

## A TESTMAGASSÁG REKONSTRUKCIÓJÁNAK METODIKAI KÉRDÉSEI

Írta: SZATHMÁRY LÁSZLÓ

(Kossuth Lajos Tudományegyetem Állattani és Embertani Tanszéke, Debrecen; Jósa András Múzeum, Nyíregyháza)

### A testmagasság<sup>1</sup> rekonstrukciójának jelentősége a fosszilis és a történeti múltban élt<sup>2</sup> humán populációk vizsgálatában

Napjainkban a kutatások felhalmozódott eredményei, az ezekben rejlő új szempontok újabb szemléletű szintetikus vizsgálatok alapjait teremtik meg. A paleoantropológiában az abszolút és relatív régészeti kronológia részleteiben precízebb kidolgozása, a humán mikroevolúció kutatásának, és nem utolsósorban az etnikai és történeti kérdések megválaszolásának lehetőségei váltották ki az analitikus alap kutatások gyarapodó eredményei komplex vizsgálatának igényét.

A *humánbiológia* egyik fő feladatként jelölte meg a *népességek struktúrájának és dinamikájának vizsgálatát*. Ennek célja, hogy a variabilitív és differenciatív embertani jellegekkel az időbeli folytonosságában, kvantitásában dialektikusan komplex „total morphological pattern” paramétereit meghatározza, illetve demográfiai és genetikai faktorok ismeretében azok változásának sebességéhez nyújtson adatokat. A paleoantropológiában így jön létre a vertikális rekonstrukció igénye — a populációdinamikai tendenciák kvantitatív relativisztikus kifejezőmódjának felhasználásával.

A fizikai antropológiában igen nagy múltra tekint vissza a multifaktoriálisan determinált kontinuus jellegek vizsgálata, de a kutatások szemlélete, metodikája s főként az eredmények értékelése igen sokrétű. Ezért a szintézisre törekvő elemzések egyik következetes vonása az a kritikai szemlélet, mellyel a biológiai rekonstrukció eddig alkalmazott metodikáit összegzik, értékelik.

A *testmagasság*, genetikai és adaptív eredőiben, filogenetikai variációiban mind az egyénre, mind egy népességre nézve komplex informatív jelleg. Minőségileg tehát több egy osteometrikus adatnál. A paleoantropológiában azonban a különböző metodikák eredményeinek eltérései csökkentik a rekonstrukciós vizsgálatok megállapításainak reprezentációját. Ezáltal a recens népességek egyik legalapvetőbb antropológiai jellege a fosszilis (illetve a történeti múltban élt) populációk vizsgálata terén az embertani jellegkomplexum „kihasználatlan” paraméterévé vált. Ez idézte elő, hogy az összehasonlító elemzések szinte kizárólag a koponyajellegekre korlátozódtak.

A testmagasság rekonstrukciójának metodikai kérdései tehát a humán-populációgenetika, a populációdinamika, valamint a mikroevolúciókutatás szempontjából nem közömbösek.

<sup>1</sup> A „testmagasság” vagy „termet” kifejezések közül a magyar etimológia szerint az előbbi látszik helyesebbnek.

<sup>2</sup> „Fosszilis”, „prehisztórikus”, „hisztórikus” fogalmak biológiai (antropológiai, paleontológiai), történeti, régészeti, köznapi értelme nem egységes. Ezért van szükség e „kettős” megnevezésre.

## A kérdések felvetése és megvitatása

A termet rekonstrukciójának elvi lényege a testmagasság és a csontváz alkotóelemeinek megfelelő korrelatív viszonya. Figyelembe véve, hogy a végtagok hosszúsontjai mutatják a legszorosabb korrelációt a termettel, valamint azt, hogy a felnőttkor elején kialakult hosszúságuk az ontogenezis folyamán keveset módosul, a leggyakrabban alkalmazott eljárások ezek hosszúságára támaszkodnak. A testmagasság és az alkat térbeli és időbeli variabilitásából eredően azonban minden módszernek tévedési valószínűsége van. Érthető tehát, hogy az ily módon rekonstruált érték elsősorban összehasonlításra alkalmas, melyet a felnőttek esetében végezhetünk el a legsikeresebben. Ezért előnyös például az a praktikum, melyet TROTTER és GLESER alkalmazott tanulmányaiban, amikoris életkor szerinti korrekciót (TROTTER—GLESER 1951), illetve a maximális termet korára (18—30 év) explikált formulákat dolgoztak ki (TROTTER—GLESER 1952).

A továbbiakban az europidok esetében legtöbbször alkalmazott metodikák (BACH 1965, BREITINGER 1938, DUPERTUIS—HADDEN 1951, PEARSON 1899, TELKKÄ 1950, TROTTER—GLESER 1952) elemzésére térek rá, elhagyván a kevésbé alkalmazott eljárásokat, és a ma már inkább tudománytörténeti szempontból értékes munkákat (pl. BEDDOE 1888, FAYE 1914, HUMPHRY 1858, LANGER 1872, ORFILA 1831, PAN 1924, STEVENSON 1929, TOLDT 1882, TOPINARD 1885a, 1885b, 1885c, TROTTER—GLESER 1958). MANOUVRIER (1892, 1893) vizsgálati szériáját (ROLLET 1888) részint PEARSON (1899) is felhasználta. Metodusának elfogadható kritikáját HARRISON (1953) és KURTH (1954), korrekcióját MOLLISON (1938) értekezésében tanulmányozhatjuk. (A későbbiekben alkalmazott elemzési mód a regresszió linearitásán alapszik. Ennek értelmében ezt az eljárást nem tudjuk összehasonlító értékelésükbe bevonni.)

A testmagasság rekonstrukciójáról szóló (korántsem teljességre törekvő) kritikai tanulmányok (BOYD—TREVOR 1953, HARRISON 1953, KEEN 1953, 1955, KROGMAN 1939, KURTH 1954, STEWART 1948 stb.), észrevételek főként az individuális értékek, átlagértékek abszolút realitásáról, az eljárások kidolgozásának metodikai kérdéseiről szólnak, és nem fordítanak elég figyelmet a variációterjedelmen belüli relativisztikus gyakorisághatároknak, illetve az objektív indikáció differenciatív elemeinek értékelésére, valamint a rekonstrukció reprezentációjának kifejezésére. A népeiségek struktúrájának és dinamikájának vizsgálatakor viszont épp ezek a szempontok a leglényegesebbek; szem előtt tartva a variabilitás örökletesen determinált jellegét, a metodikák elvi alapjának elsődlegesen összehasonlító aspektusát.

Milyen módon mutassuk be tehát az eljárások eredményeinek eltéréseit?

Válasszunk egy feltártságában és megtartásában magas reprezentációs értékkel jellemzett népeiséget? Az ilyen úton elért és bemutatott eredmények semmi esetre sem lennének meggyőzőek. Egyrészt azért, mert az egyedi és az általános dialektikus ellentétét viselnék magukban, másrészt pedig a reprezentáció (a valószínűségi változók értékét befolyásolva) csak másodlagosan függ össze az elméletileg végtelen elemű halmazból kiválasztott primer ítéletek abszolút realitásával.

Válasszuk azt a már több ízben alkalmazott lehetőséget, mely a rekonstrukciók kidolgozásának metodikai körülményeit és a felhasznált sorozatot elemzi?

Az ezen az alapon megfogalmazott konklúzió a minőségileg különböző mozaicitású szempontok mérlegelésén keresztül a struktúradiagnózisok eltéréseinek konkrét értékelésétől meglehetősen távol esne. Egy bizonyos eljárás alkalmazásának sikerét ugyanis nemcsak a kidolgozáshoz rendelkezésre álló sorozat egyedszáma és a különböző minőségi ítélettel jellemezhető technikai, elméleti és matematikai megoldások szabják meg. Mindezek értelmében a probabilitív diszkussziót csakis a végeredményekre, tehát a módszerek elméleti és gyakorlati lehetőségeire vonatkozóan érdemes alapozni.

