

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő:
EIBEN OTTÓ

37. kötet

1-2. füzet

BUDAPEST
1995

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK (Anthropological Communications)

(Founded by M. MALÁN)

Editors: M. MALÁN (1954–1967), J. NEMESKÉRI (1968–1976)

A periodical of the Anthropological Section of the Hungarian Biological Society

Editor: O. G. EIBEN

Editorial Board

K. Éry, Gy. Farkas, Gy. Gyenis, L. Horváth, I. Pap, M. Pap, É. Susa

Felhívás a szerzőkhöz

Az Anthropologiai Közlemények a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának folyóirata, a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztályának felügyeletével és erkölcsi támogatásával jelenik meg. Szerkeszti a szerkesztőbizottság.

A szerkesztőbizottság elfogad a fizikai antropológia, illetőleg az általános (nem klinikai) humán genetikai témaköréből önálló vizsgálatokon alapuló tanulmányokat, továbbá olyan kritikai vagy szintézis tartalmazó közleményeket, amelyek az embertani tudomány előbbrevitelét szolgálják. A közlés alapfeltétele általában az, hogy a tanulmányt a szerző a MBT Embertani Szakosztályának szakülésén előadja.

Az előadásokat a szakosztály titkáránál lehet bejelenteni és azok műsorra tűzéséről a Szakosztály intézőbizottsága dönt.

Az Anthropologiai Közleményekhez közlésre benyújtott kéziratok tartalmi és formai követelményei a következők:

1. A tanulmányok világosan fogalmazott célkitűzésű, korszerű módszerekkel végzett vizsgálatok igazolt, bizonyított eredményeit tartalmazzák, tömör és érthető stílusban. A tanulmányok terjedelme mondanivalójuk mértékéhez igazodjon. A rendelkezésre álló évi 12 ív terjedeleme korlátozza az egyes tanulmányok terjedelmét, ezért 1–1,5 szerzői ívet meghaladó terjedelmű kéziratokat nem áll módunkban elfogadni. A történeti antropológiai tanulmányoknál egyedi méreteket – őskori és honfoglalás kori szériák kivételével – általában nem közlünk.

2. A tanulmányokat floppy-n kérjük, lehetőleg Word 6.0 programnyelven. Kérünk továbbá 2 kinyomtatott példányt is: A/4 alakú fehér papírra, kettős sorközszel, a papírlapnak csak az egyik oldalára írva, oldalanként 25 sor, soronként 55–60 betűhely lehet. Minden dolgozatot ilyen értelemben teljes, nyomdakész kéziratpéldányban kell benyújtani, összefoglalással, táblázatokkal, ábrákkal együtt.

3. A tanulmány címlapján 150 szónál nem nagyobb terjedelmű, angol nyelvű *Abstract*-ot közlünk. A fordításról – ha a szerzőnek nem áll módjában – a szerkesztő gondoskodik.

4. A tanulmányhoz tartozó táblázatoknak, ábráknak az Anthropologiai Közleményeknél az utóbbi évfolyamokban kialakult egységes gyakorlatot kell követniük.

A táblázatok a tudományos dokumentáció elveinek figyelembevételével kell megszerkeszteni. Az egyes tanulmányokhoz tartozó azonos táblázatoknak egységességeknek kell lenniük. A folyóirat tükrébe be nem férő táblázatok több részre osztandók; több oldalas (behajtott) táblázatokat nyomdatechnikai okokból nem fogadunk el. Minden táblázatot külön lapra kell gépelni, sorszámmal és címmel kell ellátni.

5. Csak gondos kivitelű és klisézésre alkalmas minőségű ábrákat fogadunk el. A rajzon alkalmazott jelölések világosak, egyértelműek legyenek. Minden ábrát, függetlenül attól, hogy vonalas rajz vagy fotó, *ábra* jelöléssel, sorszámmal és aláírással kell ellátni. A műnyomó papírt igénylő fényképeket tábla formájában közli a lap; ezek összeállításánál a szerzőknek a tartalmi követelmények mellett az esztétikai szempontokat is figyelembe kell venniük.

Folytatás a borító 3. oldalán

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő:
EIBEN OTTÓ

37. kötet

1-2. füzet

BUDAPEST
1995

PROBLEMS WITH USING OSTEOLOGICAL MATERIALS OF WILD ANIMALS FOR COMPARISONS IN ARCHAEOZOOLOGY¹

S. Bökönyi

Archaeological Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

Abstract: Domestication leads to changes both in the morphology and in size of animals. Osteological differences between domesticates and their ancestors are of great importance in the reconstruction of ancient animal keeping and hunting. In the absence of sufficiently large archaeozoological assemblages and reference collections with reliable documentation, however, osteological comparisons between wild animals and their domestic forms must be treated very carefully. This paper is a critical review of morphological distinctions as well as a brief practical summary of osteometric data on the two economically most important animals in the Carpathian Basin, cattle and pig.

Keywords: Archaeozoology; Domestication; Wild ancestor; Osteomorphology; Osteometry.

Among the changes in the animals caused by domestication the morphological ones are the most important at least from the viewpoint of zoologists who are dealing with early phases of animal husbandry. In fact, the careful analysis of such changes can provide them with information of vital importance concerning the existence or lack of domesticated animals in early prehistoric sites. It is well-known that among the proofs of existing animal husbandry in a given prehistoric site, the anatomical changes in the animals in question are the most important ones (Herre 1963, Bökönyi 1969). First of all, the size decrease and the changes in the form and proportions of the whole body or its certain parts are very useful in this respect.

The best way to study these changes is the comparison of the remains of the supposedly domesticated animals to those of their wild forms from the same site. In this way one can directly compare the domesticated and wild populations of the same species from exactly the same geographical environment (Bökönyi 1962). The main advantage of such a comparison is that one can follow the process of domestication without the disturbing effects caused by the differences in the environment and also on the sub-specific level of the species in question.

Nevertheless, such comparisons with the local wild form will be possible only in that case if the remains of the wild form occur in a fair quantity in the site. If they don't, one will have to turn to wild samples of other sites or to recent comparative osteological collections.

The use of contemporaneous comparative material from a site or sites of the same region is a rather fruitful solution. Though, one has to keep in mind that the comparative material has to be really contemporaneous with the original sample (in other terms, it is not enough to use subfossil material in general, it has to be from the same archaeological period) because wild forms also underwent considerable changes in their Holocene history. Let it be enough to refer to experiences with aurochs, wild swine, red deer, etc.

¹ In this paper, a theoretical study and a list of relevant, previously unpublished numerical data were merged to commemorate the pioneering work of *Sándor Bökönyi* in the field of archaeozoology. Aside from this arbitrary combination, however, editing was minimized to the addition of figures, footnotes as well as the paragraphs connecting the morphological discussion and metric data. These were compiled by László Bartosiewicz on the basis of recent work and personal communications by Sándor Bökönyi.

Another essential requirement is to use material from the same region. Such wild animals are from the indigeneous wild population of the same area being on a similar level of their post-Pleistocene evolution as the animals of the original site. Subspecies of remote regions can strongly differ both in size and morphology, and this can cause serious confusions in comparisons. If such comparative material is not available from the given region, it will be better to turn to neighbouring territories than to further regions. E. g. lacking bones of wild forms it is more reliable to compare early domesticated cattle and pigs of Southwest Asia or Greece to their wild forms from the Balkans or the Carpathian Basin than from Switzerland or even Northwest Europe, as it happened a couple of times even in the past few years.

