

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

SZERZŐ: TIHANYI BALÁZS

DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

TÉMAVEZETŐK:

**DR. PÁLFI GYÖRGY, TANSZÉKVEZETŐ EGYETEMI DOCENS
SZTE TTIK EMBERTANI TANSZÉK**

**DR. RÉVÉSZ LÁSZLÓ, TANSZÉKVEZETŐ EGYETEMI DOCENS
SZTE BTK RÉGÉSZETI TANSZÉK**

BIOLÓGIA DOKTORI ISKOLA



**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS INFORMATIKAI KAR
EMBERTANI TANSZÉK**

SZEGED

2020

BEVEZETÉS

A történeti embertani vizsgálatok elsődleges célja az egyes régészeti korok biológiai rekonstrukciója. 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 bioarchaeológiai 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. A fejlődés ellenére az adott tevékenység és a csontokon megjelenő markerek közötti kapcsolat részleteiben még mindig tisztázatlan. 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. Emiatt fokozott körültekintéssel kell eljárni a megfelelő vizsgálati anyag és módszerek kiválasztása során.

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. Májig elméleti viták tárgyát képezi a mellékletek reprezentációs értéke, mennyire tükrözik az egykori életet. 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 tárgytypus – 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. Ehhez hasonlóan az utóbbi évtizedekben Magyarországon is folytattak az aktivitás okozta csontelváltozásokkal kapcsolatos kutatásokat, azonban a honfoglalás és államalapítás kori, azaz 10–11. századi fegyverek 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 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. A fegyverleletek értelmezését nehezíti, hogy jelenlegi tudásunk szerint nincs összefüggés a sírban elhelyezett fegyverek száma és típusösszetétele, valamint a katonai-társadalmi rang között. 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. 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 közelharcos 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. 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. 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. Az íjászoknak rendszeres és speciális edzésre van szükségük ahhoz, hogy megfelelő mértékben tudják fejleszteni ezen izmok erősségét és állóképességét, ezáltal késleltetni tudják a fáradás bekövetkezését, ami a sérülések kialakulásának egyik legnagyobb kockázati tényezője a sportágban. 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 pedig képet kaptunk arról, hogy mely csontokon és milyen jellegeket kell figyelemmel kísérni az antropológiai vizsgálatok során.

A DOLGOZAT CÉLKITŰZÉSEI

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, amely 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 kérdésfeltevései, valamint a vizsgálat célkitűzései két fő egységbe sorolhatók.

1. Antropológiai módszertani megközelítés

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 fegyverek csoportját, és milyen módszerek alkalmasak ezeknek a különbségeknek a beazonosítására.

2. Az adatok társadalomrégészeti értelmezése

A kutatás és a disszertáció másik fő célkitűzése a vizsgálati eredmények értelmezése a 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.

A VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZEREK

A primer vizsgálati anyagot Sárrétudvari–Hízóföld 10. századi temető embertani szériája képezte. A hízóföldi 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 állt, 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, ami miatt máig különböző kutatások, így többek között aktivitási elváltozásokkal kapcsolatos (pl.: lovaglás okozta elváltozások) vizsgálatok tárgyát képezi az embertani anyag.

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 fegyverekkel azonos életmódot folytattak. 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 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 fegyverekhez 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, 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.

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

1. 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. Emellett az izmok kétoldali működését emelték ki több, az íjászat kinetikai jellemzőit vizsgáló tanulmányban is.

2. 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 glenohumeralis*nál a bal oldali aszimmetria volt a jellemzőbb, addig az *articulatio cubiti*nél 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. Továbbá az enthesisek aszimmetria vizsgálatához hasonlóan ezek az eredmények is kétoldali terheléssel járó munkavégzés dominanciájára engednek következtetni.

3. 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. 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.

4. 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 esetben regisztráltunk traumát a *claviculan*. A *clavicula* törés leggyakoribb okaként a magasból leesést jelölték meg a szakirodalomban, amelynek a veszélye fokozottan fennáll a lovaglás esetében. 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, melyek szintén arra a következtetésre jutottak, hogy a *clavicula* törések magas száma a sárrétudvari szériában a lovas életmóddal áll összefüggésben. 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.