Ehhez felhasználhatók a *kétváltozós lineáris regressziós egyenletek*, melyek csak a femur és a humerus esetében hasonlíthatók össze közvetlenül. BREITINGER (1938) és BACH (1965) ugyanis a tibia esetében a medialis condylus — malleolus hosszát (MARTIN 1928 szerinti 1/b. méret) adja meg, a radiusra vonatkozóan TELKKÁ (1950) a fiziológiai hosszát (MARTIN; 2.), BREITINGER (1938) és BACH (1965) pedig a paralel hosszúságot (MARTIN; 1/b.) alkalmazza. Az ulna fiziológiai hosszúságát (MARTIN; 2.) csak TELKKÁ (1950) használja. Ezek kivételével minden esetben a MARTIN (1928) szerinti 1. méret alapján számítható a testmagasság.

A szakirodalomban közölt osteometriai adatok többségükben a szerző által választott rekonstrukciós módszerhez kapcsolódóak, amiből következik, hogy felhasználásukkal a termet nem határozható meg az említett eljárások mindegyikével. Természetszerűleg azokban az esetekben, amikor a szerzők csak a termetértékeket adják meg, semmilyen számításra nincs lehetőség. Mindezek az észrevételek mellett a metodika megjelölése, valamint az individuális adatok közlése a szintézisre törekvő kutatások alapvető feltétele. Valójában tehát ezek nem tartoznak a metodikai kérdések közé, de mint az adatközlések szemléletét, célkitűzéseit érintő problémák feltétlenül több figyelmet érdemelnek.

Arra vonatkozólag, hogy a lineáris regresszió alkalmas-e a termet és a végtagcsontméretek korrelációjának leírására, jelen esetben nem térek ki. Erről a kérdésről röviden érdemes azt megemlíteni, hogy a nem lineáris regressziós egyenleteknek számos változata van, sőt ezek korrekciójával bizonyos népeségek esetében elméletileg sikeresebben oldható meg a termet rekonstrukciója.

Szempontunkból azonban, épp az összehasonlítás igénye miatt, a jelenlegi adatok birtokában ez látszik a legideálisabbnak.

A regressziós formulát két paraméter határozza meg; a regressziós állandó, amely az egyenes helyzetét befolyásolja valamint a regressziós koefficiens, amely az egyenes meredekségével áll összefüggésben.

A tanulmányozott regressziós egyenesek összevetése után jól érzékelhető, hogy a választott módszerektől függően a számított termetértékek eltérése kedvezőtlen esetben akár 10 cm is lehet. Ettől függetlenül az azonos módszer alapján rekonstruált adatok összehasonlító vizsgálatra alkalmasak, főként ha azokat a maximális termet korára vonatkoztatjuk (TROTTER—GLESER 1952). Ebben az esetben ugyanis a statisztikus paraméterek relatív tendenciái közelítőleg a valós arányokat mimetizálják. Ha tehát egy népesség struktúrájának megítélésére a testmagasságot — mint indikáns differenciatív jelleget — használjuk, tulajdonképpen homogenitásvizsgálatot végzünk. Ennek sikere elsősorban a választott rekonstrukciós módszer regressziós koefficienseitől függ, hiszen a valós osztálygyakoriságok becült értéke lényegileg ezzel áll összefüggésben. Érthető, hogy eljárásunknak akkor van a legnagyobb realitása, ha az abszolút értékek is valós arányokat tükröznek. A felvett probléma tehát egy

primer és egy szekunder tényezőre bontható látszólagosan implicit circulus vitiosus. Érzékelhető például az is, hogy a fosszilis (ill. történeti múltban élt) népségek testmagasságának átlagértékei sokkal kevesebb információt jelentenek számunkra, mint a recens népségeké. A populációstruktúra indikálása szempontjából viszont a relatív összevetést célzó homogenitásparáméterek — megfelelő reprezentáció mellett — mindkét esetben közel azonos értékűek. A metodikai egységesség elvének tehát a struktúraanalízisben igen nagy jelentősége van.

A korábbi kritikai tanulmányoknak az a legnagyobb hiányosságuk, hogy ezt a szempontot elemzéseikben nem vették figyelembe. Meg kell tehát vizsgálnunk, hogy a különböző eljárások milyen hatékonyan rekonstruálják a populációstruktúráját.

Először tekintsük át a *végtagcsontméretek varianciájának elméleti megfontolások alapján várható eltéréseit*.

A metodikák kialakításához felhasznált sorozatok esetében — mint az várható is — magasabb abszolút értékek magasabb varianciaértékekkel jellemezhetők. Ezáltal a varianciák nagyság szerinti relatív sorrendje a következő:

$$s_F^2 > s_T^2 > s_{Fi}^2 > s_H^2 > s_U^2 > s_R^2$$

ahol F = femur, T = tibia, Fi = fibula, H = humerus, U = ulna, R = radius. Természetesen ez nem teljesül minden népesség esetében, de ez jellemezhető a legnagyobb várható gyakorisággal. A természetmeghatározási módszereknek — mint bizonyos mértékig generális formuláknak — e tapasztalati és elméleti optimumot tükrözniük kell.

Az elemzés kritikailag részletezett szempontjai szerint a varianciaanalízisre csak egy lehetőség kínálkozik. HOWELLS (1936) nyomán ismerjük ugyanis a testmagasság interrassziális mean sigma-ját, melynek alapján a regressziós koefficiensek felhasználásával az egyes végtagcsontokra vonatkozóan a varianciaértékek meghatározhatók. Az így meghatározott végtagcsontvarianciák (helyesebben: a végtagcsontok méreteinek varianciái) tehát a HOWELLS-i (1936) mean sigma-nak felelnek meg.

Az 1. táblázat szerint a végtagcsontvarianciák nagyságbeli eltéréseire vonatkozó kritérium a férfiak esetében csak TELKKÄ-nek (1950) a femurra és a tibiára vonatkozó értékeinél nem teljesül. A nők esetében ugyanezen szerzőnek az ulnára és a radiusra vonatkozó értékei, valamint BACH (1965) humerus- és radiusvarianciái képeznek kivételt. Ezek között is az utóbbi differencia a számottevőbb.

Máris jól érzékelhető, hogy a struktúraanalízis sikere érdekében a rekonstrukciós módszer megválasztásának egyik fontos tényezője a vizsgált népesség végtagcsontvariancia-arányainak és az alkalmazandó módszer hasonló paramétereinek relativisztikus illeszkedése. Hogy ez a gyakorlat érvényesülhessen, szisztematikus elvek alapján kidolgozott módszerek sorozatának kellene rendelkezésre állni. Mivel ezzel a lehetőséggel a közeljövőben nem számolhatunk, szempontjaink szerint optimálisnak mondható generális formulát kell megkeresnünk.

Folytassuk elemzésünket az eljárásokkal szemben támasztott további követelményekkel.

1. táblázat

A testmagasság HOWELLS által (1936) megadott mean sigma-ja nyomán számított átlagos végtagcsontvariációk

Tabelle 1. Die Varianz der Gliedmaßenknochen, welche nach dem von HOWELLS (1936) gegebenen »mean sigma« errechnet wurden

Módszer (szerző) Methode (Verfasser)	♂♂					
	Hum.	Rad.	UL.	Fem.	Tib.	Fib.
BREITINGER (1938)	4,56	3,82	—	12,43	8,51	—
DUPERTUIS—HADDEN (1951)	6,53	2,83	—	7,51	7,09	—
PEARSON (1899)	4,02	3,14	—	9,52	5,96	—
TELKKÁ (1950)	4,29	2,91	3,29	7,63	7,63	5,38
TROTTER—GLESER (1952)	3,55	2,35	2,46	5,94	5,30	4,68

  

Módszer (szerző) Methode (Verfasser)	♀♀					
	Hum.	Rad.	UL.	Fem.	Tib.	Fib.
BACH (1965)	7,48	9,08	—	19,51	11,05	—
DUPERTUIS—HADDEN (1951)	2,83	1,86	—	6,24	4,85	—
PEARSON (1899)	4,44	3,01	—	8,89	6,08	—
TELKKÁ (1950)	4,61	3,50	3,09	10,38	9,32	6,36
TROTTER—GLESER (1952)	2,98	1,50	1,85	5,51	4,00	3,92

2. táblázat

Az átlagos végtagcsontvariációk nemi differenciái

(+ =  $s^2_{♂♂} > s^2_{♀♀}$ , az 1. táblázat alapján)

Tabelle 2. Die Geschlechtsdifferenzen der durchschnittlichen Varianzen von Gliedmaßenknochen auf Grund der Tabelle 1 (+ =  $s^2_{♂♂} > s^2_{♀♀}$ )

Módszer (szerző) Methode (Verfasser)	Hum.	Rad.	UL.	Fem.	Tib.	Fib.
BREITINGER (1938); BACH (1965)	-2,92	-5,26	—	-7,08	-2,54	—
DUPERTUIS—HADDEN (1951)	+3,70	+0,97	—	+1,27	+2,24	—
PEARSON (1899)	-0,42	+0,13	—	+0,63	-0,12	—
TELKKÁ (1950)	-0,32	-0,59	+0,20	-2,75	-1,69	-0,98
TROTTER—GLESER (1952)	+0,57	+0,85	+0,61	+0,43	+1,30	+0,76

Elméleti megfontolások alapján — főként a termet abszolút értékbeli differenciáinak megfelelően — a férfiak termetvariációjának meg kell haladnia a nőké (valójában ennek mértéke korrelációt kell mutasson a nemekre kifejezett parciális beházasodási koefficiens értékével), valamint minden egyes végtagcsontból meghatározott termetvariációjának hasonló arányt kell képviselnie. Ez tenné lehetővé a különböző struktúrájú népeiségek ideális metodikai alapokon történő összehasonlítását.

