

ARÉSZLETES JELENTÉS

AZ NKFIH 124326 PROJEKTRŐL (2017–2024)

**ÚJKŐKORI ÉLETTÖRTÉNETEK.
BIORÉGÉSZETI KUTATÁSOK A POLGÁRI MIKRORÉGIÓ TEMETKEZÉSEIN**

1. A PROJEKT EREDETI CÉLKITŰZÉSE

Polgár, Hajdúnánás és Hajdúböszörmény határában az elmúlt évtizedek autópálya építéseihez kapcsolódó megelőző feltárásain nyolc lelőhelyen mintegy 340 temetkezés látott napvilágot a középső és a késő neolitikum (5500–4550 cal BC) időszakából. Kutatásunk fő célkitűzése az ezekben a sírokból eltemetett egyének komplex biorégészeti és bioszociális vizsgálata volt.

Multidiszciplináris módszereink közé tartoztak a hagyományos régészeti, fizikai antropológiai és biokémiai vizsgálatok és elemzések, mint pl. használati nyom elemzések a kőből, Spondylusból és csontból készült sírmellékleteken, patológia, izomtapadás vizsgálatok, stabil izotóp ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) és ^{14}C mérések, archaeozoológia, GIS, valamint integráltuk a nagy nemzetközi programok által korábban már elvégzett DNS vizsgálatokat is.

A kapott adatok segítségével egyszerre rekonstruálható az egykori népesség és az egyén táplálkozása, fogyasztása és viselkedése, betegségei és fertőzései, munkavégzési szokásai, kapcsolati hálózatai. Összetett, de alapvetően régészeti szempontú, holisztikus megközelítésünk eredményei kiegészítik egymást és így az életmódban bekövetkezett változásokat követni tudtuk térben és időben, az egyes lelőhelyek és a nagyobb kutatási terület szintjén, a középső neolitikumtól a késő neolitikumig. Segítségével nemcsak az adott közösségek életmódjára nyithattunk ablakot, hanem egyéni élettörténeteket is fel tudtunk vázolni.

2. VÁLTOZÁSOK A PROJEKT MÓDSZEREIBEN

A projekt módszerei az eredeti terveken túlmenően kiegészültek két további kutatási iránnyal: mikro-archaeobotanikai (fitolit) vizsgálatokat végeztünk (Pető Ákos és munkatársai) 15, gyerekektől származó fogkő mintán (Polgár-Ferenci-hát: 1–7, Polgár-Csőszhalom: 8–15).

Továbbá a Polgár-Csőszhalom késő neolitikus lelőhelyén feltárt, sírokból származó csiszolt kőeszközök (26 db) nyersanyagának származási helyének geológiai pontosságú meghatározását célzó SEM-EDX vizsgálatokkal, melyek az egykori közösségek kapcsolati hálóját határozták meg.

3. A KUTATÁSBAN RÉSZTVEVŐKKEL KAPCSOLATOS VÁLTOZÁSOK, A MUNKATERVTŐL VALÓ ELTÉRÉS INDOKLÁSA

Rácz István antropológust, aki a pályázatban fizetés nélküli résztvevő kutatóként szerepelt, a projekt futam idejének első évében kilenc hónapig főállású tudományos segédmunkatársként alkalmaztuk, mivel élethelyzetében változás következett be a pályázat beadási és megvalósulása időszaka között. Távozása után a pozíciót nem tudtuk szakemberrel betölteni, de külső partnerként Sebastien Villotte (CNRS / Bordeaux majd Párizs) vállalta át kutatási területét.

Tóth Zsuzsanna alkalmazását a projektben meghosszabbítottuk a jelentési időszakát túlnyúlóan, 2021. március 31-ig, hogy elvégezhesse az övláncok gyöngyszemeinek elemzését.

A projekt munkáját több olyan kutató is segítette, akik nem voltak tagjai projektnek, de saját kutatásaik révén tudtak kapcsolódni a vizsgálatokhoz (Frietson Gallis, Sebastien Villotte).

A projekt munkatervére a legnagyobb hatást a COVID-19 pandémia és a kapcsolódó lezárások gyakorolták. Voltak olyan feladatok, melyeket elvégzését a korlátozások miatt későbbre kell halasztanunk: Így nem tudtuk befejezni az antropológiai vizsgálatokat kiegészítő aktivitással összefüggésbe hozható csonttani változások részletesebb vizsgálatát, mivel nem tudtuk fogadni kollégánkat Bordeauxból. A pandémia alatt minden lelassult és az ügyintézés is nehezebbé vált, nem tudtuk a tervezett időben megkezdeni az izotópkémiai vizsgálatokat, valamint az archeozoológiai

elemzéseket sem a tervezett leletanyagokon. A teljes izotópkémiai vizsgálatokat és elemzésüket a nagy esetszám miatt csak a gyerekek esetében lehetett elvégezni, a felnőtteknél csak a mintavételezés történt meg.

Az NKFIH-tól két ízben kérelmeztem futamidő hosszabbítást: 2021 őszén a projekt futamidejének 12 hónappal történő meghosszabbítását, míg 2022 őszén újabb 19 hónappal történő meghosszabbítást az 1. 2. és 3. veszélyhelyzetre való hivatkozással. Mindkét kérelmet az NKFIH döntése támogatta. Szintén a pandémia okozta változások miatt kellett az European Association of Archaeologists 2020-ban Budapesten tervezett éves közgyűlését 2022-re halasztani. Mivel a projekt vezetője volt a konferencia fő szervezője is (Anders Alexandra), így megnövekedett elfoglaltságai miatt is szükséges volt a halasztás kérése.