5. 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 íjászattal kapcsolatos kutatások eredményeivel. 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, míg a közelharc fegyverek (pl.: kard) használata aszimmetrikus értékeket eredményezhetnek. 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, A KUTATÁS JELENTŐSÉGE ÉS PERSPEKTÍVÁI

Számos szignifikáns különbséget regisztráltunk a sárrétudvari fegyveres, fegyvertelen és a lisszaboni kontroll csoport aktivitás okozta elváltozásainak összehasonlító elemzése során. Az enthesialis elváltozások, ízületi elváltozások, morfológiai variációk, traumák és metrikus

indexek témaköreihez kapcsolódó eredményekből levonható következtetéseinket két kutatási irányvonal mentén csoportosíthatjuk.

1. 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.

2. 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 harci 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, közelharci technikák gyakorlása) egy populáción belül vagy több populációt összehasonlítva.

A vizsgálati eredményekből levonható antropológiai következtetések irányvonala régészeti módszerekkel is értékelhető kérdések feltevésére és konklúziók levonására adnak lehetőséget.

1. 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.

2. 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 hajtott 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 fegyverek 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–Hízó föld lelőhely esetében az antropológiai adatok azt bizonyítják, hogy a fegyverek és ezzel párhuzamosan a lovas felszerelés hiánya nem tükrözi az egykori életmódot. Vagyis ezek a tárgytipusok egy összetett temetkezési szokásrendszer részét képezik, amelyet nem csak az egykori életmód befolyásolt.

1. A DOKTORI ELJÁRÁS ALAPJÁT KÉPEZŐ KÉT KÖZLEMÉNY:

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* (megjelenés alatt; Early view, DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2910>). IF₂₀₂₀: 1,228

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 (1), 117–126. IF₂₀₁₈: 1,18.

2. REFERÁLT FOLYÓIRATOKBAN MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK:

Berthon W., Ritemard C., **Tihanyi B.**, Pálfi Gy., Coqueugniot H., Dutour O. (2015). Three-dimensional microarchitecture of enthesal changes: preliminary study of human radial tuberosity. *Acta Biologica Szegediensis*, 59 (1), 79–90.

Tihanyi B. (2015). A honfoglalás kori íjak és íjászsírok problémakörének újabb megközelítése. *Acta Universitatis Szegediensis Acta Iuvenum Sectio Archaeologica*, II, 183–230.

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: a honfoglalás kori íjászsírok problémakörének újabb megközelítése. *Anthropologiai Közlemények*, 56, 105–127.

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 – Journal of Comparative Human Biology*, 70 (2), 105–118. IF₂₀₁₉: 0,692

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 (1), 117–126. IF₂₀₁₈: 1,18.

Tihanyi B., Berthon W., Kis L., 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* (megjelenés alatt; Early view, DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2910>). IF₂₀₂₀: 1,228

Az impact faktorok összege: 3,1

3. KONFERENCIAKÖTETBEN MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK:

Berthon W., **Tihanyi B.**, Pálfi Gy., Dutour O., Coqueugniot H. (2016). Can micro-CT and 3D imaging allow differentiating the main aetiologies of Enthesal changes? In *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, 13–15. November 2015*, Gál Sz.S. (szerk.). Cluj-Napoca: Mega Publishing House; 29–42.

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 *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, 13–15. November 2015*, Gál Sz.S. (szerk.). Cluj-Napoca: Mega Publishing House; 117–129.

Tihanyi B., Pálfi Gy. (2017). Harcos vagy nem harcos? Adatok a 10. századi magyarság fegyveres sírjainak értékeléséhez. In *Hadak útján XXIV.: A népvándorlaskor fiatal kutatóinak XXIV. konferenciája. 2. kötet*, Türk A., Balogh Cs., Major B. (szerk.). Budapest–Esztergom: Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia A PPKE BTK Régészeti Tanszékének kiadványai–Archaeolingua; 557–596.

