

## A HAMVASZTOTT CSONTVÁZLELETEK VIZSGÁLATÁNAK KÉRDÉSEI

Írta: NEMESKÉRI JÁNOS és HARSÁNYI LÁSZLÓ

(K. S. H. Népeştudományi Kutató Intézete, Budapest és  
Budapesti Orvostudományi Egyetem Igazságügyi Orvostani Intézete, Budapest)

### Bevezetés

A hamvasztott csontleletek embertani vizsgálata a hazai antropológiai kutatásoknak ezideig nem igen művelt területe. Ennek magyarázatát abban kereshetjük, hogy a hamvasztott csontok vizsgálata útján nyerhető információk — az értékelés lehetőségeit tekintve — a csontvázas temetkezés szolgáltatotta embertani leletekhez viszonyítva igen korlátozottak. Az elmúlt évtized ezirányú kutatásai — ARENDT (3), BREITINGER (9), CHOCHOL (11), GEJVALL (17), GRIMM (24), SCHAEFER (48) — a fentiekben említett korlátozott értékelési lehetőségek mellett is — rámutattak azokra a szakterületekre, melyekben a speciális követelményeknek megfelelő módszerek alkalmazásával objektív adatok nyerhetők, s azok alapján őskori és későbbi történeti periódusokban élt népeiségek meghatározott számú és jellegű karakterisztikumai megadhatók. Elsőként a hamvasztott csontleletek módszertani kérdéseit ismertetjük, majd azokat a szakterületeket, amelyeken a nyert adatok hozzásegítenek meghatározott régészeti korszakok népeiségi struktúráinak megismeréséhez.

A hamvasztott csontok vizsgálatakor, bármely eddig kialakított sémát kövessünk is, elsőrendű követelmény, hogy minden olyan egyedi jellegzetességet rögzítsünk, amelyek az általunk adható információkat növelhetik. Erre azért kell a figyelmet felhívunk, mert a vizsgálat tárgyából következőleg igen nehéz feladatot jelent a szűkre szabott rekonstrukció hitelt érdemlő kidolgozása, egyedi és közösségi vonatkozásban egyaránt.

### I.

Alábbiakban pontokba foglalva adjuk mindazon szempontokat, és a vizsgálat során követendő sémákat, amelyek általánosságban a hamvasztott csontok értékelésekor alapvető fontosságúak.

#### 1. Hamvasztott ember- és állatsonttöredékek elkülönítése

A hamvasztott csonttöredékek eltérő súlya, alakja; hosszúcsontok diaphysiseinek eltérő vastagsága, a compact állomány milyensége, a méretek különbözősége, valamint csontcsiszolatot készítve, annak histológiai eltérése ember- és állatsonttöredékek egyértelmű meghatározását, elkülönítését teszi lehetővé. Az alkalmazott módszerek a következők. Egyes hamvasztott csontokból, csonttöredékekből, azoknak emberi, vagy állati eredete

- a) összehasonlító anatómiai,
- b) mikroszkópos és
- c) szerológiai módszer segítségével állapítható meg.

a) Az égetett csontváz egész csontjairól vagy nagyobb töredékekről az *összehasonlító anatómia* leíró módszereivel is könnyen eldönthető, hogy azok emberi, vagy állati eredetűek-e.

Kétségtelen, hogy egyes állatfajok bizonyos csontjai nagymértékben hasonlóak az emberi csontváz megfelelő részeihez; PASKOVA (45) mutatott rá pl. arra, hogy a medve és az emberi háti csigolyák, bordák hasonlósága olyan fokú, hogy még a szakembert is megtéveszthetik. Hasonlóan ezekhez, tévedés forrásai lehetnek azok az esetek, mikor apró csontok: a kéztő, lábító csontjai, vagy ujjpercek képezik a vizsgálat tárgyát. Ha a kutató megfelelő tapasztalattal rendelkezik, az ilyen tévedés lehetősége kizárt, mert, amint PARISOT és MUTEI (44) — emberölési bűncelekménnyel kapcsolatban — megállapította, vitás esetben még egyetlen körömperceről is megállapítható az emberi eredet. Esetükben annak eldöntése vált szükségessé, hogy a körömperc ember, vagy emberszabású majom csontvázának része-e? A tuberositas unguicularis megfigyeléseik szerint azonban oly mértékben különböző (az emberben jellegzetesen lapos, széles), hogy önmagában is elégséges a lelet emberi eredetének biztos megállapításához.

b) Ha a csonttörédekek kicsiny volta miatt azoknak emberi eredete határozottan nem állapítható meg, vagy az állati eredet nem zárható ki, eredményesen használható fel a KENYERES—HEGYI (30) által 1903-ban közölt *histologiai* módszer. Megállapításuk szerint az emberi csontszövet compact állományában a Havers-csatornák átlagos átmérője szignifikánsan nagyobb, mint a különböző állati csontokban. Az utánvizsgálók közül KENYERESÉK eredményeivel azonos következtetésre jutott WADA (59), BALTHAZARD és LEBRUN (7) BÜRGER (10), SCHRANZ (50, 51, 52), valamint legújabbban RÄMSCH (46, 54), SCHRÖDER (53), HEY (27). GRADWOHL (22) a módszer alkalmazhatóságát bizonyos mértékig korlátozottan vélte és azt ajánlotta, hogy a szövettani vizsgálat eredményét más bizonyító eljárással célszerű megerősíteni. HEY (27) rámutatott arra, hogy különböző kórfolyamatok, pl. ostitis sclerotisans, rachitis, osteomalatia, specifikus gyulladások, tumorok megváltoztatják a csont szerkezetét. Változást eredményezhet a funkcionális igénybevétel különbözősége. E helyes megállapításai mellett azonban nem vette figyelembe azt, hogy a kóros folyamat szövettani vizsgálattal észlelhető, és így annak ismeretében a tévedés elkerülhető. GIESE (19), továbbá KERNBACH (31, 58) a szövettani eljárást a fajta elkülönítésére alkalmatlannak tartotta. KERNBACH tanulmányában azt állítja, hogy a Havers-csatornák átlagos átmérője még ugyanazon csont különböző részein is változó, mind emberen, mind állatfajokban. Szövettani vizsgálattal szerinte sem a Havers-csatornák, sem az osteonok alapján csontszövet emberi eredetét megállapítani nem lehet. KENYERES és HEGYI megkezdett kutatásait nagyon jelentősen és eredményesen fejlesztette tovább MÁTYÁS (36, 38), aki részben munkatársaival: DEMETERREL (14, 36) és SZABÓVAL (39), részben önállóan folytatott (36) vizsgálatai során a csontszerkezet filogenetikai és ontogenetikai sajátosságaira volt figyelemmel. Különböző életkorú, emberi eredetű és 65 különböző fajú és korú állati eredetű combsontból származó compacta részletet tanulmányozva azt találta, hogy az emberi és az állati eredetű tömött csontszövet mikroszkópos szerkezete filogenetikai szempontból annyira különböző, hogy az összetévesztés lehetetlen. Az ontogenetikai változások, a fejlődés, majd a regressio létrehozta különbségek a faji jellegzetességeket nem szüntetik meg. Az osteonok egymáshoz való viszonyától függő szerkezeti alaptípust az erek lefutási irányja szabja meg. A combsont keresztmetszete, magzatban koncentrikus laminákból áll, melyeknek folytonossága a crista femoris területében szakad meg. Újszülött korban kezd kialakulni az osteonos szerkezet, melyből fokozatosan fejlődik ki a longitudinális osteonos rendszer.

Emberi magzat, újszülött vagy felnőtt csontjaival azonos nagyságú különböző állati csontok szerkezete egyáltalában nem hasonlít az emberi csontszövet szerkezetéhez.

MÁTYÁS és munkatársai megfigyeléseit HINÜBER (28), FÖRSTER (16), GOLDBACH (21), GOLDBACH és HINÜBER (28, 29) tapasztalatai mindenben megerősítették. MÁTYÁS megállapításaihoz elvileg újat nem tettek, de a fajta elkülönítésére a gyakorlatban jól felhasználható rendszerezett leírást közöltek. 528 emberi és különböző emlős állatokból származó csüves csont tömött állományát tanulmányozták és a szerkezeti elemek alapján az alábbi beosztást adják:

A) *Általános szerkezet:*

1. nem réteges
2. több rétegű
3. sok rétegű compacta

B) *Érellátás, erek lefutása:*

1. főként longitudinális
2. főként circularis
3. főként sugaras

*Érkeresztmetszet:*

1. egyenletes
2. részben egyenletes
3. nem egyenletes

### C) Osteontípusok:

1. linearis osteonok
2. solitár osteonok
3. gyrosus osteonok
4. társas osteonok (több osteonból álló csoportok a szerkezet alapjai)
5. osteonsorok

Az emberi csöves csont tömött állománya nem réteges, az érlefutás főként longitudinalis, a szerkezet ennek megfelelően solitár osteonokból áll, az egyes osteonok többnyire polygonalisak, excentrikusak.

A szovjet GLADÜSEV (20) újabb vizsgálatai alapján egyetért KENYERES és HEGYI véleményével. Véleményezéskor a Havers-csatornák átlagos átmérőjének megállapításán kívül figyelemmel kell lenni a szerkezeti jellegzetességekre is. A mikroszkópos vizsgálat használhatóságát a nemzetközi irodalom egyöntetűen elismeri.

Vizsgálat céljára csöves csont tömött állományából 5–6 mm vastagságú csontkorongot kell kifűrészelni, melyet 10%-os formalinban történő rögzítés után — tapasztalat szerint — legcélszerűbb az etiléndiamintetraccetsavas-natrium (Komplexon-III) 20%-os, 3,5% citrátot tartalmazó, neutralizált vizes oldatával mészteleníteni [BALOGH(6) stb.]. Ez a lassú, több napot, esetleg 1–2 hetet is igénylő mésztelenítő eljárás szövétkimélő. Az anyagot ezután celloidin paraffinba vagy paraffinba ágyazva 20  $\mu$  vastagságú haránt metszeteken festett készítményben szokás vizsgálni. A haránt metszeten lehetőleg 100 Havers-csatorna átmérőjét állapítjuk meg, és az eredményeket átlagoljuk. A csatornák a csonthártya felőli felszín közelében általában szűkebbek, a velőüreg felőli oldalon tágabbak. Ezért mérés alkalmával a csonthártya felőli felszínről a velőüreg felé haladva, sorban mérjük a látótérbe kerülő átmérőket, hogy az átlagérték kifejezze a szűkebb és tágabb csatornák átmérőjét. A ferdén metszett ovális, elliptikus csatornák mérésekor a kisebb átmérőt kell figyelembe venni. Nehézkés a metszetek elkészítése részben égett, kalcinálódott lelet esetében. Pedig éppen ilyenkor fontos a mikroszkópos vizsgálat, mivel a szerológiai eljárás nem alkalmazható. A sok fáradság ellenére csiszolat elkészítésére kell törekedni, melyhez szükséges lehet a csontdarab előzetes olajban való áztatása.