Ugyanakkor az NKFIH által biztosított szerződésmódosítás lehetőséget adott arra, hogy a meghosszabbított határidőre részben befejezzük vállalt kutatásainkat. A határidő módosítása a rendelkezésre álló pénzügyi támogatást nem változtatta meg; az ezen idő alatt elvégzett disszemináció és további kutatások saját forrásból valósultak meg.

4. ELŐREHALADÁS

A továbbiakban a projekt célkitűzéseinek fő szempontjak mentén ismertetem a projekt előrehaladását:

4.1. RÉGÉSZET

Elkészült a nagy sírszámú (Polgár-Ferenci-hát: 136 sír, Hajdúnánás-Eszlári út: 57 sír, Polgár-Csőszhalom: 113 sír), valamint a kisebb lelőhelyeken (Hajdúböszörmény-Keleti-főcsatorna, Polgár-Piócás-dűlő, Polgár-Kenderföldek, Polgár-Kásadomb-dűlő és Polgár-Bosnyákdomb) temetkezéseinek hagyományos régészeti és antropológiai szempontú leírása és kiegészítésük a rendelkezésre álló egyéb biorégészeti eredményekkel.

Kialakításra került a régészeti és antropológiai adatok alapján a temetkezésekre vonatkozó feltárási dokumentációs adatbázis, mely lehetővé tette, hogy a kutatások során felgyűjtött nagy mennyiségű metrikus és szöveges adat értékelését, statisztikai összehasonlítások kivitelezését elvégezhessük. Kíváncsi voltam még, hogy ne csupán az alapadatok, hanem akár fényképek tárolására is alkalmas legyen, továbbá tegye lehetővé online adatfelvételt. Az adatbázis struktúrájában az adatok három nagyobb csoportba oszlanak: az objektum, az ember és a sírokban talált tárgyak, amelyek mindegyike az adott csoportot meghatározó változókból áll össze. Az így megalkotott adattáblák előnye, hogy nem csupán külön-külön adatelemzésekre, hanem az objektumszám, mint elsődleges kulcs segítségével, összevont vizsgálatok elvégzésére is alkalmasak, ugyanakkor a már a szerkezetükben is leképezik a kutatói kérdéseket. Az adatok tárolása nem egyetlen adathordozón, hanem felhőben történhet, akár több adatfelvevő kliens segítségével. A használni kívánt szoftver kiválasztásánál fontos szempont volt az is, hogy az adatbázis-kezelő olyan struktúrában tárolja az adatokat, amely a későbbiekben más statisztikai szoftverek (R, SPSS, SAS, stb.) által is könnyedén, az adatstruktúra változtatása nélkül is kezelhető. A kutatói kérdésekre választ adó szerkezet megalkotása után a Microsoft Lists alkalmazás tűnt a legmegfelelőbbnek. A Lists az O365 alkalmazás része, így ingyenesen használható és teljes mértékben felhő-alapú. Az MS Teams felületén létrehoztuk a csoportot és feltöltöttük adatokkal.

A kutatásaink során összegyűjtött adatoknak nemcsak adatbázis szintű kezelése, hanem újszerű vizualizációja is szükségessé vált. A korábbi megközelítések, melyek az eltemetett egyén és a sírba tett mellékletek viszonyát ábrázolták, általában a feltárási helyzetből indultak ki, azaz a csontvázon helyezték el pl. viseleti tárgyakat. Pilot-projektünkben, grafikus közreműködésével, az archaeotanatólógia módszertanát felhasználva kívántuk rekonstruálni egyénekre lebontva a temetés pillanatának testhelyzetét és a testre helyezett tárgyak viszonyát rögzítő digitális vizualizációt. A 3D-ban ábrázolt szemléltető figurát alkalmaztuk azokon a kiválasztott temetkezéseken, melyek elegendő információt szolgáltattak ehhez a típusú megjelenítéshez. A 3D figura követi az eltemetett egyén méretét, testarányait, és minél pontosabban igyekszik leképezni annak temetési testhelyzetét és jelöli a feltárt tárgyakat is.

4.2. FIZIKAI ANTROPOLÓGIA ÉS PATOLÓGIA

Beleltározásra került a Magyar Természettudományi Múzeumban őrzött Polgár-Csőszhalom, Polgár-Ferenci-hát és Polgár-Kenderföld lelőhelyekről származó, a kutatás által érintett embertani anyag, mely mintegy 290 vizsgálati egységet jelentett. A leltározás során a korábbi antropológiai meghatározásokat (életkor, nem, patológia) is pontosítani lehetett.

Először Rácz István, majd távozta után a névadó módszert kidolgozó Sebastien Villotte végezte el Polgár-Ferenci-hát és Polgár-Csőszhalom felnőtt egyéneinek hosszúcsontjain a fizikai aktivitás, munkavégzés okozta elváltozásokat (korábban MsMs, ma ARSM = activity related stress markers) valamint a termetre vonatkozó számításokat. Hasonló esetszámú és részletességű vizsgálat eddig még nem készült magyarországi neolitikus embertani anyagra vonatkozóan.

