

## A történeti embertan helye és szerepe a régészeti kutatásokban

Míg Magyarországon a régészet továbbra is a történettudományok körébe tartozik és Nyugaton (például Franciaországban) az egyetemek egy részében a művészettörténettel oktatják együtt, addig máshol napjainkra kilépve a humántudományok sorából a földtudományok közé, azaz természettudományos kontextusba került. Szinte valamennyi, a szakmával foglalkozó kézikönyv kihangsúlyozza a tudományterület, illetve a régészeti emlékegyanyag feldolgozásának, valamint a megközelítés sokoldalúságának a szükségességét. A régészettudomány az első interdiszciplináris lépést tulajdonképpen már a 19. században megtette, amikor stratigráfiai módszerek alkalmazásával nyitott a geológia felé. Ezt követően az 1960-as évektől – az újrégészet vagy processzuális régészet koncepciójának és megismerési folyamatainak szakmán belüli meghonosodásával – a természettudományos módszerek régészeti alkalmazása sokkal intenzívebb formát öltött. A legnagyobb áttörés a keltezés területén zajlott le. Itt elsősorban az atomfizikából átvett radiokarbon alapú kormeghatározás régészeti alkalmazására gondolunk, melyet számos egyéb természettudományos kormeghatározási módszer kidolgozása követett (például termolumineszcenciás, kálium-argon, argon-argon). A természettudományos vizsgálati módszerek, technikák és eredmények régészeti alkalmazása olyan gyorsan fejlődött, hogy 1963-ban megjelent a Don Brothwell és Eric Higgs által szerkesztett, *Science in Archaeology* című kötet, mely a különböző keltezési eljárásokat, a növényi és állati maradványok kutatását, az emberi csontmaradványok és tárgyleletek vizsgálatának

KÖHLER KITTI  
2001-ben végzett az  
ELTE BTK történelem  
szakán, 2003-ban az  
ELTE BTK régészet  
szakán.

Munkahelye az MTA  
Régészeti Intézete,  
fiatal kutató. Készülő  
PhD-disszertációja té-  
mája a késő neolitikus  
Lengyeli kultúra né-  
pességének embertani  
képe. Kutatási területe:  
a Kárpát-medence ős-  
kori népességeinek ant-  
ropológiai vizsgálata.

módszereit foglalta össze. A természettudományos „segítség” másik, napjainkban egyre dinamikusabban fejlődő területe a környezetrégészet (*environmental archaeology*), mely az ember és környezetének komplex vizsgálatát jelenti természettudományos módszerek segítségével. A környezetrégészet a geológiának, az őslénytannak három, speciális szakterületét, a régészeti növénytant (*archeobotany*), a régészeti állattant (*zooarchaeology*) és a régészeti geológiát (*geo-archaeology*) foglalja magába.

Mindezekon túl a régészet egyik alapvető céljai közé tartozik az is, hogy rekonstruálja azok életét, akik a régészeti emlékanyagot hátrahagyták. Ennek legközvetlenebb bizonyítékát a feltárások során előkerült csontmaradványok szolgáltatják, melyeket a történeti embertan művelői vizsgálnak. Az utóbbi évtizedekben már természetes, hogy az ásatások során minden temetkezés csontmaradványait – a legapróbb csonttöredékig – megmentik. A 19. század végén és a 20. század elején azonban még a rendszeres, azaz hiteles régészeti feltárások többségére is az volt a jellemző, hogy a csontanyagot vagy érintetlenül a földben hagyták, vagy kiásás után visszatemették, és csupán egy-két, jobb megtartású koponyát mentettek meg. Az antropológiai anyaggyűjtés szükségességének széles körű elfogadtatása, illetve a csontanyagok a régészeti anyaggal időben megközelítően párhuzamos feldolgozása tulajdonképpen csak az elmúlt néhány évben kezd meghonosodni. A régészeti feltárások modern metodikájának a megszületésével és elterjedésével, valamint az utóbbi bő egy évtized nagy felületű, beruházásokat és útépítéseket megelőző feltárásai nyomán az ásatót kötelezték arra, hogy ne csupán a régészeti, hanem az embertani leletanyagot is feldolgoztassa. Emellett mindenképpen bizakodásra ad okot, hogy a régészek egyre inkább igénylik is az embertani leletek feldolgozását. Ezt jelzi talán az is, hogy a nagyobb, történeti embertannal foglalkozó intézmények és egyetemek (Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tára; Szegedi Tudományegyetem TTK, Embertani Tanszék; ELTE TTK, Embertani Tanszék; Debreceni Egyetem TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék) mellett néhány vidéki múzeum (Győr, Székesfehérvár, Miskolc), a korábbi gyakorlattal ellentétben, napjainkban már alkalmaz antropológus szakembereket.