The use of osteological material of recent wild animals for comparisons is more risky. First of all, recent wild mammals are generally smaller than the subfossil ones. Already at the beginning of the studies on animal domestication Rüttimeyer (1861) described the Swiss subfossil pigs as an independent subspecies under the name of *Sus scrofa antiquus*, and the main differential characteristic of this subspecies was its big size. How much larger prehistoric - early Holocene - wild swines were than their recent counterparts, the fact demonstrates that their canines were ca. 25 cm longer than the recent world record (Bökönyi 1974).

Also Degerbøl (1935) and Boessneck (1958) dealt with the size differences between subfossil and recent wild mammals proving that the former ones had sometimes essentially larger dimensions. Degerbøl considered that these size differences reached the sub-specific level. Subsequently, the author could prove that such differences in size existed also in Southwest Asia where the size of Neolithic wild goats and sheeps exceeded that of their recent counterparts by far (Bökönyi 1973).

Secondly, there exist considerable differences both in morphology and size between the subspecies of a given recent wild species in different geographical areas. The size differences can be best demonstrated through a comparison of some of the main skull and teeth measurements of the wolf subspecies carried out by Zollitsch (1969). From his Table V. one can immediately understand how senseless is to use bones of subspecies from remote areas for comparison. The same conclusion can be drawn from an illustration of Zeuner's book (1963) which shows Indian, Persian and eastern European wolves' skulls.

The morphological differences of different subspecies are extremely striking in wild swines. It is an old story how serious confusions were caused among zoologists working on pig domestication and origin that at the beginning only the two end points of wild swine variation - the European and the Southeast Asiatic - were known, and how they could later be connected with forms from territories in between. The clearing up of these confusions was the merit of Kelm (1938, 1939) who proved that the European *scrofa* and Asiatic *vittatus* wild swine did not belong to two different species but were the two extreme points of the variation of one single species which were connected by a series of geographical subspecies. He clearly demonstrated that beside the size differences going from the West to the East the length of the lacrymal bone decreased, its height increased, and at the same time the whole skull became shorter and higher too.

Using bones of wild animals that were kept in zoological gardens or game parks, the main problem one has to face is that they often show changes similar to those which are caused by the domestication. As early as in 1894 Wolfgramm stated that the skulls of wolves which had been born in zoos often got shortened and their teeth crowded. Comparing the dentition of a second generation zoo wolf to that of a wolf that lived and was killed in the free nature, one can observe that the teeth of the real wild wolf are nicely ordered in a row with gaps between

the individual premolars on the one hand, and that the premolars of the zoo wolf are crowded in both the upper and lower jaws showing a strong resemblance to the dentition of some early domesticated dogs and pigs on the other (Fig. 1).

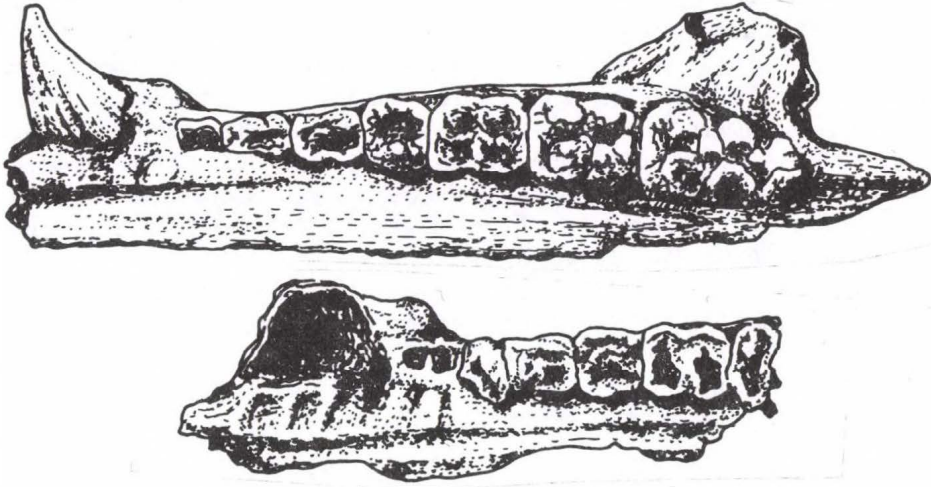


Fig. 1.: Maxilla of a Neolithic domestic pig with crowded praemolars (bottom) resulting from the shortening of the snout (After Bökönyi, 1984. Abb. 3; Redrawn by Ms Lúcia Árkay).

Similar abnormalities can be found also in the dentition of wild swines kept in zoos or game parks.

Such animals often show also a size decrease in comparison to their relatives living in the free nature. Their bones become not only smaller but also more porous having a much lower density because of their lower anorganic material content typical of domestication (Fig. 2). This latter phenomenon was observed in the bones of great bustards in the Budapest Zoo (Kállai-Tarján 1963).

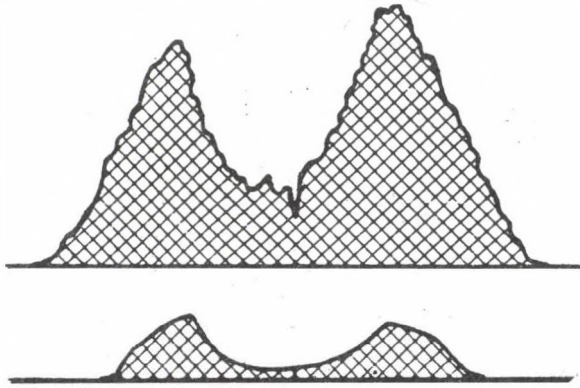


Fig. 2.: Densitograms of of aurochs (above) and domestic cattle metacarpals (below) After Bökönyi-Kállai-Matolcsi-Tarján (1964)

Since zoo animals often reach a high age because of the human protection they enjoy, there is enough time for a lot of abnormalities to develop on their skeletons. In this, also the sometimes unhealthy or at least unnatural living conditions play a certain role. Their effect is that the teeth of such animals often are useless for comparisons, and sometimes even their extremity bones show deformations, exostoses, etc. which essentially lower their comparative value.

In addition to morphological changes, increasing size variability is one of the best known consequences of domestication. The standardized osteometric system of Martin was adapted to a number of mammalian taxa by Duerst (1926). Metric differences between the wild and domestic forms, however, are usually difficult to detect in terms of formal statistical significance. Accurate distinction is possible only in the case of the largest assemblages where hundreds of identical, measurable skeletal elements are available from both the wild and domestic forms (Bökönyi–Bartosiewicz 1987).

In the case of the two economically important domestic animal species whose ancestors lived in the Carpathian Basin during prehistory, pig and cattle are represented by sufficiently great numbers of measurable bones to provide a rough framework within which this type of classification can be carried out. Tentative size limits of the most characteristic skeletal elements (without detailed statistical parameters) are listed in the Appendix to this study.²

During the practical use of these values, however, one must be aware of the fact that the greater the chronological and geographical distance from prehistoric Hungary, the greater the potential bias in using the size limits outlined in the Appendix.³ Reliable distinctions between the wild and domestic forms of the same species can only be expected from the multi-faceted and systematic evaluation from both morphological and metric traits.