4.3. BIOKÉMIAI VIZSGÁLATOK

Az izotópkémiai kutatások célja az életmód rekonstruálásának folyamata. Somogyvári Lajtar Enikő (ELTE BTK Régészettudományi Intézet) MA szakdolgozatának témája: Gyermekek táplálkozása és életmódja a neolitikumban három Polgár-környéki lelőhely alapján, témavezetője Anders Alexandra. Kiválasztásra kerültek a vizsgálatba bevonandó egyének Hajdúnánás-Eszlári út, Polgár-Ferenci-hát és Polgár-Csőszhalom lelőhelyekről. Az összes gyermek (Infans I, Infans II, Juvenis) csontanyagának átnézését elvégeztük, több esetben egy egyénből több mintát is vettünk, hogy az életszakasz különböző stációk rekonstruálhatók legyenek.

A további stabilizotóp mérésekre az ELKH Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézetének laborjában (vezető: Demény Attila) került sor. Összesen 80 db mintán vizsgáltak karbonát-, 215 db mintán pedig kollagénelemzést végeztek. A kutatómunka során a csont- és fogminták gyűjteményből történő kiválogatása, antropológiai feldolgozása, majd az apatit és kollagén kinyerése, illetve a fogzománc és csont apatitjának karbonátjából szén- és oxigén-, a kollagénből szén- és nitrogénizotóp-összetételek meghatározása történt meg.

2023-ban Somogyvári-Lajtar Enikő megkezdte Polgár-Ferenci-hát és Polgár-Csőszhalom dűlő felnőtt egyéneinek mintázását is a táplálkozás meghatározására, immáron PhD dolgozata keretében.

4.4. ARCHAEOZOOLOGIA

Elvégeztük az archaeozoológiai elemzéseket Polgár-Ferenci-hát, Hajdúnánás-Eszlári út és Hajdúböszörmény-Keleti-főcsatorna leletanyagán.

4.5. TÁRGYAK KÉSZÍTÉSI ÉS HASZNÁLATI NYOM ELEMZÉSE

Tóth Zsuzsanna részletesen megvizsgálta készítőtechnológiai és használati nyomok szempontjából a Polgár-Csőszhalmon feltárt neolitikus temetkezések mintegy 400 db szarvasszemfog gyöngyét és elkészítette fényképekkel kiegészített adatbázisukat is, melyet integráltunk a közös adatbázisba. A valódi szemfögből készült gyöngyök mellett jelentős számú a csontból készített utánzat is, melyeknek többféle formai változatát is meg lehetett figyelni.

Tóth Zsuzsanna folytatta Polgár-Csőszhalom lelőhelyéről származó, késő neolitikus női sírok jellemző tárgyának, az ún. övláncoknak részletes felmérést. A kutatások során a láncokat alkotó gyöngyszemek adatai egyenként kerültek rögzítésre (típus, súly, alapanyag, legnagyobb hosszúság, legnagyobb szélesség, átmérő, furat indítási oldala, tafonómiai jellegzetességek és részletes leírás). A leírások során készíttéstechnikai megfigyeléseket is végzett és a tárgyakat UV világításban is megvizsgálta. A makroszkópos és mikroszkópos megfigyeléseket fotódokumentációval is rögzítettük. A kutatási időszakban ezzel a módszerrel 567 db gyöngyöt tudott az adatbázisba felvenni.

4.6. CSISZOLT KŐESZKÖZÖK PROVENIENCIA VIZSGÁLATA

A projekt az eredeti terveken túlmenően kiegészült a Polgár-Csőszhalom lelőhelyén feltárt, sírokból származó csiszolt kőeszközök (26 db) nyersanyagának származási helyének geológiai pontosságú meghatározását célzó, roncsolásmentes vizsgálatokkal: makroszkópos petrográfia, mágneses szuszceptibilitás-mérések, SEM-EDX, Prompt Gamma Aktivációs analízis. Kutatásainkba bevontuk

továbbá Polgár-Csőszhalom tell településen feltárt (1957) sírokból származó további négy csiszolt kőeszköz roncsolásmentes módszerekkel történt elemzését is.

4.7. MIKRO-ARCHAEOBOTANIKAI VIZSGÁLATOK

Pető Ákos és munkatársai 15, gyerekektől származó fogkő mintán (Polgár-Ferenci-hát: 1–7, Polgár-Csőszhalom: 8–15) végeztek el mikro-archaeobotanikai (fitolit) vizsgálatokat. A 15 db fogkőminta több mint fele tartalmazott valamilyen növényi mikromaradványt, ami nagyon jó arány. Az 1–7. mintákban inkább keményítőszemcsék voltak jelen és jelentkeztek nagyobb arányban, míg a 10–14. minták inkább fitolitokat tartalmaztak.

5. EREDMÉNYEK

1. Adatbázis

Elkészült a Polgár környéki neolitikus temetkezések adatbázisa, mely a régészeti és biorégészeti kutatások minden információját tartalmazza Microsoft Lists alkalmazásban, MS Teams platformon. Ez a kiindulópontja minden más összehasonlító kutatásnak.