## Mit vizsgálnak a történeti embertan művelői?

A történeti embertan vizsgálati anyagát az ásatások során előkerült csontmaradványok képezik. Az embertani leletek elemzésének legelső és mindennél fontosabb lépése a régészeti ásatások során a csontok teljes és pontos feltárása, valamint azok egymáshoz való viszonyának meghatározása és dokumentálása, különösen ha több egyén embertani maradványait magában foglaló temetkezésről, tömegsírről van szó.

A feltárt emberi csontmaradványok antropológiai feldolgozása során meghatározzuk az eltemetett egyén nemét, megbecsüljük elhalálzási életkorát. A metrikus és a

morfológiai jellegek vizsgálatával lehetőségünk van egyfajta biológiai rekonstrukcióra, melynek során az eltemetett egyének testmagassága, testsúlya és alkata is meghatározható. A csontvázak mérésével, morfológiai jellegeik leírásával, statisztikai elemzések segítségével különbséget tehetünk régen élt népeiségek csoportjai között, történeti következtetéseket vonhatunk le vándorlásaik irányára, esetleg az emberi közösségek eredetére vonatkozóan. Szerencsés esetben igazolni vagy cáfolni tudjuk a régészek egy-egy népcsoportra vagy kultúrára vonatkozó elméleteit, és velük együttműködésben új megközelítési módokat kínálhatunk bizonyos problémák megoldására. A csontokon nyomot hagyó elváltozások, illetve a fogazat vizsgálatával az életmód és a táplálkozás számos részlete rekonstruálható.

A feldolgozás során az első lépés a csontmaradványok emberi vagy állati eredetének a megállapítása, hiszen a régészeti lelőhelyeken az emberi maradványok gyakran állatcsonttal keveredve kerülnek elő. A koponya, a medence és a keresztcsont alakja az embernél és az állatnál jelentősen eltérő, a hosszúcsontok, a bordák és a csigolyák azonban összetévesztésre adhatnak alkalmat. A kellő jártasságú szakember azonban már első ránézésre felismeri a különbségeket.

Az embertani feldolgozás során alapvető az eltemetett egyén nemének megállapítása. Ez azonban csak a felnőttek esetében lehetséges, mivel az emberi csontváz körülbelül 14-15 éves kortól mutat olyan jól megfigyelhető morfológiai különbségeket, melyek alkalmasak ennek meghatározására. A történeti embertan által használt módszerek döntően a morfológiai különbségekből indulnak ki. A Magyarországon ma általánosan használt – és a nemzetközi tudományos életben is elfogadott – metódus 22, a koponyán és a vázon megfigyelhető, a nemi dimorfizmust markánsan mutató morfológiai és metrikus jelleg együttes vizsgálatából áll. A nem meghatározásában – a magzat kihordására való alkalmasság miatt – a medencének döntő jelentősége van. A női medence arányaiban szélesebb, míg a férfimedence arányaiban inkább magasabb. A férfiak keresztcsontja hosszabb és íveltebb, a kismedence tere ennek következtében szűkösebb. A nők keresztcsontja ezzel szemben rövidebb és egyenesebb, a kismedence tere nagyobb. Ugyancsak jól karakterizálják a nemi különbségeket a koponya metrikus és morfológiai jellegei. A férfiak koponyája nagyobb, a compacta állomány vastagabb, a homlokeresz kiugróbb, a homlok hátracsapottabb, az állkapocs erőteljesebb, vaskosabb, és a nyakszirti tájékon is erőteljesebbek az izomtapadási felszínek. A nemi hovatartozás megállapítására ezeken túl a csontváz egyéb részei is felhasználhatók. A férfiak hosszúcsontjai általában nagyobbak, hosszabbak, továbbá erőteljesebb izomtapadási felszínek, eredési helyek, felmaródások jellemzik. Jó példa erre az érdes csontléc a combcsont hátsó felszínén. De ugyanígy erőteljesebb férfiak esetében a karcsont felső harmada is a deltaizom tapadási helyénél. Ezeket a különbségeket erősíti, hogy a férfiak hagyományosan nagyobb fizikai terhelést igénylő munkákat végeznek, illetve végeztek.

Fontos az elhalálozási életkor meghatározása is. Az életkor előrehaladtával bekövetkező változások markáns nyomokat hagynak a csontvázrendszeren és a fogakon is. Ez alapján az úgynevezett biológiai életkort tudjuk megállapítani, mely sok esetben nem esik egybe az egyén úgynevezett naptári életkorával, mivel az öregedési folyamatok – számos körülmény által befolyásolva – egyénenként változó gyorsasággal mehetnek végbe. Gyermek (0–14 év) elhalálozási életkorát a tej- és a maradó fogak kibúvása és fejlettsége, továbbá a hosszúcsontok hossza alapján lehet megállapítani. Juvenis korúak (15–23 év) esetében a hosszúcsont-végrészek (*epiphysisek*) elcsontosodásának mértékét vesszük alapul. Felnőttek esetében számos korjelző segítségével állapítható meg az elhalálozási életkor. A csontanyag megtartottságának függvényében figyelembe vesszük a koponyavarratok elcsontosodásának mértékét, a bordák szegycsont felőli végének változását, a medence szeméremcsontján az ízületi felszín (*facies symphyseos*) változásait, a karcsont és a combcsont közelebbi végrészének (*proximális epiphysisek*) belső szerkezetét, valamint a fogak kopásának mértékét stb.

