

A magyar történelem jelentős alakjainak megjelenítése – A digitális arcrekonstrukcióban rejlő lehetőségek

Kis Luca^{1, 2} 

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged, Magyarország

²Magyarságkutató Intézet, Archeogenetikai Kutatóközpont, Budapest, Magyarország

E-mail: luca.kis.15@gmail.com

Beérkezett: 2022. szeptember 6.; elfogadva: 2023. január 16.

Összefoglalás

Az archeogenetika dinamikus fejlődése Magyarországon új lehetőségeket nyitott az egykor élt népségek tanulmányozásában és személyazonosításában. A Magyarságkutató Intézet Archeogenetikai Kutatóközpontja célul tűzte ki magyar királyok és történelmi személyek azonosítását. Kutatásom témája, az archeogenetikai vizsgálatokkal összhangban, digitális arcrekonstrukciós technikával megjeleníteni a magyar történelem jelentős alakjainak arcát. Az arcrekonstrukció célja a lágyrészek visszaépítése a koponyára, annak jellegzetes vonásai és az anatómiai ismeretek alapján, amihez a genetikai adatok további, a fenotípusra vonatkozó információkat szolgáltathatnak. Dolgozatomban három olyan kiemelt jelentőségű esetet ismertetek, amelyek esetén a genetikai adatokra támaszkodva céloim digitális arcrekonstrukciót készíteni.

Kulcsszavak: székesfehérvári királyi bazilika, arcrekonstrukció, Szent László, Corvin János, Sárrétudvari–Poroshalom

The perspectives of digital facial reconstruction concerning the visualization of important figures from the Hungarian history

Luca Kis^{1, 2} 

¹University of Szeged, Department of Biological Anthropology, Szeged, Hungary

²Institute of Hungarian Research, Department of Archaeogenetics, Budapest, Hungary

Summary

The dynamic development of archaeogenetic research in Hungary has given new opportunities in the study of past populations and personal identification. In an extensive research project, the Institute of Hungarian Research, Department of Archaeogenetics (IHR, DA) aimed to identify the lost remains of Hungarian kings and nobles. Related to this research project, I started a new investigation based on facial reconstruction techniques to visualize the genetically examined and identified important figures from Hungarian history. During this process, the face of an individual is built onto the skull based on unique morphological characteristics and anatomical knowledge. Besides, archaeogenetic data provide additional information concerning phenotypic characters that could not have been detectable on the bones.

In Hungary, most of the reconstructions were made with sculptural techniques. However, the development of IT tools has opened new perspectives, and the use of digital sculptural methods is spreading as they have several advantages compared to traditional sculptures (e.g., easier checking, corrections, and more effective reproducibility).

During my research, I had the opportunity to work with several remarkable cases I will visualize with the digital facial reconstruction technique. In this study, three of these cases will be introduced that represent the three main

target groups of the investigation: kings, significant historical figures, and prominent cases of Hungarian archaeological and anthropological research.

The subject of the first case is the skull held in the Saint Ladislaus herm in Győr. In 2022, during the re-examination of the supposed skull of the Saint and Knight king, Ladislaus I, the genetic team of the IHR DA sampled the cranium and successfully verified its originality. The results highlighted the importance of creating a new reconstruction, as genetic data contains unique information concerning the appearance of the king.

In the second part, I introduce my results on the anthropological analysis of the supposed skeletal remains of John and Christopher Corvinus held at Lepoglava, Croatia. The anthropological data (age-at-death, sex, and pathological conditions) and the written sources certify that the skeletons belonged to the son and grandson of the great Hungarian king, Mathias (Hunyadi) I. Therefore, digital reconstruction can be conducted after the genetic analysis.

The third case is a high-ranked individual from the rich burial No. 1 of the 10th-century-CE cemetery of Sárrétudvari–Poroshalom. On the top of the skull, traces of an unfinished surgical trepanation were observed with a weapon-induced injury in the middle.

No similar phenomenon has been published until now; and thus, this case reveals rare information concerning past medicine.

The genetic analysis and reconstruction of this unique case provide valuable information about the Hungarian Conquest Period.

Keywords: Royal basilic of Székesfehérvár, Saint Ladislaus, John Corvinus, Sárrétudvari–Poroshalom site

Előszó

A Magyarországi Kutató Intézet Archeogenetikai Kutatóközpontjának fókuszába helyeztem a Kárpát-medence történeti népeiségeinek genetikai vizsgálatát, továbbá genetikai kapcsolatuk kimutatását az egykor élt és ma élő népeiségekkel, államalkotó és dinasztikus jelentősége miatt pedig az Árpád-ház és a többi magyar uralkodóház genetikai vizsgálatát.

Kutatóközpontom kutatásai kiemelt hazai és nemzetközi figyelemnek örvendenek, ezért a kollégáimtól a nemzetközi szintű kiválóság elérése a követelmény. Rendszeres szemináriumokon és munkabeszámolókon keresztül monitorozom kollégáim fejlődését. Kis Luca az elmúlt időszakban kiemelkedően teljesített. A kutatása során létrejövő eredmények innovatív bemutatása a szélesebb közvélemény számára jelenleg egyedülálló hazánkban.

Kis Luca kiválóan mutatja be, hogyan lehet összekapcsolni az alapkutatót az alkalmazott kutatással. Mivel a háromdimenziós (3D) digitális, biológiai arcrekonstrukcióban rejlő lehetőségek messze túlmutatnak az alapkutatáson, intézetünk ezért biztosította a 3D szkennert és a fogazati, non-metrikus vizsgálatokhoz szükséges eszközöket.

Ösztöndíjasként részt vett Hunyadi Mátyás fiának az archeogenetikai azonosítására irányuló nemzetközi kutatásban, ahol elvégezte az antropológiai méretek validáló felvételét és a koponyákról 3D fotót készített. Bevontam az Árpád-ház archeogenetikai kutatásába, ahol a feladata a koponyák 3D szkennelése, és a genetikai vizsgálatok során azonosításra kerülő magyar uralkodók arcrekonstrukciójának elkészítése.

Neparáczi Endre
Magyarországi Kutató Intézet,
Archeogenetikai Kutatóközpont; igazgató

A Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszékén folyó oszteoarcheológiai kutatásokat széles körben alkalmazott interdiszciplinaritás jellemzi. A régen élt népeiségek biológiai jellegzetességeinek vizsgálata során általában az orvostudományok és különféle természettudományi szakterületek szakértőit és módszertanát hívjuk segítségül a régi emberi csontok „megszólaltatásához”. Az SZTE Embertani Tanszék doktori műhelyei az utóbbi tíz évben 15 PhD-fokozat-szerzést segítettek elő – közülük 10 esetben olyan külső társtémavezető közreműködésével, akik távoli szakterületek (pl. radiológia, mikrobiológia, genetika, analitikai kémia stb.) kompetenciáival és eszköztárával segítették az antropológiát.

Különösen jelentős szinergikus hatások fokozzák a kutatások eredményességét az archeogenetika-embertan együttműködésében: tanszékünk évek óta sikeresen dolgozik együtt a Magyarországi Kutató Intézet (MKI) Archeogenetikai Kutatóközpontjával.