Ez azonban irreális követelmény, mert a nemek természetének átlagos varianciadifferenciáit nem ismerjük. Az ilyen módszer kidolgozásához felhasználható embertani sorozat a jelenlegi lehetőségek alapján nem áll rendelkezésünkre. Egy áthidaló megoldás az lehetne, hogy a meghatározható természetvariációt mindkét nem esetében — természetesen a legnagyobb várható értékkel jellemezhető mean sigma-ra vonatkoztatottan — mint *causa finalis* azonosnak vennénk, hiszen a relativisztikus eltérések így a legkönnyebben értelmezhetők. A lineáris regressziós egyenletek tehát lényegileg csak a regressziós állandó értékében különböznenek.

Ezáltal a két nem közötti strukturális differenciát — a természettel indikálva relatív tendenciák megfogalmazásával kvantitatív eszközökkel objektívebben ítélnénk meg.

Ebben a kérdésben az elemzett eljárások ellentmondásai kifejezettek.

TROTTER és GLESER (1952), valamint DUPERTUIS és HADDEN (1951) módszerének jellemzője, hogy azonos természetvariációt a férfiak esetében magasabb végtagsontvariancia határoz meg. BREITINGER (1938) — BACH (1965), valamint TELKKÁ (1950) módszerére ennek ellenkezője érvényes, míg a PEARSON-énál (1899) mindkét tendencia közel azonos arányban érvényesül. A két tendencia irányának helyessége elméleti megfontolások alapján nem dönthető el. Mindenesetre a differenciák relatív szekvenciájának a legnagyobb várható értékkel jellemezhető esetben a végtagsonthosszúságok leggyakoribb arányának megfelelően kell alakulnia. Az amerikai szerzők módszerei közül DUPERTUIS és HADDEN-énak (1951) az a hátránya, hogy a felső és az alsó végtag elemeinek esetében ellentétes tendenciát tapasztalunk, valamint az azonos természetvariációt meghatározó végtagsontvarianciák differenciáinak szórása lényegesen nagyobb mint TROTTER és GLESER-é (1952).

Már a regressziós egyenesek tanulmányozása alkalmával is gyanítható, hogy BREITINGER (1938) és BACH (1965) eljárásának együttes alkalmazása nyújtja a legirrealisabb eredményt. Ezt tükrözi a végtagsontvarianciák nemi differenciája is. Ha a nemenkénti abszolút értékbeli eltérést vesszük figyelembe, az is kiderül, hogy a kedvezőtlen statisztikus viselkedésért BACH (1965) szisztémája okolható. Regressziós egyenseinek helyzete és meredeksége az összes eljárástól lényegesen eltér, melynek következménye az, hogy a struktúraanalízis során a két nem között abban az esetben is eltérést találunk, ha a népesség valójában mindkét nemre vonatkozólag homogén, és megfordítva. Amint azt a közelmúltban elvégzett vertikális rekonstrukció eredményei is bizonyítják, az efféle inverz ítéletek kiküszöbölésének hatékony eszköze a gyakorlati eloszlások kronológiai genealógiájának komplex vizsgálata (SZATHMÁRY 1975). TELKKÁ-nél (1950) a felső végtag átlagos varianciadifferenciái meglehetősen irányítatlanul variálnak, és bár az alsó végtag esetében határozott tendencia mutatkozik, az eltérések irreálisan nagyok. Figyelembe véve a természetrekonstrukció (elsősorban összehasonlító jellegéből adódó) metodikai kritériumait, a PEARSON (1899) által közölt formuláknak vannak a két nem közötti strukturális összehasonlítást legkevésbé érintő negatív tulajdonságai. Az eljárások várható eredményeinek statisztikus tulajdonságaiban tehát alig találunk közös — az összehasonlítás szempontjából előnyös — jelleget, ami azt eredményezi, hogy a populációstruktúrák indikálásakor lényeges transzformatív differenciák jönnek létre (2. táblázat).

Ha az átlagos természetszórás által meghatározott végtagsontvarianciák hányadosait is kiszámítjuk, elemzésünket teljesebbé tehetjük (3. táblázat).

Ebből a következő konklúziók vonhatók le.

a) A két nem közül a férfiak esetében kisebb az eltérés a metodikák statisztikus tulajdonságai között. Ennek, meglehetősen, az a magyarázata, hogy a kidolgozáshoz rendelkezésre álló sorozatok sex ratio-ja általában a férfiak javára tolódott el. Korábbi vizsgálataimnak egyik megállapítása az volt, hogy a férfiak populációstruktúrája az egyes korszakokban (a nagyobb mértékű migrá-

### 3. táblázat

Az átlagos végtagsontvarianciák (1. táblázat) hányadosai. Férfiak: balról; nők: jobbról; a varianciák nemek közötti hányadosai: középen

*Tabelle 3.* Die Quotienten der durchschnittlichen Varianzen (1. Tabelle) von Gliedmaßenknochen. Männer: von links; Frauen: von rechts; die Quotienten der Varianzen zwischen den Geschlechtern: Mitte

B-BR = BACH (1965)—BREITINGER (1938); D-H = DUPERTUIS—HADDEN (1951); PEAR = PEARSON (1899); TEL = TELKKÁ (1950); T-G = TROTTER—GLESER (1952)

#### HUMERUS

Módszer Methode	B-BR	D-H	PEAR	TEL	T-G
B-BR	1,64	2,64	1,69	1,62	2,51
D-H	1,43	2,31	1,57	1,63	1,05
PEAR	1,13	1,62	1,10	1,04	1,49
TEL	1,06	1,52	1,07	1,07	1,55
T-G	1,28	1,84	1,13	1,21	1,19

♂♂

#### RADIUS

Módszer Methode	B-BR	D-H	PEAR	TEL	T-G
B-BR	2,38	4,88	3,02	2,59	6,05
D-H	1,35	1,52	1,62	1,88	1,24
PEAR	1,22	1,11	1,04	1,16	2,01
TEL	1,31	1,03	1,08	1,20	2,33
T-G	1,63	1,20	1,24	1,23	1,56

♂♂

FEMUR

Módszer Methode	B-BR	D-H	PEAR	TEL	T-G
B-BR	1,57	3,13	2,19	1,88	3,54
D-H	1,66	1,20	1,42	1,66	1,13
PEAR	1,31	1,27	1,07	1,17	1,61
TEL	1,63	1,02	1,25	1,36	1,88
T-G	2,09	1,26	1,60	1,28	1,08

♂♂

TIBIA

Módszer Methode	B-BR	D-H	PEAR	TEL	T-G
B-BR	1,30	2,28	1,82	1,19	2,76
D-H	1,20	1,46	1,25	1,92	1,21
PEAR	1,43	1,19	1,02	1,53	1,52
TEL	1,12	1,08	1,28	1,22	2,33
T-G	1,61	1,34	1,13	1,44	1,33

♂♂

cióból eredően) mintegy praespictumot képvisel (SZATHMÁRY 1975). Nyilvánvaló, hogy e kérdés szorosan összefonódik metodikai tényezőkkel.