2. Fizikai antropológia

Polgár-Ferenci hát lelőhelyén már korábban is felmerült a gyanú, hogy TBC okozta elváltozások figyelhetők meg az egyik egyén gerincsigolyáin. Az esetet makroszkopikusan újrvizsgálva, bebizonyosodott, hogy valóban a betegség okozta az elváltozásokat. Polgár-Csőszhalom lelőhelyéről sikerült újabb, a korábbi vizsgálatok során nem észlelt TBC-s egyént megfigyelni (Gemes et al. 2023).

A Sebastien Villotte vezette aktivitás-vizsgálatok egy része a térdelésből eredő elváltozásokat kutatta, mely mindkét lelőhelyen azonosítható volt, nemre való tekintet nélkül. A másik hasonlóság a férfiak jobb könyök ízületénél jelentkezett, melynek hátterében valamiféle erős hajítással, dobással kapcsolódó tevékenység állhat. Néprajzi és más őskori vizsgálatok is hasonló eredményekre jutottak. Ugyanakkor a középső neolitikus Polgár-Ferenci-hát esetében ez a vizsgálat egy korábban láthatatlan, nők és férfiak közötti munkamegosztásra világított rá (Villotte et al. in press).

Frietson Gallis, a leideni Naturalis / Biodiversity Center kutatója egy nagyobb program keretében foglalkozik a polgári egyének keresztcsont előtti csigolyáival (*presacral vertebra*). Polgár-Ferenci-hát és Hajdúnánás-Eszlári út esetében 50 egyénnél tudta tanulmányozni a csigolyákat, de semmilyen különleges elváltozás nem jelentkezett. Ugyanakkor a késő neolitikus Polgár-Csőszhalom lelőhelyén, ahol 32 egyént lehetett bevonni a kutatásokba, 3 esetben jelentős elváltozásokat lehetett tapasztalni. Érdekes módon ez az apró elváltozás is az eltérő munkavégzési szokásokra utalhat: a tapasztalatok szerint nagyobb településeken lehetséges a munkafolyamatok szélesebb körű megosztása és ekkor azok az emberek is be tudnak kapcsolódni a munkába, akinek valamilyen elváltozásuk volt a gerincükben és kevesebb munkát tudtak végezni, a közösség kímélte őket. Bár kutatását nem a projekt finanszírozta, eredményeik remekül beilleszthetők a kapott adatsorozatokba, így segítve két neolitikus közösség mindennapjainak jobb megértését.

3. Izotópkémia

A kutatás célja a polgári mikrorégió neolitikus gyermekeinek táplálkozási szokásainak feltérképezése és megismerése volt. Meddig tartott az anyatejes táplálás? Hogyan jellemezhetők a gyerekek általános táplálkozási szokásai? Polgár-Ferenci-hát középső neolitikus lelőhelyről 28 egyén táplálkozására vannak adataink. A csecsemőknél megfigyelhető emelkedett nitrogén izotóparány szintek anyatejes táplálásra utalnak. A tipegő kategóriában még mindig magasabb nitrogén izotóparány szinteket láthatunk, azonban már a szén izotóparány értékekben észrevehető egy kis eltolódás a csecsemőkéhez képest, ami a hozzátáplálás megkezdésére utalhat. Középső gyermekkor idejére az adatok a felnőttekével mutatnak egyezést (LBK Lifeways). Polgár-Csőszhalom késő neolitikus lelőhelyére vonatkozóan szintén emelkedett nitrogén értékekkel számolhatunk a csecsemő és tipegő kategóriákban, bár ez utóbbi kategória idősebb gyermekeinél már feltételezhető, hogy az elválasztás folyamata megkezdődött. A serdülőkorúak értékei nagyon hasonlítanak a felnőttekéhez. Eredmények

születtek az elválasztás folyamatára is: A csont kollagénekből származó eredmények alapján sikerült elkülöníteni a tipegő életkor kategórián belül az 1–2 éveseket és a 2–4 éveseket, akiknél a hozzátáplálás már jelentősebb lehetett.

Somogyvári Lajtár-Enikő 2023-ban sikerrel védte meg MA disszertációját az ELTE BTK Régészettudományi Intézetében „Gyerekek táplálkozása és életmódja a neolitikumban – Polgár-Ferenci-hát, Hajdúnánás-Eszlári út és Polgár-Csőszhalom lelőhelyek izotópkémiai kutatásai alapján” címmel. Magyarországon – de Európában is példa nélküli, hogy ekkora őskori esetszámon vizsgálták volna a gyermekek táplálkozását mikrorégészeti módszerekkel. A kutatásoknak köszönhetően a Polgáron egykor élt közösségek korábban ismeretlen szokásaiba tudtunk bepillantani. A legfiatalabb korcsoportok esetében meggyőző adatokkal mutatta ki az anyatejjel való táplálás jeleit. Emellett az elválasztás folyamatának – lelőhelyenként és egyénenként is eltérő – részleteit is tudta vizsgálni. Eredményei között kiemelendő, hogy Polgár-Ferenci-hát esetében úgy tűnik, nincs összefüggés a táplálkozás és a súlyos Spondylusból készült tárgyak sírba helyezése között. Polgár-Csőszhalom esetében pedig a rítus alapján feltételezett fiúk táplálkozása tér el a lányokétól, azaz a fiúkat hosszabb ideig szoptatták. Az eredményekről nemzetközi konferenciaelőadásokon számoltunk be (Somogyvári et al. 2022a; 2022b; Anders 2022; Somogyvári et al. 2023).