Emberi csontszövetben a Havers-csatornák átlagos átmérője 50–80  $\mu$ , de gyakran láthatunk 90–110  $\mu$ -os csatornákat is. Marha és ló tömött csontállományában az átmérő kb. 30–40  $\mu$ , sertés, kutya, macska, birka, szárnyas esetében 15–25  $\mu$ . A különböző fajta majmoknál MULLER és DEMAREZ (40) szerint az átmérő 30–40  $\mu$ . A szerkezeti felépítést, a compacta egy vagy több rétegű voltát, az egyes osteonok alakját lupe nagyításban célszerű tanulmányozni.

c) Az élőlények szövetei fajspecifikus fehérjéket tartalmaznak. Ezen alapszik valamely szövethéleségből a faj szerológiai meghatározása. A vér emberi vagy állati eredetének megállapítására 1899-ben CSISZTOVICS cit. AVGYEJEV (4) nyomán, majd UHLENHUTH (56, 57) 1901-ben közölte praecipitációs eljárását, mely a fajspecifikus fehérjék technikailag egyszerű és eredményében nagyon megbízható kimutatása. BEUMER 1902-ben UHLENHUTH módszert csontszövet emberi, vagy állati eredetének megállapítására alkalmazta; csekély mennyiségű csontreszelék élettani konyhasó oldatos kivonata alkalmas a kifogástalanul értékelhető praecipitációs próba elvégzéséhez. Ezt az igen jó lehetőséget — sajnos — mégsem vehetjük igénybe hamvasztott leletek vizsgálatára a következő körülmények miatt:

1. BEUMER (8), BERG és SPECHT (8), HARSÁNYI (26) vizsgálatai egyértelműen azt bizonyítják, hogy 50–100 évnél idősebb csontvázlelet esetében a csontreszelék konyhasó oldatos kivonatával még igen magas titerű test-savó birtokában sem végezhető el biztosan értékelhető módon a praecipitációs próba. Ez — nyilvánvalóan — a csontszövet szerves összetevőinek, a collagen alapállomány fehérjéinek decompositiójával kapcsolatos jelenség.

2. Először STEFFENHAGEN és CLOUGH (54) állapította meg, később számosan figyelték meg azt, hogy a csontszövet fehérjei denaturálódnak akkor, ha a csontot kb. 130°–150° C száraz hő hatása érte, tehát hamvasztás után visszamaradó kicsiny csontdarabkák e vizsgálatra nem alkalmasak. Ugyanezen okból nem kísérhető meg az ilyen leletekből a csoportanyag kimutatása (véresoport meghatározása) sem.

## 2. A hamvasztott csonttöredékek anatómiai rendezése a részletes vizsgálat előtt

Ahhoz, hogy az eredményes egyedi elkülönítést, nem- és életkormeghatározást, majd az alkati megjelenést illető izomreliefeket számbavehessük, esetleges metrikus adatokat is felvegyünk, a hamvasztott csonttöredékeket síronként, urnánként rendezniük kell. A rendezéshez gyakorlatilag legajánlatosabb fehér kartonon előnyomatott 15 × 15 cm-es kereteket

használni. A rendezéshez felhasználható négyzetes keretek maximális száma 20 (1 db = agykoponya, 1 db = arkokoponya, 4 db = gerincoszlop, bordák, 2 + 2 db = a felsővégtag, 2 db = medence, 3 + 3 db = alsóvégtag, 2 db meghatározhatatlan csonttöredék). Attól függően, hogy a hamvasztott csonttöredékek mennyisége, égetettsége és elkülöníthetősége milyen, aszerint több vagy kevesebb négyzetes keretet helyezünk egymás mellé, vagy kedvezőbb esetben az anatómiai felépítettségnek megfelelően rendezve a meghatározott vástöredékeket — pars (partes), piramidalis (-es) — a megfelelő négyzetes keretekbe helyezzük. Amennyiben arra mód van, úgy a megfelelő csonttöredékek esetében a jobb és bal oldalra (dextra, sinistra) történő elkülönítésére is ajánlatos ügyelni. Abban az esetben, ha az égetettség olyan mértékű, hogy a differenciált elkülönítés nem lehetséges, úgy négy négyzetes keretet használva fel, a koponya-, a gerincoszlop-, mellkasüreg- és végtagcsontok töredékeit, majd a meghatározhatatlan csonttöredékeket különítjük csupán el. Az előbbieken vázolt anyagrendezést urnánként, síronként elvégezve, részben áttekintés nyerhető a vizsgálati anyagról, részben a dokumentációra alkalmas töredékek fényképezésre történő előkészítése is e formában oldható meg (41, 52).

Hamvasztott csontleletek vizsgálatából a lelet származási idejére nem lehet következtetni. Az egyébként felhasználható eljárások (pl. ultrabolya fluorescentia vizsgálata, a szövetszétés mikroszkópos megfigyelése, a szerves anyagok százalékos mennyiségének meghatározása, ultrahang vezetőképesség megváltozása stb.) hamvasztás után nem alkalmazhatók. — A származási idő megállapítása régészeti kutatás feladatát képezi.

### 3. Egy vagy több egyén elkülönítése

A csonttöredékek, akár urnás, akár szórt hamvasztásos temetkezésből származnak (különösen az utóbbi esetben), a módszeres vizsgálat előtt gondosan átnézendők, hogy azok egy, vagy több egyénhez tartoznak-e. Reprodukív korban elhalt nők esetében esetlegesen magzattól származó töredékek is lehetségesek.

BREITINGER (9) ezirányú vizsgálatait során alkalmazott elveket kell módszeresen követni. Ez abban áll, hogy anatómiailag oly töredékeket, amelyek az égés hatásának eléggé ellenállnak, kiválogatjuk és megnézzük, hogy azokból ténylegesen csak egy egyénhez tartozó töredékek vannak-e vizsgálati anyagunkban. Ilyen töredékek a nyakszirtpikkely pars nuchalis-a, a halántékesont processus mastoideus-a, a homlokcsont pars orbitalis-a, vagy az állkapocs corpus-a, angulus mandibulae-ja. Csöves csontok esetében a diaphysiseket páronként kell átvizsgálni, hogy a humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula eseteiben csontonként csak egy egyénhez tartozó a jobb és bal oldalnak megfelelő töredékek vannak-e anyagunkban. Abban az esetben, ha lehetséges, úgy a többi vázcsonttöredékre is ki kell terjesztenünk a vizsgálatot. Bizonyos esetekben eltérő égetettség, színárnyalat, csengés is tájékoztatást nyújt e kérdésben.

### 4. Hamvasztott csonttöredékek mennyiségi számbavétele

Szokásos grammban, kilogrammban, esetleg ürmértékben is, azaz deciliterben, literben a hamvasztott csontok mennyiségét megadni. Bizonyos mértékig ez az adat a hamvasztás mértékére, gyermek vagy felnőtt korú egyénre szolgáltat hat esetenként tájékoztatást. A mennyiség számbavételéhez tartozik a hamvasztott csonttöredékek darabszámának meghatározása is. (Közelítő értékben, cca.  $\pm 10, 50, 100$  db nagyságrendű eltéréssel.)

### 5. A hamvasztott csonttöredékek színárnyalatai

A hamvasztott csontok elszíneződése részben a kiégettségtől, a talajszennyezettségtől függ. Legjobban az égetés okozta elszíneződés árnyalatai, a csontszilánkok törési, metszési felszínein határozhatók meg.

Az égetett csonttöredékeken megállapítható színárnyalatok a következők: a) krétafehér, b) szürkésfehér, c) kékesfehér, d) szürkés-kék, e) fémeskék, f) barnáskék, g) világosbarna, h) szürkésbarna, i) homokszárga, j) szürke, k) szénfekete.

### 6. A hamvasztott csontok hangja, csengése

A csonttöredékek összeütésekor keltett hang, csengés, azok kiégetettségének mértékétől függ. A következő különbségeket szokásos megállapítani: ütésekor tompa hangzású (a), éles hangzású (b), fém hangzású (c), porcelán csengésű (d).

## 7. A hamvasztott csontok kiégetettsége

A hamvasztott csonttöredékek kiégetettsége függ attól, hogy a tetem mely részét érte csak láng, illetve a lángot követően az izzó parázs hőhatása. KLOIBER (32, 33, 34) és СНОСНОЛ (12, 13) sémáit alapul véve az alábbiak állapíthatók meg: krétaszerűen kiégetett (a), jól kiégetett — kalcinált (b), közepesen kiégetett (c), gyengén kiégetett (d), elégtelenül kiégetett (e), részlegesen kiégetett (f), megégett — megpörkölt (g).

## 8. A hamvasztott csontok töredékeinek nagysága, daraboltsága

СНОСНОЛ (11, 12, 13) sémáját követve az alábbi fokozatok különböztethetők meg: a) igen apró szilánkok — 5 mm-nél kisebbek, b) a töredékek aprók — 10 mm nagyságúak általában, c) közepes nagyságú csonttöredékek — 11–50 mm nagyság közöttiek, d) nagy csonttöredékek — 50–70 mm nagyságúak átlagban, e) a csonttöredékek nagyok, rosszul hamvasztottak — 70 mm és annál nagyobbak átlagban. Ugyanezen nagyságrendben, más megnevezéssel a következő megnevezések használatosak: hypermikrofragmentált, mesofragmentált, makrofragmentált, hypermakrofragmentált. Természetesen egy vázhoz tartozó csonttöredékeken belül lehetnek a váz egyes részei eltérő fragmentáltságúak. A különbségek megfigyelése, feljegyzése azért is ajánlatos, mert azokból a tetemnek a máglyán történt elhelyezése és az égetés módjára lehet következtetni.

## 9. A hamvasztott csontok törése, repedezettsége

A hamvasztott csontokon a töréseket, hasadásokat, jellegük szerint szokásos megkülönböztetni. A *törések* lehetnek: a) darabosak, b) szilánkosak, c) kagylósak. A *hasadások* lehetnek: a) hosszantiak, b) harántirányúak, c) sugarasak. Az előbbieket inkább a csöves csontok töredékein, az utóbbiak a koponyatető töredékeken állapíthatók meg. A *repedezettség* lehet: a) ívelt, b) kagylós, c) „virágszerűen” szétnyíló. Az utóbbi két lehetőség leginkább a magas hőfokon, izzó parázon következhet be.