A nők esetében igen nagy differenciákat tapasztalunk. Így például a radiusra vonatkozólag BACH (1965) szerint hatszorta nagyobb végtagsontvarianciából határozhatjuk meg a termet mean sigma-ját, mint TROTTER—GLESER-t követve (1952). BACH (1965) eljárására a 3. táblázat alapján kvantitatív kritikát kell mondanunk. Főként a radiusra, valamint a femurra kifejezett varianciahányadosok eltérései alapján, mint a meghatározott termetértékek statisztikus elemzésében kevésbé valószínű eredményeket nyújtó metodikát, a további gyakorlatban lehetőleg mellőzni kell. Ezzel összefüggésben a termet és a végtagsontok (ill. végtagarányok) BACH (1965) által közölt korrelatív szekvenciája nagymértékben különbözik az összehasonlításban szereplő vizsgálatokétól (5. táblázat).

TROTTER és GLESER (1952) módszerével a termet mean sigma-jához tartozó végtagsontvarianciák a legalacsonyabbak. A jelenlegi vizsgálat alapján úgy



tűnik, hogy TELKKÄ (1950) és főként PEARSON (1899) módszerével közelíthető meg leginkább a relativisztikus elméleti optimum. A TELKKÄ (1950) szerint meghatározott végtagsontvarianciák arányai azonban túlságosan speciálisnak tűnnek PEARSON-éhoz (1899) képest. Különösen a tibia és a femur, valamint a radius és az ulna nemek közötti varianciaarányai kevésbé általánosíthatók, — és mint transzformáns képletek — az azonos irányú speciális eltérések eredőjeként a meghatározott termetértékekre alapuló struktúráképet jelentősen torzíthatják (Vö.: I. táblázat). Tekintetbe véve, hogy a radius és az ulna fiziológiai hosszúságának varianciája lényegesen különbözhet a teljes hosszúságokétól — és ennek aránya az abszolút értékbeli átlagos méreteltérések ismeretében is nehezen becsülhető (hiszen inkább genetikus, valamint funkcionális kofaktoroktól függ) — ezen eljárás értékelését igen körültekintően kell végezni. Annyi azonban megállapítható (és ez nem csak a vizsgált esetek számából következik), hogy a TELKKÄ (1950) féle eljárás inkább a férfiak esetében ad reálisabb eredményeket.

PEARSON (1899) módszerénél a termet mean sigma-jához meghatározható végtagsontvarianciákat azok méretbeli eltérései szabják meg elsősorban, és a nemek közötti varianciaeltérés ezen belül csak másodlagos szerepet tölt be. Ez, az egyik alapvető szempont csak TROTTER és GLESER (1952) módszerénél érvényesül.

Itt érkeztünk el a tanulmány — már több ízben érzékeltetett — lényeges kritikai megállapításához, mely szerint *a termetrekonstrukciós eljárásoknak olyan relativisztikus törvényszerűségeken kell alapulniuk, amelyek a legnagyobb várhatóértékkel jellemezhetők, következetesek, és ezáltal a felhasználásukkal kapott eredmények minden különösebb nehézség nélkül összevethetők; azaz nem rendelkeznek paratipikus transzformatív tulajdonsággal.* Az olyan metodikák, melyek az alapadatok sajátosságaiból eredően speciális eseteket reprezentálnak, az összehasonlító vizsgálatok kritériumainak még a legideálisabb technikai és matematikai megoldások felhasználásával sem felelhetnek meg.

Elméletileg minden módszer hatékonyan alkalmazható bizonyos népességek esetében. Nekünk azonban azt az eljárást kell általános érvényűvé tenni, amellyel a legtöbb népesség esetében a valós gyakorisági arányokat határozhatjuk meg. PEARSON (1899) és TROTTER — GLESER (1952) *metodikájának lehetőségei ebből a szempontból kiemelendők.*

b) Ha az interrassziális mean sigma-hoz meghatározott végtagsontvarianciák nemek közötti hányadosait (tehát a két nem azonos termetvarianciájához tartozó végtagsontvarianciák arányait) vetjük össze, elméleti megfontolások alapján nem tudjuk eldönteni, hogy a legnagyobb várható értékkel jellemezhető optimumot egy bizonyos végtagsont esetében milyen varianciaarány közelíti meg legnagyobb gyakorisággal. A férfiak termetének varianciája — a végtagsontméretek varianciáival paralel — a leggyakoribb esetben felülmúlja a nőkéét. Ha viszont azonos termetvarianciát választunk, elméletileg nem állapítható meg, hogy melyik nem végtagsontvarianciája lesz magasabb. BREITINGER (1938) — BACH (1965) szerint a nők termetvarianciájának átlagosan 1,72-szeresével meg kell haladnia a férfiakét azonos termet — mean-sigma eléréséhez. DUPERTUIS és HADDEN (1951) módszerénél ez az arány 1,62, de ellenkező előjelű. E két paraméter meglehetősen valószínűtlenül magas. TROTTER és GLESER (1952) szerint a nők végtagsontvarianciájának 1,29-szerese TELKKÄ (1950) szerint a férfiak végtagsontvarianciájának 1,21-szerese, PEARSON (1899) szerint pedig 0,04-szerese eredményezi ugyanazt a termet

— mean sigma-t. Ezek az értékek már feltehetőleg közelebb állnak a leggyakoribb arányhoz.

Összefoglalóan tehát azt a végkonklúziót vonhatjuk le, hogy a PEARSON (1899) eljárásával számított eredmények a legkönnyebben értelmezhetők, mert a két nem esetében közelítőleg azonos végtagsontvariancia határoz meg azonos termetvarianciát.

Ma az európai gyakorlatban egyre elfogadottabbá válik a BREITINGER (1938) — BACH (1965) módszer.

Mint azt a fenti eredmények is bizonyítják, ennek az eljárásnak sok hátrányos oldala van. A nők termetének rekonstrukciójára használatos BACH (1965) féle metodika viszonylag magas termetértékeket határoz meg; és ha a férfiak esetében BREITINGER (1938) módszerét alkalmazzuk a testmagasság kiszámítására, a nemi differencia irreálisan alacsony, variabilitása kicsi. A magyarországi leletek alapján (1170 férfi és 955 nő) a neolitikumtól a 13. század végéig egyetlen korszakban (ill. évszázadban) sem múlja felül a nők termetének varianciája a férfiakét, a nemi differencia átlagosan 7–7,5 cm (9,5 cm-t egy esetben sem haladja meg), és a vizsgált 955 nő között — MARTIN (1928) kategóriájával kifejezve — nincs alacsony termetű egyén (SZATHMÁRY 1975).

*A populációstruktúrák jellemzése és összehasonlítása szempontjából legkedvezőbbek a statisztikus tulajdonságai a Pearson (1899) és a Trotter — Gleser (1952) által kidolgozott eljárásoknak.* A meghatározott termet abszolút értékei azonban lényegesen különböznek. Ez részint abból ered, hogy az amerikai szerzők eredményei a maximális termet korára vonatkoznak. Ez lényeges metodikai előnyt jelent, és a hat jelző alapján kidolgozott szisztéma eredményeinek realitását jelentősen növeli.

A termet rekonstrukciójának tehát két alapvető követelménye van:

1. a népesség struktúráját a valós viszonyoknak megfelelően rekonstruálja,
2. az individuális értékeket legjobb megközelítéssel becsülje.

Az alkalmazandó módszert ezek figyelembevételével kell megválasztani. Ehhez kiindulási alapul a végtagsontméretek varianciái, valamint az individuális végtagsontarányok statisztikus leírása szolgál. Ahhoz ugyanis, hogy abszolút értékeiben reálisabban becsüljük a testmagasságot, ismernünk kell a vizsgált népesség alkati arányait.

Ha a végtagsontarányok figyelembevételével több eljárást dolgoznánk ki a termet kiszámítására, reálisabb értékeket kapnánk; azaz módszerünk realitása attól függene, hogy az egyes végtagsontarány-gyakoriságokkal leírt és megszabott kategóriák a vizsgált népesség hasonló paramétereit milyen homogenitással fedik át. Belátható ugyanekkor az is, hogy egy alkati arányaiban heterogén népesség testmagasságának rekonstrukcióját különböző szempontok alapján ítélnék meg. Ez a termetátlag realitását növelné, viszont a struktúradiaagnózis — a folytonos eloszlás parciális diszkontinuizálása miatt — magán viselné a különböző metodikákból adódó eltéréseket.