Kis Luca 2019-ben megkezdett paleodontológiai PhD-kutatásait 2020 őszétől KDP ösztöndíjasként jelentősen kibővítette. Az MKI-ban folyó Osszárrium-projektbe kapcsolódva fontos összehasonlító archeogenetikai adatokkal validálja a PhD-kutatás módszertani eredményeit, miközben a digitális arcrekonstrukció módszereit sajátítja el, fejleszti és alkalmazza. Az Osszárrium-projekt keretében az elméleti antropológiai ismeretek és eredmények fontos gyakorlati alkalmazási teret kapnak. A KDP projekt biztosította lehetőségek magas színvonalú, komplex gyakorlati hasznosulású új tudományos eredményekhez vezettek már a 2020–22 időszakban is, amit Kis Luca nemzetközi publikációi fémjeleznek.

Pálfi György
Szegedi Tudományegyetem,
Embertani Tanszék; tanszékvezető

1. Bevezetés

1.1. A székesfehérvári Szűz Mária Prépostság királyi temetkezéseinek problémaköre

A székesfehérvári királyi bazilika évszázadokon keresztül kitüntetett szerepet játszott a magyar történelemben. Nagy királyaink, valamint a középkori Magyarország egyházi és világi vezetőinek jelentős részét itt helyezték örök nyugalomra, azonban a bazilika túlnyomó része a 16. században, az oszmán hódítás következtében elpusztult, a királysírok többségét kirabolták, a csontok pedig összekeveredtek a templom körüli temetőben nyugvók csontjaival (Engel 1987; Éry 2008). Napjainkban ezeknek a méltóságoknak a csontjait a székesfehérvári Osszáriumban őrzik, a történelmi viszontagságok miatt tehát kifosztva és összekeverve más személyek csontmaradványaival.

Az Osszáriumban őrzött leleteken az 1900-as évek végén végzett átfogó antropológiai vizsgálat jelentős mértékben gyarapította tudományos ismereteinket (Éry 2008). Azonban az eredmények nem terjedtek el a köztudatban, mivel még ezek az elemzések sem voltak alkalmasak arra, hogy az egyes csontvázakat személyekhez kössék. Az elmúlt években Magyarországon dinamikus fejlődésnek indult az archeogenetikai kutatás, amely segítségével a kutatók az egykor élt egyének földrajzi származását, továbbá a történelmi korok népességeinek rokonsági viszonyát határozzák meg a populációgenetika módszertanával. Ezekben a kutatásokban jelentős szerepet vállal a Szegedi Tudományegyetem (SZTE) Genetikai Tanszék és a Magyarországi Kutató Intézet (MKI) Archeogenetikai Kutatóközpont. Az MKI Archeogenetikai Kutatóközpontja egy kutatási projektben („Osszárium projekt”) a székesfehérvári Osszárium embertani anyagának átfogó genetikai vizsgálatára vállalkozott azzal a céllal, hogy minél több királyt és előkelő személyt azonosítsanak.

1.2. A kutatás célkitűzése

Kutatásomnak két célja van. A módszertani fejlesztések mellett (pl. olyan antropológiai kutatási módszertan kidolgozása és validálása, amely a későbbiekben a populációs vizsgálatok új eszközeül szolgálhat) arra vállalkoztam, hogy az Osszárium projekthez is kapcsolódóan a magyar történelem jelentős személyeit és jellemző alakjait bemutassam a nagyközönség számára átlátható és kézzelfogható formában: az arckonstruktív technika segítségével.

2. Az arckonstruktív

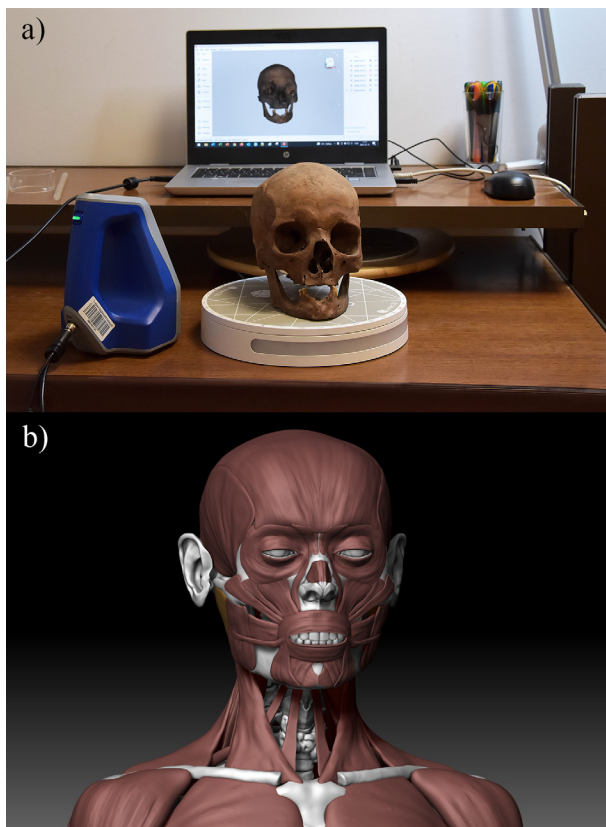
A történelmi antropológia és az igazságügyi orvostan bevett módszerei közé tartozik az arckonstruktív (facial reconstruction/facial approximation), melynek célja az emberi maradványok (elsősorban a koponya) segítségével

vel a lágyszövetek visszaépítése és az elhunyt arcának újbóli megjelenítése (Wilkinson 2004). Az arckonstruktív technikákat számos esetben sikerrel alkalmazták eltűnt személyek azonosítására és fontos történelmi személyek arcának bemutatására. A koponya csontjainak és a fogazatnak az antropológiai vizsgálata segít feltárni mindazokat a jeleket (pl. a nem, az elhalálási életkor, a földrajzi eredet, esetleges sérülések, betegségek és rendellenességek), amelyek formáltak és befolyásolták a főbb arcvonásokat. Az archeogenetikai módszerek fejlődése pedig további támpontot nyújt olyan nyom nélkül feledésbe merült jellemzőkben is, mint a szem- és hajszín. Ezen lehetőségek és információforrások együttes felhasználásával lehetőség nyílik a magyar történelem kiemelkedő személyeinek és a korszak népességét jellemző arcvonásoknak a bemutatására.