A fenti módszerekkel meghatározott alapadatokból (nem és elhalálozási életkor) demográfiai célú népességrekonstrukció végezhető. Az ezzel foglalkozó paleodemográfia az utóbbi évtizedekben önálló tudományterületté nőtte ki magát, mely többek között a születések-halálozások arányára, a nemi megoszlásra, a generációk korviszonyaira, a várható élettartamra stb. szolgál információval.

A tudományterület által alkalmazott módszerekkel szemben azonban számos ellenvetés fogalmazódott meg. A legtöbb kétség az elhalálozási életkor hagyományos meghatározási módszerének helyességével kapcsolatban merült fel. Ennek megszüntetésére újabb és újabb életkor-meghatározó metódusokat dolgoztak ki. Szintén problémát jelentett az, hogy a feltárt és embertanilag feldolgozott temetőekben jelentős csecsemőhiány mutatható ki, annak ellenére, hogy minden történeti periódusban a születés körül várható a legmagasabb halálozási arány. Ennek kiküszöbölésére a temetőben jelentkező számszerű csecsemőhiány korrekciójára is kísérlet történt. Mindezek mellett megkérdőjelezhető az is, hogy a mai népesség körében tapasztalható életkori sajátosságok milyen mértékig vetíthetők vissza a történeti múltba. A paleodemográfia ugyanis alapvetően a jelenkor statisztikai adatait vetíti vissza a múltban élt népességekre, és ezek felhasználásával próbálja értelmezni a történeti korok demográfiai viszonyait.

A nem és az életkor megállapítása után a paleoantropológiai vizsgálat következő fázisa a csontváz jellegeinek a leírása, mely részben méréseken, részben morfológiai jelek megfigyelésén alapul. Általános alapelv, hogy mindezek felvételét egységes technikával, összehasonlításra alkalmas módon végezzük el. Az embertani kutatásokban jelentős szerepet játszott Rudolf Martin és Karl Saller 1957-ben kiadott *Lehrbuch der Anthropologie* című könyve, mely az egységesen alkalmazott méretrendszer révén máig a tudományos kutatások alapját képezi. Ebben megtalálhatjuk a koponyán és a vázcsontokon az anatómiai helyeknek megfelelő, egyértelműen meghatározható mérőpontokat.

Ezek alapján a koponyákat és a postcraniális csontokat abszolút méretekkel, szögekkel, továbbá – az abszolút méretek százalékos arányát kifejező – relatív méretekkel (jelzőkkel) jellemezzük. A mért adatok csoportosításával, több méret, jelző és a testmagasság figyelembevételével olyan jellegegyütteseket határozhatunk meg, melyek valamely módszer szerint bizonyos rassztípusokkal azonosíthatók. A meghatározott mérőpontok alapján történő metrikus elemzés előnye, hogy olyan objektív adatokat szolgáltat, mely megkönnyíti az összehasonlítás lehetőségét más sorozatokkal. Felhasználásukkal paraméterek számolhatók, szignifikanciavizsgálatok végezhetők, továbbá minták közötti biológiai távolságok vagy hasonlóságok állapíthatók meg. A vázcsontok mérése alapján kiszámolható az eltemetett egyén testmagassága is. A termetbecslés alapvetően azon alapul, hogy – etnikai, nemi és alkati különbségek dacára – a végtagcsontok hossza és a testmagasság között törvényszerű kapcsolat áll fenn. Számos képlet, illetve táblázat van ennek meghatározására. Ezek közös vonása, hogy ismert testmagasságú egyének hosszúsontjainak mérésén alapulnak, illetve hogy általában egy populációhoz (nagyrasszhoz) tartozó egyének adatai alapján állították össze a táblázatokat.

A metrikus adatok felvételén túl a morfológiai (leíró) jellegek megfigyelése is több szempontból fontos. Ennek során az azonos módszer és az összehasonlíthatóság érdekében, a metrikus adatokhoz hasonlóan, sémákat alkalmazunk. A leíró jellegek egy része (például a homloki és a falcsonti dudorok vagy a tarhely fejlettsége) a nemi dimorfizmust jelzi, más részük rasszbeli különbségeket mutat (az orrcsontok vagy a *fossa canina* morfológiai jellegei alapján például igen jól elkülöníthető egymástól az europid és a mongolid nagyrassz), megint mások pedig ember-származástani szempontból jelentősek (például a szemüreg feletti homlokeresz vagy a csontos szemöldökív).