Az elkövetkezendő kutatások során olyan eljárások kidolgozása a cél, melyekkel az alkati variációk végtagsontarányokkal indikálható típusainak testmagassága reálisabban becsülhető, és emellett a végtagsontméretek varianciáinak megfelelő termetvariancia meghatározásával a történeti népességek struktúrájának és dinamikájának vizsgálati szempontjait is figyelembe vehetnénk. Megemlítendő, hogy már a jelenlegi adatok birtokában is kidolgozhatók lennének ilyen eljárások. Ez azonban azzal a veszéllyel járna, hogy lényeges elemeket túlságosan valószínűségi értékekre alapoznánk, ami nem csupán a

mostanában eléggé teret hódított mechanikus matematikai szemléletet mélyíteni el, de nem adna lehetőséget a vizsgálati sorozatok direkt megválasztásának.

### A testmagasság rekonstrukciójának reprezentációja

A korábban végzett elemzések olyan egyedekre, illetve népeiségekre vonatkoztak, melyeknél a végtagcsontok dekompozíciójából eredő kedvezőtlen reprezentáció lehetőségét elhanyagoltuk. Ezzel szemben a csontvázletelek eltérő reprezentációja mind az individuális, mind a strukturális összehasonlítás szempontjából a különböző metodikák alkalmazásának következményeihez hasonló differenciákat idézhet elő. Erre vonatkozólag igen sok példát lehetne említeni. Lássunk ezek közül egyet (4. táblázat).

#### 4. táblázat

A Hillebrand-barlang neolitikus női csontvázletének  
végtagcsontjaiból számított termetértékek (cm)

Tabelle 4. Die aus den Gliedmaßenknochen der in der Hillebrand—Höhle gefundenen neolithischen weiblichen Skelettfunde errechneten Körperhöhenwerte (cm)

Módszer (Szerző) Methode (Verfasser)	Humerus	Radius	Ulna	Tibia
MANOUVRIER (1893)	156,6	160,8	160,6	—
PEARSON (1899)	155,9	158,5	—	—
TELKĀ (1950)	156,8	160,0	157,7	—
DUPERTUIS—HADDEN (1951)	162,6	166,9	—	—
TROTTER—GLESER (1952)	161,0	164,8	163,7	—
BACH (1965)	163,7	160,5	—	152,5

A Hillebrand barlang neolitikus csontváza alapján a termet rekonstrukcióját több módszerrel elvégezve az tapasztalható, hogy a tibia (egyetlen mérhető hosszúsága) medialis condylus — malleolus hosszúsága szerint számított termet lényegesen alacsonyabb, mint a meglévő végtagcsontokból bármilyen módszerrel meghatározva. Ez felhívja a figyelmet arra a lehetőségre, hogy a felső végtag alapján megállapított testmagasság feltehetőleg meghaladja annak valós értékét (SZATHMÁRY—közlés alatt).

Szükség van tehát egy olyan reprezentációs szisztéma kidolgozására, melynek figyelembe vételével a rekonstrukciós módszer lehetőségeihez képest érzékelteni tudjuk a meghatározott eredmények relatív megbízhatósági mértékét. Mivel a termet kiszámításához négy, illetve hat végtagcsont méretén alapuló eljárások állnak rendelkezésre, fokozottan hangsúlyozni kell, hogy a kidolgozandó rendszerek a metodikák lehetőségeihez mérten explicálják a reprezentációt, és nem abszolút értelemben vett biztonsági fokot jelentenek.

Ezek kialakításához a következő szempontokat kell szem előtt tartani.

a) Meg kell határozni azokat a végtagcsontokat, melyek hosszúsága a leggyakrabban alkalmazott metodikák esetében szoros korrelációt mutat a termettel, és ezeket azonos osztályba kell sorolni.

b) Figyelembe kell venni, hogy ha azonos végtagsontok állnak rendelkezésre, a termet rekonstrukciójának reprezentációja magasabb.

c) Az alsó és a felső végtag esetében külön-külön mérlegelni kell, hogy a proximalis és a distalis elem azonos vagy különböző oldali-e. Azok a formulák ugyanis, melyekkel a testmagasságot több végtagsont mérete alapján számíthatjuk, kevesebb hibalehetőséggel terheltek. Alkalmazásukra a bilaterális aszimmetria ismeretében csakis azonos oldali elemek meglétekor nyílik lehetőség. A hat jelző alapján meghatározott termet esetében ez a szempont elhanyagolható.

A termet és a végtagsontméretek korrelációját a korábban kritikailag elemzett eljárások háromféle módon fejezik ki: a korrelációs koeficiens, a valószínűségi érték, illetve a hibaintervallum megadásával. Az 5. táblázat az elemzett eljárások esetében tapasztalt korrelatív szekvenciát tünteti fel. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az alsó és a felső végtag elemei külön osztályba sorolandók. Több általános érvényű megállapítás a korrelatív értékek alapján nem tehető. Ezt figyelembe véve a négy, illetve hat paraméterre kidolgozott reprezentációs szisztémát a 6., illetve a 7. táblázat tünteti fel.

A termet rekonstrukciójának reprezentációját az individuális értékeken kívül egy népszerűre vonatkozóan is meghatározhatjuk. Ebben az esetben (nemenként) az egyedi pontértékek átlagához tartozó reprezentációt kell megadnunk.

Ez az ún. aktuális reprezentáció (Repr.<sub>AKT</sub>) — miután csak a vizsgált egyénekre vonatkozik — az ÉRY—KRALOVÁNSZKY—NEMESKÉRI (1963) szerinti megfigyelhetőségi, kronológiai, feltártsági reprezentációval összefüggésben értékelhető.

Egy népszerű statisztikus termetparamétereinek megbízhatóságát — ahol erre lehetőség nyílik — az ún. számított teljes reprezentáció (Repr.<sub>TOT</sub>) bevezetésével még sikeresebben kifejezhetjük. Ez valójában azt jelenti, hogy

#### 5. táblázat

A testmagasság és a végtagsontméretek korrelációjának relatív szekvenciája a leggyakrabban alkalmazott rekonstrukciós eljárások esetében (1-től 6-ig a korrelációs koeficiens degresszív tendenciája érvényesül)

Tabelle 5. Die relative Sequenz der Korrelation zwischen der Körperhöhe und den Gliedmaßenknochengrößen im Falle der am allermeisten angewandten Rekonstruktionsverfahren (Von 1 bis 6. kommt die degressive Tendenz des Korrelationskoeffizientes zur Geltung)

Módszer (Szerző) Methode (Verfasser)	Korrelatív szekvencia — Korrelative Reihenfolge					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
♂ BREITINGER (1938) DUPERTUIS—HADDEN (1951) PEARSON (1899) TELKKÄ (1950) TROTTER—GLESER (1952)	Tibia	Femur	Humerus	Radius	—	—
	Femur	Tibia	Radius	Humerus	—	—
	Femur	Humerus	Tibia	Radius	—	—
	Fibula	Tibia	Femur	Humerus	Radius	Ulna
	Femur	Fibula	Tibia	Humerus	Radius	Ulna
♀ BACH (1965) DUPERTUIS—HADDEN (1951) PEARSON (1899) TELKKÄ (1950) TROTTER—GLESER (1952)	Humerus	Tibia	Femur	Radius	—	—
	Femur	Tibia	Humerus	Radius	—	—
	Femur	Tibia	Humerus	Radius	—	—
	Humerus	Femur	Ulna	Fibula	Radius	Tibia
	Fibula	Tibia	Femur	Radius	Ulna	Humerus

## 6. táblázat

A testmagasság rekonstrukciójának négy paraméterre kidolgozott  
reprezentációs rendszere

Tabelle 6. Das Repräsentationssystem der Körperhöhenrekonstruktion  
auf vier Parametern

Kvant. kat. (db) Quant. Kat. (St)	Kvalitatív kategóriák Qualitative Kategorien	Pontérték – Punktwerte	
		Alsó végtag Unteres Glied	Felső végtag Oberes Glied
1	— tetszőleges elem — <i>beliebiges Element</i>	9	6
2	— azonos elemek — <i>identische Elemente</i>	10	8
	— egy proximális és egy ellentétes oldali distalis elem — <i>ein Proximalelement und ein gegenseitiges Distalelement</i>	15	10
	— egy proximális és egy azonos oldali distalis elem — <i>ein Proximalelement und ein Distalelement an der gleichen Seite</i>	16	11
3	— egy elem hiányzik — <i>ein Element fehlt</i>	18	13
4	— minden elem rendelkezésre áll — <i>alle Elemente stehen zur Verfügung</i>	20	14