## 10. A hamvasztott csontok deformáltsága

A hamvasztott csonttöredékek lehetnek nem, vagy alig deformáltak (a), felszíneken szögben görbültek (b), tengely eltéréssel csavarodottak (c), csöves csontok esetében, többszörösen csigavonalban deformálódtak (d).

## 11. Nem meghatározása hamvasztott csontokból

Lényegében ugyanazon ismérvek, szempontok szerint kell a hamvasztott csonttöredékekből a nem meghatározását végezni, mint az a nem égetett csontleletek esetében szokásos.

Mivel a hamvasztott csonttöredékek esetében a másodlagos nemi jellegzetességek, ismérvek száma lényegesen kevesebb, és azok a deformáltság, zsugorodás következtében megjelenésükben és fokozataikban esetenként nehezen diagnosztizálhatók, ajánlatos a szokásos jellegeken kívül még más, a nemmeghatározás szempontjából értékelhető sajátosságokat is a csonttöredékeken megfigyelni. Koponyatöredékeken különösképpen a tarhely (glabella), a szemüregi felső szél (margó supraorbitális), a csecsnyújtvány (processus mastoideus), valamint a nyakszirtpikkelyen a dudoros kiemelkedést alkotó protuberantia occipitalis externa fragmentumait kell megfigyelni. Vázcsonatok töredékein az izomreliefek gyenge (a), közepes (b), kiemelkedő (c), erőteljes (d) voltának megállapítása nyújt támpontot a sexualizáltság mértékének és a nem (sex) meghatározásához. Amennyiben a felkar- és combcsont caput-jainak haránt átmérői mérhetőek, úgy azok nagyobb biztosítékot szolgáltatnak diagnózisunk megtételében. A koponyatető töredékek falvastagsága és a hosszú, csöves csontok corticalisának vastagsága szolgáltathatnak még lényeges tájékoztatást a nem meghatározásban.

Felfogásunk szerint, attól függően, hogy milyen mennyiségű, égetettséggű és fragmentáltságú a hamvasztott csonttöredékekből álló vizsgálati anyagunk, a sexualizáltság mértékének módszeres kidolgozására kell törekednünk, még akkor is, ha igen csekély számú másodlagos nemi jelleg megállapítása lehetséges. Azzal, hogy a sexualizáltságot az adott körülmények között is igazoltan és nem általánosságban adjuk meg, biztonságosabbá válik a nemmeghatározásunk és egyben a vitás, kétes (intersex) esetekben azok igazolását is határozott jellegekre

vonatkoztatva adhatjuk meg. A két fázisban (HARSÁNYI—NEMESKÉRI; ÉRY—KRALOVÁNSZKY—NEMESKÉRI) történő nem meghatározás a hamvasztott csonttörédek esetében különös-képpen is indokolt (15).

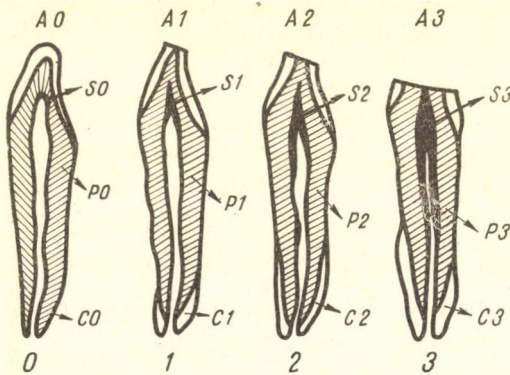
## 12. Életkormeghatározás hamvasztott csontokból

A csontvázis leletekhez hasonló eljárást kell ez esetben is követnünk, azzal a tényszerű adottsággal, hogy esetenként különböző mértékben égetett, nagyon töredékes, szilánkos és minimális mennyiségű csonttörék áll rendelkezésünkre. Gyermekes esetében néha csak egy-egy fog, fogtörék, vagy alveolus részlet szolgál alapul az életkormeghatározáshoz. Legnehezebb problémát a fiatal korban elhaltak életkormeghatározása jelenti, ugyanis igen ritka az az eset, hogy az epi- és diaphysisek későbbi összecsontosodása helyén a jellegzetes felszín fennmaradna és az ténylegesen megállapítható legyen. Éppen azért, mert megléte nem kizárt, azért kell különös gonddal a csonttörédeket darabról darabra átvizsgálni.

A felnőtt korúak életkormeghatározását, amennyiben azt a hamvasztott csonttörédek lehetővé teszik, a négy korjelző figyelembevételével (NEMESKÉRI—HARSÁNYI—ACSÁDI, 42) ajánlatos végezni. Az esetben, ha felnőtt korúak hamvai közt fogak, fogtörédek is vannak, úgy GUSTAFSON (25) életkormeghatározási módszerének alkalmazása nyújthat igen jó lehetőséget az elhalozási kor meghatározására.

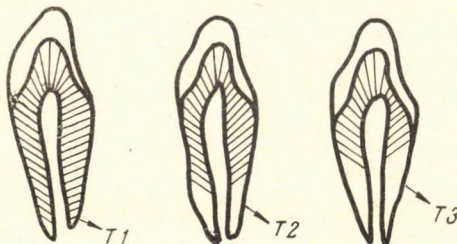
Anélkül, hogy GUSTAFSON módszerének teljes ismertetését adnánk, a lényegét kiemelve, a következőket kell megemlítenünk. GUSTAFSON hat, a fogakon, fogakban végbemenő morfológiai és fiziológiai jelenséget vesz számításba. Ezek a következők: *a) abrasio*, a rágófelszín élettani kopása; *b) a secundär dentin* állományának az öregedéssel párhuzamosan történő gyarapodása, amikoris előbb a pulpaüreget, majd a canalis szűkül be; *c) a cement appositio*, amely a kor előrehaladtával lassan és folyamatosan zajlik le; *d) a gyökér felszívódása*. E jelenséget a stomatológusok nagyrésze pathológiás folyamatnak tekinti, de miután az öregedéssel fokozódik és az idős korban mindig megfigyelhető, ezért e jelenség is információt szolgáltat az életkorra; *e) a foggyökér transzparenciájának* fokozódása. E jelenség a dentin-csatornák fokozatos beszűkülésének, mineralizációjának következménye. E csatornák átlagos átmérője fiataloknál  $3,2 \mu$ , 50 év felettiéknél  $1,6 \mu$ , 70 év körüli egyéneknél pedig  $1,2 \mu$ ; *f) a paradontosis* és *atrophia* az idősebb embereknél gyakorlatilag mindig megállapítható, ezért meghatározott korban meglétük statisztikailag „élettani”-nak fogható fel.

A felsorolt hat jelenség individuálisan igen eltérő lehet, ezért önmagukban csak nagy



1. ábra: A fogak életkori változásának fokozatai GUSTAFSON nyomán (I). — Fig. 1. Degrees of change, of teeth with age after GUSTAFSON (I).

(A = abrázió; abrasion. S = szekundér dentin—secondary dentine. P = paradontosis. C = cement; appozíció; apposition of cement. 0–3 fokozatok; degrees)



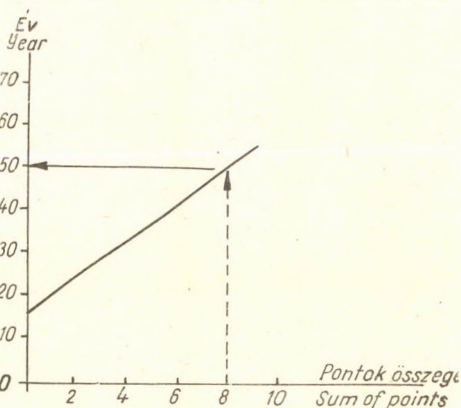
2. ábra: A fogak életkori változásának fokozatai GUSTAFSON nyomán (II). — Fig. 2. Degrees of change of teeth with age after GUSTAFSON (II).

(T = foggyökér transzparencia; transparency of root. 0–3 fokozatok; degrees)

fenntartással minősíthetők életkori meghatározóknak. Éppen az előbbieken említettek miatt alakította ki GUSTAFSON a hat jelenség alapján kombinált, életkormeghatározó módszerét. Módszerének lényege az, hogy a megfigyelt hat jelenség mindegyikét fokozatonként, 0–3 közötti számszerű értékekben, numerikusan fejezi ki, majd a megállapított 6 számértéket adja össze. GUSTAFSON szerint az egyes jelenségekben mutatkozó különbségek az összegezés során egymást kiegyenlítik és a végösszeg a tapasztalat alapján megrajzolt regressziós egyenes felhasználásával jól utal az életkorra. Az egyes jelenségek — az abrasio, a secundär dentin stb. — fokozatait a GUSTAFSON nyomán készített vázlatos rajzok (1. és 2. ábra) szemléltetik. A 3. ábra — a pontok összegezése alapján — GUSTAFSON koordináta rendszerében adja a fentiekben említett életkormeghatározás gyakorlati kidolgozásának módját.

GUSTAFSON módszer szerint végzett életkormeghatározás hibahatára  $\pm 3,7-9,1$  év. A meghatározott és a tényleges életkorok közötti eltérések a frontfogaknál kisebbek, mint a molarisoknál. Kétségtelen, hogy GUSTAFSON módszere éppen azért, mert a transparentia mértékének meghatározása véget 200  $\mu$ -os fogciszolat készítése szükséges, több munkát, időt és körülményt követel, ezért az antropológiai gyakorlatban alkalmazása nem oly széleskörű. A hamvasztott csontleletek esetében, ha fog(-ak) áll rendelkezésünkre, akkor feltétlenül kívánatos e meghatározás is, ugyanis ezáltal tehetjük biztonságosabbá információinkat, amelyeknek kerete egyébként is igen limitált.

Felnőtt korúak esetében a koponyatetőhöz tartozó csonttörödékek varratszéleit és az esetleges synostizálódott varratrészeket kell gondosan törödekről törödekre megvizsgálni és aszerint, annak még nyitott voltát, vagy az endocranialis felszínen történt elcsontosodás alapján az elcsontosodási együtthatót meghatározni. Viszonylagosan a humerus és a femur proximális epiphysisei spongiosa állományából elég jelentős részletek, sőt kedvező esetekben egészük maradhat meg, amelyeket binocularis mikroszkóppal ajánlatos vizsgálni és az esetleges üregképződés mértékét meghatározni. Természetesen e meghatározáskor ügyelnünk kell arra, hogy elhatároljuk a spongiosa állományban a magas izzáson bekövetkezett elváltozásokat a tényleges üregképződéstől. A fálománybeos törödékének megmaradása igen esetleges; ha törödékes állapotban is maradt meg, akkor annak felszíni változásait a szokásos formában kell meghatározni. Felnőtt korúak esetében — attól függően, hogy hány jelleg áll rendelkezésünkre — nagyobb korcsoport, nagyobb életév határok közötti, két, három vagy négy korjelző megléte esetében az azoknak megfelelő életkori határok között adjuk meg az elhalalozási kort, a korábban kidolgozott komplex életkormeghatározási módszer (NEMESKÉRI — HARSÁNYI — ACSÁDI, 42) alkalmazásával. Éppen azért, mert a hamvasztott csontokból történő életkormeghatározás nagyobb igényt támaszt a kutatóval szemben és nagyobb a hibalehetőség, ajánlatos azt legalább kétszer megismételni és a vitás eseteket külön is mérlegelni. A további értékelések megbízhatósága nagyban az utóbb említett gondosságtól függ.