Somogyvári-Lajtár Enikő 2024 szeptemberétől az ELTE Doktori Iskolájában folytatja tanulmányait, PhD dolgozatában Polgár-Ferenci-hát és Polgár-Csőszhalom lelőhelyeinek felnőtt egyéneinek táplálkozását vizsgálja a korábban már sikerrel alkalmazott módszerrel. A középső neolitikus lelőhelyről a mintavételek megkezdődtek, de rajtunk kívül álló okokból nem sikerült befejezni 2024 júniusáig.

4. Mikro-archaeobotanika

A polgári gyerekek fogkövéből származó növényi maradványok és fitolitok méreteik alapján a keményítőszemek természetű gabonára utalnak, de a kis számuk miatt nem azonosíthatóak teljes biztonsággal; több árpa és további búzaféle gabonák (*Triticeae*) jelenlétével számolhatunk a vizsgálatokat végző Pető Ákos szerint. A feltárt fitolitok között pázsitfű (gabonanövényekhez tartozó) kovásodott mikro-maradványai is valószínűsítik a gabonafogyasztást. További mikro-maradványok, amelyek a fogkő anyagába ágyazódtak be, szintén gabonaszemekhez tartozhattak. A módszer használata újdonságot jelent a magyarországi neolitikum kutatásában és tudomásunk szerint gyerekektől származó minták vizsgálatára nemzetközi szinten sem találunk sok példát. Előnye, hogy hazai kutatók bevonásával, kis költségigénnyel fontos és más módszerrel láthatatlan információk nyerhetők a múlt közösségeinek táplálkozására vonatkozóan és jól kiegészíthetők az elválasztás időszakára vonatkozó izotópkémiai eredményekkel (Anders et al. 2022).

5. Használati nyom elemzés

Tóth Zsuzsanna a Polgár-Csőszhalmon feltárt neolitikus temetkezések mintegy 400 db gyöngyéből a jelentős számú, szarvas-szemfog utánzó darabokat vetette alá részletes vizsgálatnak. E gyöngyöknek többféle formai változatát is meg lehetett figyelni, használatuk pedig erősen kötődik az idősebb korú és gazdagabb mellékletekkel eltemetett nőkhöz. A részletes vizsgálatok lehetővé tették az ún. propeller- és cseppalakú gyöngyök alapanyagának pontos azonosítását, így a gímszarvas agancsból készült példányok elkülönítését. A propelleralakú gyöngyök részletes vizsgálatának fontos eredménye, hogy feltárult ezeknek a gyöngyöknek több lehetséges, de egymástól eltérő készítési láncának (*chaîne opératoire*) elméleti rekonstrukciója. Az imitált példányokon végzett használati nyom vizsgálatok pedig több szakaszban történő készítésükre enged következtetni. A vizsgált valódi és imitált szarvasszemfog gyöngyök elemzése és a régészeti eredmények összevetése után kiderült, hogy használatuk, ha nem is kizárólagosan, de erősen kötődik az idősebb korú és gazdagabb mellékletekkel eltemetett nőkhöz. Férfiaknál soha nem fordul elő imitált gyöngy, ugyanakkor ezek is magas presztízsértékkel rendelkeztek (Anders–Tóth 2018; 2019).

Tóth Zsuzsanna vizsgálta a Polgár-Csőszhalmon feltárt neolitikus temetkezésekből származó kemény állati nyersanyagból készített használati eszközöket is. A megmunkálás folyamata lehet bonyolult, többlépcsős, sok szakértelmet kívánó, vagy lehet egyszerű, de mindegyik tárgy gondos

tervezésről és nagyon tudatos kivitelezésről árulkodik, megfelel a késő-neolitikum korszakában tapasztalt általános képnek. A trapéz alakú simítók kizárólag női sírokban fordulnak elő. Funkciójuk ismeretlen. A telep és a sírok összefüggésében megállapíthatjuk, hogy tudatos döntés eredményeképpen kerültek a tárgyak az eltemetett mellé: több olyan típus is előfordul, melyeket nem, vagy csak ritkán kerülnek elő a települési objektumok kontextusából. Esetükben a tárgyak életének egy lehetséges történetét is fel tudtuk vázolni a különböző darabok eltérő használati nyomelemzés alapján (Anders–Tóth 2019; 2023).

6. Csiszolt kőeszközök nyersanyaga

Polgár-Csőszhalom késő neolitikus lelőhelyén feltárt férfi temetkezések jellegzetes melléklete a csiszolt kőeszköz, melyekből 24 teljesen ép darabon végeztünk roncsolásmentes archeometriai vizsgálatokat: makroszkópos petrográfiát, mágneses szuszceptibilitás-méréseket, elektronmikroszkópos petrográfiai és ásványkémiai vizsgálatokat (SEM-EDX) valamint teljes kőzet kémiai összetétel mérést PGAA módszerrel Szakmány György (ELTE TTK) és munkatársainak segítségével. Célunk a kőeszközök kőzettani jellemzése és a nyersanyagok lelőhelyeinek minél pontosabb lehatárolása volt. Kutatásaink kiemelkedő és úttörő jelentőségűek, mivel korábban hasonló korú, zárt leletkontextusból származó tárgyakon nem végeztek ilyen komplex vizsgálatokat. Polgár-Csőszhalom késő neolitikus sírjaiból előkerült csiszolt kőeszközök között a helyi, illetve regionális (Kelet-Bükk, Ny-Bükk (Szarvaskő); Ny-Kárpátok) nyersanyagból készült kőeszközök mellett távoli területeken (Cseh-masszívum, Ruzska havasok/Erdélyi középhegység) készült kőbalták is előfordulnak, ami arra utal, hogy az egykori település közössége kiterjedt kapcsolatrendszerrel rendelkezett (Szakmány et al. 2019).