Pontérték Punktwert	Reprezentáció Repräsentationskoeffizient
3 – 5	0,1
6 – 8	0,2
9 – 11	0,3
12 – 15	0,4
16 – 19	0,5
20 – 23	0,6
24 – 27	0,7
28 – 30	0,8
31 – 32	0,9
33 – 34	1,0

a) A pontértékeket az alsó és a felső végtagra vonatkozólag a kvantitatív, majd a kvalitatív kategóriáknak megfelelően külön-külön kell megállapítani, és azokat összeadva meghatározni a reprezentációt (pl. egy humerus, valamint egy-egy azonos oldali femur és tibia esetében a pontérték 22, a reprezentáció 0,6).

b) Ha csak töredékes végtagcsont(ok) áll(nak) rendelkezésre a rekonstruált érték(ek) reprezentációját 0,5-tel osztani kell (pl. egy radiustöredék alapján meghatározott termet reprezentációja 0,1).

c) Ha ép végtagcsont(ok) mellett töredékes végtagcsontból (ill. végtagcsontokból) is meghatározzuk a testmagasságot, először az ép végtagcsont(ok) szerint, majd a töredéket (ill. töredékeket) is teljes értékűnek véve, tehát két ízben számítjuk ki a pontértéket. A két pontérték átlagát véve állapítjuk meg a reprezentációt (pl. ha azonos oldali ép femur, tibia, valamint egy töredékes radius áll rendelkezésre, a pontérték 19, a reprezentáció 0,5; vagy egy ép humerus és két töredékes radius alapján a pontérték 9,5, a reprezentáció pedig 0,3).

a) Man muß die Punktwerte im Bezug auf das untere und obere Glied zuerst den quantitativen, danach den qualitativen Kategorien entsprechend feststellen, dann diese Werte addieren, und so die Repräsentation bestimmen (zB. im Falle eines Femurs und einer Tibia an der gleichen Seite und eines Humerus ist der Punktwert 22, die Repräsentation 0,6).

b) Steht (stehen) aber nur ein fragmentarischer Knochen (fragmentarische Knochen) zur Verfügung, muß (müssen) die Repräsentation des rekonstruierten Wertes (der rekonstruierten Werte) durch 0,5 dividiert werden (zB. die Repräsentation der auf Grund eines Radiusfragmentes bestimmten Körperhöhe 0,1).

c) Bestimmen wir die Körperhöhe neben einem unversehrten Gliedmaßenknochen (unversehrten Gliedmaßenknochen) auch aus einem fragmentarischen Gliedmaßenknochen (aus fragmentarischen Gliedmaßenknochen), berechnen wir den Punktwert zweimal: erstens auf Grund des unversehrten Knochens (der unversehrten Knochen), zweitens so, daß wir auch das Fragment (die Fragmente) als unversehrtes (unversehrte) besichtigen. Den Durchschnitt dieser zwei Punktwerte genommen bestimmen wir die Repräsentation (zB. es steht ein unversehrter Femur und Tibia an der gleichen Seite und ein Radiusfragment zur Verfügung, ist der Punktwert 19, die Repräsentation 0,5; oder auf Grund eines unversehrten Humerus und zwei Radiusfragmente ist der Punktwert 9,5, die Repräsentation 0,3).

a termet aktuális reprezentációját a felnőtt egyének számára vonatkoztatjuk. Számításának képlete a következő:

$$\text{Repr.}_{\text{TOT}} = \frac{N_1}{N_2} \times \text{Repr.}_{\text{AKT}}$$

ahol  $N_1$  a meghatározható termetű felnőtt egyének számát,  $N_2$  pedig a 23 éves, illetve ennél idősebb egyének számát jelöli. Amennyiben a vizsgált népesség

7. táblázat

A testmagasság rekonstrukciójának hat paraméterre kidolgozott reprezentációs rendszere

Tabelle 7. Das Repräsentationssystem der Körperhöhenrekonstruktion auf sechs Parametern

Kvant. kat. (db) Quant. Kat. (St.)	Kvalitatív kategóriák Qualitative Kategorien	Pontérték – Punktuerte	
		Alsó végtag Unteres Glied	Felső végtag Oberes Glied
1	– tetszőleges elem <i>beliebiges Element</i>	8	5
2	– azonos elemek <i>identische Elemente</i>	10	6
	– különböző distalis elemek <i>verschiedene Distalelemente</i>	12	7
	– egy proximális és egy distalis elem <i>ein Proximalelement und ein Distalelement</i>	16	10
3	– distalis elemek <i>Distalelemente</i>	14	9
	– két azonos distalis elem és egy proximális elem, vagy két proximális elem és egy distalis elem <i>zwei identische Distalelemente und ein Proximalelement, oder zwei Proximalelemente und ein Distalelement</i>	19	12
	– két különböző distalis elem és egy proximális elem <i>zwei verschiedene Distalelemente und ein Proximalelement</i>	23	14
4	– distalis elemek <i>Distalelemente</i>	18	11
	– két proximális elem és két azonos distalis elem <i>zwei Proximalelement und zwei identische Distalelemente</i>	22	14
	– egy proximális elem és három distalis elem <i>ein Proximalelement und drei Distalelemente</i>	24	15
	– két proximális elem és két különböző distalis elem <i>zwei Proximalelement und zwei verschiedene Distalelemente</i>	26	17
5	– a proximális elem hiányzik <i>das Proximalelement fehlt</i>	29	18
	– a distalis elem hiányzik <i>das Distalelement fehlt</i>	30	19
6	– minden elem rendelkezésre áll <i>alle Elemente stehen zur Verfügung</i>	31	20

7. táblázat folytatása — Tabelle 7. Fortsetzung

Pontérték Punktwert	Reprezentáció Repräsentationskoeffizient
5— 8	0,1
9—12	0,2
13—17	0,3
18—23	0,4
24—29	0,5
30—34	0,6
35—40	0,7
41—46	0,8
47—49	0,9
50—51	1,0

a) A felső és az alsó végtag pontértékeit a 6. táblázat alkalmazásához hasonlóan állapítjuk meg, melyeket összeadva a reprezentáció meghatározható. A proximális és a distális elemek bilaterális aszimmetriáját elhanyagoljuk — a distális elemeken belül minőségi különbségeket teszünk (pl. egy radius, két ulna, egy femur, egy tibia és egy fibula esetében az alsó végtag pontértéke 23, a felső végtagé 9, a reprezentáció 0,6).

b) A töredékes végtagcsontok esetében is a korábbival (6. táblázat) azonos szempontok szerint járunk el.

a) Die Punktwerte des oberen und des unteren Gliedes bestimmen wir ähnlich der Anwendung der Tab. 6. diese Werte addieren wir, so können wir die Repräsentation feststellen. Wir vernachlässigen die bilaterale Asymmetrie der Proximal- und Distalelemente, — und wir machen einen Qualitätsunterschied zwischen den Distalelementen (zB. im Falle eines Radius, zwei Ulna, eines Femurs, einer Tibia und eines Fibulas ist der Punktwert des unteren Gliedes 23, der des oberen Gliedes 9, die Repräsentation 0,6).

b) Im Falle von fragmentarischen Gliedmaßenknochen verfahren wir so, wie bei der Tab. 6.

temetőjének feltártsági reprezentációja 1,0, a felnőtt egyének száma közelítőleg direkt módon meghatározható. Ha a teljesen feltárt temető nem minden sírjának antropológiai lelete került megőrzésre, paleodemográfiai becslést kell végeznünk, melyhez ACSÁDI és NEMESKÉRI (1970) munkája nyújthat segítséget.

### Összefoglalás

A tanulmány PEARSON (1899), BREITINGER (1938), BACH (1965), TELKKÁ (1950), DUPERTUIS és HADDEN (1951), valamint TROTTER és GLESER (1952) rekonstrukciós módszereit főként a populációstruktúra indikálása — mint a populációdinamika megismerésének legfontosabb előfeltétele — szempontjából vizsgálja.

Tárgyalja a módszerek elemzésének lehetőségeit, és megállapítja, hogy az eddigi kritikai tanulmányok, észrevételek főként az eljárások kialakításának metodikáját és a számított testmagasság realitását elemezték. Nem kapott elegendő hangsúlyt az a szempont, hogy a népesség struktúrájának leírására mely módszerek a legalkalmasabbak.