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 *The Talking Dead 2. Past and Present of Biological Anthropology. The Heritage of Török Aurél's Oeuvre. New results from ancient tuberculosis and leprosy research. Proceedings of the Second International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureş*, Gál Sz.S. (szerk.). Cluj-Napoca: Mega Publishing House; 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 *The Talking Dead 2. Past and Present of Biological Anthropology. The Heritage of Török Aurél's Oeuvre. New results from ancient tuberculosis and leprosy research. Proceedings of the Second International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureş*, Gál Sz.S. (szerk.). Cluj-Napoca: Mega Publishing House; 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 *The Talking Dead 2. Past and Present of Biological Anthropology. The Heritage of Török Aurél's Oeuvre. New results from ancient tuberculosis and leprosy research. Proceedings of the Second International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureş*, Gál Sz.S. (szerk.). Cluj-Napoca: Mega Publishing House; 65–74.

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 *The Talking Dead 2. Past and Present of Biological Anthropology. The Heritage of Török Aurél's Oeuvre. New results from ancient tuberculosis and leprosy research. Proceedings of the Second International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureş*, Gál Sz.S. (szerk.). Cluj-Napoca: Mega Publishing House; 91–108.

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 *The Talking Dead*

2. *Past and Present of Biological Anthropology. The Heritage of Török Aurél's Oeuvre. New results from ancient tuberculosis and leprosy research. Proceedings of the Second International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureș, Gál Sz.S. (szerk.). Cluj-Napoca: Mega Publishing House; 123–136.*

4. KÖNYVFEJEZETEK

Pálfi Gy., **Tihanyi B.** (2015). A honfoglalás kori íjászat antropológiai nyomai. In *Honfoglalók fegyverben. Magyarok fegyverben*, Petkes Zs., Sudár B. (szerk.). Budapest: Helikon, MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport; 77–80.

Soós R., **Tihanyi B.** (2015). Festett íjlemezek. In *Honfoglalók fegyverben. Magyarok fegyverben*, Petkes Zs., Sudár B. (szerk.). Budapest: Helikon, MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport; 93.

5. KONFERENCIASZEREPLÉSEK

A. Hazai konferenciaszereplések

Tihanyi B., Pálfi Gy. (2014). Harcos, vagy nem harcos? Adatok a 10. századi magyarság fegyveres sírjainak értékeléséhez. In *Hadak útján XXIV.: A népvándorlaskor fiatal kutatóinak XXIV. konferenciája (Esztergom, 2014, november 4–6.). Absztraktkötet.* Esztergom; 53–55.

Tihanyi B. (2014). A honfoglalás kori íjak és íjászsírok problémakörének újabb megközelítése. In *Tudományos Diákköri Konferencia (Szeged, 2014. november 19.). – 2. helyezés*

Tihanyi B., Révész L., Berthon W., Dutour O., Pálfi Gy. (2015). Aktivitás-okoza csontelváltozások: a honfoglalás kori íjászsírok problémakörének újabb megközelítése. In *A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 381. Szakülése (Budapest, 2015. március 25.).*

Tihanyi B. (2015). A honfoglalás kori íjak és íjászsírok problémakörének újabb megközelítése. In *XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia (Budapest, 2015. április 8–10.).*

Tihanyi B., Balázs J., Berthon W., Király K., Kis L., Spekker O., Váradi O.A., Bereczki Zs., Molnár E., Marcsik A., Pálfi Gy. (2019). Az SZTE Embertani Tanszék kutatásai az “Árpád-kori magyarság embertani-genetikai képe” című projekt keretében. In *A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 398. Szakülése (Szeged, 2019. október 9.).*

B. Külföldi konferenciaszereplések

Berthon W., Rittemard C., **Tihanyi B.**, Pálfi Gy., Coquegniot H., Dutour O. (2015). Imagerie 3D et enthésopathies. Étude préliminaire de la microarchitecture osseuse de la tubérosité bicipitale du radius. In *Groupe des Paléopathologistes de Langue Française. Colloque 2015 (2015. március 13–14.). Programme et Résumés.* Bordeaux, Franciaország; 5.

Tihanyi B., Révész L., Berthon W., Bereczki Zs., Dutour O., Pálfi Gy. (2015). Archerie et marqueurs osseux d'activité pendant la Conquête hongroise – résultats préliminaires. In *Groupe des Paléopathologistes de Langue Française. Colloque 2015 (2015. március 13–14.). Programme et Résumés.* Bordeaux, Franciaország; 21.