7. Archaeogenetika

A lelőhelyeken korábban elvégzett aDNS vizsgálatok (Human Evolution and Archaeological Sciences, University of Vienna, Bécs) sokáig feldolgozatlanok voltak – szerencsére itt is fordulat történt: Polgár-Ferenci-hát lelőhelyéről néhány egyénről kiderült, hogy szokatlanul magas vadászó-gyűjtögető komponenssel rendelkeznek, így korábban régészeti eszközökkel láthatatlan családokat (nagyapagyerek-unoka) tudunk rekonstruálni. A család nő tagja az elhíresült 718. sz. sírban került eltemetésre, a korai vonaldíszes időszakra jellemző, mégis szokatlan gazdagságú mellékletekkel, míg rokonai mellé nem helyeztek tárgyat. Összesen 4 családot lehetett rekonstruálni, melyek közül az egyiknek 13 tagját azonosították. A lelőhelyen a férfiaknak több rokona van, mint a nőknek, ami a – más vonaldíszes lelőhelyeken is megfigyelt – patrilocálisra utal (Gelabert et al. 2024).

Polgár-Csőszhalom lelőhelyén is több első, másod-és harmadfokú rokonságot lehetett megállapítani (Szécsényi-Nagy et al. in press). Az egymással rokonságban állók egymáshoz közel temetkeztek, azaz a háztartási közösségek is feltehetően vérségi vonalon szerveződtek. Ez is egy olyan kapcsolódási pont, melyet korábbi kutatásaink nem tettek láthatóvá.

8. Komplex elemzések

Sor került egy Polgár-Csőszhalom egyrétegű településén eltemetett férfi (406. sír) élettörténetének fölvázolására. A történet megírásához az újabb fizikai antropológiai, paleopatológiai és plaeosztomatológiai adatokat, a csiszolt és pattintott kőeszközökön és a vadkanagyar lemezeken végzett nyersanyag- és használatinyom elemzéseket használtuk fel. A férfi élettörténete mellett sor került egy kislány (226. sír) és egy felnőtt nő (612. sír) élettörténetének fölvázolására. A történetek megírásához az újabb fizikai antropológiai, paleopatológiai és plaeosztomatológiai adatokat, izotópkémiai vizsgálatokat, valamint a nyakláncok gyöngyszemein végzett nyersanyag- és használatinyom elemzéseket használtuk fel. A középkorú nőt és történetét egy Baján megrendezett régészeti kiállításon mutattuk be. Bebizonyosodott, hogy a komplex, bioszociális megközelítés sokkal részletesebb és izgalmasabb képet tud elélni, mint a hagyományos, elkülönült nézőpontok (Anders et al. 2018; Anders et al. 2023).

Korábban több módszerrel kutattuk a társadalmi egyenlőtlenség nyomait a polgár-csőszhalmi késő neolitikus temetkezésekben, főleg a presztízstárgyak elemzésével. 2023-ban a társadalomstatisztikában már jól ismert módszert, a Gini-indexet alkalmaztuk sikerrel Csippán Péterrel.

Ralph Grossman alapján először a sírokban előforduló tárgytípusok jelenlétét vagy hiányát vettük alapul, kizárva minden más faktort: gyöngyök a fejen, fejdísz, nyaklánc, karlánc, övlánc, gyűrű, kő- és csonteszközök, vadkanállkapocs, edények. A Lorenz-görbe alapján a férfiaknak alacsonyabb az egyenlőtlenségi indexe (0.76), mint a nőké (0.54). Az eredményekről egy nemzetközi konferencián számoltam be, a tanulmány előkészítése folyamatban van.

A projekt eredményeit felhasználva jelent meg három nagyobb összegző tanulmányom a középső és késő neolitikus társadalmi nem kifejeződéséről (Anders–Nagy 2019), a késő neolitikumban élő nőkről, magyarországi kitekintéssel (Anders–Tóth 2023), valamint szintén egy összefoglaló tanulmányom az újkőkori gyerekek kutatásának helyzetéről (Anders 2023). Korábban ilyen típusú összefoglalások nagyon csekély számban jelentek meg a témában.

Összefoglalóan megállapítható, hogy magyarországi őskori – és ezen belül neolitikus közösségek mindennapjaira irányuló ennyire részletes és sokrétű kutatás eddig még nem történt. A többféle szakemberből álló kutatói team sikerrel alkalmazta a bioszociális kutatások komplex, holisztikus szemléletmódját a gyakorlatban, ötvöztük a hagyományos és új régészeti elemzéseket a legújabb természettudományos vizsgálatokkal. A régészeti és a biorégészeti kérdésfelvetések, a kutatások és az eredményeik közös rendszerben történő integrálása korábban láthatatlan összefüggésekre is felhívta a figyelmet. A kutatások egyének és közösségek, valamint a tárgybiográfiák szintjén is kiemelkedő eredményt hoztak. Több vizsgálat úttörő módon, először valósult meg neolitikus egyéneken. A nagy esetszámon végzett, azonos szemléletű és módszerű kutatások – melyek száma szintén példa nélküli – eredményeinket hitelesítik. A projekt módszertana – véleményünk szerint – más korszakokban is sikerrel alkalmazható lenne.