Az elemzett eljárások esetében indirekt módon, a kétváltozós lineáris regressziós egyenletek felhasználásával HOWELLS-nek (1936) a termetre vonatkozó interrassziális „mean sigma”-jából a szerző meghatározta a végtagcsontok méreteinek átlagos varianciáit. A kapott végtagcsontvarianciák eltérései, illetve arányai alapján tesz összehasonlítást a nemeken belül az egyes módszerek eredményei között, majd a módszereken belül a nemek relációjában. Vizsgálatának konklúziói a következők:

1. A testmagasság rekonstrukciójára alkalmazott eljárásoknak olyan általános korrelatív törvényszerűségeken kell alapulniuk, melyek a legnagyobb

várható gyakorisággal jellemezhető, és a felhasználásukkal kapott eredmények ismeretében a relativisztikus összehasonlítás alkalmával valós struktura-infinitezumokat határozunk meg. Ezáltal a struktúradiagnózis nem tartalmaz transzformatív paratipikus elemeket.

2. A módszert a végtagsontméretek varianciáinak, a statisztikusan leírt individuális végtagsontarányoknak és a metodikák hasonló paramétereinek korrelatív és szignifikanciatív összehasonlításával választhatjuk meg leg-sikeresebben.

3. Mivel a testmagasság számított értékei elsősorban összehasonlításra alkalmasak, célszerű lenne minden szerzőnek ugyanazon eljárást követnie, mert ezáltal a termetbeli komponensek gyakoriságának relativisztikus arányait közvetlenül összevethetnénk. Ki kell tehát választanunk a jelenleg alkalmazott módszerek közül azokat, melyek a fenti követelményeket a legnagyobb mértékben kielégítik.

4. Az elvégzett vizsgálat szerint az összehasonlítás szempontjából a PEARSON (1899) által kidolgozott metodikának a legkedvezőbbek a statisztikus tulajdonságai. A maximális termet korára vonatkozólag TROTTER és GLESER (1952) eljárását hasonló sikerrel alkalmazhatjuk.

5. A BREITINGER (1938) — BACH (1965) módszert a további gyakorlatban lehetőleg mellőzni kell. Ennek oka nemcsak az, hogy BACH (1965) eljárásával a nők esetében valószínűtlenül magas értékeket kapunk, és a termetbeli nemi differencia ezáltal irreálisan kicsi (SZATHMÁRY 1975), hanem a meghatározott termetértékek varianciája is valószínűtlenül alacsony. Ezért ha a férfiak esetében BREITINGER (1938) szerint számítjuk a testmagasságot, a két nem struktúrájában általában lényeges eltérést tapasztalunk.

6. A testmagasság rekonstrukciójának sikeresebb végrehajtása érdekében a jövőben olyan eljárások kidolgozása lenne célszerű, melyekkel az alkati variáció végtagsontarányokkal leírható típusainak termete reálisabban becsülhető. Emellett a végtagsontméretek varianciáinak megfelelő valós termetvariancia kialakításával a történeti népességek struktúrájának és dinamikájának vizsgálati szempontjait is figyelembe véve a folytonos eloszlás parciális diszkontinuizálása nem viselné magán a különböző metodikákból adódó eltéréseket. E megoldás távolabbi lehetőségeit ma gyakorlati és elméleti alap-kutatásokkal kell megteremtenuk.

A tanulmány második része a testmagasság rekonstrukciójának reprezentációjával foglalkozik. A szerző négy és hat paraméterre kidolgozott rendszerével a reprezentációt az eljárások lehetőségeihez mérten fejezhetjük ki. A 6. és a 7. táblázat alapján számítható értékek tehát nem jelentenek abszolút biztonsági mértéket. Az individuális pontértékek átlagából egy népesség termetének statisztikus paramétereire vonatkozóan az ún. aktuális reprezentáció (Repr.<sub>AKT</sub>) határozható meg.

A számított totális reprezentáció (Repr.<sub>TOT</sub>) a statisztikus termetparamétereknek a felnőtt egyének számára vonatkoztatott probabilitását jelenti. Számításának képlete:

$$\text{Repr.}_{\text{TOT}} = \frac{N_1}{N_2} \times \text{Repr.}_{\text{AKT}}$$

melyben  $N_1$  a meghatározható termetű egyének száma,  $N_2$  pedig a 23 éves, illetve ennél idősebb egyének számát jelöli. A totális reprezentációt tehát csak olyan esetben lehet számítani, ha a temető teljesen feltárt. Ilyen körülményben



mények között az N<sub>2</sub> becsléséhez ACSÁDI—NEMESKÉRI (1970) munkája nyújt segítséget.

(A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1975. április 21-i szakülésén elhangzott előadás nyomán; közlésre beérkezett 1975. szeptember 15-én.)

## IRODALOM

- ACSÁDI, GY.—NEMESKÉRI, J. (1970): History of human life span and mortality. — Akadémia Kiadó, Budapest.
- BACH, H. (1965): Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen weiblicher Skelette. — *Anthrop. Anz.* 29; 12—21.
- BEDDOE, J. (1888): On the stature of the older races of England, as estimated from the long bones. — *J. Roy. Anthrop. Inst.* 17; 202—207.
- BOYD, J. D.—TREVOR, J. C. (1953): Problems in reconstruction: race, sex, age and stature from skeletal material. — *In* SIMPSON, K. (Ed.): *Modern trends in forensic medicine.* p. 133—152. Butterworth, London.
- BREITINGER, E. (1938): Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen. — *Anthrop. Anz.* 14; 249—284.
- DUPERTUIS, C. W.—HADDEN, J. A. (1951): On the reconstruction of stature from long bones. — *Am. J. Phys. Anthrop.* 9; 15—53.
- ÉRY, K. K.—KRALOVÁNSZKY, A.—NEMESKÉRI, J. (1963): Történeti népeségek rekonstrukciójának reprezentációja (A representative reconstruction of historic populations). — *Anthrop. Közl.* 7; 41—90.
- FAYE, A. L. (1914): Om legemsvaexten saerling hos nordlaerne. — *Krist. Vid. Forh.*, 6; 45.
- HARRISON, R. J. (1953): Medical and scientific investigations in the Christie case. — *In* CAMPS, F. E.: *Medical Publications, London.* p. 56—99.
- HOWELIS, W. W. (1936): Some uses of the standard deviation in anthropometry. — *Hum. Biol.* 8; 592—600.
- HUMPHRY, G. (1858): *Treatise on the human skeleton.* — Cambridge.
- KEEN, E. N. (1953): Estimation of stature from the long bones. A discussion of its reliability. — *J. Forensic Med.* 1; 46—51.
- (1955): Estimation of stature from the long bones. *J. Forensic Med.* 2; 190—191.
- KROGMAN, W. M. (1939): A guide to the identification of human skeletal material. — *F. B. I. Law Enforcement Bull.* 8; 8—29.
- KURTH, G. (1954): Ein Beitrag zur Vergleichbarkeit errechneter Körperhöhen. — *Z. Morph. Anthrop.* 46; 317—370.
- LANGER, K. (1872): Wachstum des menschlichen Skelettes mit Bezug auf den Riesen. — *Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, Mat.-Nat. Cl.* 31; 1—106.
- MANOUVRIER, L. (1892): Détermination de la taille d'après les grands os des membres. — *Rev. men. de l'École d'Anthrop.* Paris 2; 227—233.
- (1893): La détermination de la taille d'après les grands os des membres. — *Mém. de la Soc. d'Anthrop.* Paris 4; 347—402.
- MARTIN, R. (1928): *Lehrbuch der Anthropologie.* Fischer, Jena. Bd. 2., 2. Aufl.
- MOLLISON, TH. (1938): Spezielle Methoden anthropologischer Messung. — *In* ABDERHALDEN: *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.* p. 523—682. Berlin—Wien.
- ORFILA (1831): *Traité des exhumations juridiques.* 2. Paris — BREITINGER-re (1938) hivatkozva.
- PAN, N. (1924): Length of long bones and their proportion to body height in Hindus. — *J. Anat. London* 58; 374—378.
- PEARSON, K. (1899): On the reconstruction of the stature of prehistoric races. — *Phil. Transact. Roy. Soc. London, ser. A. (Math.)* 192; 169—244.
- ROLLET, É. (1888): De la mensuration des os longs des membres dans ses rapports avec l'Anthropologie, la Clinique et la Médecine judiciaire. — *Thésis pour le doctorat en médecine* 43; 1—128. Lyon.
- STEWART, T. D. (1948): Medico-legal aspects of the skeleton. I. Age, sex, race and stature. — *Am. J. Phys. Anthrop.* 6; 315—321.
- STEVENSON, P. H. (1929): On racial differences in stature long bone regression formulae, with special reference to stature reconstruction formulae for the Chinese. — *Biometrika*, 21; 303—321.
- SZATHMÁRY, L. (1975): Az újkőkortól az Árpádkor végéig (i. sz. 13. sz.) Magyarországon élt népeségek természetének rekonstrukciója. (Die Körperhöhenrekonstruktion der Bevölkerung