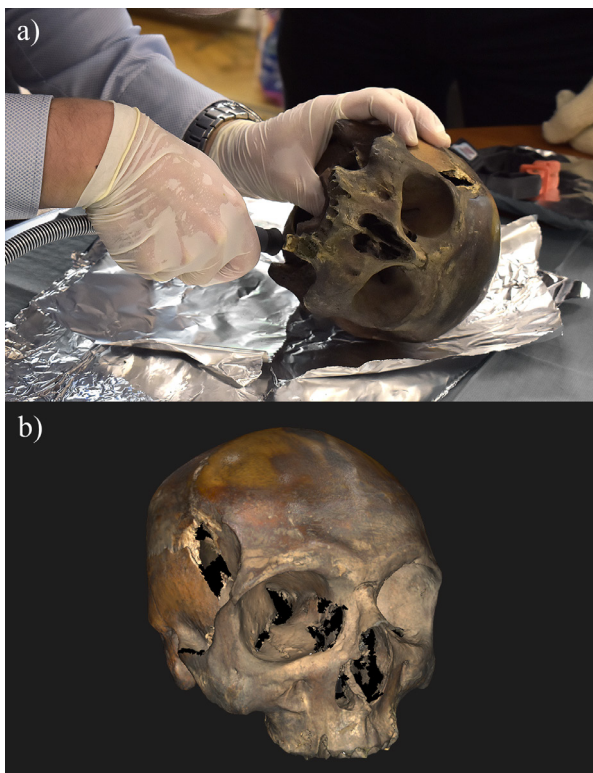
Az arckonstruktív két fő technikáját különítik el, a kétdimenziós (rajzos) és a háromdimenziós (3D) rekonstrukciókat. A 3D rekonstrukció készülhet szobrászati vagy digitális eszközökkel. Mind a szobrászati, mind pedig a digitális rekonstrukciók esetében három alapvető módszer terjedt el. Az amerikai módszer különböző népességek átlagos lágyszövetvastagsági adatainak felhasználásával építi vissza a lágyszöveteket a koponyamásolatra (His 1895; Kollman–Buchly 1898; Taylor 2001). Az orosz (vagy anatómiai) módszer nem használ lágyszövetvastagsági adatokat, hanem teljes mértékben az anatómiai ismeretekre támaszkodik (Gerasimov 1971). A harmadik, az úgynevezett Manchester-módszer (Prag–Neave 1979), az előző kettő ötvözeteként bizonyult a leghatékonyabbnak az igazságügyi személyazonosításban.

Magyarországon a szobrászati rekonstrukciók készítése terjedt el (pl. Skultéty 1991, 2008; Kustár 2020), azonban az informatikai eszközök fejlődése új perspektívákat nyitott, és napjainkra a digitális rekonstrukciók készítése számos előnnyel rendelkezik (pl. könnyebben ellenőrizhető, korrigálható és reprodukálható). Ezért kutatásaim során én is ezt a módszert alkalmazom.

A digitális arckonstruktív készítésekor szükséges anatómiai és antropológiai adatok felvétele után az első lépés a koponya digitalizálása. Ezt a folyamatot nagyban segíti és gyorsítja a 3D szkennerek elterjedése a muzeológiai gyakorlatban. Az eszköz térnyerése annak köszönhető, hogy a viszonylag könnyű kezelhetőség mellett kisebb vagy nagyobb tárgyak kis részleteit is nagy pontossággal és valósághű színekkel tudja rögzíteni (1a. ábra). Az elkészített 3D koponyamodellt ezt követően egy digitális modellező programba helyezük át (pl. ZBrush, Geomagic Freeform), ahol megkezdődhet a rekonstrukciós folyamat. Az anatómiai mérőpontokra felkerülnek a megfelelő adatbázis alapján a lágyszövetvastagsági (STT) markerek. Ezt követi az izmok és a zsírpárnák anatómiailag pontos visszaépítése (1b. ábra), valamint a szemek, az orr, a száj és a fülek fő dimenzióinak kiserkesztése a vonatkozó módszertani szakirodalom alapján (pl. Guyomarc’h et al. 2012; Guyomarc’h–Stephan 2012; Rynn–Wilkinson–Peters



1. ábra a) Artec Space Spider szkennelvel készült 3D modell az Artec Studio programban megjelenítve. b) A ZBrush program használatával visszaépített izomzat egy koponyamodellre (saját forrás)



2. ábra a) Archaeogenetikai mintavétel a Szent László koponyaereklyéből. b) Szent László koponyájáról készült 3D modell képe (saját forrás)

2009; Wilkinson–Motwani–Chiang 2003). A lágyszövet végső vastagságának kialakításakor az STT markerek szolgálnak támpontot. Az utolsó lépés a koponya jellegzetes vonásainak, az egyén életkori sajátosságainak a megmintázása. Tehát az arc különböző régióin az öregedéssel összefüggő változások, a bőrfelszín jellemző pórus- és mikairánc-szerkezetének megjelenítése, valamint a genetikai adatokra támaszkodva az arcszövet, a haj és a bőrszínkomplexiójának a bemutatása.

A fentebb leírtaknak megfelelően célt, hogy bemutassam a magyar történelem jelentős személyeit és jellemző alakjait. Eddigi vizsgálataim során több olyan kiemelt jelentőségű esettel dolgozhattam, amelyeknél a továbbiakban digitális arckonstrukció készítése szükséges. Dolgozatomban ezek közül ismertetek három esetet, amelyek megfelelően képviselik a rekonstrukciók célcsoportjait, így a királyokat, a jelentős történelmi személyeket és a magyar régészeti-antropológiai kutatások kiemelt eseteit.

3. Esettanulmányok

3.1. A győri Szent László hermában őrzött koponyaereklye vizsgálata

3.1.1. A kutatás előzményei

A Győri Egyházmegye 2011-ben felkért egy antropológusokból, anatómusokból, történészekből, radiológusokból, genetikusokból és művészettörténészekből álló kutatócsoportot azzal a céllal, hogy vizsgálják meg a győri bazilika Héderváry-kápolnájában található Szent László hermában őrzött koponyaereklyét.

A makromorfológiai vizsgálatok során az antropológus szakemberek megállapították, hogy a koponya egy hozzávetőlegesen 50–55 éves kora között elhalálozott férfihez tartozhatott. A koponyán egy kis méretű *osteomán* kívül egyéb patológiai elváltozás nem volt megfigyelhető.

A komplex biológiai antropológiai vizsgálatok eredményei összhangba hozhatók voltak az ereklye eredetiségével, bizonyos jelek alapján pedig a kutatók azt feltételezték, hogy a Szent László királynak tulajdonított koponyaereklye valóban Szent László királytól származhatott (Pálfi et al. 2017).

Az akkori kutatások során DNS-mintavételre is sor került, az archeogenetikai vizsgálat azonban nem járt sikerrel.

3.1.2. Az archeogenetikai személyazonosítás perspektívái

2021-ben újabb lehetőség nyílt a genetikai vizsgálatok elvégzésére a Magyarságkutató Intézet Archeogenetikai Kutatócsoportja és a Szegedi Tudományegyetem Genetikai Tanszékének munkatársai közreműködésével (2a. ábra). A mintavételen antropológusként vettem részt, ahol a fotódokumentáció mellett a koponyáról egy Artec

Space Spider szkennelvel 3D modellt is készítettem (2b. ábra).

Az archeogenetikai vizsgálat sikeresen zárult (Varga et al. 2022), genetikai módszerekkel igazolta a 2011-es vizsgálat sorozat morfológiai alapú feltételezéseit. Az eredmény nagyban hozzájárul az Árpád-házi királyok családfájának elemzéséhez és lehetőséget biztosít a székesfehérvári osszáriumban őrzött, több mint kilencszáz ismeretlen egyén maradványai közül a magyar uralkodók és az uralkodói család más tagjainak azonosításához.

Az archaeogenetikai elemzés eredményei (pl. a fenotípusra vonatkozó információk) és a genetikai/biotechnológiai fejlődés nyújtotta lehetőségek olyan újszerű többletinformációt szolgáltatnak, amelyek indokoltá teszik, hogy egy újabb, napjaink tudományos és ismeretterjesztő igényeinek egyaránt megfelelő, digitális technikát felhasználó arcreekonstrukciót készítsék.