Történeti népeiségek, népcsoportok eredetének, kapcsolatai meghatározásának korábban alkalmazott, hagyományos módszere az úgynevezett taxonómiai elemzés, melynek célja egy adott népességen belül előforduló típusok, illetve típuskeveredési arányok megállapítása, összehasonlítása térben és időben a szomszédos területek taxonómiai, tipológiai összképével. A leletek típusokba sorolása azonban számos nehézségbe ütközik. Mivel már az őskor legkorábbi szakaszaitól kezdve tapasztalható kisebb-nagyobb mértékű keveredés az egyes taxonok között, ezért szinte lehetetlenség egy-egy csontvázat egyértelműen valamelyik embertani típussal azonosítani. Ráadásul a módszer elsősorban a szubjektíven értékelhető – ebből kifolyólag vitatott megbízhatóságú – morfológiai jellegek megfigyelésére épül. Tovább bonyolítja a képet a használatban lévő többféle taxonómiai nomenklatúra alkalmazása is. A különféle szerzők szerinti meghatározások nehezen egyeztethetők össze, ráadásul a tanulmányokban sok esetben nem is közlik részletesen az egyes típusok, variációk részletes jellemzését.

A problémák kiküszöbölésére vezették be a metrikus adatokon alapuló különböző biometriai módszereket. Ezek segítségével már nem csupán típusok, hanem leletegyüttesek közötti összefüggések, különbségek vagy hasonlóságok állapíthatók meg.

A különböző biostatistikai elemzések az antropológiai adatok értékelésének olyan módját képviselik, melyek egzakt eredmények elérésében segítik a kutatókat. Az egyik ilyen módszer a Penrose-féle distancianalízis, mely koponyasorozatok standardizált méretátlagának összehasonlításán alapszik. Ennek során általában 10-12 méretet hasonlítunk össze, melyek egyaránt jellemzik az agy- és az arckoponyát is. Az analízis végeredményei lényegében egyetlen szám ( $C_R^2$ -érték) segítségével fejezik ki a különböző kultúrák által képviselt koponyasorozatok egymástól való általánosított nagyság- és formatávolságát. Az elemzés során – a különböző népeiségeket reprezentáló sorozatokat csoportokba (úgynevezett *clusterek*be) tömörítve – olyan nagyobb egységek körvonalazhatók, melynek tagjai között bizonyos hasonlósággal, esetleg azonossággal lehetne számolni. Minél kisebb két koponyasorozat között az általánosított nagyság- és formatávolságot kifejező  $C_R^2$ -érték, annál nagyobb közöttük a hasonlóság. Meghatározott érték alatt pedig már szignifikáns a hasonlóság vagy az azonosság, mely két sorozat által képviselt népesség közötti rokonságra, közös eredetre utal.

Milyen volt eleink egészségi állapota, milyen betegségekkel küzdöttek, egészségesebbek voltak-e, mint a jelenleg élő emberek? Ezekre a kérdésekre adhat választ a paleopatológia. Az ásatag emberi populációk kóros elváltozásainak kutatásával foglalkozó tudományág az elmúlt évtizedekben, a diagnosztikai módszerek javulásával lényeges gyakorlati jelentőségre tett szert. Hasonlóan a történeti embertanban használt klasszikus eljárásokhoz, itt is elsősorban a makroszkopikus morfológiai megfigyelési módszerekkel folynak a vizsgálatok. Ezek az utóbbi évtizedekben kiegészültek modern képalkotó eljárásokkal (röntgen, háromdimenziós CT, ultrahang stb.), a csontok kémiai és szerológiai összetevőinek vizsgálatával (osteohistológia, immunológia, paleoserológia). Mindezek mellett az utóbbi években korszerű DNS-vizsgálatok segítségével sikerült kimutatni több fertőző megbetegedést (tbc, szifilisz, lepra), illetve ezen betegségek kórokozóit is. Az embertani leleteken azonban nem minden betegség felismerése lehetséges, mivel nem mindegyik okoz elváltozást. A heveny fertőző megbetegedések egy része (például pestis, himlő, tífusz), a mérgezések többsége, az agyvérzés, a pajzsmirigy betegsége például semmiféle csontelváltozással nem jár. Nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a csontokon megjelenő elváltozások klinikai képe nem specifikus. Azaz a különböző betegségek olykor ugyanazokat a morfológiai változásokat hozzák létre a csontokon. A csonthártagyulladás például, mint kórkép, többféle megbetegedés kapcsán is megfigyelhető. Éppen ezért valós betegségre csak több, specifikus jel egyszerre történő megjelenésekor következtethetünk. Az egyes betegségek diagnosztizálása során komoly problémát okozhat a csontvázleletek rossz megtartási állapota is. Emellett a talaj minősége, a növényzet, a korhadási folyamatok következtében a csontokon olyan, úgynevezett halál után bekövetkező (*postmortalis*) elváltozások keletkezhetnek, melyek könnyen összetéveszthetők az életben bekövetkezett, a csontokon nyomot hagyó kóros elváltozásokkal, betegségekkel.