*

Received 25 January, 1995.

² The "Appendix" to this paper is the first, posthumous publication of bone measurements used by the author in the distinction between the wild and domestic forms of pig and cattle. While size ranges are not expressed in terms of standard statistical parameters, empirical values accumulated over several decades of in depth research experience have provided rules of thumb which are of immense help in the primary classification of animal remains during the course of identification work.

³ The size of wild animals is influenced by slow, more-or-less natural selection and gradual environmental change. The robusticity of bones from domesticates, on the other hand, is equally dependent on artificial selection and conditions of keeping. The different paces of these two parallel processes, therefore, result in diachronic variability in the size overlap between domestic animals and their wild ancestors.

APPENDIX

GUIDELINES FOR THE DISTINCTION BETWEEN WILD AND DOMESTIC FORMS USING BONE MEASUREMENTS

Measurement (mm)	Sus scrofa ferus L.	Sus scrofa domestica L.
<i>Upper toothrow</i>		
length of the premolar row P ¹ -P ⁴	46 - 63	39 - 44
length of the molar row M ¹ -M ³	77 - 89	51 - 77
length of the third molar M ³	36 - 49	23 - 38
<i>Lower toothrow</i>		
length of the premolar row P ₁ -P ₄	67 - 85	41 - 68
length of the molar row M ₁ -M ₃	76 - 118	49.5 - 79
length of the third molar M ₃	40 - 55	20 - 42
<i>Atlas</i>		
length of the ventral arch	28.5 - 37	16 - 21.5
length of the dorsal arch	25 - 33	19 - 24.5
breadth of the cranial articular surface	60.5 - 73	47 - 60
breadth of the caudal articular surface	61 - 76 ⁺	42.5 - 50
greatest height	56 - 71	39 - 47
<i>Epistropheus</i>		
length of the corpus	50 - 52	38.5
length of the arch	19	17
length of the dens	18.5 - 21	12
breadth of the dens	12 - 14	9
breadth of the cranial articular surface	60 - 63	48
breadth of the fossa caudalis	36 - 37	28
height of the cranial articular surface	19 - 25	17.5
height of the fossa caudalis	22	17.5
<i>Scapula</i>		
greatest length	-	195
greatest breadth	-	-
smallest breadth of the collum scapulae	26 - 40	18.5 - 28.5
greatest breadth of the angulus articularis	43 -	59 29.5- 42.5
depth of the facies articularis	28.5 - 41	20 - 30.5
<i>Humerus</i>		
breadth of the proximal epiphysis	62 - 63	46 - 50
breadth of the distal epiphysis	47 - 60	33 - 45.5
depth of the proximal epiphysis	81 - 89	62 - 64
depth of the distal epiphysis	42.5 - 56.5	34 - 47

Radius

breadth of the proximal epiphysis	35 – 43	25.5 – 36
breadth of the distal epiphysis	40.5 – 48	33.5 – 42
depth of the proximal epiphysis	25 – 30.5	17 – 27
depth of the distal epiphysis	30 – 38	26 – 31

Femur

breadth of the proximal epiphysis	–	–
breadth of the distal epiphysis	65	47
depth of the proximal epiphysis	–	–
depth of the distal epiphysis	77	56.5

Tibia

breadth of the proximal epiphysis	–	–
breadth of the distal epiphysis	35.5 – 42	25.5 – 35
depth of the proximal epiphysis	–	–
depth of the distal epiphysis	30 – 37	22.5 – 30

Astragalus

greatest length	49 – 57	37.5 – 46.5
greatest breadth	29 – 36	23 – 30
greatest depth	30 – 34	21 – 27

Calcaneus

greatest length	90 – 112	71.5 – 90
greatest breadth	27 – 33	20.5 – 25.5
greatest depth	35.5 – 42.5	26.5 – 33

Measurement (mm)	Bos primigenius Boj.	Bos taurus L.
<i>Horn core</i>		
greatest length	360 – 760	68 – 540
greatest diameter females	70 – 88	33 – 92
males	92 – 145	33 – 92
smallest diameter females	61 – 75	25 – 74
males	82 – 127	25 – 74
basis circumference females	212 – 257	100 – 258
males	305 – 645	100 – 258
<i>Upper toothrow</i>		
length of the premolar row P ¹ –P ³	54 – 58	43 – 55.5
length of the molar row M ¹ –M ³	85 – 92	68 – 85.5
<i>Lower toothrow</i>		
length of the premolar row P ₁ –P ₃	48 – 63	43 – 53
length of the molar row M ₁ –M ₃	93 – 108	76 – 99
length of the third molar M ₃	41 – 49.5	31 – 41

Atlas

length of the corpus	48 – 60	33 – 60
length of the arch	52 – 56	31 – 66.5
breadth of the cranial articular surface	111 – 140	81 – 121
breadth of the caudal articular surface	109 – 127	80 – 112
greatest breadth	206 – 229	131 – 152
greatest height	95 – 106	75 – 95

Epistropheus

length of the corpus	154 – 162	93 – 123
length of the dens	27 – 31	16 – 26
breadth of the dens	49 – 660	29 – 45.5
breadth of the cranial articular surface	111 – 140	70 – 106
breadth of the fossa caudalis	60 – 68	44 – 57
greatest breadth	152	–
height of the cranial articular surface	66 – 85	44.5 – 63
height of the fossa caudalis	55 – 59	40 – 51
greatest height	185	–

Scapula

greatest length	480 – 483	321 – 390
greatest breadth	270 – 272	–
smallest breadth of the collum scapulae	51 – 86	37 – 64
greatest breadth of the angulus articularis	70.5 – 115 (Aszód)	62 – 80
depth of the facies articularis	52 – 75.5	37 – 64

Humerus

greatest length	383 – 408	235 – 336
breadth of the proximal epiphysis	113 – 141 (estimate)	108 – 110
smallest breadth of the diaphysis	46.5 – 60.5	29 – 45
breadth of the distal epiphysis	90 – 121	66 – 97
depth of the proximal epiphysis	134 – 140	90 – 118
smallest depth of the diaphysis	48 – 64.5	34 – 51
depth of the distal epiphysis	83 – 107	63 – 96

Radius

greatest length	333 – 390	250 – 333
breadth of the proximal epiphysis	91 – 122	65 – 100
smallest breadth of the diaphysis	58 – 67	34 – 47
breadth of the distal epiphysis	81 – 111	57.5 – 89
depth of the proximal epiphysis	44 – 63	37 – 50
smallest depth of the diaphysis	38	22 – 26
distal depth of the epiphysis	48 – 81	35 – 52

Metacarpus

greatest length	219 – 259	176 – 230
breadth of the proximal epiphysis	66 – 89.5	49 – 70
smallest breadth of the diaphysis	37 – 55	19.5 – 42
distal breadth of the epiphysis	68.5 – 88	35 – 74
depth of the proximal epiphysis	42 – 65	33 – 43
smallest depth of the diaphysis	27 – 33.5	21 – 28
depth of the distal epiphysis	37 – 51	32.5 – 40