3.2. Corvin János és Kristóf antropológiai személyazonosítása

3.2.1. A kutatás előzményei és céljai

A történelmi feljegyzések alapján a magyar történelem kiemelkedő alakjának, Hunyadi Mátyásnak is a székesfehérvári bazilika szolgált végső nyughelyül. Mátyás király azonosításához elengedhetetlen közeli vérrokonok genetikai jellemzőinek ismerete. Szintén történelmi források alapján ismert, hogy fiát, Corvin Jánost és unokáját, Corvin Kristófot a lepoglavai (Horvátország) Szűz Mária Szeplőtelen Fogantatása templomban temették el. Az engedélyeztetési eljárások után lehetőség nyílt genetikai mintavételre a csontvázakból. Az így kapott adatok felhasználásához elengedhetetlen, hogy a vizsgált egyének személyazonosságát több tudományterület egymástól függetlenül is megerősítse, mivel a templom szerzetesek nyughelyül is szolgált.

A fentiek fényében a lepoglavai kiküldetés során az antropológiai vizsgálatok célja Corvin János és Corvin Kristóf személyazonosságának embertani szempontú megerősítése (elhalálási életkor becslése, sexus megállapítása, történelmi feljegyzésekkel párhuzamba állítható patológiás elváltozások keresése), valamint az arcreekonstrukció készítéséhez szükséges adatok felvétele.

3.2.2. Vizsgálati módszerek

A vizsgálatok során makroszkópos, morfológiai módszereket alkalmaztam. Az elhalálási életkor becsléséhez a koponyavarratok elcsontosodásán (Rösing 1977), az *os ilium*, *facies auricularis* felszínének életkorhoz köthető változásain (Lovejoy et al. 1985), az *os pubis*, *facies symphyialis* felszínének szintén életkor-specifikus változásain (Brooks–Suchey, 1990), az *epiphysis* fugák záródásán (McKern–Stewart 1957), a hosszúcsontok hosszmeretein (Stloukal–Hanáková 1978), valamint a fogak erupcióján (Ubelaker 1999) alapuló módszereket vettem figye-

lembe. Felnőtt egyén esetén a sexust Éry–Kralovánszky–Nemeskéri-módszere alapján becsültem. Subadult korcsoportokban a nemiség morfológiai alapon nem meghatározható, mivel a másodlagos nemi jelek manifesztációja még nem fejeződött be (Éry–Kralovánszky–Nemeskéri 1963). Az elhalálási életkor becslése és a nem meghatározása mellett a csontokon paleopatológiai vizsgálatokat is végeztem (Ortner 2003).

A jövőbeli arcreekonstrukció készítéséhez a koponyáról 3D modell létrehozására alkalmas fotósorozat készült, valamint antropometriai elemzésre is sor került (Knussman–Martin 1988).

3.2.3. Corvin János antropológiai vizsgálatának eredményei és értékelésük

A csontok jó megtartási állapotúak (3a. ábra), eltekintve néhány *post-mortem* károsodott csontfelszíntől.

A jó megtartási állapot ellenére az elhalálási életkor becslése során több nehézséggel is szembesültem a medencén megfigyelhető patológiás elváltozások miatt (amelyeket a későbbiekben tárgyalok). Ezek következtében az *os coxae* életkor-specifikus változásait felhasználó módszerek alkalmazása problémássá vált. A *facies symphyialis* felszínének vizsgálatát teljes mértékben ki kellett zárni. A *facies auricularis* felszínének elváltozásai alapján az elhalálási életkor 30–39 év közé tehető. Mivel a fent említett patológiás elváltozások és *post mortem* károsodások kismértékben ezt a területet is érintették, így ezeket az eredményeket körültekintéssel kell kezelnünk.

A koponyavarratok elcsontosodása alapján az elhalálási életkor 29–35 év közé tehető, azonban fontos megemlíteni, hogy a koponyavarratokon alapuló módszerek megbízhatóságát többen is megkérdőjelezték (pl. Gruspier–Mullen 1991).

McKern és Stewart *epiphysis* fugák elemzésén alapuló módszere alapján az elhalálási életkor a húszas évek végére tehető, mivel a *clavicula sternalis epiphysise* még nem záródott teljesen.

Az életkorbecslési módszerek alkalmazásának problémái ellenére a kapott eredmények összhangban állnak egymással, és összeegyeztethetők Corvin János történelmi forrásokból ismert halálási életkorával (31 év).

Az *os coxae* kóros elváltozásai és a koponyaalap *post-mortem* károsodása miatt a sexus meghatározásához használt morfológiai képletek egy részét ki kellett zárni a vizsgálatok során. A 9 jól megfigyelhető, nemi dimorfizmust mutató jelleg alapján az egyén a *masculin* kategóriába sorolható.

A csontok paleopatológiai elemzése során a bal csípőízület súlyos kóros elváltozásait (pl.: *acetabulum* deformációja, *periarticularis* léziók) figyeltem meg (3b. ábra), melyek megfeleltethetők Corvin János írott forrásokból ismert gyermekkori, a bal csípőízületet érintő traumájával (Schönherr 1894).



3. ábra a) Corvin János koponyája (*anterior* nézet). b) Corvin János bal oldali csípőízületének elváltozásai (*lateralis* nézet). c) Corvin Kristóf koponyája (*anterior* nézet) (saját forrás)

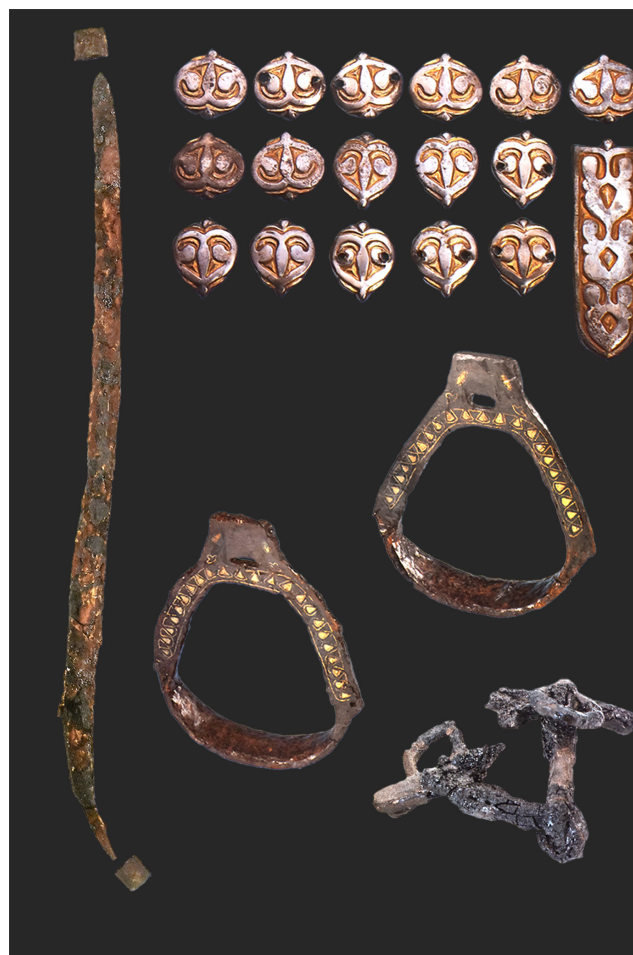
3.2.4. Corvin Kristóf antropológiai vizsgálatának eredményei és értékelésük

A csontok megtartási állapota töredékes, a hosszúcsontok *distalis* és *proximalis* végén *post mortem* károsodás figyelhető meg, valamint a bal oldali arccsontok jelentős része is *post mortem* hiányzik (3c. ábra).