Egy adott népesség táplálkozási szokásaira, életkörülményeire lehet következtetni a fogazat állapota – így többek között az életben kihullott és a szuvas fogak száma, a különböző gyulladási folyamatok hatására az állkapcsodon kialakult tályogok, ciszták előfordulásának gyakorisága és a fogkopás mértéke – alapján. A fogszuvasodás kialakulásában környezeti tényezők, azaz a talaj és a víz ásványianyag-tartalma, a táplálék kémiai összetétele és szerkezete, illetve annak elkészítési módja is szerepet játszhat. A vadászó-gyűjtögető életmódot folytatók között például nagyobb mértékű volt a fogkopás, több volt az életben elvesztett és kevesebb a szuvas fogak száma. A neolitikumban ugyanakkor csökkent a fogkopás mértéke, viszont sokkal gyakoribb a szuvas fogak előfordulási aránya, melyet egyértelműen a táplálék összetételének és elkészítési módjának a megváltozása, illetve a magas szénhidrát-tartalmú növényi táplálékok fogyasztásának növekvő aránya okozott.

## Hamvasztott temetkezések embertani feldolgozásának lehetőségei és korlátai

Urnás vagy szórt hamvasztásos temetkezésekből származó csontleletek embertani vizsgálata során, az azokból nyerhető információk – az égetés eredményeként bekövetkező törések, repedések, deformálódás és zsugorodás következtében – a csontvázak temetkezések szolgáltatotta embertani leletekhez viszonyítva jelentősen korlátozottak. Éppen ezért első számú követelmény a feldolgozás során minden olyan egyedi jellegzetesség rögzítése, melyek a vizsgálat által adható információkat növelhetik.

Hamvasztásos temetkezések során égett emberi csontok töredékeit találjuk. Ha az égetés majdnem tökéletes volt, abban az esetben a csontmaradványok igen aprók és rossz megtartásúak, ezért régebben nem is ítélték őket megőrzésre alkalmasnak. A feltárás során, még kint a terepen azonban igen lényeges minden egyes csontdarabka fellelése, azonosítása, helyének pontos meghatározása és felszedése. Ezt követően pedig alapvető fontosságú például urnás temetkezés esetében a hamvaknak az edényből (urnából) rétegenként történő kiemelése és azoknak elkülönítetten való vizsgálata. Ezen apró részletek megfigyelésével nyílik ugyanis csak lehetőség az égetés módjának a kiderítésére, így például annak megállapítására, hogy a holttestet a helyszínen égették-e el vagy valahol máshol. Nem helyben történő égetésre utalhat például az, ha a csonttöredékek nem anatómiai rendben, hanem összekeveredve kerülnek elő, de ezt jelezheti az is, ha a hamvak környezetében levő talaj hamu- és faszénmaradványoktól mentes.

Az értékeléskor, a részletes vizsgálat megkezdése előtt, alapvető – a hamvasztott csonttöredékek eltérő vastagsága, a méretek különbözősége és a compact állomány milyensége alapján – annak megállapítása, hogy a csonttöredékek között előfordulnak-e esetleg állatsontok. Ezt követi a kalcinált maradványok anatómiai képletek szerinti

rendezése, melynek során elkülönítjük az arc- és az agykoponya, a felső és az alsó végtag, a gerincoszlop, a borda, a medence stb. töredékeit. A töredékek azonosítása speciális morfológiai vagy strukturális jellegzetességeik alapján történik. A kalcinált maradványok anatómiai rendezése során megállapítható az is, hogy a töredékek egy vagy több egyénhez tartoznak-e, azaz például egy urnába egy vagy több személy hamvait helyezték-e el. Ennek kiderítésére az égetés hatásának kellően ellenálló, jellegzetes töredékeket válogatjuk ki és megnézzük, hogy azok között ténylegesen csak egy egyénhez tartozó töredékek vannak-e. A kalcinált töredékeket a feldolgozás során mennyiségileg is számba vesszük. A hamvak összsúlya alapján bizonyos mértékben a hamvasztás mértékére lehet következtetni, de ennek segítségével akár gyermek vagy felnőtt korú egyének szétválasztása is elvégezhető.