6. DISSZEMINÁCIÓ

Módszertanunkról és eredményeinkről a projekt futamideje alatt összesen 35 konferencián számoltunk be, melyek közül 21 nemzetközi és 14 hazai esemény volt.

Az előadásokon elhangzottakból négy, rangos nemzetközi kiadónál megjelent könyvrészlet született (Anders–Nagy 2019; Anders 2023; Anders–Siklósi 2023; Anders–Tóth 2023), ill. több nemzetközi folyóiratban is jelentek meg részeredményeket közlő szakpublikációk (Gamarra et al. 2020; Gémes et al. 2023; Gelabert et al. 2024).

6.1. EGYÉB HAZAI ÉS NEMZETKÖZI KONFERENCIAELŐADÁSOK, MELYEK NEM SZEREPELNEK A KÖZLEMÉNYEK KÖZÖTT:

Emberek és állatok a neolitikum temetkezési rítusaiban.

Állatok a világ vallásaiban. ELTE BTK – PPKE BTK vallástörténeti workshop, Budapest, 2018. november 22.

Alexandra Anders–Zsuzsanna Tóth: Red deer canine beads and their imitations as personal adornments from the 5th millennium BC at Polgár-Csőszhalom (NE Hungary).

International Colloquium: Beauty and the eye of the beholder: personal adornments across the millennia, Târgoviște, 2019. szeptember 12–14.

Francia–magyar kapcsolatok a magyarországi neolitikum kutatásában / Les relations franco-hongroises dans les recherches sur l'archéologie néolithique

II. Francia–magyar tudományos kutatói fórum / 2ème forum franco-hongrois de la recherche scientifique, Budapest, 2019. szeptember 27.

Searching for female identities in the Neolithic. Some examples from mortuary context in the territory of 5th millennium BC Hungary.

Homines, Funera, Astra. Death, Mobility and Migration from Prehistory to the Middle Ages. Alba Iulia / Gyulafehérvár, 2019. október 13–16.

Újkőkori életek. Bioszociális régészeti kutatások Polgár környékén feltárt temetkezéseken (NKFI K-124326)

Értéktéremtő tudomány. Tudományos régészeti kutatási projektek bemutatója I. Budapest, 2019. december 4.

Szadmány György, Kovács Zoltán, Fehér Kristóf, Kasztovszky Zsolt, Anders Alexandra: Polgár-Csőszhalom késő neolitikus temetkezéseiben feltárt csiszolt kőeszközök közzétani és geokémiai vizsgálati eredményei.

X. Kőkor kerekasztal, Szentendre, 2019. december 6.

Kisközösségek a neolitikumban. A család régészete. Hagyományos és új megközelítések.

Magyar Tudományos Akadémia Filozófiai és Történettudományok Osztálya, Régészeti Tudományos Bizottság Magyar Tudomány Ünnepe 2021. Budapest, november 19.

https://www.youtube.com/watch?v=dYuHTElPMZo&list=PLfs1ZvoZ3qYSTyOHZ-c3P_cGijOnVOiFz
(1017 megtekintés)

Somogyvári-Lajtár Enikő, Demény Attila, Gugora Ariana, Hajdu Tamás, Nagy Emese Gyöngyvér, Pap Ildikó, Anders Alexandra: Gyerekek táplálkozása és életmódja a neolitikumban – Hajdúnánás-Eszlári út, Polgár-Ferenci-hát és Polgár-Csőszhalom lelőhelyek izotópkémiai kutatásai alapján

Magyar részvétel a 43. Nemzetközi Archeometriai Szimpóziumon és az Európai Régészek Szövetségének 28. éves találkozásán – MTA X. Osztály Geokémiai, Ásvány- és Közettani Tudományos Bizottságának Archeometriai Albizottsága, Budapest, 2022. november 24.

Újkőkori emberek és tárgyaik. Bioszociális régészeti kutatások a polgári mikrorégió temetkezésein. 100 éves a szegedi régészképzés, Szeged, 2024. május 21–23.

Határok és határesetek. Példák a polgári újkőkori közösségek életéből.

ΜΩΜΟΣ XIII. Őskoros Kutatók Összejövedele, Mobilitás és határvonal. Mozgás, utazás, határ, átjáró, kapu – elkülönülés és együttműködés az őskorban, Baja, 2024. június 26–28.

Alexandra Anders–Enikő Somogyvári-Lajtár: The state of stable isotope research in Hungarian archaeology – challenges and results.

The Conference of Stable Isotope Bioarchaeology in China. Zhejiang University, Hangzhou, 2024. augusztus 21–23.

Neolithic Life Histories. Burials of the Polgár micro-region (NE Hungary) from the perspective of biosocial archaeology.

Great Ruins & Traces Archaeology and Chinese Civilization. Zhejiang University, Hangzhou, Kína, 2024. augusztus 23–25.