A töredékes megtartási állapot nem befolyásolta a vizsgálat eredményességét, ugyanis a fogak jelentős része megmaradt és a hosszúcsontok megfelelő számban álltak rendelkezésre a metrikus alapú életkorbecsléshez. A fogak erupciója alapján az egyén elhalálozási életkora 7 év (+/- 24 hónap) lehetett, a hosszúcsontméreteken alapuló módszer szerint pedig hozzávetőleg 7–8 év. A két módszer alkalmazása azonos eredményekhez vezetett. A történeti források Kristóf halálát 6 éves korára jegyzik (pl. *Schönherr 1894*), amihez jól illeszkednek az antropológiai életkorbecslés eredményei. A vizsgált csontvázon patológias elváltozás nem volt megfigyelhető. A csontváz a templomban őrzött embertani leletek közül az egyedüli subadultnak bizonyult.

3.2.5. Következtetések

Az oszteoarcheológiai vizsgálat eredményei (az egyének elhalálozási életkora, a felnőtt egyén neme és kóros elváltozásai) egybehangzóan megerősítik a feltételezést, miszerint a lepoglavai Szűz Mária Szeplőtelen Fogantatása templomban elhelyezett maradványok Corvin Jánoshoz és Corvin Kristófhhoz tartoznak. Eredményeimet felhasználva a megfelelő csontvázakból történt az archeogenetikai mintavétel. Az archeogenetikai vizsgálatokat követően Corvin János koponyája alapján indokolt a digitális arcrekonstrukció készítése.



4. ábra Mellékletek a Sárrétudvari–Poroshalom 1. számú sírból. Balról jobbra: vasszablya, aranyozott ezüst övveretek, tausírozott kenygelpár, vasszabla (M. Nepper, 2002)

3.3. Egy jelentős honfoglalás kori eset bioarcheológiai vizsgálata

3.3.1. A vizsgálatok anyaga

A Sárrétudvari–Poroshalom (Hajdú-Bihar megye) lelőhelyet a régió egyik leggazdagabb 10. századi temetőjeként tartják számon. A temetkezések közül a régészeti és antropológiai szempontból egyaránt kiemelkedik a vizsgálatunk tárgyát képező 1. sír.

A feltárás során egy ló – a korszak szokásainak megfelelően – részleges csontváza (koponya és lábak), valamint lószerszámzat elemei (zabla és kengyelek) is felszínre kerültek. A honfoglalás korra jellemző fegyverek közül szablyát és íjászfelszerelést (agancs íjlemez, tegez maradványai és nyílhegyek) találtak a sírban (M. Nepper 2002). Mindezek mellett további, a Felső-Tisza-vidékre jellemző értékes leleteket is sikeresen dokumentáltak, így többek között aranyozott ezüstveretes övet, amelyet a kutatás rangjelző tárgyként tart számon (4. ábra) (Révész 1996).

Antropológiai vizsgálataim alapján a sírban egy 25–30 éves férfi nyugodott, akinek a koponyáján egyedülálló sérülésgyűttest figyeltem meg. Ezek a traumás elváltozások állnak a vizsgálat fókuszpontjában.

3.3.2. Vizsgálati módszerek

Az analízis során a paleopatológiai gyakorlatban általánosan használt makromorfológiai módszereket alkalmaztam (Ortner 2003), amit további mikroszkópos képalkotó elemzés egészített ki.

3.3.3. Eredmények és megvitatásuk

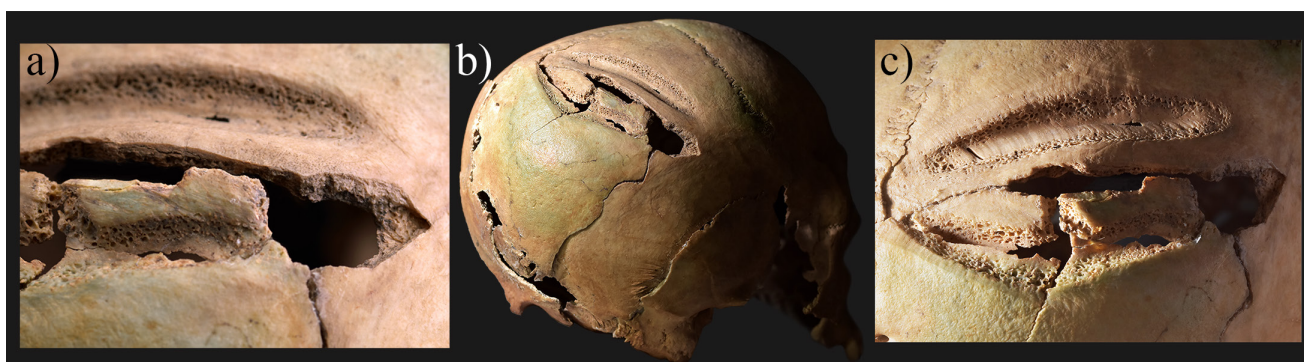
A jobb oldali *os parietale* középső részén, a *frontalis* síktól kb. 45° eltérést mutató, egyenes lefutású sérülés található. A nyílás a *lateralis* oldalán kiszélesedik és egy irreguláris, csepp alakú mesterséges *hiatus*-t képez (5a, b. ábra). A sérülés *lateralis* peremei többnyire simák és csapottak; a *medialis* részen pedig közel merőleges peremek találhatóak. A széleken a koponyacsont mindhárom rétege jól kivehető, gyógyulás nyomai nem detektálhatóak,

vagyis egy *peri-mortem* esemény nyomai lehetnek. A sérülés metrikus jellemzői, valamint a szélek sima és csapott lefutása alapján éles tárgy okozta csontseb nyomaként értékelhető (pl. Cohen et al. 2014; Ortner 2003). A csontseb *lateralis* részén található csepp alakú *hiatus* pedig feltehetően akkor keletkezett, amikor a csapást követően a fegyvert kirántották a koponyából.