3. ábra: GUSTAFSON regressziós egyenese, életkormeghatározásban. — Fig. 3. Regression straight of GUSTAFSON, in age-determination.

### 13. A hamvasztott csontok metrikus és alkati vizsgálatainak lehetőségei

A hamvasztott csonttörödékek égetettsége, valamint töredezettsége szabják meg annak mértékét, hogy milyen méreteket vegyünk fel azokon. Általános elvként azt fogadhatjuk el, hogy a koponyatörödékeken, vázcsonttörödékeken mindazon méretek felvételét el kell végeznünk, amelyekre mód van (MARTIN méretezésmintáit esetenként feltüntetve). A cranio- és osteometriai méreteken túlmenően különösképpen az alábbi méretek felvétele is ajánlatos.

- a) Koponyatetőhöz tartozó csonttörödékek minimális falvastagsága  
Koponyatetőhöz tartozó csonttörödékek maximális falvastagsága
- b) Caput humeri transversalis átmérője
- c) Caput humeri horizontális kerülete

- d) Humerus diaphysisének sagittalis átmérője  
Humerus diaphysisének transversalis átmérője
- e) Caput femoris transversalis átmérője
- f) Femur diaphysisének sagittalis átmérője  
Femur diaphysisének transversalis átmérője

Amennyiben a váztörödékek között a radius, ulna, tibia diaphysiséből való részletek is vannak, úgy azokon is az említett sagittalis és transversalis átmérők felvétele ajánlatos. A méretek értékelésében nem szabad elfeledkezünk arról, hogy a kapott értékek viszonylagosak, ugyanis a deformáció és még inkább a lehetséges zsugorodás következtében azok kisebbek, mint a nem hamvasztott csontoknál mért értékek. A speciális méreteket szokás a processus mastoideuson felvenni, annak magasságára, szélességére vonatkozóan.

A korlátozott rekonstrukció érdekében, a lehetőségek határain belül meg kell kísérlni a csonttörödékeken az alkati jellegzetességek megfigyelését is. Ezúton ugyanis nemcsak az alkatra, hanem esetlegesen az életkörülményekre és a munkakörülményekre is következtethetünk. СНОЧОЛ (13) a vázcsonttörödékek általános megjelenését alapulvéve infantil (*a*), gracil (*b*), közepes (*c*) és robustus (*d*) testalkatot különböztet meg. GRIMM (24) munkájában, a már említett izomreliefek megfigyelését ajánlja, és a következő kategóriákat különbözteti meg: gyenge (*a*), közepes (*b*), erőteljes (*c*). Amennyiben lehetséges, úgy a csöves csontokon a diaphysis corticalis állományának vastagsága is kielégítő információt szolgáltathat az alkati típusok megítéléséhez. Femur esetében a következő kategóriák lehetségesek: a corticalis állomány keskeny: 1,5–2,0 mm, vékony: 2–3 mm, közepes: 3–4 mm, vastag: 4,5–5,0 mm, igen vastag: 5 mm és annál több.

A corticalis mérését a diaphysis felső harmadából származó töredéken ajánlatos végezni. A linea aspera ugyancsak megfigyelendő, valamint a vázcsontokon megállapítható érdességek (tuberositas) is. Meg kell jegyeznünk, hogy mindez akkor lehetséges, ha kellő nagyságú és daraboltaságú töredékek állanak rendelkezésünkre. A nemmeghatározáskor említett és SCHAEFER (48) által bevezetett megszorításokkal adhatók meg e meghatározások; érvényessége: nagyon valószínű (*a*), valószínű (*b*), lehetséges (*c*), bizonytalan (*d*).

#### 14. Paleopathológiai megfigyelések

A hamvasztott csontok vizsgálatokor figyelmünknek ki kell terjednie mindazon elváltozások megfigyelésére is, amelyek kóros folyamatok következtében marandó elváltozásokat eredményezhettek a vázcsontokon, továbbá a sérülések utáni, eredményesen gyógyult csontsebekre, csonthegekre, valamint megerőltető igénybevétel okozta elváltozásokra. Elegendő itt néhány példára utalnunk. GEJVAL (18) synarthrosis állapotot meg két metacarpalis csonttörödéken (polyarthrosis), BREITINGER (9) a Dauborn lelőhelyről származott 26 kg-ot, 4000 db-ot kitevő hamvasztott csontanyagban tipikus spondylopathia-t állapotot meg nyakcsigolya töredékeken. ARENDT (3) állkapocs- és fogtörödékek röntgen vizsgálatai során öregkori atrophia-t, valamint bronzkori állkapocstörödéken paradontosis marginalis progressiva-t állapított meg. Fogtörödékek esetében caries és paradontosis megállapítása esetenként nem is okoz különösebb nehézséget. A törések és törések utáni gyógyult állapot rendszerint jól diagnosztizálható, ugyanis a csontállomány jelentős megvastagodása révén a csont ezeken a részeken jobban ellenáll a hőhatásnak, mint egyéb részeken. Sorolhatnánk az újabb vizsgálatok alapján még számos pathológiai elváltozást, amelyeket a hamvasztott csontokon az utóbbi időben megállapítottak. A lényegyet kiemelve, újból csak azt hangsúlyozhatjuk, hogy minél körültekintőbben és aprólékosabban végezzük a vizsgálatot, annál több információt nyerhetünk az egyénekre és így a kutatás tárgyát képező népességre vonatkozóan.

## II.

A következőkben arról kell szólnunk, hogy melyek azok a szakterületek, amelyeken a hamvasztott csontok vizsgálata útján nyert eredmények értékelése, felhasználása jelentős.

Első helyen az *archaeologia*t kell említenünk. A hamvasztott csontokból történt nem-és életkormeghatározás már önmagában is olyan információt jelent, hogy annak alapján a népesség összetételét (nemek aránya stb.) illetően további összehasonlítási alapul szolgálhat. A gyermekek, valamint a felnőtt korúak nem szerinti arányából következtetést vonhatunk le a temetőhöz tartozott népesség struktúrájára vonatkozóan. Abban az esetben, ha a gyermekek és felnőtt korúak életkori megoszlását (még az esetben is, ha csak nagy időhatárokon belül megadottak azok) is ismerjük, úgy a nemek ismeretében kísérletet tehetünk a régészeti leletek nemek és életkorok szerinti elhatárolására, sőt azon túlmenően korlátozott mértékben bizonyos paleo-szociográfiai kérdések kidolgozása is lehetséges. Ez utóbbinak jelentősége a kronológiai-



Ig és területileg kidolgozandó problémák esetében jelentős. Ma már e kérdések megalapozott kidolgozását az archaeologia nem mellőzheti.

Ugyancsak archaeologiai vonatkozásban jelentős annak eldöntése, hogy egyes, vagy többes temetkezés esete állapítható-e meg, azaz egy urnában egy, kettő, vagy több személy hamvait helyezték-e el, vagy megfordítva egy egyén hamvasztott csonttöredékeit két vagy több urnában megosztva helyezték el. Ugyanez vonatkozik a szórthamvasztásos temetkezés eseteire is. GRIMM és THEIS (23), valamint СНОЧОЛ (12) utalnak vizsgálataik alapján arra, hogy lehetséges esetenként egy urnában két vagy több személy hamvainak elhelyezése és megfordítása, amikor egy egyén hamvait megosztva, több urnában helyezik el. PIGOTT tesz említést LISOWSKI (35, 47) nyomán arról, hogy Culdoich (ring cairn) sírok esetében „kollektív” hamvak elhelyezését várta és ezzel szemben csak egy vagy ritkán 2 személy volt együttesen a hamvakat tartalmazó urnákban elhelyezve. BREITINGER (9) a klasszikusan kidolgozott dauborni anyag esetében hangsúlyozza az individuum szám meghatározásának fontosságát és azt, hogy milyen szempontok figyelembevételével kell azt végezni. (Erről már a módszertani részben tettünk utalást). Az egy urnában történt többes temetkezés esetében, ismerve a nemet és életkort, a ritust illető vonatkozások tárthatók fel, amelyek már *ethnologiai* jelentőségűek (58).

Archaeologiai, ethnologiai és mondhatjuk *kultúrtörténeti* vonatkozásokban a halott-hamvasztás oka és módja, valamint az, hogy a hamvak minden esetben miként nyertek elhelyezést az urnában — annak ellenére, hogy történtek már ez irányban kísérletek — megnyugtatóan nem mondható megoldottnak. Ezért is oly jelentős a hamvaknak az urnából rétegenként történő kiemelése (2—4 cm-es rétegekben) és azoknak elkülönítenet, egymás mellé helyezetten való vizsgálata. Ugyancsak a szórt hamvasztásos temetkezés esetében kívánatos annak feljegyzése, hogy a hamvak vajon tényleg egységesen, válogatás nélkül szórtak, vagy van-e abban az anatómiai felépítettségnek megfelelő rendszer. Ez lehet hosszirányú, de valószínűbb a körben történt szétszórás, amikor is a központra helyezhették a koponya hamvait. Ma általánosságban megnyugtató választ e kérdésekre csak fenntartással adhatunk, mert ezirányban rendszeresen nem történtek még megfigyelések. A hamvak mennyiségének, súlyának, darabolt-ságának és számszerinti (cca) megállapítása ugyancsak azért fontos, mert így kaphatunk választ arra, hogy a tetemet miként égethették, hogyan helyezték el a máglyán (vagy egyszerűen a tűzrakáson), és, hogy egyben vagy részletekben (darabolt tetem) történt-e a hamvasztás. Lehetséges, hogy a tetemet zsugorítva, azaz felhúzott karokkal és lábakkal, hánccsal körülkötözve helyezték el a máglyán. Feltételezhető egyes esetekben, hogy több személyt egyidejűleg hamvasztottak. Annak megállapítása is lényeges volna, hogy az égetés meggyorsítása, vagy eredményessége érdekében a fán kívül más égethető anyagot is vettek-e igénybe. Az a tény, hogy egy egyénhez tartozó égetett hamvak égetettsége között lényeges eltérések mutatkoznak, arra engednek következtetni, hogy a tetem elhelyezésének is voltak ritusbeli előírásai. Megfigyelések szerint legkevésbé a gerincoszlopot alkotó csigolyák, valamint a csontos medence maradnak fenn: nyilván, hogy az égés központjában a legnagyobb hőhatásnak kitéttek és azonfelül a belső szervek önmagukban is bőven szolgáltatnak tápot az égéshez. Ahhoz, hogy egy népességben belül megállapíthassuk az égetés módját, a tetemnek a tűzrakáson való elhelyezését már az ásatáson (szórthamvasztás esetén), a hamvaknak az urnából történt kiemelésekor mindenre kiterjedő figyelemmel kell e vizsgálatokat végezni — ugyanis annál több oldalról tárhatjuk fel a népesség jellemzőit.