Az elhamvasztott egyén nemét lényegében ugyanazon szempontok szerint határozzuk meg, mint a nem égetett csontleletek esetében. Ebben az esetben azonban a másodlagos nemi jellegek, a hő hatására bekövetkező zsugorodás és deformálódás következtében megjelenésükben és fokozataikban sokszor nehezen diagnosztizálhatók, ezért ajánlatos egyéb jellegzetességek megfigyelése is. Így például a vázcsontok töredékein az izomtapadási felszínnek kifejezettsége vagy a hosszúcsontok corticalisainak vastagsága igen fontos információval szolgálhat. Ezenkívül koponyatöredékeken különösképpen a tarhely (*glabella*), a szemüreg felső széle (*margo supraorbitalis*), a csecsnyúlvány (*processus mastoideus*), a külső nyakszirti kiemelkedés (*protuberantia occipitalis externa*) kifejezettségének mértéke, valamint a koponyaacsont-töredékek falvastagsága nyújthat jó támpontot a nem meghatározásához.

Hamvasztott temetkezések életkorbecslését szintén a csontvázas temetkezések esetében használt módszerek alapján végezzük el, annak az alapvető ténynek a figyelembevételével, hogy igen gyakran csak nagyon apró és minimális mennyiségű csonttöredék áll rendelkezésünkre. Ha a hamvak között fogak, fogtöredékek is megőrződtek, úgy ezek igen jó lehetőséget nyújthatnak az életkor meghatározásához, különösen gyermekek esetében. Felnőtt korúak elhalálzási életkorának becslésére sokszor csak a koponyavarratok elcsontosodásának mértéke nyújt támpontot. Amennyiben a karcsont vagy a combcsont közelebbi végrészének (*proximalis epiphysis*ének) szivacsos állománya is megmarad, akkor annak változásai szintén figyelembe veendőek. Mindenképpen fontos kihangsúlyozni azonban azt, hogy a hamvasztott csontokból történő életkor-meghatározás nagyobb igényt támaszt a kutatókkal szemben és sokkal nagyobb a hibalehetőség is. Éppen ezért az esetek többségében csak tágabb életkori időhatárok között, azaz korcsoportok szerint szokás megadni az elhalálzási életkort. A nem- és életkor-meghatározás önmagában azonban olyan fontos demográfiai adatokkal szolgálhat, mely alapján a népesség összetételére vonatkozóan számos hasznos információ nyerhető.

A leletek vizsgálatakor a sérülések, kóros folyamatok következtében kialakuló elváltozásokat is vizsgáljuk, melyek az életmódra vonatkozóan szolgálhatnak hasznos



információkkal. Törések, illetve törések utáni gyógyult állapotok általában jól kimutathatók kalcinált csontmaradványok esetében, ugyanis a gyógyulási folyamattal együtt a csontállomány megvastagodása révén a csont ezeken a részeken jobban ellenáll a hő hatásának. Fogtöredékek, állkapocsmaradványok esetében szuvasodás, ciszta/tályog ugyancsak könnyen diagnosztizálható, és ugyanígy az életben kihullott fogak megállapítása sem okoz különösebb nehézséget.

Az égett fragmentumok nagysága, színárnyalata, törése és deformáltsága alapján az égetés módjára lehet következtetni. Ezek megfigyelését elsősorban kultúrtörténeti szempontok teszik igen fontossá. Választ kaphatunk olyan kérdésekre, mint például: a tetemetek miként égették el, hogyan helyezték el a máglyán (vagy egyszerűen csak a tűzrakáson), mely testrészei voltak leginkább kitéve a hő hatásának, illetve arra is, hogy egy vagy több egyént hamvasztottak-e el egyszerre. A hamvasztott csontok színét számos tényező befolyásolja. Ez függhet az égetés hőfokától és időtartamától, az égetés során az oxigénellátottságtól, az elhunytal együtt elhamvasztott mellékletektől és a talaj összetételétől is. Alacsonyabb hőfokon (200 °C alatt) történő égetés esetén a csonttöredékek színe még erőteljesen a nem égett csontokra emlékeztet, illetve annál kicsit sötétebbek, barnás színűek. Kicsit magasabb hőfok (300 °C) esetében a csonttöredékek feketés színűek lesznek, ennél nagyobb hőfok esetében pedig szürkésfehér, szürkés-kék színűek. Hosszan tartó, magas hőfokon (800 °C) történő égetés során a kalcinált töredékek krétafehér színűre égnek ki. Egyazon váz esetében teljesen általános, hogy a csonttöredékek eltérő elszíneződésűek, ami arra utal, hogy a tűz nem egységesen érte a tetemet. Ha viszont a kalcinált csontok azonos színárnyalatúak, akkor feltételezhetően az elhunytat úgy helyezték a máglyára, hogy minden részét egységes hőfok érte. A csonttöredékeken a törések, repedések milyensége is számos hasznos információval szolgálhat. Ha például nem sokkal a halál után történt a hamvasztás, akkor a csonttöredékeken ívelt, transzverzális (haránt irányú) törési vonalak, szabálytalan hosszirányú repedések, görbülés és tengely körüli csavarodás figyelhető meg. Ha viszont a hamvasztás és a halál bekövetkezte között hosszabb idő telt el, akkor az inkább longitudinális (hosszirányú) repedéseket, illetve hasadásokat eredményez. A csonttöredékek deformáltságának vizsgálata szintén a máglya intenzitásának mértékére utal. Felnőtt korúak esetében gyakran megfigyelhető, hogy a váz központi részéből származó töredékek jelentősebb tengelyeltéréssel vagy akár csigavonalban görbültek, fehér színűek és igen törékenyek, míg a koponya- és a lábcsonttöredékek alig égettek, alig deformáltak és a színük feketés. Mindez arra utal, hogy utóbbi testrészek kevésbé voltak kitéve a hő hatásának, azaz a tűz, illetve izzó máglya centrumában a váz központi részei voltak.