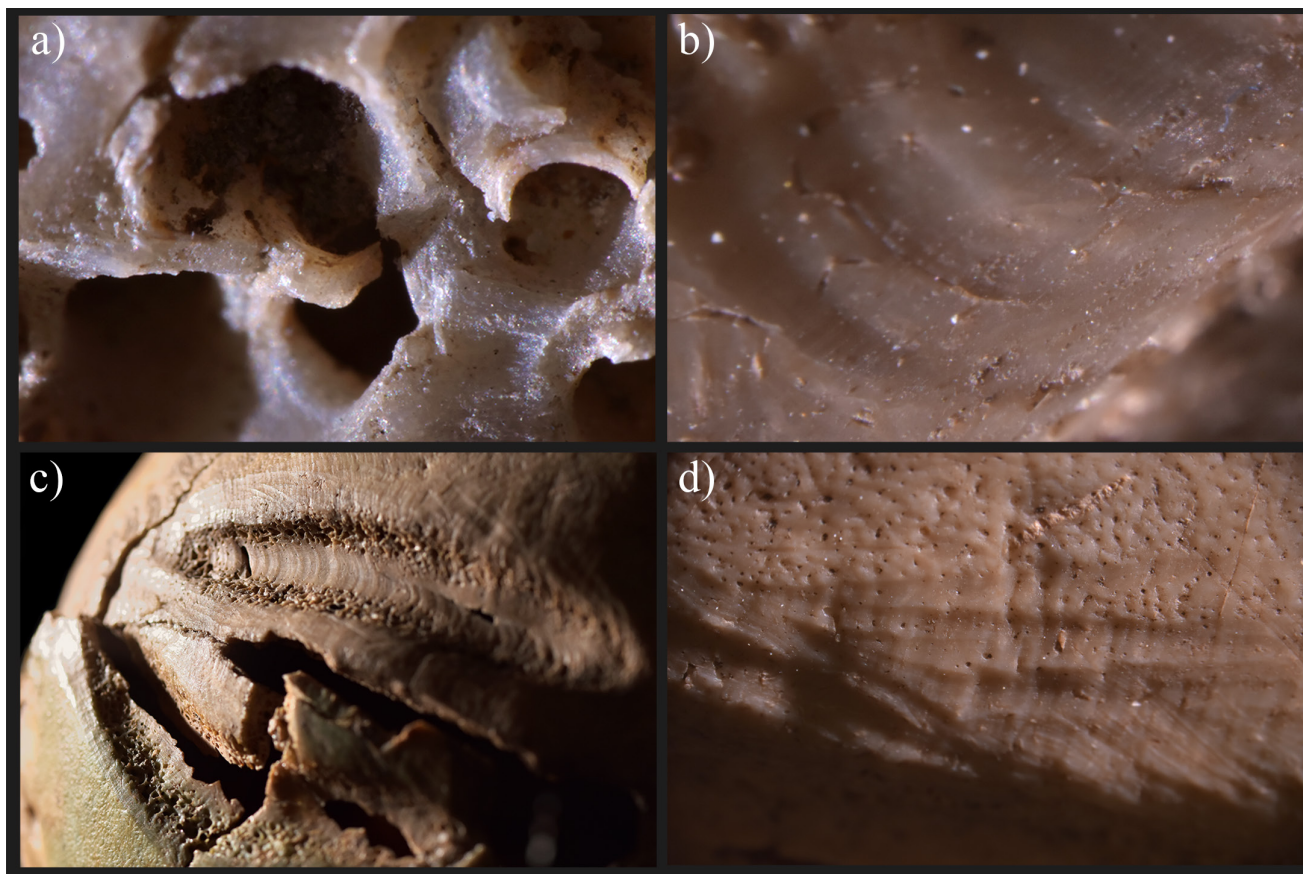
A leírt sérülést két enyhén ívelt vajat veszi körül, melyek keresztmetszete U alakot formáz (5c. ábra). A vajatokban a *diploë* szerkezete jól kivehető, és nem mutat gyógyulási nyomokat (6a. ábra). A vajatok felszíne finom kivitelű, egymással párhuzamos, félköríves bevágásokkal tarkított. A mikroszkópos felvételeken további, finom hosszanti vonalakat is regisztráltunk a vajatok alján, amelyek többnyire párhuzamosak a vajatokkal és közel merőlegesek a félköríves bevágásokkal (6b, c. ábra). A vajatok érintik a koponya belső lemezét is, ami el is vékonyodott és az *anterior* lézió egy kis részén át is törte azt (a *posterior* lézió felszíne *post-mortem* sérült). Minde mellett további finom kaparásnyomok figyelhetők meg a külső lemezen, a két vajat közvetlen közelében (6c, d. ábra).

A vajatok formáját, kiterjedését és a felszínükön található bevágásokat figyelembe véve bizonyosan nem fegyver okozta sérülésként értékelhetők, hanem egy különálló beavatkozás, trepanáció nyomaiként határozhatók meg.

A kelet-európai kutatás hagyományosan két formáját különíti el az *intra vitam* trepanációknak: sebészi (vagy befejezett) és jelképes/szimbolikus (vagy befejezetlen) beavatkozások (Nemeskéri–Kralovánszky–Harsányi 1965; Mednikova 2003; Simalcsik 2018). A jelképes trepanációk esetében a koponya külső rétegéből távolítanak el csontanyagot, illetve esetenként a *diploë*-t is érinti a beavatkozás, de a koponyatető belső lemezét nem sértik meg (Nemeskéri–Harsányi–Acsádi 1960; Simalcsik 2018). A jelképes trepanációk készítésének hátterében rituális, kultikus okokat feltételeznek, ennek a típusú beavatkozásnak nincs bizonyított gyógyászati előnye. A legtöbb esetben azonban a trepanációs műtét végrehajtása mögötti ok-okozati összefüggések megállapítását



5. ábra | a) Könnycsepp alakú mesterséges *hiatus* a lézió *lateralis* területén (*postero-lateralis* nézet). b) A jobb *os parietale* középső területén megfigyelhető egyenes vonalú sérülés, melyből ívelt törésvonalak indulnak ki (*postero-lateralis* nézet). c) Enyhén ívelt vajatok, az egyenes lefutású sérülés körül (*postero-lateralis* nézet) (Kis et al. 2022)



6. ábra a) A *diploë* szerkezetén nincs jele a gyógyulásnak (sztereomikroszkóp kép, *superior* nézet). b) U keresztmetszetű bevágások az anterior helyzetű vájat belsejében és finom párhuzamos vonalak a vájat alján (sztereomikroszkóp kép, *superior* nézet). c) Félköríves bevágások a vájat belsejében és egyenes kaparásnyomok a vájat környékén (laterális nézet). d) Mélyebb U keresztmetszetű és sekélyebb párhuzamos kaparásnyomok a vájat *anterior* szélén (sztereomikroszkóp kép, *superior* nézet) (Kis et al. 2022)

segítő elváltozás nem figyelhető meg a csontokon. Ebből adódóan komoly nehézségeket jelent annak eldöntése, hogy valójában lehetett-e terápiás jellege a beavatkozásnak (Bereczki et al. 2015; Gresky et al. 2016). A sebészi trepanációk készítése során nemcsak a külső lemezt és a *diploë*t érinti a beavatkozás, hanem a belső lemezt is eltávolítják. Néhány kivételes, rituális okokra visszavezethető esettől eltekintve (pl.: Gresky et al. 2016) többségük-nél gyógyító szándék feltételezhető (Bereczki et al. 2015; Nemeskéri–Harsányi–Acsádi 1960). A beavatkozás lehetséges okai között a fejet érintő különböző szindrómák és megbetegedések mellett elsősorban a fejsérüléseket tartják számon (pl.: Gresky et al. 2016; Jørgensen 1988; Nemeskéri–Kralovánszky–Harsányi 1965). Az összefüggések feltérképezését nagyban nehezíti maga a trepanáció, hiszen a legtöbb esetben eltávolították azt a csontrészt, amelyen a traumás elváltozás nyomai keletkeztek, ezáltal a műtét végére nem marad nyoma a traumának (Aufderheide–Rodríguez-Martín 1998; Gresky et al. 2016). A kutatás során azonban Sárrétudvari–Poroshalom 10. századi szériában sikerült azonosítani egy egyedi esetet, amely segítségével új bepillantást nyerhetünk a trepanációk jellemzőit és a készítési folyamatot illetően.