*Palaeodemográfiai* jellemzők kidolgozásához szolgáltatt legközvetlenebbül adatokat a hamvasztott csontok vizsgálata. A nemre és életkorra vonatkozó adatok ismeretében nemcsak azok megoszlásáról nyújthatunk vázlatot, hanem, ami annál sokkal lényegesebb, az említett adatok birtokában halandósági táblát szerkesztve, áttekintést nyújthatunk a csecsemő-, gyermekhalandóságról, valamint általában a halandóságról és azon túlmenően az élettartamról, sőt a népesség egyéb jellemzőinek meghatározására (1, 2, 42) is kísérlet tehető.

Kísérletet tehetünk a népességszám megállapítására, a temetkezés időtartamának ismeretében a generációk számára és azon belül az egyének számára. Figyelembevétel a reprodukciós és a megállapított gyermekek számát, a biológiai értelemben vett családok nagyságát is meghatározhatjuk.

A hamvasztásos rítussal temetkezők embertani anyagának ilyen értelmű kidolgozásával — számításba véve a meghatározások nehézségeiből következő hibaforrásokat is — a népességi folyamatok eddigiekben kidolgozott képének hiányzó láncszemét tehetjük teljessé. Igazi jelentősége a későbbiekben nyer majd fontosságát, amikor például a bronzkor különböző periódusaiból, csoportjaiból és különböző régiókból származó sorozatok anyagait az említett szempontok szerint dolgozva fel, végezhetünk majd összehasonlító elemzéseket.

A fentiekben vázolt módszertani megjegyzések nem merítették ki valamennyi lehetőséget. Szándékunk elsősorban is az volt, hogy az ez irányú kutatásokra a figyelmet felhívva, rámutassunk azokra a lehetőségekre, amelyek a még elmélyültebb kutatások esetében további információk szolgáltatását teszik lehetővé.

### III.

A következőkben *Környe-Fácánkert* (Komárom megye) lelőhelyen feltárt, középső bronzkorba tartozó (I. e. 1650—1550) temető, hamvasztott csonttöredékei vizsgálatának fontosabb eredményeit foglaljuk össze.

BÁNDI GÁBOR az István Király Múzeum régészeti kutatásai keretében vezette az ásatást, a temető egészét 26 sír alkothatta, amelyek közül 4—5 sír a feltárás előtti homokbányászat során semmisült meg, ezek meglétét a feltárás során megállapított sírnyomok igazolták. A 26 sír közül egy sír a „Badeni” kultúrához tartozik, 4 sír minden valószínűség szerint szimbolikus. A temető teljesen feltárt (feltártsági reprezentációja 0,9) e tény a temető teljes kerületében feltárt negatív, biztonsági szelvények támasztják alá. A temető nagyságából ítélve az ahhoz tartozó települést igen kislétszámú emberi közösség alkotta. A feltárt és megmentett vizsgálati sorozatot 15 sír 17 egyénének hamvasztott csonttöredékei képezik. Az égetett váztöredékek nagyobbrészt urnás és kisebb részben szórt hamvasztásos temetkezésből származnak.

A módszertani fejezetben ismertettük vizsgálatainkban követett szempontokat és az egységesség érdekében alkalmazott sémákat (BREITINGER, 9; CHOCHOL, 11, 12, 13; SCHAEFER, 48; GEJVALL, 17). Vizsgálati eredményeink értékelését is a módszertani részben megadott sorrend szerint foglaljuk össze.

1. Az egy-egy egységhez (urna, vagy szórt hamvasztásos sír) tartozó csonttöredékek mennyiségi számbavétele, valamint anatómiai részletek, képletek szerinti elkülönítése során, BREITINGER (9) módszerét követve, állapítottuk meg, hogy azok egy, vagy több egyénhez tartoznak-e. Vizsgálati anyagunkban 13 sír csonttöredékei egy egyénhez és 2 sír (10., 17. sírok) hamvai 2 egyénhez tartozók. A 10. sír (10/A és 10/B jelzés) csonttöredékei 2 felnőtt egyénhez tartoznak, akik közül az egyik férfi, a másik nő. A 17. sír egy felnőtt korú nő és egy 1,5—2 éves gyermek csonttöredékeit tartalmazza.

A kettős temetkezés egyidőben történt elhalálózást jelenthet (férfi és nő, anya és gyermek), de jelentheti azt is, hogy az elhunyt férfit a felnőtt korú nő is követte a halálba. Ez utóbbi esetben annak ethnologiai vonatkozása figyelemre méltó.

Ez a megállapítás jelen esetben még csak tényszerű érték és a későbbi hasonló korú hamvasztásos temetők sorozatainak feldolgozása során az összehasonlítások és egyezések megállapításakor értelmezhetjük igazán jelentőségének megfelelően.

2. A síronként történt mennyiségi számbavétel során határoztuk meg a csonttöredékek darabszámát (megközelítő — cca) és súlyát. A 15 sír 17 váz hamvasztott csonttöredékeinek összes darabszáma 4100—4200 (cca); ez annyit jelent, hogy az egy sírhoz tartozó csonttöredékek átlagszáma 240—250 db közötti. A hamvasztott csonttöredékek összsúlya 5220 gramm, azaz síronként az átlag 307 gramm.

A férfi sírok hamvasztott csonttöredékeinek átlagos darabszáma 540—550 db (40—1450 db között váltakozva síronként); az átlag darabszám a nők esetében a férfiakhoz viszonyítva nem éri el azok 50%-át sem, az átlagszám 200—210 db (90—300 db között változik); természetesen a gyermekekhez tartozó csonttöredékek darabszáma a felnőttekéhez viszonyítva már csak  $\frac{1}{7}$ , ill.  $\frac{1}{5}$ , azaz az átlagszám 70—80 (45—160 db között változik síronként a darabszám). A gyermekek esetében a csecsemő, a kisgyermek korúak és az infans II. korcsoportba tartozók között is lehetséges különbség tétel. Mindez

természetes is, hisz minél több szerves anyagot tartalmaznak a csontok, annál kisebb azok ellenállása a magas hőfokú égéssel szemben. A felnőtt korú férfiak robusztus csontjainak magas szervesanyag tartalma miatt darabszámra több csonttöredék marad fenn, még nagy, izzásban volt égetés esetén is.

3. A darabszámhoz hasonló megoszlás állapítható meg a hamvasztott csonttöredékek sironként mért súlyát illetően is. A férfiak hamvasztott csonttöredékeinek átlagsúlya 660—670 g, a nőké 300—310 g, a gyermekeké 70—80 g. Mindkét adat elsődlegesen támpontot nyújt az égetés mértékének, ill. a sexualis dimorfizmust figyelembe véve a nemmeghatározáshoz. Külön is hangsúlyozni kívánjuk, hogy a mennyiségi adatok inkább csak relatív értékűek és azokat annak figyelembevételével ajánlatos csupán segítségül venni.

4. Bizonyos mértékig a hamvasztás mértékének megállapítására a csontok színárnyalatainak meghatározása is lehetőséget nyújt. A hamvasztott csonttöredékek elszíneződésének vizsgálatakor kitűnt, hogy az égetett töredékek között eléggé nagy eltérések állapíthatók meg. Külön egységenként vettük a koponyát és a végtagosontokat. Vizsgálati anyagunkban a koponyatöredékek közel 50%-a (8 eset) világosbarna-homoksárga színárnyalatokhoz sorolhatók és 23,5%-ban állapítható meg krétafehér-szürkésfehér elszíneződés gyakorisága. A gerincoszlopot alkotó csigolyák és a mellkasüreget boltozó bordák nagyrészt a hamvasztás során mm-es nagyságrendű szilánkokká patognak és felismerhetetlenek. Abban az esetben, ha a hamvasztás közepes, gyenge, vagy elégtelen, úgy az említett csigolyákból, bordákból is nagy töredékek maradnak fenn és azok barnássárga, homoksárga színárnyalatúak. Legteljesebben a végtagosontok hamvadnak el, és ezért a vázrészekből közel 60%-os a krétafehér és szürkés-kék, fémeskék színárnyalatú töredékek gyakorisága.

Figyelembe véve, hogy egyazon vázon belül, testtájak szerint az azokhoz tartozott csonttöredékek eltérő elszíneződésűek, arra utalnak, hogy esetenként a tetemet különbözőképpen helyezhették el a máglyán, vagy adott esetekben, amikor pl. felnőtt egyén esetében a csonttöredékek azonos elszíneződésűek, azokat olyan máglyán helyezték el, hogy egységesen magas hőfok érte annak minden részét. A gyermekek tetemei általában a tűz centrumában tökéletesen elhamvadtak. E tényrt a megállapított krétafehér elszíneződés is igazolta.

Az égetett csontok elszíneződésének vizsgálatát is fenntartással ajánlatos értékelni. A fenti példákból kitűnőleg a hamvasztott csontok színárnyalatának vizsgálata jelentős az értékelés szempontjából, csupán arra kell ügyelnünk, hogy azt ne öncélúan végezzük és a megállapításokat viszonylagosnak tekintsük.

5. A hamvasztott csontok színárnyalataihoz hasonlóan kell értékelnünk azok összeütésekor keltett hangzást, „csengést”. Vizsgált anyagunkban kifejezetten „tompahangzású” csonttöredékek két felnőtt korú egyén váztöredékei esetében állapíthatók meg — ezek közepesen hamvasztottak. A gyermekekhez tartozó csonttöredékek általában „porceláncsengésűek”, vagy „fémes” hangzásúak, ez következik a vázak „jól” égetettségéből. Azok a vázak, amelyek csupán közepes mértékben hamvasztottak, azoknak hangja „éles”. E megállapítások fenntartással fogadhatók ma még, ugyanis nagyobb összehasonlító anyag esetében tehetünk majd finomabb elhatárolásokat.