## A történeti embertan távlatai

A korszerű természettudományos módszerek alkalmazása a régészeti korú csontmaradványok feldolgozásában is terjed. A csontszövetek vegyelemzésével a különböző történeti korokban élt népességek táplálkozási viszonyai rekonstruálhatók. A csontok stroncium- és kalciumaránya az étrend növényi és hústartalmának megoszlását mutatja. A csontkollagén szén- és nitrogénizotópos elemzésével pedig megtudható, milyen növényeket fogyasztottak.

A Magyarországon eddig még nem alkalmazott paleoparazitológiai eljárások megindítása az ásatásokon vett talajmintákban lelt élősködőmaradványok vizsgálatát teszi lehetővé, melyből az őskörnyezet rekonstruálásához szükséges flóra- és faunaelemeken túl az ember környezetében jelen lévő, illetve az egyéneket károsító belső parazitákra is lehet következtetni.

Az ősjárványtani kutatások keretében DNS-vizsgálatok segítségével számos fertőző megbetegedést, illetve ezek kórokozóját sikerült kimutatni (csonttuberkulózis, szifilisz, lepra). Ezek közül szemléltetésként kiemelhető a tuberkulózis, mely az egyik legősibb megbetegedések közé tartozik. A betegség hagyományos, makroszkopikus és molekuláris biológiai módszerekkel is kimutatható a csontokon, illetve a csontokban. A váci Fehérek templomának kriptájából a közelmúltban feltárt, 18–19. századból származó, természetesen mumifikálódott emberi maradványok molekuláris biológiai elemzésével például sikerült kimutatni, hogy az eltemetettek közel 70 százaléka fertőzött volt tbc-vel (mely nem azt jelenti, hogy a betegség tünetei is megjelentek volna rajtuk, csak azt, hogy a betegség kórokozója benne volt a szervezetükben). A tuberkulózisról az 1980-as években még úgy gondolták, hogy kizorul az emberiséget sújtó megbetegedések sorából, napjainkban azonban újra támad. Ezért aktuális a betegség eredetének és járványtörténetének kutatása.

Egyes népek etnogenezisének kutatása, populációk rokonsági viszonyainak meghatározása során egyre gyakrabban alkalmaznak molekuláris genetikai módszereket. Ennek során populációgenetikai vizsgálatokra az anyai öröklődést mutató mitokondriális DNS markereket vagy az apai öröklődésű Y kromoszomális szakaszokat, vérségi-rokoni kapcsolatok felderítésére pedig a sejtmagi (autoszomális) DNS markereket, illetve az azokban bekövetkező változásokat (mutációkat) vizsgálják. Miután kimutatták, hogy a DNS gyakorlatilag minden biológiai maradványban, így a régészeti korú csontokban és a fogakban is megőrződik, a genetika egy új ága született: az archeogenetika. Az archaikus DNS molekuláris genetikai vizsgálata kiegészítheti, kiterjesztheti, megerősítheti vagy cáfolhatja a hagyományos régészeti és embertani kutatások eredményeit. Segítségével feltárható az egyazon temetőbe eltemetett egyének rokonsági foka, más-más lelőhelyről származó csontleletek esetében pedig meghatározható az ott élő populációk rokonsági viszonya. 2003–2004-ben egy NKFP-pályázat keretében

az MTA Régészeti Intézet keretein belül létrejött az Archeogenetikai Laboratórium, mely a Szegedi Biológiai Központ Genetikai Intézetének kutatócsoportjával együttműködve a Kárpát-medence régészeti korú népességeinek anyai és apai ágú összetételét, származási vonalait vizsgálja. Az eddigi kutatások során elsőként a magyar őstörténet szempontjából kiemelkedő jelentőségű 8–12. századi lelőhelyekről származó minták vizsgálata történt meg, újabban azonban megkezdődött a neolitikum és a rézkor időszakából származó csontminták elemzése is.