A 1. sírszámú férfi sérülései attól függően, hogy a „sebész” át akarta-e vágni a *lamina internát*, jelképes vagy sebészi trepanációként interpretálhatók. Ennek eldöntésében segíthetnek az alábbi megfigyelések:

- A koponyán a két ívelt vájat körbevesz egy fegyver okozta csontsebet, tehát a beavatkozás legvalószínűbb oka a sérülés ellátása.
- A megfigyelt lézióknak nincs ismert párhuzama a jelképes trepanációk között (Bereczki et al. 2015; Nemeskéri–Harsányi–Acsádi 1960; Simalcsik 2018), és jelen formájukban minden bizonnyal nem segítették elő az eredeti sérülés gyógyulásának folyamatát.

Ezek alapján a trepanáció célja a sérült csontrészek eltávolítása lehetett, de a műtéti beavatkozás befejezetlen maradt. Ez a feltevés azt a korábbi elméletet támasztja alá, hogy a sebészi trepanációk egyik elsődleges oka egy primer trauma gyógyítása.

3.3.4. A trepanációs módszer rekonstruálása

A léziók fentiekben bemutatott jellemzőit figyelembe véve úgy véljük, hogy az intakt, ép csontfelszint óvatosan lemélyítették két ívelt vájatban, 5 mm-re a sérüléstől. A felszínen megfigyelt finom kaparási nyomok alapján a

vájatokat párhuzamos, véső mozdulatokkal mélyítették, amihez egy U keresztmetszetű eszközt használtak. A finom hosszanti vonalak a vájatok alján valószínűleg az U alakú eszköz finom egyenetlenségeiből adódóan jöttek létre. Vizsgálataink alapján ugyanakkor a felszínnek végső eldolgolása (Nemeskéri–Kralovánszky–Harsányi 1965) valószínűleg a beavatkozás főbb lépéseivel párhuzamosan történt (ahogy ez a vájatok külső éleinél is látható), és nem hagyták a műtéti beavatkozás végére. Bizonyosan trepanációk elvégzésére használt eszközt (trepan) nem ismerünk a honfoglalás kori leletanyagban, azonban Tiszaeszlár–Bashalom 10. századi temetőből ismert egy tárgy, amit feltételezhető trepanként határoztak meg. Ennek a formai jellemzői többnyire megfelelnek a koponyaléziók kapcsán leírt eszköz paramétereinek. Mindezek alapján azt feltételezhetjük, hogy a 10. századi népesség is rendelkezett a szükséges technikai tudással ahhoz, hogy ilyen trepanokat állítson elő.

3.3.5. Az eset jelentősége és a trepanációk osztályozásának új perspektívái

A fenti adatok alapján a poroshalmi eset nemcsak régészeti szempontból kiemelt jelentőségű, hanem az embertani leletek a honfoglalás kori koponyasebészet módszereiről is egyedi információkat hordoznak. A vizsgált egyén koponyáján megfigyelt trepanáció az első nemzetközileg ismert eset (Kis *et al.* 2022), ahol befejezetlen jellegéből adódóan betekintést nyerhetünk a beavatkozás folyamatába. Mindemellett a trepanáció középvonalában leírt fegyver okozta sérülés igazolja azt a régóta fennálló hipotézist, miszerint a sebészi trepanációk készítésének egyik fő oka a koponyatraumák orvoslása. Egyedülállósága indokoltá teszi az archeogenetikai vizsgálatok elvégzését és arckonstrukció készítését.

A poroshalmi esetnél leírt trepanáció befejezetlen jellege a témakört általánosan, nemzetközi szinten is érintő problémát vet fel. A befejezetlen (incomplete trepanation) kifejezés, amit a nemzetközi szakirodalom gyakran használ a jelképes trepanációk szinonimájaként, a műtéti folyamat megszakadására utal. Ez azonban mind a sebészi, mind pedig a jelképes trepanációk esetében bekövetkezhet. Következésképpen, a befejezetlen (incomplete) trepanáció nem használható szinonimaként a jelképes trepanációkra. Ezért szükségessé válik egy újfajta, a legújabb eredményeket is figyelembe vevő nevezéktan és osztályozási rendszer bevezetése a témakörben (pl. Király *et al.* 2022).

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm témavezetőim, dr. habil. Molnár Erika Erzsébet és dr. habil. Pálfi György, valamint a KDP-2020 ösztöndíj-pályázatban feltüntetett vállalati szakértőm, dr. Nepa-
ráczki Endre szakmai támogatását.

Az 1020404 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a KDP-2020 pályázati program finanszírozásában valósult meg.



Irodalomjegyzék

- Aufderheide, A. C. & Rodríguez-Martín, C. (1998) The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge, Cambridge University Press
- Berezki Zs., Molnár E., Marcsik A., & Pálfi Gy. (2015) Rare types of trephination from Hungary shed new light on possible cross-cultural connections in the Carpathian Basin. *International Journal of Osteoarchaeology*, Vol. 25. No. 3. pp. 322–333. <https://doi.org/10.1002/oa.2304>
- 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*, Vol. 5. No. 3. pp. 227–238. <https://doi.org/10.1007/BF02437238>
- Cohen, H., Sarie, I., Medlej, B., Bocquentin, F., Toledano, T., Hershkovitz, I., & Slona, V. (2014) Trauma to the Skull: A Historical Perspective from the Southern Levant (4300BCE–1917CE). *International Journal of Osteoarchaeology*, Vol. 24. No. 6. pp. 722–736. <https://doi.org/10.1002/oa.2258>
- Engel P. (1987) Temetkezések a középkori székesfehérvári bazilikában. *Századok*, Vol. 121. No. 4. pp. 613–637.
- Éry K. (2008) A Székesfehérvári Királyi Bazilika embertani leletei 1848–2002. Budapest, Balassi Kiadó
- Éry K., Kralovánszky A., & Nemeskéri J. (1963) Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthropologiai Közlemények*, Vol. 7. pp. 41–90.
- Fodor I. (1996) Tiszaeszlár–Bashalom. In: Fodor I., Révész L., Wolf M., & M Nepper I. (eds) The ancient Hungarians. Exhibition Catalogue. Budapest, Hungarian National Museum. pp. 185–189.
- Gerasimov, M. M. (1971) The Face Finder. New York, Hutchinson
- Gerasimov, M. M. (1975) The Reconstruction of the Face from the Basic Structure of the Skull, translated by Tshernezyk, W., Russia, Publishers unknown
- Gresky, J., Batiava, E., Kitova, A., Kalmykov, A., Belinskiy, A., Reinhold, S., & Berezina, N. (2016) New Cases of Trepanations from the 5th to 3rd Millennia BC in Southern Russia in the Context of Previous Research: Possible Evidence for a Ritually Motivated Tradition of Cranial Surgery? *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 160. No. 4. pp. 665–682. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22996>
- Gruspier, K. L. & Mullen, G. J. (1991) Maxillary suture obliteration: a test of the Mann method. *Journal of Forensic Sciences*, Vol. 36. No. 2. pp. 512–519.
- Guyomarc'h, P., Dutailly, B., Couture, C., & Coqueugniot, H. (2012) Anatomical Placement of the Human Eyeball in the Orbit—Validation Using CT Scans of Living Adults and Prediction for Facial Approximation. *Journal Of Forensic Sciences*, Vol. 57. No. 5. pp. 1271–1275. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2012.02075.x>
- Guyomarc'h, P. & Stephan, C. N. (2012) The Validity of Ear Prediction Guidelines Used in Facial Approximation. *Journal of Forensic Sciences*, Vol. 57. No. 6. pp. 1427–1441. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2012.02181.x>