Tihanyi B., Bereczki Zs., Molnár E., Dutour O., Berthon W., Révész L., Pálfi Gy. (2015). Archers from the Hungarian Conquest Period (10th Century AD): Activity Induced Skeletal

Markers - Preliminary Results. In *11th Meeting of the Society for Anthropology (GfA). Evolutionary and Modern Challenges to Homo sapiens – An Anthropological Inquiry (München, Németország, 2015. szeptember 15–18.) Abstract and Program Booklet*. München, Németország; 103.

Berthon W., **Tihanyi B.**, Ritemard C., Coqueugniot H., Pálfi Gy., Dutour O. (2015). 3D microarchitecture of enthesal changes – preliminary study of a Saharian Neolithic case. In *1st Conference of the Anthropological Association "Aurél Török" (Marosvásárhely, Románia, 2015. november 13–15.)*. Marosvásárhely, Románia; 9–10.

Tihanyi B., Berthon W., Révész L., Bereczki Zs., Paja L., Molnár E., 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. In *1st Conference of the Anthropological Association "Aurél Török" (Marosvásárhely, Románia, 2015. november 13–15.)*. Marosvásárhely, Románia; 13.

Várad O.A., **Tihanyi B.**, Horváth O., Marcsik A., Molnár E., Pálfi Gy., Bereczki Zs. (2015). Symbolic trephinations of extraordinary shape in the Carpathian Basin. In *1st Conference of the Anthropological Association "Aurél Török" (Marosvásárhely, Románia, 2015. november 13–15.)*. Marosvásárhely, Románia; 6.

Berthon W., **Tihanyi B.**, Thomann A., Pálfi Gy., Dutour O., Coqueugniot H. (2016). Kutatás az enthesopathiák jobb megismeréséhez: a tuberositas radii. In *15th International Conference on Applications of Natural, Technological and Economic Sciences (Szombathely, 2016. május 14.) Abstracts of the Presentations*. Nyugat-magyarországi Egyetem: Szombathely; 191.

Tihanyi B., Berthon W., Dutour O., Bereczki Zs., Molnár E., Révész L., Pálfi Gy. (2016). A történelmi íjászat vizsgálati lehetőségei – egy 10. századi magyar széria aktivitás okozta csontelváltozási vizsgálatának tanulságai. In *15th International Conference on Applications of Natural, Technological and Economic Sciences (Szombathely, 2016. május 14.) Abstracts of the Presentations*. Nyugat-magyarországi Egyetem: Szombathely; 192.

Berthon W., **Tihanyi B.**, Pálfi Gy., Dutour O., Coqueugniot H. (2016). Could micro-CT help to grasp the nature of enthesal changes? Early insight from radial tuberosity exploration. In *Working Your Fingers to the Bone – An Interdisciplinary Conference on Identifying Occupation from the Skeleton (Coimbra, Portugália, 2016. július 6–8.) Program and Abstract Book*. Department of Life Sciences, University of Coimbra: Coimbra, Portugália; 21.

Tihanyi B., Révész L., Berthon W., Dutour O., Nepper I., Spekker O., Bereczki Zs., Molnár E., Pálfi Gy. (2016). The Hungarian Conquest period archery and activity-induced stress markers – anthropological and archaeometrical studies of a 10th c. AD Hungarian series. In *Working Your Fingers to the Bone – An Interdisciplinary Conference on Identifying Occupation from the Skeleton (Coimbra, Portugália, 2016. július 6–8.) Program and Abstract Book*. Department of Life Sciences, University of Coimbra: Coimbra, Portugália; 50.

Berthon W., **Tihanyi B.**, Révész L., Coqueugniot H., Pálfi Gy., Dutour O. (2016). A contribution to the definition of “Horse Riding Syndrome”: the mounted archers from the Hungarian Conquest (Xth century AD). In *The 21st European Meeting of the Paleopathology Association (Moszkva, Oroszország, 2016. augusztus 15–19.) Abstract Book*. Moszkva, Oroszország; 32.