6. Értékelés szempontjából az előbbieken ismertettekhez kapcsolódik a hamvasztott csontok daraboltságának kérdése is. Vizsgálataink során öt fokozatot különböztetünk meg, oly formában, hogy abban a váz egyes részei kö-

zotti daraboltság eltéréseit is megkülönböztettük. Ez a következő: mikrofragmentált, mikro-mesofragmentált, mesofragmentált, mesomakrofragmentált, makrofragmentált. Minden kettős megnevezésű fokozat azt jelzi, hogy a váz egyes részei pl. mikro- és más részei mesofragmentáltságúak.

Vizsgálati anyagunkban a gyermekek vázainak nagy többsége mikro-, ill. mikro-mesofragmentált. A felnőttek kisebb részénél mikro-mesofragmentáltság állapítható meg. Különbséget téve a koponya és a vázcsonttörések között, úgy a koponyatörések általában mikro- és mesofragmentumokban, a csigolyák és bordák kifejezetten mikrofragmentumokban, a végtagcsontok meso-, ill. makrofragmentumokban maradtak meg a hamvasztást követően.

7. A vázak hamvasztottságának mértékét CHOCHOL (11) 7 fokozatban adja, mi az alábbi 5 fokozatot különböztetjük meg: jól égetett (++++) , közepesen égetett (+++), gyengén égetett (++) , elégtelenül vagy részlegesen égetett (+). Vizsgálati anyagunkban jól (++++) és közepesen (+++) kiégetett vázak száma 8, és 9 esetben (++++-++) az egyes vázrészek eltérő hamvasztottsága állapítható meg. Ez utóbbi esetben a váz egyes részei jól, más részei közepesen, vagy elégtelenül hamvasztottnak minősülnek.

8. A hamvasztottság mértékétől függ egyben a csonttörések törése, hasadása, repedezettsége. Vizsgálati anyagunkban a jól hamvasztott gyermekvázakhoz tartozó csonttörések törései közel 90%-ban szilánkosaknak minősülnek, a csöves csontjaik sugarasan hasadoztak és egymással párhuzamos vonalakban ívelten repedeztek. A felnőtt korúak váztörései a hamvasztottság mértékétől függően inkább darabos törésűek, hosszanti és harántirányban hasadoztak és azokban az esetekben, amikor a csonttörések jól kiégetettek, akkor a kagylós és „virágszerűen” történt repedezettség állapítható meg.

9. A csonttörések deformáltságának vizsgálata a hőhatás intenzitására nyújt ugyancsak információt. Környe-Fácánkert lelőhelyről származó gyermekek váztörései nagyobb részben tengely eltéréssel és csigavonalban deformáltak, ugyanakkor a felnőtt korúak törései nagyobb részben nem, vagy alig deformáltak, és csak a tűz, izzó parázs centrumában volt csöves csontokon észlelhető tengelyeltérés deformáltság. Külön kell említést tennünk azokról a koponyatörésekről, amelyek nagyobb felületeken szögben deformálódtak. Ez felveti annak lehetőségét, hogy a fejet elválasztva a tetemről, azt a tűz centrumában hamvasztották el, ugyanis a váz más részein nem volt észlelhető jelentősebb deformáltság.

10. A felnőtt korú egyének hamvasztott csonttörésein az izom reliefek fejlettségét, valamint a koponyákhoz tartozó csonttörések falvastagságát, és — amennyiben az lehetséges volt — a combcsontok corticalis vastagságait értékelve, kísérletet tettünk a népesség alkati megjelenésének meghatározására is. Mindkét nemre inkább a robusztus testalkat (atletikus) a meghatározó jellegzetesség. Nők közül két esetben a gracilis testalkathoz való tartozás állapítható meg, ez utóbbi két esetben figyelembe kell vennünk azok életkori hovátartozását is.

11. Vizsgálati anyagunkban két palaeopathologiailag értékelhető lelet van. A 4. sz. sírban eltemetett gyermek homlokpikkelyén ütés utáni csontheg állapítható meg, amely minden valószínűség szerint jelentősebb károsodást nem okozott. A 10/A sírban volt férfi háti és ágyéki szakaszokhoz tartozó csigolyatest törésein csipkézett osteophyta peremképződés van. A csipkék

átlagos nagysága 1–2 mm. Diagnózis: spondylosis; súlyossági foka: ++.

12. A hamvasztott csontvázteredékek antropológiai vizsgálata során a biológiai és történeti rekonstrukció szempontjából a palaeodemográfiai értékelés mutatkozik a legjelentősebbnek. A demográfiai jellemzők meghatározása támpontot szolgáltat a sokoldalú régészeti elemzéshez. Paleoszociográfiai és etnológiai vonatkozású kérdések mainál igényesebb kidolgozása is ez alapon kísérelhető meg.

Természetesen hangsúlyoznunk kell, hogy a hamvasztott csontleletek meghatározása az adott feltételek mellett viszonylagos, és ezért az eredmények többoldalúan ellenőrizendők, és csak nagy valószínűséggel vehetjük azokat további számításaink alapjául.

Környe-Fácánkert 17 egyéne közül 8 gyermek (Inf. I–II.) és 9 felnőtt korú. A felnőtt korúak közül 4 férfi és 5 nő. A 17 egyén életkor szerinti megoszlását az 1. táblázatban részletezzük.

A Környe-Fácánkert középső bronzkori sorozatunk esetében a gyermekkorban meghaltak aránya 44,2%, a felnőtt korúak aránya 55,8%. A vizsgált

#### 1. táblázat

A vizsgáltak életkor szerinti megoszlása. Környe-Fácánkert

Table 1. Distribution of the examined persons into groups of age at Környe-Fácánkert

Korévek Age (years)	Esetszám No.	Százalékos megoszlás Percentage
0–4	4,5	26,5
5–9	2,7	15,9
10–14	0,3	1,8
15–19	—	—
20–24	0,7	4,1
25–29	1,8	10,6
30–34	1,7	10,0
35–39	1,7	10,0
40–44	1,2	7,0
45–49	1,1	6,5
50–54	1,2	7,0
55–59	0,1	0,6
Összesen: Altogether:	17,0	100,0

mikrosorozatunkban *relatív*e magas a gyermekhalandóság. ACSÁDI (1) X–XI. századi sorozatokat elemezve, 35–47% között mozgó gyermekhalandóság átlagos megoszlását állapította meg. Ezen átlagokhoz viszonyítva sorozatunkban a gyermekkorban meghaltak aránya a felső határhoz közelít inkább. A gyermekkorban elhaltak közül ugyancsak viszonylagosan magas a 0–4 évek között meghaltak aránya (26,5%).

A két nem halandósága közti eltérés sorozatunk esetében is kitűnik, ugyanis míg a férfiak maximuma 35 év körül kulminál, addig a nők esetében két modulus különíthető el, az egyik az adultus korcsoport kezdetén, 25 évnél, a másik a matus korcsoport második harmadában jelentkezik, 55 évnél.

A 2. táblázatban adjuk a két nemre egyesített halandósági táblát. E halandósági tábla két szempontból is igen tanulságos.

1. A mikrosorozat minden valószínűség szerint nem az egész közösséget reprezentálja, és így bizonyos egyenetlenségek, esetlegességek feltételezhetők (pl. a fiatalkornak teljes hiánya).

2. Az elhalálózás korának megállapítása a hamvasztott csonttöredékekből matusus korcsoporton felül ma még nem tekinthető kielégítőnek. Lehetőséges, hogy sorozatunk esetében ténylegesen senki sem élt meg 60 évnél magasabb kort. Ennél valószínűbb viszont az, hogy az égetett csonttöredékek (humerus, femur eseteiben) spongiosa állománya a zsugorodás következtében, a felritkulásnak nem azt az állapotát jelzi, mint az a normál anatómiai status eseteiben a kérdéses életkoroknak megfelelő lenne.

Az említett két tény figyelembevételével lehetséges és megengedett a halandósági tábla értékelése. A halandósági tábla számított értékei szerint a születéskor várható élettartam 21,6 év. A 20 éves kort megélték 37,5 év megélésére számíthattak. Az ugyancsak bronzkorból származó Mezőcsát-Hörcsögös lelőhely sorozata esetében a 20 évet megélt férfiak várható élettartama 43,2 év, nőké 39,7 év. A két nem átlagát véve alapul (41,4 év) ez 3,9 évvel magasabb mint a Környe-Fácánkert sorozatnál.

Demográfiai eredményeinket STLOUKAL (55) előzetes közleményében közzétett, nagy bronzkori sorozatra vonatkozó eredményei is megerősítik. Az észak-morvaországi Šumperk körzetében Moravičany helység közelében feltárt 1204 lausitzi és platenice-i kultúrákhoz tartozó égetett csontvázleletek esetében 796 egyén nemét, életkorát állt módjában a szerzőnek meghatározni és a demográfiai elemzés szerint a születéskor várható élettartam ott 21, ill. 28 év. Ez az eredmény a halandóság első differenciálódási típusának felel meg (ACSÁDI—HARSÁNYI—NEMESKÉRI, 2).

A hamvak egységes hamvasztási módja, valamint a régészeti leletek egyöntetűsége, arra enged következtetni, hogy a betemetkezés idejét 2 generációra becsülhetjük. Ebből és a teljes temető anyagát számításba véve (26 sír) a

$$P = k \cdot t \frac{D \cdot e_0}{t}$$

képlet alapján az egy generációban éltek számát (ACSÁDI—HARSÁNYI—NEMESKÉRI, 21) 4—6 főben határozhatjuk meg. Lényegében egy „nagy” család képezte népességünket, amely biológiai értelemben vett egy egységből és ahhoz tartozó töredék családrészekből alakult. Mai nyelven mondva egy „háztartást” alkottak a 10/A, 10/B, 11, 15, 17 számú sírokban eltemetettek. Az 5, 6, 7, 14 és 17/B sírokban eltemetett felnőtt korúak és gyermekek alkották a népesség kezdeti egységét. Erre enged következtetni a hamvasztás mértékének azonossága és az, hogy temetőn belül elég jól elhatárolt egységet alkot az említett sírok két egysége.

A Környe-Fácánkert lelőhelyről származott bronzkori sorozaton végzett vizsgálat kísérletnek tekintendő és példa arra, hogy minimális antropológiai anyag alapján, azaz hamvasztásos csonttöredékekből miként rekonstruálható a vizsgált népesség néhány alapvető jellemzője.

Tudatában vagyunk annak, hogy a vizsgálati methodika ma még nem tekinthető kielégítőnek és így a megállapítások sem teljes értékűek. A szélesebb körű és nagyobb sorozatokon végzett kutatások, valamint a krematóriumok szolgáltatata adatok figyelembe vétele teheti a jövőben megalapozottabbá e vizsgálatokat.