Femur

greatest length	395 - 485	350 - 380
greatest length from caput femoris	448 - 450	-
breadth of the proximal epiphysis	168 - 170	117
smallest breadth of the diaphysis	47 - 51	35 - 41
breadth of the distal epiphysis	130 - 136	91 - 119
depth of the proximal epiphysis	117 - 122	55 -
smallest depth of the diaphysis	48 - 61	38 - 43
depth of the distal epiphysis	160 - 169	120 - 145

Tibia

greatest length	433 - 476	297 - 410
breadth of the proximal epiphysis	112 - 133	80 - 112
smallest breadth of the diaphysis	50 - 56.5	34 - 48
breadth of the distal epiphysis	68.5 - 90	52 - 75
depth of the proximal epiphysis	119 - 134	76 - 108
smallest depth of the diaphysis	36 - 42	21.5 - 35
depth of the distal epiphysis	55 - 70	35 - 58

Astragalus

greatest length	77 - 97	58 - 79
distal breadth	51 - 69	37 - 56
greatest depth	43 - 56	32 - 46

Calcaneus

greatest length	150 - 190	115.5 - 161
greatest breadth	49 - 68	35 - 55
greatest depth	54 - 77	41 - 62

Metatarsus

greatest length	255 - 300	206 - 251
breadth of the proximal epiphysis	55 - 71	37.5 - 59
smallest breadth of the diaphysis	30 - 42.5	16 - 34
breadth of the distal epiphysis	62.5 - 80	48 - 67.5
depth of the proximal epiphysis	32 - 68.5	38.5 - 61.5
smallest depth of the diaphysis	31.5 - 37	21 - 34
depth of the distal epiphysis	36 - 44.5	28 - 40

References

- Bökönyi, S. (1962): Zur Naturgeschichte des Ures in Ungarn und das Problem der Domestikation des Hausrindes. - *Acta Arch. Hung.*, 14 ; 175-214.
- Bökönyi, S. (1969): Archaeological problems and methods of recognizing animal domestication. - in: Ucko, P. J.- Dimbleby, G. W. (Eds) *The domestication and exploitation of plants and animals*. 219-229. London.
- Bökönyi, S. (1973): Some problems of animal domestication in the Middle East. - in: Matolcsi, J. (Ed.) *Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere*. Internationales Symposium in Budapest 1971. 69-75. Budapest.
- Bökönyi, S. (1974): *History of domestic mammals in Central and Eastern Europe*. Budapest.
- Bökönyi, S. (1984): Die Herkunft bzw. Herausbildung der Haustierrauna Südosteuropas und ihre Verbindungen mit Südwestasien. - in: Nobis, G. (Ed.) *Die Anfänge des Neolithikums von Orient bis Nordeuropa*. Teil IX: Der Beginn der Haustierhaltung in der "Alten Welt" 24-43. - Böhlau Verlag, Köln, Wien.
- Bökönyi, S.-Bartosiewicz, L. (1987): Domestication and variation. - *Archaeozoologia*, 1; 161-170.
- Bökönyi, S.-Kállai, L.-Matolcsi, J.-Tarján, R. (1964): Összehasonlító vizsgálatok az őstulok és szarvasmarha elülős lábközépcsontján. - *Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei*, 3-24.
- Boessneck, J. (1958): Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns in Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. - *Stud. an vor- u. frühgesch. Tierrest. Bayerns* II. München.
- Duerbøl, M. (1935): *Danmarks Pattedyr i Fortiden*. - København.
- Duerest, J. U. (1926): Vergleichende Untersuchungen am Skelett bei Säugern. - in: Abderhalden, O. (Ed.) *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*, 7/2; 125-530. Berlin - Wien.
- Herre, W. (1963): The science and history of domestic animals. - in: Brothwell, D.-Higgs, E. (Eds.) *Science in Archaeology*. 235- 249. New York.
- Kállai, L.-Tarján, R. (1963): Az eltérő környezeti feltételek hatása a túzok (*Otis tarda* L.) lábcsontjainak alakulására. [Effects of different environmental conditions on the development of the tarsometatarsals of the great bustard (*Otis tarda* L.)] *Állatt. Közl.*, 50 ; 75-80.
- Kelm, H. (1938): Die postembryonale Schädelentwicklung des Wild und Berkschireschweines. - *Zeitschr. f. Anat. u. Entwgesch.*, 108; 499-559.
- Kelm, H. (1939): Zur Systematik der Wildschweine. - *Zeitschr. f. Tierzüchtg. u. Züchtgsbiol.*, 43; 362-369.
- Rütimeyer, L. (1861): Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. - *Neue Denkschr. d. Allg. Schweiz. Ges.d. ges. Natwiss.*, 19; Basel.
- Wolfgramm, A. (1894): Die Einwirkung der Gefangenschaft auf die Gestaltung des Wolfschädels. - *Zool. Jahrb. (Syst.)*, 773- 822.
- Zeuner, F. E. (1963): *A history of domesticated animals*. - London.
- Zollitsch, H. (1969): Metrische Untersuchungen an Schädeln adulter Wildwölfe und Goldschakale. - *Zool. Anzeig.*, 182; 153-182.

Mailing address: Dr. Bartosiewicz László
Levelezési cím: ELTE Régészettudományi Intézet
H-1088 Budapest,
Múzeum krt. 4/b.
Hungary

A TÖRTÉNETI EMBERTANI KUTATÁSOK HELYZETÉNEK ALAKULÁSAI MAGYARORSZÁGON AZ UTOLSÓ 50 ÉVBEN

Farkas L. Gyula

József Attila Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Szeged

Farkas, Gy. L.: Development of researches in historical anthropology in Hungary in the last 50 years. The author gives a review about the activity of the historical anthropology (palaeo-anthropology) in Hungary in the last 50 years, at the occasion of the 300th Session of the Anthropological Section of the Hungarian Biological Society. He mentions some problems of terminology, the status of the collections, the degree of personal supply at the departments, some questions of research methodology, possibilities of publications, and finally, he refers to tasks in future.

Keywords: *Historical anthropology in Hungary.*

Bevezetés

Az ember életének során számos esetben kisebb vagy nagyobb időintervallumokat átfogó periódusok vannak. Ugyanez vonatkozik a tudományra is. A magyar antropológia több mint 110 éves történetében – mint ahogyan azt az eddigi értékelések is bizonyítják (Eiben 1988, Farkas-Dezső 1994) – ugyancsak megkülönböztethetők kisebb nagyobb szakaszok. Ha a magyar történeti antropológia témakörét tekintjük, hasonló eredményre jutunk (Nemeskéri 1961, 1969, 1975, Szerk. biz. 1970, Tóth 1971, 1980-81). Ezzel az áttekintéssel most csupán a történeti embertani kutatásokra szeretnénk kitérni.

Mint ismeretes, a magyar antropológia megalapítója, Török Aurél is célul tűzte ki az ásatásokból származó emberi maradványok tanulmányozását. Jóllehet ez az eredeti célkitűzés nem valósult meg, kiváló tanítványa, Bartucz Lajos igyekezett realizálni Török Aurél elképzelését.