## Irodalom

- Acsádi György–Nemeskéri János: *History of Human Life Span and Mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970.
- Bartucz Lajos: *A praehistorikus trepanáció és orvostörténeti vonatkozású sírleletek*. Medicina, Budapest, 1966.
- Brothwell, Don–Higgs, Eric (ed.): *Science in Archaeology*. 2<sup>nd</sup> edition, Thames and Hudson, London–New York–Prague, 1963.
- Brothwell, Don–Sandison A. T. (ed.): *Diseases in Antiquity. A Survey of the Diseases, Injuries and Surgery of Early Populations*. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois 1967.
- Éry Kinga–Kralovánszky Alán–Nemeskéri János: Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. – A representative reconstruction of historic populations. *Anthropológiai Közlemények*, 1963. 7. 41–90.
- Gejvall, Nils-Gustav: Cremations. In: Brothwell, Don–Higgs, Eric (ed.): *Science in Archaeology*. 2<sup>nd</sup> edition, Thames and Hudson, London–New York–Prague, 1963. 379–390.
- Knussmann, Rainer: Penrose-Abstand und Diskriminanzanalyse. *Homo*, 1967. 18. 134–140.
- Larsen, Clark Spencer: *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- Lipták Pál: *Embertan és emberszármazástan*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1969.
- Martin, Rudolf–Saller, Karl: *Lehrbuch der Anthropologie*. I–II. Stuttgart, 1957.
- Nemeskéri János–Harsányi László: A hamvasztott csontvázleletek vizsgálatának kérdései. – Questions of the examination of cremated bone-finds. *Anthropológiai Közlemények*, 1968. 12. 99–116.
- Nemeskéri János–Harsányi László–Acsádi László: Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologischer Anzeiger*, 1960. 24. 70–95.
- Penrose, L. S.: Distance, size and shape. *Annals of Eugenics*, 1954. 18. 337–343.
- Regöly-Mérei Gyula: *Az ősemberi és későbbi emberi maradványok rendszeres kórbonctana*. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1962.
- Renfrew, Colin–Bahn, Paul: *Régészet. Elmélet, módszer, gyakorlat*. Osiris Kiadó, Budapest, 1999.
- Ubelaker, Douglas H.: *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*. 3<sup>rd</sup> edition, Taraxacum, Washington, 1999.
- K. Zoffmann Zsuzsanna: A Penrose-féle distancia-analízis alkalmazása történeti népességek embertani vizsgálatában. *Régészeti Továbbképző Füzetek*, 1983. 2. 29–36.
- Walker, Philip L.–Miller, Kevin P.: Time, temperature, and oxygen availability: an experimental study of the effects of environmental conditions on the color and organic content of cremated bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 2005. Supplement 40. 222.

*Summary**KITTI KÖHLER*THE PLACE AND ROLE OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY  
IN ARCHAEOLOGICAL RESEARCH

Archaeology utilizes a wide spectrum of scientific methods while examining the material remains of human past. However, books on archaeology seldom mention the archaeology of humans themselves, their physical attributes and development. The reconstruction of the lives of those who left the relics behind is one of the main goals of archaeology: this fact is proven by the scientists of physical anthropology, who analyze human bones revealed on archaeological sites.

The buried person's sex and age at death can be defined by the anthropological analysis of the bones found. This can be used to create a demographic reconstruction with information on the proportions of births and deaths, the distribution of males and females, the age conditions of generations and the anticipated life expectancy. By assessing the metric and morphological characteristics of bones a kind of biological reconstruction is also possible, during which some physical attributes of buried individuals can be outlined, e. g. height and weight.

There are statistical examinations consisting of measuring and morphologically characterizing skeletons that can help in differentiating between groups of once existing populations. These analyses result in historical consequences relating to the direction of their wandering and perhaps the origins of human communities. In some cases physical anthropology can confirm or deny archaeological theories concerning certain cultures or ethnic groups or give new approaches to find the answers. Several details about lifestyle and diet can be revealed by assessing certain marks on bones and teeth.

In the case of bone findings from cremated burials the information is limited compared to skeletal burials. However, definition of sex, age and sometimes certain illnesses is mostly possible. The size, colour and condition of bone parts reveal further information about the mode of calcination.

Modern scientific methods in processing archaeological bone remnants are spreading rapidly. A chemical analysis can reveal information about the diet of populations from different ages. The DNA-analysis can show a number of contagious diseases (like bone tuberculosis, syphilis or leprosy). We can even define the ethnogenesis and relations of certain populations by the methods of molecular genetics. Mitochondrial DNA markers showing maternal heritage or sections of Y chromosome from paternal heritage can be utilized for analyses in population genetics, while autosomal DNA markers and their mutations can be used for revealing family connections. The Laboratory of Archeogenetics was established within Institute of Archaeology, Hungarian Academy

of Sciences in 2003-2004. In cooperation with the Institute of Genetics, Szeged Biological Centre, the institute examines the maternal and paternal composition and lineage of the archaeological populations of the Carpathian Basin. During the research samples of the most important sites from the 8<sup>th</sup>-12<sup>th</sup> centuries were analyzed first, presently the assessment of Neolithic and Copper Age bone samples is in progress.