\*



1. tábla: Környe-Fácánkert 2. sz. sír: hamvasztott koponyatöredékek  
Plate 1. Környe-Fácánkert, grave No. 2: Cremated skull-fragments.



2. tábla: Környe-Fácánkert 2. sz. sír: hamvasztott váztöredékek.  
Plate 2. Környe-Fácánkert, grave No. 2: Cremated skeleton-fragments.





3. tábla: Környe-Fácánkert 7. sz. sír: hamvasztott koponya- és váztöredékek  
Plate 3. Környe-Fácánkert, grave No. 7: Cremated skull- and skeleton-fragments.



4. tábla: Környe-Fácánkert 11. sz. sír: Squama frontalis gyógyult esontsérülés nyomával.  
Plate 4. Környe-Fácánkert, grave No. 11: Squama frontalis with trace of a healed bone-wound

2. táblázat Halandósági tábla — Környe-Fácánkert (i. e. 1650—1550)  
 Table 2. Mortality table — Környe-Fácánkert (b. o. c. 1650—1550)

Korév Age (year)	$D_x$	$d_x$	$l_x$	$q_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^0$
0	2,0	11,76	100,00	0,1176	94,12	2162,76	21,63
1	0,5	2,94	88,24	0,0333	86,77	2068,64	23,44
2	2,5	14,71	85,30	0,1725	77,95	1981,87	23,23
3	0,0	0,0	70,59	0	70,59	1903,92	26,97
4	0,0*	0,0*	70,59	0	70,59	1833,33	25,97
5	0,0	0,0	70,59	0	70,59	1762,74	24,97
6	0,3	1,77	70,59	0,0251	69,70	1692,15	23,97
7	0,9	5,29	68,82	0,0769	66,18	1622,45	23,58
8	1,2	7,06	63,53	0,1111	60,00	1556,27	24,50
9	0,4	2,35	56,47	0,0416	55,30	1496,27	26,50
10	0,3	1,77	54,12	0,0327	53,23	1440,97	26,63
11	0,0	0,0	52,35	0	52,35	1387,74	26,51
12	0,0	0,0	52,35	0	52,35	1335,39	25,51
13	0,0	0,0	52,35	0	52,35	1283,04	24,51
14	0,0	0,0	52,35	0	52,35	1230,69	23,51
15	0,0	0,0	52,35	0	52,35	1178,34	22,51
16	0,0	0,0	52,35	0	52,35	1125,99	21,51
17	0,0*	0,0*	52,35	0	52,35	1073,64	20,51
18	0,0	0,0	52,35	0	52,35	1021,29	19,51
19	0,0	0,0	52,35	0	52,35	968,94	18,51
20	0,0	0,0	52,35	0	52,35	916,59	17,51
21	0,0	0,0	52,35	0	52,35	864,24	16,51
22	0,0	0,0	52,35	0	52,35	811,89	15,51
23	0,3	1,77	52,35	0,0338	51,46	759,54	14,51
24	0,3	1,77	50,58	0,0350	49,70	708,08	14,00
25	0,4	2,35	48,81	0,0481	47,60	658,38	13,49
26	0,4	2,35	46,46	0,0506	45,29	610,78	13,15
27	0,3	1,77	44,11	0,0401	43,22	565,49	12,82
28	0,3	1,77	42,34	0,0418	41,46	522,27	12,34
29	0,3	1,77	40,57	0,0436	39,68	480,81	11,85
30	0,4	2,35	38,80	0,0606	37,63	441,13	11,37
31	0,5	2,94	36,45	0,0807	34,98	403,50	11,07
32	0,2	1,18	33,51	0,0352	32,92	368,52	11,00
33	0,3	1,76	32,33	0,0544	31,45	335,60	10,38
34	0,3	1,76	30,57	0,0576	29,69	304,15	9,95
35	0,3	1,76	28,81	0,0611	27,93	274,46	9,53
36	0,3	1,76	27,05	0,0651	26,17	246,53	9,11
37	0,3	1,76	25,29	0,0696	24,41	220,36	8,71
38	0,3	1,76	23,53	0,0748	22,65	195,95	8,33
39	0,3	1,76	21,77	0,0808	20,89	173,30	7,96
40	0,3	1,76	20,01	0,0880	19,13	152,41	7,62
41	0,2	1,18	18,25	0,0647	17,66	133,28	7,30
42	0,2	1,18	17,07	0,0691	16,48	115,62	6,77
43	0,2	1,18	15,89	0,0743	15,30	99,14	6,24
44	0,2	1,18	14,71	0,0802	14,12	83,84	5,70
45	0,2	1,18	13,53	0,0872	12,94	69,72	5,15
46	0,1	0,59	12,35	0,0478	12,06	56,78	4,60
47	0,2	1,18	11,76	0,1003	11,17	44,72	3,80
48	0,3	1,76	10,58	0,1664	9,70	33,55	3,17
49	0,3	1,76	8,82	0,1995	7,94	23,85	2,70
50	0,3	1,76	7,06	0,2493	6,18	15,91	2,25
51	0,3	1,76	5,30	0,3321	4,42	9,73	1,84
52	0,2	1,18	3,54	0,3333	2,95	5,31	1,50
53	0,2	1,18	2,36	0,5000	1,77	2,36	1,00
54	0,2	1,18	1,18	1,0000	0,59	0,59	0,50
55	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,00	0,00
Összesen: Altogether:	17,0	100,00	—	—	2162,76	—	—

\* A jelzett korévekben meghalt nincs. No dead persons in the marked years of age.

IRODALOM

1. ACSÁDI GY.: A középkori magyar halandóságra vonatkozó palaeodemografiai kutatások eredményei. Történeti Statisztikai Évkönyv 1963–1964. (1965) 3–34. — 2. ACSÁDI, GY.—HARSÁNYI, L.—NEMESKÉRI, J.: The population of Zalavár in the Middle Ages. — Acta Archeol. Acad. Scient. Hung. 14. (1962) 113–141 + VII. — 3. ARENDT, N.: Studien an Zahn und Kieferresten aus Leichenbränden von spätkaiserzeitlichen Urnenfeld Burg bei Magdeburg. Med.-dent. Diss. Berlin (Humboldt-Universität), 1958. — 4. AVGYEJEV, M. I.: Kursz szugyeбноj medicini. Jurid. Literat. Moszkva, 1959. — 5. BACH, H.: Zur Berechnung der Körperhöhe aus den Langen Gliedmassenknochen weiblicher Skelette. — Anthropol. Anz. 29. (1965) 35–54. — 6. BALOGH, K. jr.: Decalcification with Versene for Histochemical Study of Oxidative Enzyme Systems. — J. Histochem. Cytochem. 10. (1962) 232–233. — 7. BALTHAZARD, P.—LEBRUN, R.: Les canaux de Havers de l'os humain aux différents âges. — Ann. Hyg. Pub. Med. Lég. 15. (1911) 144–147. — 8. BERG, S.—SPECHT, W.: Untersuchungen zur Bestimmung der Liegezeit von Skeletteilen. Dtsch. Z. ges. ger. Med. 47. (1958) 209–241. — 9. BREITINGER, E.: Das Brandknochengemenge von Dauborn. — Nassauische Annalen 65. (1959) 48–61. — 10. BÜRGER, K.: Diskussionsbeitrag. — Verhandlungsbericht d. 85. Versammlung Dtsch. Naturforscher und Ärzte, Wien, 2. (1913) 1077. — 11. CHOCHOL, J.: Analyse anthropologique des os humains des sépultures incinérées. In: Referáty o pracovnich vysledcich za u. l. (1955) 16–25. — 12. CHOCHOL, J.: Bisherige Ergebnisse einer anthropologischen Analyse der Lausitzer Brandgräber in den Böhmisches Ländern. — Památky Archeol. 49. (1958) 559–582. — 13. CHOCHOL, J.: Analyse menschlicher Brandreste aus den Lausitzer Gräberfeldern in Ushi nad Labem-Střečkov II. und in Žirovice, Bezirk Cheb. In: PLESL, E.: Lužička kultura v severo-západních čechach. (1961) 273–293. — 14. DEMETER, GY.—MÁTYÁS, J.: Mikroskopische vergleichend-anatomische Studien an Röhrenknochen mit besonderer Rücksicht auf die Unterscheidung menschlicher und tierischer Knochen. — Z. f. Anat. 87. (1928) 45–99. — 15. K. ÉRY K.—KRALOVÁNSZKY A.—NEMESKÉRI J.: Történeti népszerűek rekonstrukciójának reprezentációja. — Anthropol. Közl. 7. (1963) 41–90. — 16. FÖRSTER, A.—GOLDBACH, H. J.: Die histologische Differenzierung von Femurdiaphysen Neugeborener, Kleinkinder und kleiner Haustiere. — Dtsch. Z. Ges. ger. Med. 43. (1954) 273–289. — 17. GEJVALL, N. G.: Bestämning av de brända benen från Gravarna i Horn. — Kungl. Vitterhets Hist. Antikvit. Handl. 60. (1948) 153–180. — 18. GEJVALL, N. G.: Vanligaste Ben: Nagat om bearbejning av brända ben och deras vetenskapliga värde. — Fynd (1959) 40–57. — 19. GIESE, N.: Über die Diagnose der Herkunft von Knochenfragmenten in forensischer Beziehung durch vergleichend-histologische Untersuchung. — Vierteljahrsschr. ger. Med. 38. (1909) 38–43. — 20. GLADŪSEV, JU. M.: K voprosu o mikroskopičeskom iszledovanii kosztej b szugyebnomedicom otnosenui. — Szugyebnomed. Ekspert. 7. (1964) 23–26. — 21. GOLDBACH, H. J.—HINÜBER, H.: Versuch einer Systematik der Formelemente des Säugetierknochens. — Dtsch. Z. ges. ger. Med. 44. (1955) 578–588. — 22. GRADWOHL, R. B. H.: Legal Medicine. Mosby, St. Louis. 1954. — 23. GRIMM, H.—THEIS, G.: Anthropologische Untersuchungen am Leichenbrandinhalt von Urnen der frühen Eisenzeit aus Berlin-Britz. — Wiss. Zeitschr. d. Humboldt-Universität Berlin, Math.-Naturwiss. Reihe 2. (1952/53) 85–87. — 24. GRIMM, H.—THEIS, G.: Der gegenwärtige Stand der Leichenbranduntersuchungen. Ausgrabungen u. Funde 6. (1964) 299–306. — 25. GUSTAFSON, G.: Forensic Odontology. Staples Press, London, 1956. — 26. HARSÁNYI L.: A csontváz orvosszakértői vizsgálatának egyes kérdései. (Kandidátusi értekezés.) Budapest, 1965. — 27. HEY, N.: Die histologische Identifizierung von menschlichen und tierischen Knochen. — Dtsch. Z. ges. ger. Med. 4. (1924) 566–576. — 28. HINÜBER, H.: Die Unterschiede im Feinbau von Menschen- und Tierknochen als gerichtärztliches Differentialdiagnostikum. — Inaug. Diss. Marburg a. d. Lahn, 1951. — 29. HINÜBER, H.: Weitere Erfahrungen in der histologischen Differenzierung von Menschen- und Tierknochen. — Kongress d. Ges. ger. u. soz. Med. Kiel, 1954. — 30. KENYERES, B.—HEGYI, M.: Unterscheidung des menschlichen und tierischen Knochengewebes. — Vierteljahrsschr. ger. Med. 32. (1903) 254. — 31. KERNBACH, M.: Étude sur l'identification des os. — Cartea Românească, Cluj, 1925. — 32. KLOIBER, A.: Die anthropologische Auswertung des Leichenbrandes aus den Gräbern von Wien XI. Mühlangergasse. — Mitt. d. Anthropol. Ges. in Wien. 72. (1942) 298–300. — 33. KLOIBER, A.: Anthropologische Untersuchung der urnenzeitlichen Leichenbrände von Linz-Schörgenhub und St. Martin bei Linz. — Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz (1956) 13–18. — 34. KLOIBER, A.: Anthropologische Untersuchung der urnenzeitlichen