Az eleinte csupán leletmentésekre korlátozódott hazai történeti embertani kutatás az 1930-as években kezdett valójában kibontakozni. Ekkor – főként Móra Ferenc dél-alföldi ásatásainak eredményeképpen – olyan leletanyag gyűlt össze, amely alapját képezte részben az 1930-as évek közepén a Néprajzi Múzeumban, majd 1940-ben a Szegedi Horthy Miklós Tudományegyetemen létesült Embertani Tanszéken kialakított történeti embertani gyűjteménynek. Az antropológusoknak a régészekkel való kapcsolata azonban ebben az időben még mindig főként a személyes ismeretségen és barátságon alapult. Az utóbbi évtizedekben az együttműködés szervezettebb lett. Az ásatások egy részénél antropológusok is részt vesznek, a régészek esetenként személyre szólóan küldik el a feltárt leleteket az antropológusoknak, stb.

A magyar történeti embertani kutatások, amelyeknek kivitelezői az 1930 és 1945 közötti időszakban Bartucz Lajoson kívül elsősorban Nemeskéri János, Malán Mihály és mások voltak, lényegében csak a II. világháború után bontakoztak ki, amikor Budapesten megalakult a Természettudományi Múzeum Embertani Tára.

Lényegében tehát – jóllehet az 1881 és 1945 közötti időszak a magyar történeti embertani kutatások szempontjából is kisebb szakaszokra osztható – a nagyobb méretű kutatási és alkotó tevékenység 1945-ben indult meg. Ezért tartjuk indokoltnak azt, hogy az azóta eltelt 50 év tapasztalataira röviden kitérjünk.

Terminológiai kérdések

Bármennyire is különösnek tűnik, az elmúlt évek tapasztalatai alapján fel kell vessük, hogy az ásátásokból származó emberi csontvázak kutatásával foglalkozó tudományterületet minek nevezzük. Paleoantropológiának, történeti embertannak?

Az előbbi inkább az ember származásának problematikáját öleli fel, míg az utóbbi definíciót manapság a néprajzosok kezdik kisajátítani és egészen mást értenek e fogalom alatt. Ez utóbbira elég ha utalunk Klaniczai Gábornak arra a megállapítására, hogy a történeti embertan hazánkban intézményesen sohasem létezett. Ha ez így lenne, vajon a Magyar Természettudományi Múzeum (MTM) Embertani Tára hova sorolható?

Úgy gondoljuk, hogy hazai vonatkozásban továbbra is ragaszkodnunk kell a történeti embertan elnevezéshez, míg idegen nyelvű megfelelőjeként a historical anthropology, illetve a historische Anthropologie elnevezést fogadhatjuk el.

Ehhez azonban hozzá kell tegyünk, hogy megítélésünk szerint az így megfogalmazott tudományterület – legalábbis hazánkban – a mezolitikumtól (Kr.e. 18 ezer év) a magyar középkorig (Kr.u. 17. század) terjedő időszakot foglalja magában.

Gyűjtemények

Az elmúlt 50 év alatt főként két nagy történeti embertani gyűjtemény jött létre. Az egyik a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárában, a másik a Szegedi József Attila Tudományegyetem Embertani Tanszékén létesült. A két intézménynek a gyűjteménye ma már 20-20 ezer leletet tartalmaz.

Ennek a két gyűjteménynek a gyarapodásában fontos szerepet játszott az a szóbeli megállapodás, amely a két intézmény akkori vezetői, Nemeskéri János és Lipták Pál között jött létre az 1960-as évek első felében, és amelynek eredményeképpen az Embertani Tár a Nyíregyháza-Debrecen-Kecskemét-Baja vonaltól északnyugatra, a szegedi tanszék az említett vonaltól délkeletre feltárt leleteket gyűjti. Jóllehet ettől az ásató régészek révén olykor volt eltérés, ez a megállapodás mégis biztosította a leletek regionális gyűjtését.

A szegedi tanszék esetében feltétlenül ki kell emeljük Trogmayer Ottó Csongrád megyei múzeumigazgató és a délföldi múzeumok régészeinek (Kóhegyi Mihály, Nagy Katalin, Vörös Gabriella, H. Tóth Elvira, Kürti Béla, Horváth Ferenc és még mások) tevékenységét, akik különösen a dél-alföldi múzeumok ásátásainak anyagát biztosították a szegedi tanszék számára.

Az ELTE Embertani Tanszékén is volt korábban hasonló gyűjtemény, amely nemcsak hazai, hanem külföldi leleteket is tartalmazott. Ez a gyűjtemény azonban az ELTE-n végrehajtott átszervezés miatt gyakorlatilag nehezen hozzáférhető.

Joggal várhattuk volna azt, hogy az egyes megyei múzeumok hasonló módon patronálják az ilyen jellegű gyűjtemények gondozását. Sajnos, ezeknek az intézményeknek az anyagi ellátottsága, főként azonban helyben dolgozó antropológus szakember hiánya megakadályozta azt, hogy országos méretekben hasonló gyűjtemények jöjjenek létre. Ennek ellenére,

elsősorban Éry Kinga tevékenységének eredményeként, Székesfehérvárott több ezer leltározott, Veszprémben sok száz tételt meghaladó embertani gyűjtemény létesült, de nagyon jelentős a pécsi múzeum embertani anyaga is.

Ezekon kívül Szathmáry László tevékenységének eredményeként a nyíregyházi Jósa András, illetve Nepper Ibolya révén a debreceni Déri Múzeumban is helyet kapott kisebb méretű történeti embertani gyűjtemény. Több vidéki múzeumban (Eger, Keszthely, Nagykanizsa, Szekszárd, Békéscsaba) is van hasonló gyűjtemény.

Az említett múzeumok hosszú ideig tudták fogadni az őskortól a magyar középkorig terjedő régészeti időszakokból a feltárt emberi leleteket. A szegedi egyetemi tanszék esetében ezt nagyban elősegítette, hogy a szegedi Móra Ferenc Múzeum Makón egy régi malom épületében jelentős tárolási lehetőséget teremtett.

Az utolsó 50 év gyűjteményekkel kapcsolatos tapasztalatait röviden összegezve azt kell megállapítsuk, hogy az 1950-es évektől – főként a paleodemográfiai szemlélet kialakításával és a régészek ásatási technikájának, az embertani leletek megmentésével kapcsolatos felfogásának eredményeként – jelentősen gyarapodott a korszerűen feltárt és megmentett emberi leletek száma. Ez ugyanakkor azzal a következménnyel járt, hogy a gyűjtemények tárolási lehetősége korlátozódott, ami a jelenlegi időszakban és a következő években feltárandó emberi csontvázak tárolásának súlyos problémáját veti fel. Ennek a nehézségnek a megoldására pillanatnyilag nem sok lehetőség nyílik.

A jövő kutatásai számára azonban a leletek megőrzése elengedhetetlen. Az újabb vizsgálati módszerek ezt megkövetelik. Elég ha arra utalunk, hogy manapság az egyre részletesebb paleopatológiai elváltozásokra, vagy a non-metrikus jellegekre vonatkozó kutatások során ismételt megfigyeléseket végzünk a korábban már publikált, de ilyen szempontból nem elemzett szériák esetében is. De a régészeti kronológia módosulása, a DNS analízis, a csontok kémiai vizsgálata is indokolja a feltárt leletek hiteles megőrzését.