Berthon W., **Tihanyi B.**, Révész L., Coqueugniot H., Pálfi Gy., Dutour O. (2017). Étude des modifications squelettiques liées aux activités chez les cavaliers-archers de la Conquête hongroise (Xème siècle EC): méthodologie et résultats préliminaires. In *Groupe des*

Paléopathologistes de Langue Française. Colloque 2017 (Caen, Franciaország, 2017. március 24–25.). Programme et Résumés. Caen, Franciaország; 20.

Bereczki Zs., Váradi O.A., Király K., Tóth N., Bukva M., **Tihanyi B.**, Molnár E., Pálfi Gy. (2017). New cases of ritualistic cranial interventions from Hungary. In *2nd Conference of the 'Török Aurél' Anthropological Association – Past and Present of Biological Anthropology – The Heritage of Török Aurél's Oeuvre (Marosvásárhely, Románia, 2017. október 13–15.). Program and Abstracts.* Marosvásárhely, Románia; 17–18.

Berthon W., **Tihanyi B.**, Révész L., Coqueugniot H., Dutour O., Pálfi Gy. (2017). Skeletal changes related to horse riding in Hungarian conquerors (Xth Century AD): Methodology and preliminary results. In *2nd Conference of the 'Török Aurél' Anthropological Association – Past and Present of Biological Anthropology – The Heritage of Török Aurél's Oeuvre (Marosvásárhely, Románia, 2017. október 13–15.). Program and Abstracts.* Marosvásárhely, Románia; 12–13.

Kis L., **Tihanyi B.**, Molnár E., Bereczki Zs., Pálfi Gy. (2017). The contribution of graphical representation to paleopathological diagnoses. In *2nd Conference of the 'Török Aurél' Anthropological Association – Past and Present of Biological Anthropology – The Heritage of Török Aurél's Oeuvre (Marosvásárhely, Románia, 2017. október 13–15.). Program and Abstracts.* Marosvásárhely, Románia; 24–25.

Balázs J., Rózsa Z., Spekker O., Bereczki Zs., **Tihanyi B.**, Marcsik A., Molnár E., Karlinger K., Pap I., Berthon W., Donoghue H., Pálfi Gy. (2018). Évidences ostéoarchéologiques et biomoléculaires de la lèpre dans un cimetière musulman du 11–13ème siècle en Europe (Orosháza, sud-est de la Hongrie) In *Groupe des Paléopathologistes de Langue Française. Colloque 2018 (Rouen, Franciaország, 2018. május 4–5.). Programme et Résumés.* Rouen, Franciaország; 17.

Kis L., Marcsik A., Berthon W., **Tihanyi B.**, Palkó A., Pap I., Molnár E., Pálfi Gy. (2018). Comment la paléopathologie visuelle peut-elle aider à l'interprétation des cas anciens? L'exemple d'un mal de Pott du VII-VIIIème siècle. In *Groupe des Paléopathologistes de Langue Française. Colloque 2018 (Rouen, Franciaország, 2018. május 4–5.). Programme et Résumés.* Rouen, Franciaország; 22.

Kis L., **Tihanyi B.**, Berthon W., Bereczki Zs., Molnár E., Révész L., Pálfi Gy. (2019). Traces d'infections mycobactériennes dans une série anthropologique de la période de la Conquête Hongroise. In *Groupe des Paléopathologistes de Langue Française. Colloque 2018 (Brüsszel, Belgium, 2019. avril 5–6.). Programme et Résumés.* Brüsszel, Belgium; 8.

Kis L., **Tihanyi B.**, Spekker O., Berthon W., Molnár E., Bereczki Zs., Révész L., Pálfi Gy. (2019). Utilization of bioarchaeological data for social reconstruction of the 10th-century-CE sites of Sárrétudvari–Órhalom and Sárrétudvari–Poroshalom. In *3rd Conference of the Török Aurél Anthropological Association. Ancient Humans, Ancient Diseases in Central and Eastern Europe. (Marosvásárhely, Románia, 2019. október 11–13.). Program and Abstracts.* Marosvásárhely, Románia; 19.