- His, W. (1895) Anatomische Forschungen über Johann Sebastian Bach Gebeine und Antlitz nebst Bemerkungen über dessen Bilder. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, Vol. 22. pp. 379–420.
- Jørgensen, J. B. (1988) Trepanation as a therapeutic measure in ancient (pre-Inka) Peru. *Acta Neurochirurgica*, Vol. 93. No. 1–2. pp. 3–5. <https://doi.org/10.1007/BF01409893>
- Király K., Váradi O.A., Kis L., Nagy R., Elekes G., Bukva M., Tihanyi B., Spekker O., Marcsik A., Molnár E., Pálfi Gy., & Bereczki Zs. (2022) New insights in the investigation of trepanations from the Carpathian Basin. *Archaeol Anthropol Sciences*, Vol. 14. No. 75. <https://doi.org/10.1007/s12520-022-01548-9>
- Kis L., Tihanyi B., Király K., Berthon W., Spekker O., Váradi O.A. ... Bereczki Zs. (2022) A previously undescribed cranial surgery technique in the Carpathian Basin 10th century CE. *International Journal of Osteoarchaeology*, Vol. 32. No. 2. pp. 479–492. <https://doi.org/10.1002/oa.3082>
- Knussman, R. & Martin, R. (1988) *Anthropologie I*. Stuttgart–New York, Gustav Fischer Verlag
- Kollman, J. & Buchly, W. (1898) Die Persistenz der Rassen und die Reconstruction der Physiognomie prähistorischer Schädel. *Archiv für Anthropologie*, Vol. 25. pp. 329–359.
- Kustár Á. (2020) Egy Felső-Tisza-vidéki, rangos, honfoglaló férfi szobrászi arckonstrukciója a tuzséri temetőből. *Anthropologiai Közlemények*, Vol. 61. pp. 33–42. <https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2020.61.33>
- Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., & Mensforth, R. P. (1985) Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 68. No. 1. pp. 15–28. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103>
- McKern, T. W. & Stewart, T. D. (1957) Skeletal age changes in young American males: Analyzed from the standpoint of age identification. Natick, Massachusetts, Headquarters, Quartermaster Research–Development Command, Quartermaster Research–Development Center, Environmental Protection Research Division EP-45.
- M. Nepper I. (2002) Hajdú-Bihar megye 10–11. századi sírleletei, I–II. (Magyarország honfoglalás kori és kora Árpád-kori sírleletei 3.). Budapest–Debrecen, Déri Múzeum–Magyar Nemzeti Múzeum–Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete
- Mednikova, M. B. (2003). Ritual initiation in prehistoric Eurasians based on cranial data: Symbolic trepanations. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, Vol. 1. pp 147–156.
- Nemeskéri J., Harsányi L., & Acsádi Gy. (1960) A magyarországi jelképes trepanáció. *Anthropologiai Közlemények*, Vol. 4. pp. 3–30.
- Nemeskéri J., Kralovánszky A., & Harsányi L. (1965) Trephined skulls from the tenth century. *Acta Archaeologica Hungarica*, Vol. 17. pp. 343–367.
- Ortner, D. J. (2003) *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. (Second Edition) San Diego, Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012528628-2/50037-5>.
- Pálfi Gy., Molnár E., Pap I., Balikó A., & Kustár Á. (2017) Szent László Király koponyaereklyéjének biológiai vizsgálata és szobrászati arckonstrukciója. In: Kristóf L. A., Lukácsi Z., & Patonay L. (eds) Szent király, lovagkirály. Győr, Győri Hittudományi Főiskola. pp. 161–175.
- Prag, J. & Neave, R. A. H. (1997) *Making Faces*. London, British Museum Press
- Révész L. (1996). A karosi honfoglalás kori temetők. Régészeti adatok a Felső-Tisza-vidék X. századi történetéhez (Magyarország honfoglalás kori és kora Árpád-kori sírleletei 1.). Herman Ottó Múzeum, Magyar Nemzeti Múzeum.
- Rösing, F. W. (1977) Methoden der Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung. *Archäologie und Naturwissenschaften*, Vol. 1. pp. 53–80.
- Rynn, C., Wilkinson, C., & Peters, H. (2009) Prediction of nasal morphology from the skull. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, Vol. 6. No. 1. pp. 20–34. <https://doi.org/10.1007/s12024-009-9124-6>
- Schönherr, G. (1894) Hunyadi Corvin János 1473–1504. Budapest, Magyar Történelmi Társulat
- Simalcsik, A. (2018) New cases of symbolic trepanation from the medieval period discovered in the space between Pruth and Dniester. *Anastasis. Research in Medieval Culture and Art*, Vol. 5. No. 1. pp. 146–172.
- Skultéty Gy. (1991) Zusammenfassung des Diavortrages über die Problematik der Gesichtrekonstruktion auf Grund des Schädels. In: Farkas L. Gy. (ed.) *Papers of the Scientific Session in Szeged (Hungary) 1990*. Szeged–Ulm, 1991, 253–262.
- Skultéty Gy. (2008) Arcok a székesfehérvári királyi bazilikából. In: Éry K. (szerk.) *A Székesfehérvári királyi Bazilika embertani leletei 1848–2002*. Budapest, pp. 177–184.
- Stloukal, M. & Hanáková, H. (1978) Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, Vol. 29. pp. 228–249.
- Taylor, K. (2001) *Forensic Art and Illustration*. Boca Raton, CRC Press
- Tian, S., Yasuhiro, N., Isberg, B., & Lennerstrand, G. (2000) MRI measurements of normal extraocular muscles and other orbital structures. *Graefé's Archives of Clinical and Experimental Ophthalmology*, Vol. 238. pp. 393–404.
- Ubelaker, D. H. (1999) *Human skeletal remains: Excavation, analysis, interpretation*. Washington DC: Taraxacum, 3rd edition
- Varga G. I. B., Kristóf L. A., Maár K., Kis L., Schütz O., Váradi O. A. ... Neparáczki E. (2022) The archaeogenomic validation of Saint Ladislaus' relic provides insights into the Árpád dynasty's genealogy. *Journal of Genetics and Genomics*, S1673-8527(22)00179-5. <https://doi.org/10.1016/j.jgg.2022.06.008>
- Wilkinson, C. (2004) *Forensic Facial Reconstruction*. Cambridge, Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107340961.002>
- Wilkinson, C. M., Motwani, M., & Chiang, E. (2003) The Relationship between the Soft Tissues and the Skeletal Detail of the Mouth. *Journal Of Forensic Sciences*, Vol. 48. No. 4. pp. 728–732. <https://doi.org/10.1520/JFS2002412>

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)