- auf dem Gebiet Ungarns von Neolithikum bis zum 13. Jahrhundert u.Z.). — *Doktori diszertáció*, Debrecen.
- A Hillebrand barlang neolitikus csontvázelete (Die neolitische Skelettfunde der Hillebrand — Höhle). A Herman Ottó Múzeum Évkönyve 1976. (közlés alatt).
- TOLDT, C. (1882): Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung. — *In*: MASCHKA, J.: Handbuch ger. Med., III. Bd., 481—485. Tübingen.
- TOPINARD, P. (1885a): De la restitution de la taille par les os longs. — *Rev. d'Anthrop.* Paris 8; 134—140.
- (1885b): Procédé des mensurations des os longs, dans le but de reconstituer la taille. — *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris 8; 73—83.
- (1885c): Éléments d'Anthropologie générale. Paris.
- TROTTER, M.—GLESER, G. (1951): The effect of ageing on stature. — *Am. J. Phys. Anthrop.* 9; 311—324.
- (1952): Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. — *Am. J. Phys. Anthrop.* 10; 463—514.
- (1958): A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. — *Am. J. Phys. Anthrop.* 16; 79—123.

## METHODISCHE FRAGEN ZUR REKONSTRUKTION DER KÖRPERHÖHE

von L. SZATHMÁRY  
(Zusammenfassung)

In den Abhandlungen von PEARSON (1899), BREITINGER (1938), BACH (1965), TELKKÄ (1950), DUPERTUIS und HADDEN (1951) sowie von TROTTER und GLESER (1952) werden die Rekonstruktionsmethoden hauptsächlich vom Standpunkt der Indikation der Populationsstruktur als die wichtigste Voraussetzung für die Erkenntnis der Populationsdynamik aus betrachtet.

Es werden die Analysenmöglichkeiten der Methoden abgehandelt, und es wird festgestellt, daß die bisherigen kritischen Abhandlungen und Bemerkungen hauptsächlich die Methoden der Verfahrensentwicklung und die Realität der errechneten Körperhöhe analysieren. Es wurde in ihnen nicht genügend betont, welche Methoden zur Strukturbeschreibung eines Volkes am brauchbarsten sind.

Aus dem sich auf den Körperwuchs beziehenden interassistischen „mean sigma“ bestimmte der Autor bei den nach der indirekten Methode unter Benutzung der zweiseitigen linearen Regression nach HOWELLS (1936) analysierten Verfahren die durchschnittlichen Varianzen der Gliedmaßenknochenmaße. Er vergleicht auf der Grundlage der Divergenz bzw. der Proportionen innerhalb der Geschlechter die Ergebnisse der einzelnen Methoden, sodann innerhalb der Methoden die Relation der Geschlechter.

Folgende Schlußfolgerungen wurden aus den Untersuchungen gezogen:

1. Das gebräuchliche Vorgehen zur Rekonstruktion der Körperhöhe muß auf solchen allgemeinen korrelativen Gesetzmäßigkeiten beruhen, die mit der größten zu erwartenden Häufigkeit charakterisiert werden können, und wir bestimmen beim relativistischen Vergleich die reale Infinitesimalstruktur in Kenntnis der durch ihre Anwendung erhaltenen Ergebnisse. Dadurch enthält die Strukturdiagnose keine transformativen, paratypischen Elemente.

2. Die Methoden konnten wir am erfolgreichsten durch den korrelativen und signifikativen Vergleich der Varianzen der Gliedmaßenknochenmaße, durch das statistisch beschriebene, individuelle Gliedmaßenknochenverhältnis und durch ähnliche Parameter der Methoden auswählen.

3. Nachdem die errechneten Maße der Körperhöhe in erster Linie zum Vergleich geeignet sind, wäre es zweckmäßig, wenn jeder Autor nach den gleichen Verfahren vorgehen würde, weil man dadurch die relativen Verhältnisse der Häufigkeit der Körperbaukomponenten unmittelbar vergleichen könnte. Tatsächlich muß man unter den gegenwärtig gebräuchlichen Methoden diese auswählen, die den oben genannten Anforderungen am besten gerecht werden.

4. Durch die durchgeführte Untersuchung kann festgestellt werden, daß die von PEARSON (1899) ausgearbeitete Methode in Hinsicht auf ihre Vergleichbarkeit die günstigsten statistischen Eigenschaften hat. Wir konnten das Verfahren von TROTTER und GLESER (1952) mit ähnlichem Erfolg zur Bestimmung des Alters des maximalen Körperwuchses mit ähnlichem Erfolg anwenden.

5. Die Methode von BREITINGER (1938) — BACH (1965) muß man in der weiteren Praxis außer Acht lassen. Der Grund dafür ist nicht nur das, daß mit dem Vorgehen nach BACH (1965) bei den Frauen unwahrscheinlich hohe Werte erhalten werden und die Geschlechtsunterschiede dadurch unreal klein sind, sondern auch die Variation der bestimmten Körperwuchswerte ist ziemlich niedrig. Deshalb finden wir, wenn wir im Falle der Männer die Körperhöhe nach BREITINGER (1938) berechnen, im allgemeinen wesentliche Unterschiede zwischen den Strukturen der zwei Geschlechter.

6. Im Interesse der erfolgreichen Durchführung von der Rekonstruktion der Körperhöhe wäre in der Zukunft die Ausarbeitung solcher Verfahren notwendig, mit denen der Körperwuchs der mit den Gliedmaßenknochenproportionen beschreibbaren Typen der Konstitutionsvariation realer eingeschätzt werden können. Dabei konnte die partialen Diskontinuität der kontinuierlichen Verteilung die sich aus den verschiedenen Methoden ergebenden Abweichungen nicht aufweisen, wenn man die Untersuchungsstandpunkte der Struktur und Dynamik der historischen Bevölkerung durch die Ausbildung der Variation der Gliedmaßenknochenmaße entsprechenden realen Körperwuchsvariation beachtet. Die weiteren Möglichkeiten dieser Lösung muß man heute mit praktischen und theoretischen Grundlagenforschungen schaffen.

Der zweite Teil des Artikels befaßt sich mit der Darstellung der Rekonstruktion der Körperhöhe. Mit dem auf 4 und 6 Parameter ausgearbeiteten System des Autors können wir die Repräsentation im Verhältnis zur Möglichkeit der Verfahren zum Ausdruck bringen. Die auf Grund der Tabellen 6 und 7 ausrechenbaren Ergebnisse sind jedoch keine absolut sicheren Maße. Aus dem Durchschnitt der individuellen Punktwerte kann man die sich auf die statistischen Parameter beziehende sog. aktuelle Repräsentation (Repr. <sub>AKT</sub>) bestimmen.

Die berechnete totale Repräsentation (Repr. <sub>TOT</sub>) bedeutet die auf die Zahl der erwachsenen Individuen bezogenen statistischen Körperwuchseparameter. Die Berechnungsformel lautet:

$$\text{Repr.}_{\text{TOT}} = \frac{N_1}{N_2} \times \text{Repr.}_{\text{AKT}}$$

wobei  $N_1$  die Zahl der Individuen mit zu bestimmenden Körperwuchs,  $N_2$  aber die Zahl der 23jährigen bzw. älteren Individuen bedeutet. Die totale Repräsentation kann man jedoch nur in solchen Fällen errechnen, wenn der Friedhof völlig ausgegraben ist. Unter solchen Umständen leistet bei der Schätzung von  $N_2$  die Arbeit von ACSÁDI—NEMESKÉRI (1970) Hilfe.

Szerző címe:

DR. SZATHMÁRY LÁSZLÓ

Anschr. d. Verf.:

H-4026 Debrecen, Honvéd u. 3. I. 3.