Személyi ellátottság

1945-ig a történeti embertani kutatások egy-egy személyhez (Bartucz, Nemeskéri, Malán) kötődtek. Az Embertani Tárnak 1945-ben történt megalakulása után ez a helyzet lényegesen megváltozott. Ebben az intézményben egyidejűleg olyan kutatógárda dolgozott, amely hosszú ideig a magyar történeti embertani kutatások fő bázisává vált. A megalapító Nemeskéri Jánoson (1945-1965) kívül Wenger Sándor (1945-1983), Malán Mihály (1948-1962), Lipták Pál (1949-1960), Batai Erzsébet (1951-1953), Deák Márta (1951-1955), Éry Kinga (1957-1970, 1983-1990), majd a későbbi tárvezető Tóth Tibor (1945-1991), továbbá Thoma Andor (1960-1964), Dezső Gyula (1960-1968), Bottyán Olga (1965-1975), Lotterhof Edit (1971-1976) voltak a Tár munkatársai. (A kutatók után zárójelben feltüntetett évszámok a Tárban eltöltött időszakra vonatkoznak. Az adatokért Pap Ildikónak ezúton mondunk köszönetet.)

1945 és 1970 között a Tár rendkívül magas színvonalú tevékenységet folytatott a történeti embertani kutatások terén. Ez elsősorban azzal is összefügg, hogy a Tárban 1951-1953 és 1957-1968 között hat kutató dolgozott. Eredményeiket többek között a Tár önálló periodikájában közzölték. 1970 után létszámbeli csökkenés következett be ennél az intézménynél is. Nyugodtan mondhatjuk, hogy Tóth Tiboron kívül hosszú ideig csupán Pap Ildikó (1985-től a Tár jelenlegi vezetője), Ferencz Márta (1978-tól) és Fóthi Erzsébet (1979-től) tartotta a frontot. 1993 óta Kustár Ágnes, 1994 óta Szikassy Ildikó személyében újabb fiatalok kapcsolódtak be a Tár munkájába.

A Táron kívül a szegedi és budapesti egyetem Embertani Tanszékén – főként Bartucz Lajos irányításának eredményeként – folytak történeti embertani kutatások. A személyi ellátottságot tekintve az adott kutatási terület szempontjából a szegedi tanszék igyekezett felzárkózni.

Debrecenben ugyancsak Nemeskéri János tevékenységének eredményeként Szathmáry László személyében látszik biztosítottan Kelet-Magyarországon a történeti embertani kutatás.

Az említettekén kívül más intézményekben is működtek és részben ma is tevékenykednek kiváló történeti embertani kutatók, mint Éry Kinga (Székesfehérvár, Veszprém, MNM), Zoffmann Zsuzsa (MNM), Lengyel Imre (SOTE Érsebészeti Klinika), Kocsis Gábor (SZOTE Fogklinikája), Susa Éva (Igazságügyi Orvosi Iroda) és a MTA Régészeti Intézetében is létesült antropológus status, amelyet sokáig Kiszely István töltött be, jelenleg Mende Balázs dolgozik ebben az intézetben.

Ha a mostani helyzetet tekintjük, azt mondhatjuk, hogy az elmúlt 50 év alatt jelentős mértékben csökkent a történeti embertannal foglalkozó kutatók száma, és a fiatalabb generáció elsősorban az Embertani Tárból és a szegedi tanszéken tevékenykedik. Figyelembe véve az egyre növekvő leletek számát, valamint a fluktuáló kutatói létszámot, a jövőt illetően egyáltalán nem tekinthetjük megnyugtatónak a helyzetet, ami elsősorban a munkahelyek státuszhiányával van összefüggésben.

A történeti embertani kutatások súlyát jelzi az is, hogy az elmúlt 50 év alatt többen szereztek ebből a témakörből tudományos fokozatot. Akadémiai doktori címet kapott Bartucz Lajos, Lipták Pál és Lengyel Imre. Kandidátusi fokozatot ért el Nemeskéri János, Malán Mihály, Thoma Andor, Farkas Gyula, Marcsik Antónia, Szathmáry László, Zoffmann Zsuzsa és Éry Kinga.

Sokan vannak, akik a történeti embertan témaköréből írták és védtek meg egyetemi doktori disszertációjukat: Fóthi Erzsébet, Ferencz Márta, Dezső Gyula, Wenger Sándor, Lotterhof Edit (MTM), Marcsik Antónia, Vámos Károly, Zsilikó Katalin, Varga Imre, Pap Ilona, Antal Annamária, Oláh Sándor, Czékus Géza (JATE). Egyedi esetnek számít Pálfi György (JATE) külföldön (Franciaországban) szerzett PhD. fokozata.

Kutatási témák

Amíg 1945-ig a kutatások során elsősorban egy-egy temető értékelése vagy egy-egy jelenség értelmezése (például prehisztorikus trepanáció) volt a jellemző, 1945 után ezeken kívül a metodikai jellegű kutatások is előtérbe kerültek. Így Nemeskéri János, Acsádi György, Harsányi László munkájának eredményeként például az elhalálzási kormeghatározás, nemmeghatározás, a hamvasztott leletek értékelése, Lengyel Imre révén a paleoszerológiai problémák gyakorlati vonatkozásai, Nemeskéri János, Kralovánszky Alán és Éry Kinga tevékenységével a történeti embertani leletek reprezentációjának elvi kérdései tisztázódtak. E téren a magyar történeti embertani kutatások valóban nemzetközileg elismert eredményeket tudtak felmutatni. Kétségtelen, hogy 1945 és 1960 között Lipták Pál taxonómiai jellegű kutatásai fontos állomást jelentettek a hazai történeti embertanban.

Az 1970-1980-as évektől kezdve azonban – talán éppen a nagy számú leletanyagnak és számos adatközlő publikációnak az eredményeként – már előtérbe kerültek az összehasonlító jellegű kutatások. Ebből a szempontból elsősorban Lipták Pálnak az avar korra és a honfog-

lálás korára, Éry Kingának a honfoglaló magyarságra, a VI.-XII. század népességére, Zoffmann Zsuzsának a neolitikumra és rézkorra és e sorok szerzőjének a dél-alföldi őskorra, Tóth Tibornak Eurázsia nagyobb regionális területére vonatkozó összefoglaló munkáit említhetjük.

A szegedi tanszéken elsősorban a paleopatológiai vizsgálatok kerültek előtérbe Marcsik Antónia, a fiatalok közül Pálfi György, valamint külső munkatársak (Kósa Ferenc, Kocsis S. Gábor, Szalai Ferenc) tevékenysége révén. A paleopatológiai megfigyelések a MTM Embertani Tárában is mindennaposá váltak, amit Pap Ildikó és Józsa László publikációi jeleznek.

Nagyon fontos volt az antropológusok (Nemeskéri János, Harsányi László, Éry Kinga, Susa Éva) aktív részvétele a közelmúlt (1956 utáni) politikai áldozatainak, különösen pedig a forradalmi kormány tagjainak (Nagy Imre, Maléter Pál) személyazonosításában.

A kutatási témák tehát ma már nem elsősorban egy-egy temető vagy széria leleteinek részletes feldolgozására, taxonómiai elemzésére, a paleopatológiai elváltozások megfigyelésére és értelmezésére, a non-metrikus jellegek jelentőségének megállapítására irányulnak, hanem a kutatók az azonos régészeti korból származó emberi leletek összehasonlító elemzését tűzték ki célul. Az ilyen jellegű kutatások már etnogenetikai kérdések és összefüggések tisztázásához is hozzájárulnak.