Leichenbrände von Linz-Schörgenhub. — Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz. (1957) 7—8. — 35. LISOWSKI, F. P.: The cremations from Culdoich, Leys and Kinckyle, Sites. — Proc. Soc. Antiquar Scotl. 89. (1955/56) 83—90. — 36. MÁTYÁS, J.: Die mikroanatomische Knochenstruktur und die Abstammungsgeschichte einzelner Wirbeltiergruppen. — X<sup>e</sup> Congrès International de Zoologie. Budapest, 1927. — 37. MÁTYÁS, J.—SZABÓ, M.: Das nähere Verwandtschaftsverhältnis zwischen den Menschen und den Anthropoiden auf Grund mikroosteologischer Untersuchungen auch mit Rücksicht auf die feinere Knochenstruktur der Carnivoren und Ungulaten. — Z. Anat. Entwicklungsgeschichte. 97. (1932) — 38. MÁTYÁS J.—SZABÓ M.: Mikroszkopikus kvalitatív csontdiagnosztikai eljárás törvényszéki orvostani használatra az emberi csontnak az állatiaktól való elkülönítésére. Kenyeres Emlékkönyv, Budapest, 1935. — 39. MÁTYÁS, J.—SZABÓ, M.: Mikroszkopische Untersuchungen der biologischen Resorptionen in den Röhrenknochen. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1955. — 40. MULLER, M.—DEMAREZ, R.: Le diagnostic différentiel de l'os de singe et de l'os humain. (Note prélim.) — Ann. Méd. Lég. 14. (1934) 598—607. — 41. MÜLLER, CH.: Schätzung der Körperhöhe bei Funden von Leichenbränden. — Ausgrabungen u. Funde. 5. (1958) 52—58. — 42. NEMESKÉRI, J.—HARSÁNYI, L.—ACSÁDI, GY.: Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. — Anthropol. Anz. 24. (1960) 70—05. — 43. NEMESKÉRI, J.—ACSÁDI GY.: La palaeodemographie base nouvelle de l'analyse anthropologique. Selected Papers of the Fifth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences. Philadelphia, 1956. 692—697. — 44. PARISOT, P.—MUTEL M.: L'importance de la phalange unguéale dans l'identification de débris osseux. — Ann. Méd. Lég. 9. (1928) 543—545. — 45. PASKOVA, V. I.: Ocserki szugebnomedicinszkoy oszteologii. Medgiz, Moszkva, 1963. — 46. RÄMSCH, R.: In: PROKOP, O.: Lhb. d. ger. Medizin. VEB Volk und Gesundheit, Berlin, 1960. 366—367. — 47. ROGALSKI, T. D.: New methods of investigation of bone remains from Cremation Graves. — Anthropologie 4. (1966) 41—45. — 48. SCHAEFER, U.: Anthropologische Untersuchung der Leichenbrände aus dem westlichen Tumulus der Frehät en Nufégá bei Uruk-Warka. Abt. Dtsch. Orient. Ges. 5. (1960) 31—36. — 49. SCHRADER, G.: Untersuchungen zur Altersbestimmung an Knochen verbrannter Neugeborener und Frühgeburten. — Dtsch. Z. ges. ger. Med. 29. (1937/38) 152—158. — 50. SCHRANZ D.: A felkarcsont törvényszéki orvostani jelentősége. — Orvosképzés (1931) 6. melléklet. — 51. SCHRANZ, D.: Der Oberarmknochen und seine gerichtlichmedizinische Bedeutung aus dem Gesichtspunkte der Identität. — Dtsch. Z. ges. ger. Med. 25. (1933) 332—361. — 52. SCHRANZ D.: Csöves csontok emberi eredetének meghatározása. Budapesti Orvosi Újság, 41. (1943) 172—174. — 53. SCHRÖDER, R.: Über das menschlichen Skelett in gerichtlicher Beziehung. Hans Gross Arch. 49. (1912) 277—330. — 54. STEFFENHAGEN, K.—CLOUGH, P. W.: Biologische Untersuchungen über die Herkunft von Knochen. — Berl. Klin. Wochenschr. 46. (1910) 2097—2099. — 55. SLOUKAL, M.: Recherche anthropologique d'inhumations incinérées de Moraviciány. Anthropologie 5. (1967) 66. — 56. UHLENHUTH, P.—BEUMER, R.: Praktische Anleitung zur gerichtlichen Blutuntersuchung vermittelt der biologischen Methode. Z. Medizinalbeamte. (1903) 5. — 57. UHLENHUTH, P.: Über die Entwicklung des biologischen Eiweißdifferenzierungsverfahrens im Dienste der gerichtlichen Medizin unter besonderer Berücksichtigung eigener Forschungsergebnisse. Dtsch. Z. ges. ger. Med. 39. (1948/49) 309—348. — 58. VALŠÍK, J. A.: Anthropologische Analyse des Inhaltes der Brandgräber in Vrátiste. Slovenská Archeol. 8. (1960) 172. — 59. WADA, T.: Über die Unterscheidung der Menschen und Tierknochen. Vierteljahrsh. ger. Med. 37. (1909) 265. — 60. WERKGARTNER, A.: Leichenzerstückelung oder Operationsabfall. Wien, Klin. Wschr. 2. (1933) 1342—1343.

## QUESTIONS OF THE EXAMINATION OF CREMATED BONE-FINDS

by

J. Nemeskéri and L. Harsányi

(Summary)

The paper discusses the problems of the anthropological examination of cremated bone-finds, in a further part it presents the results yielded by the examination of the Middle Bronze-Age finds opened up at Környe-Fácánkert (Komárom county) in Transdanubia. The first chapter deals with the methods of comparative anatomy and microscopy for separating human and animal bone-fragments, then with the technique of the anatomical separation of the bone-fragments belonging to the same skeleton. Whether the ashes of one or more

individuals were buried in the urn or in the sprinkled-cremational grave, can be, namely, decided with the greatest certainty in this way. A sorting of the bones according to anatomic units supplies, at the same time, with information as to whether a whole skeleton or only parts of it were there in the urn and/or in the cremational grave. Most useful information is given by a quantitative survey of the cremated bone fragments, the result of which can be expressed in terms of weight, as well as by the quantity of the pieces. Within these categories the quantity of fragments of the skull, of the trunk-, and limb-skeletons can be expressed in percentage. This quantitative survey serves with preliminary information regarding the distinction and separation of the remains of children and grown-up persons and, in addition, of males and females in case of grown-up persons. The shades of colour of the cremated bone-fragments depend on the degree to which they were burned, as well as on the impurities of the ground. According to CHOCHOL's schema, there are, as a rule, 10 shades of colour to be differentiated. Besides their shades, also the clank of the cremated bone-fragments may serve with information as to the degree of cremation. Among other reasons, the consideration of the former two criteria is also important, because on their basis the degree of cremation of the bones can be determined and expressed, complying with the degrees established for this in the literature, from thoroughly cremated to insufficiently burned ones. It is the measure in which the bone-fragments were cremated, which determines the degree the fragment in question belonged to, from micro- to macro-fragmentation. It is unadvisable to express such determinations in general terms, they should rather be given in detail, related to the skull, the skeletal bones of the spinal column, the thoracic cavity and the limbs within the bone-fragments of one individual. In connection with fragmentation, the paper deals with the fractures and fissures of the bone-fragments, as well as with the extent of the deformities. The conditions of determining sex and age of life from cremated bone-fragments practically agree with those where determination is effected from finds of skeleton graves, the only difference being that, in case of minimal bone-fragments, also otherwise not particularly important characters and features should be observed. The conditions for determining sex, the extent of sexualization and the age at which death ensued, are produced by the said anatomical sorting.

If — depending on the degree of cremation of the collection of finds — this is feasible, also the characteristics of the physical constitution and the pathological changes have to be verified. The survey of the metrical data should be performed to an extent permitted by the degree of cremation and the fragmentation of the bones. In case of cremated bones, the determination of the thickness of their walls, as well as, in case of tubular bones, of the cortical substance is particularly important.

The examination of cremated bone-fragments is of special importance in three respects. Sex- and age-determination serve with information to archeology, and permit to develop certain paleosociographic issues. The quality of cremation, its differences within one skeleton afford possibility to draw ethnographic conclusions. The most important of the possibilities is presented for paleodemography. From the data supplied by sex- and age determinations, mortality conditions and, within these, the tendency of mortality in infants, children and grown-up persons, the expectation of life at birth, further, if the extent and chronology of the graveyard are known, also an estimation of the population can be given.

Stressing the possibilities of biological, historical and ethnological reconstruction, the authors lay special emphasis on the circumstance that the methods applied today are merely approximate ones, with high margins of error, and the development and use of finer procedures can be expected only in the future, based on the results attained by detailed comparative examination.

In the last chapter of the paper, the results obtained in the course of the examination of the Környe-Fácánkert set are presented.

A szerzők címe: DR. NEMESKÉRI JÁNOS  
Budapest V. Veres Pálné u. 10.  
KSH Képeségtudományi Kutató Intézet és

DR. HARSÁNYI LÁSZLÓ  
Budapest IX. Üllői út 93.  
BOTE Igazságügyi Orvostani Intézet