(Bár e két utolsó előadásra már a pályázati futamidőn túl került sor, az eredmények és az előkészületek szorosan kapcsolódtak a projekthez.)

6.2. ELŐADÁSOK KÜLFÖLDI EGYETEMEK, KUTATÓINTÉZETEK MEGHÍVÁSÁRA:

Of women, their lives and ways of being depicted in the Late Neolithic of Hungary.

Előadás az Université Paris 1 Panthéon Sorbonne régészhallgatóinak. Párizs, 2022. november.

Death on the tell. Human remains from Neolithic settlement mounds on the Great Hungarian Plain.

Előadás a Laboratoire « Trajectoires. De la sédentarisation à l'état » kutatócsoport meghívására. Párizs, 2022. november.

Neolithic life stories. Burials of the Polgár micro-region (NE Hungary) from the perspective of biosocial archaeology.

Előadás a Research Institute of the University of Bucharest (ICUB) meghívására, ArchaeoSciences Platform Seminars, Bukarest, 2023. június 7.

Gender issues in north-east Hungary in the fifth millennium BCE.

Előadás a Naturalis. Biodiversity Centrum meghívására, Leiden, 2023. szeptember 21.

Without cemeteries: Treatment of the dead in Hungary in the 6th-5th millennium BC.

Előadás a Museum National D'histoire Naturelle meghívására, Párizs, 2024. április 11.

6.3. EGYETEMI OKTATÁS

A kutatások módszertana és eredményei szervesen beépültek az ELTE BTK Régészettudományi Intézet oktatási tevékenységébe, graduális és posztgraduális szinten.

Az ELTE BTK Régészettudományi Intézetében 2022–2023-as tanév tavaszi félévében vezetéssel bioszociális régészeti kurzusok indultak az MA képzésben, az archeometriai szak főelőadásaként és kapcsolódó szemináriumaként magyar és angol nyelven. Az előadások keretében a hallgatók a bioszociális szemlélettel, kutatási módszerekkel valamint a projekt eredményeivel is megismerkedhettek. A kurzus nagy érdeklődésre tartott számot, nem őskoros és nem régészhallgatók is részt vettek az órákon.

A projektet bemutattam az ELTE BTK Régészettudományi Intézetének egyik kurzusán is (HistoGenes II. Integrating genetic, archaeological and historical perspectives on Eastern Central Europe, 400-900 AD), ahol nem őskoros hallgatók is megismerhették szemléletünket és módszereinket.

ELTE BTK Régészettudományi Intézetének előadássorozatában tartottam két előadást *Neolitikus testképek* valamint *Akikről eddig nem beszéltünk: nagyszülők az őskori közösségekben* címmel, melyben a polgári esettanulmányok eredményeit is be tudtam mutatni.

Kutatásaink eredményeit bemutattuk az ELTE BTK Régészettudományi Intézetében folyó angol nyelvű PhD képzés keretében is, ahol az előadást iraki, grúz, szír és libanoni egyetemisták is követhették.

6. 4. TUDOMÁNYNÉPSZERŰSÍTÉS

A projekt indulását bemutató 2018-as előadásunk az EAA Barcelonában rendezett találkozóján (Anders et al. 2018) fölkerült az EAA YouTube csatornájára:

<https://www.youtube.com/watch?v=LNy7uDTneps> (224 megtekintés).

Újkőkori életek. Bioszociális régészeti kutatások legújabb eredményei.

Budapest Science Meetup, MTA Könyvtár, 2019. október 10.

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=hOilY69PBvE> (709 megtekintés).

Baja, Türr István Múzeum: A ruha teszi a nőt? Bronzkori divatirányzat vagy kulturális hovatartozás? című időszaki kiállítás keretén belül egy női temetkezés és történetének bemutatása önálló vitrinben.

7. A KUTATÁSI TEAM, A PROJEKTBEN RÉSZTVEVŐ KUTATÓK ÉS FELADATAIK:

PROJEKTRÉSZTVEVŐ 1

Anders Alexandra, PI	projektvezetés, disszemináció tervezés, temetkezések leírása, rész- és összegző elemzések
Csippán Péter, régész, archeozoológus	archeozoológiai meghatározások és mintavételezése, adatbázis építés, statisztikai elemzések
Hajdu Tamás, antropológus	fizikai antropológia, patológia
Nagy Emese Gyöngyvér, régész	temetkezések leírása, adatbázis gondozása

Pap Ildikó, antropológus
Rácz István, antropológus
Raczky Pál, régész
Tóth Zsuzsanna, régész

fizikai antropológia, patológia
aktivitásvizsgálatok csontvázon
lelőhelyszintű háttér adatok, elemzések
kemény állati nyersanyagból készült leletanyag vizsgálata,

PROJEKTRÉSZTVEVŐ 2 (MEGBÍZÁSI DÍJ)

Király András, grafikus
Pető Ákos, archeobotanikus
Szakmány György, geológus

rajzi rekonstrukciók készítése
fitolit elemzések
csiszolt kőeszközök geológiai forrásának meghatározása

EGYÉB TÁRSULT KUTATÓ

Gallis, Fritson, evolúcióbiológus
Somogyvári-Lajtár Enikő, régész
Villotte, Sebastien, antropológus

csigolyák kutatása
izotópkémiai kutatások, táplálkozásra vonatkozó vizsgálatok
aktivitásvizsgálatok csontvázon