Metodikai oldalról nézve, az említett szempontok alapján kapott eredmények lehetővé tették a biometriai módszerrel történő összehasonlító elemzéseket is.

Mindezek a kutatások, a fluktuáló kutatói létszám ellenére, nemzetközi szinten is elismerést nyertek. Elég ha arra utalunk, hogy a Mainzi Egyetem Embertani Tanszékének adatbankjában nem kis részt képvisel a hazai leletek adatszerű közléséből származó anyag. A MTM-ban Fóthi Erzsébet irányításával létesült hasonló adatbank. Ez már több, mint 5000 lelet metrikus és morfológiai adatait tartalmazza magyar és angol nyelven, Internet-en is elérhető formában.

Publikációs lehetőségek

A kutatási eredmények közzététele nagyon fontos tényező. Ebből a szempontból a hazai történeti embertan lehetőségei nem rosszak.

Az Embertani Tár periodikája, az *Anthropologia Hungarica*, *Studia Historico-Antropologia*, melynek eddig 21 kötete jelent meg, idegen nyelvű cikkeiben elsősorban a leletek értékelését adja közre.

A Természettudományi Múzeum évkönyve, az *Annales Historico-Naturalis Musei Nationalis Hungarici* ugyancsak rendszeresen közöl ilyen jellegű feldolgozásokat.

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának folyóirata az *Anthropologiai Közlemények* főként eleinte ismertett történeti antropológiai feldolgozásokat. Ennek a folyóiratnak már a 36. kötete jelent meg, de az utóbbi évtizedben talán elsősorban a történeti embertani cikkek terjedelme miatt (melyet az adatközlés szükségessége indokol) sajnos egyre ritkábban közöl történeti embertani cikkeket.

Negyedikként említhetjük a JATE TTK periodikáját, az *Acta Biologica Szegediensis*-t, amelynek az eddig megjelent 40 kötetének mindegyikében található történeti embertani közlemény. Az említetteken kívül több múzeum kiadványa (főként a Déri Múzeum Évkönyve, Debrecen; Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged; Alba Regia, Székesfehérvár; Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, Pécs stb.), valamint a MTA Régészeti Intézetének évkönyve is tartalmaz történeti embertani feldolgozásokat.

A hazai publikációs lehetőségekre tehát nem lehet panasz.

A külföldi folyóiratok (mint például a *Homo*, *Paléobios*, *Osteoarchaeology*, *Anthropologie*, *Journal of Paleopathology*, *Revue de Rhumatisme*, *International Journal of Osteoarchaeology*, *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, *Préhistoire et Anthropologie Médiaterranéennes*, *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris*, *Rhumatologie*, *Rivista di Antropologia*, *Errance*, stb.) éppúgy mint a különböző hazai és külföldi nemzetközi kongresszusok kiadványai szívesen fogadták a magyar kutatók kéziratait.

Előadási lehetőségek

Mivel ez az értékelés a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 300. ülése alkalmából készült, szeretnénk néhány szót szólni a kutatási eredmények előadási lehetőségeiről is.

Már a magyar antropológia megalapításakor Török Aurél, később pedig Bartucz Lajos több ízben is utalt arra, hogy a magyar antropológiai kutatások nyilvánosságra hozásának egyik fontos lehetősége az előadás.

Az 1952-ben megalakult Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztálya mindenkori vezetősége szívesen vállalta a történeti embertani kutatások előadásait. Meg kell azonban mondani, hogy az utóbbi időben a kutatók ezt a lehetőséget nem mindig használták ki.

Másik ilyen fórum a Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportja, ahol ritkábban ugyan, de elhangzanak hasonló ismertetések, főként a szegedi kutatókról.

Nyilvánvalóan sokkal nagyobb súlyuk van azoknak a hazai nemzetközi konferenciáknak és kongresszusoknak, amelyek az elmúlt 50 évben tematikájukban felvették a történeti embertant is.

A jövő perspektívája

Az elmondottak figyelembevételével azt mondhatjuk, hogy a történeti embertani kutatás hazánkban az elmúlt 50 év első évtizedeiben nagy lendületet vett, mind a számbeli publikációkat, mind a metodikai, kutatási problémákat tekintve. Az utóbbi időszakban, elsősorban a kutatói létszám csökkenése, illetve váltakozása miatt, kissé bizonytalan helyzetbe került, de nem tekinthetjük reménytelennek.

A magyar történeti embertani kutatók megoszlása életkor szerint: 45 év felett 4 fő, 35-45 közötti 6 fő, 35 évnél fiatalabb 5 fő (közülük négyen 30 évnél fiatalabbak). Az Embertani Tár kutatói mind 45 évnél fiatalabbak. Úgy tűnik tehát, hogy minden nehézség ellenére van remény a fiatalításra, amit elősegíthet Szegeden a történeti embertani irányú PhD. képzés. A leletanyag növekedése és a csekély kutatói létszám közötti ellentmondás pillanatnyilag nehezen feloldható, jóllehet a magyar etnogenezis és egyáltalában a Kárpát-medence népességének kutatása szempontjából a megoldandó problémák száma nem csökkent. Ezért lenne szükség még több feltárt leletegyüttes közlésére, aminek feltétele a megfelelő személyi ellátottság is.

Az egyetemes antropológia és ennek megfelelően a magyar antropológia is ma már számos új és a gyakorlat számára fontos kérdések kutatásával foglalkozik, mint például a konstitúció, a testnövekedés és hasonló problémák. Emellett sem tradicionális okokból, sem pedig a magyar etnogenezis szempontjából a történeti embertani kutatásokat nem szabad elhanyagolni. Megítélésünk szerint törekedni kell a modern módszerek és számítógépes technika

felhasználásával a problémák megoldására. Ezek talán kompenzálhatják a csökkent kutatói létszámot. Az emberi tényezőt ebből ennek ellenére nem lehet kihagyni, és a szakmai utánpótlás biztosítása elsősorban az egyetemi tanszékek feladatává kell váljon. Ezt azonban az 1995. évi, felsőoktatásban végrehajtott létszámcökkentés alapján (ami a szegedi tanszékét is érintette) meglehetősen nehéz lesz megoldani.

Ezzel a rövid áttekintéssel, amely nem tűzhet ki célul a részletes elemzést és kétségkívül elsősorban szubjektív véleményt tükröz, elsősorban az utóbb említett problémákra szeretnénk a figyelmet irányítani.

*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1995. október 30-i, 300. szakülésén elhangzott előadás; közlésre beérkezett 1995. október 30-án.

Irodalom

- Eiben, O. G. (1988): *History of Human Biology in Hungary*. - *International Association of Human Biologists, Occasional Papers*, Vol 2. no. 4. pp. 73.
- Farkas, L. Gy.-Dezső, Gy. (1994): *A magyar antropológia története a kezdetől napjainkig*. - JATEPrint Szeged. pp. 121.
- Nemeskéri, J. (1961): Fifteen Years of the Anthropological Department of the Hungarian Natural History Museum (1945-1960). - *Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 53 ; 615- 639.
- Nemeskéri, J. (1969): Az 1966-1968. években végzett hazai antropológiai kutatások témabeszámolóí és az 1969-1970. évekre elfogadott tudományos kutatási tervjavaslatok (Die Referate der Themen der heimatlischen anthropologischen Forschungen durchgeführt 1966-1968. und die wissenschaftliche Forschungsplanvorschläge für die Jahre 1969-1970). - *Anthrop. Közl.*, 13 ; 79-90.
- Nemeskéri, J. (1975): A magyar antropológia helyzete, fejlődése az elmúlt 30 esztendőben (1945-1975). (Die Lage und Entwicklung der ungarischen Anthropologie in vergangenen 30 jahren). - *Anthrop. Közl.*, 19 ; 3-8.
- Szerkesztőbizottsági cikk (1970): A magyar antropológia huszonöt éve 1945-1970. (Die 25 Jahre ungarischer Anthropologie 1945-1970): - *Anthrop. Közl.*, 14 ; 3-5.
- Tóth, T. (1971): Twenty-five Years (1945-1970) of the Anthropological Department Hungarian Natural History Museum. - *Anthrop. Közl.*, 10; 5-30.
- Tóth, T. (1980-1981): The Anthropological Department in the history of Hungarian Anthropology. - *Anthrop. Hung.*, 17; 109-121.

A szerző címe: Prof. Dr. Farkas Gyula
Author's address: JATE Embertani Tanszéke
Egyetem u. 2. H-6701 Szeged,
Hungary

A SAROKCSONT ÉS AZ UGRÓCSONT MINŐSÉGI JELLEGEI TÖRTÉNETI EMBERTANI ANYAGOKON

Gubis Csaba és Gulyás Ágnes

Amerikai Alapítványi Iskola, Budapest; Újlak Utcai Általános Iskola, Budapest

Gubis, Cs. and Gulyás, Á.: Non-metric variation of the calcaneus and the talus in historical anthropological material. Within this study, the incidence of each four non-metric characters of the talus resp. calcaneus described by Finnegan (1974) was examined in four samples of the Carpathian Basin originating from the 7-12th centuries. 181 pairs (right and left) of tali and 192 pairs of calcanei were involved. Two talar characters (*ostrigonum*, *lateral talar extensiva*) did not occur. Within the whole material, the incidence of supernumerary medial facets was 33.7%, that of the double inferior articular surface 50.8%. Although there was some variation between the four samples, no variation according to sex or side could be demonstrated within the whole material. Only a higher variation above 40 years of age could be observed as compared with samples younger than 40; the difference, however, did not prove to be significant.

As to the calcaneus, the incidence of two discrete facets was 33.8% within the whole material, one continuous facet: 60.7%, missing anterior facet: 5.4% and missing peroneal tubercle: 24.3%. The quality characters examined did not show a higher incidence in either sex or side. There was one exception: missing anterior facet exhibited a much lower incidence in females than in males. It could be observed that the characters occurred more frequently below than above forty years; again with one exception: two discrete facets had a higher incidence above than below 40 years; the difference was not statistically significant.

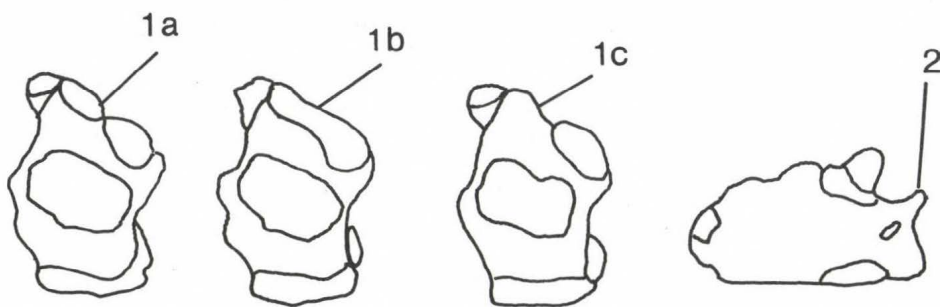
Keywords: Talus; Calcaneus; Non-metric data; VII-XIIth Century A.D.

Bevezetés

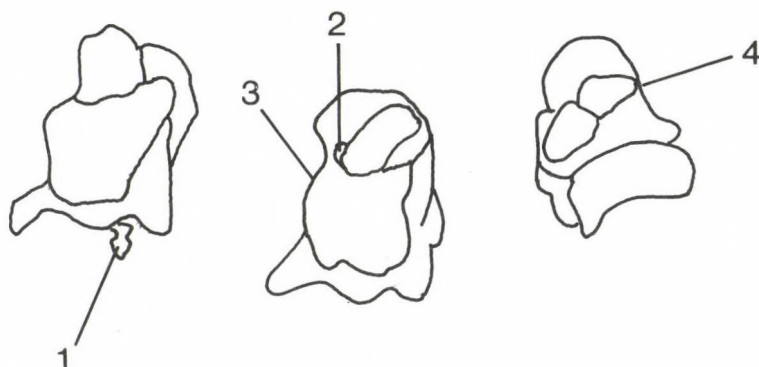
A minőségi jelek megfigyelése egyre nagyobb szerepet játszik az osteológiai vizsgálatokban. Az eredmények a populációk jellemzésére használhatók fel. Az eddigi vizsgálatokat recens populációkon végeztek, felmerült azonban a kérdés, hogy ezek a jelek megtalálhatóak-e történeti embertani anyagon. Ezt ellenőrizendő, két avar kori és két Árpád-kori sorozatban a sarokcsonton és az ugrócsonton figyeltük meg a minőségi jeleket Finnegan (1978) szerint. Megvizsgáltuk, van-e nemmel, életkorral való összefüggés, kimutatható-e oldalgyakoriság. Az avar korból Ártánd és Pókaszpetk, az Árpád-korból Képuszta és Szabolcs Petőfi utca sarok- és ugrócsontjait vettük vizsgálat alá. A négy temető csontanyagából összesen 192 pár (384 db) sarokcsont (113 pár férfi, 79 pár nő) és 181 pár (362 db) ugrócsont (96 pár férfi, 85 pár nő) volt alkalmas a minőségi jelek vizsgálatára.

A vizsgált jelek

Az alapinformációk megszerzéséhez M. Finnegan: Non metric variation of the infracranial skeleton (1978) c. tanulmányát használtuk fel.



1. ábra. Calcaneus 1. Facies articularis anterior et media variációi: a) Két egymástól elkülönülő ízfelszín; b) Egy folytonos ízfelszín; c) Hiányzó anterior ízfelszín. 2. Peroneális tuberculum hiánya: A calcaneus külső oldalának elülső részén előforduló kiemelkedés hiánya igen jól látható, míg máskor egyáltalán nem lehet megfigyelni (Gubis 1993).



2. ábra. Talus 1. Os trigonum 2. Számfeletti medialis facetta 3. Processus lateralis trochlea tala 4. Inferior artikuláris tala bipartita

1. Os trigonum: Az ugrócsont hátulsó segélyénél egy barázda, a sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi húzódik, attól közvetlenül kifelé előfordulhat egy apró nyúlvány, amely Stieda nyúlványként ismeretes. Ha ez a nyúlvány nem vagy csak részlegesen csontosodott össze az ugrócsont hátulsó szegélyével, akkor ezt háromszögletű csontnak (os trigonum) nevezzük. Történeti embertani anyagon ez a jelenség akkor érzékelhető, ha a Stieda-féle nyúlványon egy elcsontosodási vonal mutatkozik, vagy az os trigonum csontosodási felszíne (facettája) látható, maga az os trigonum ugyanis az ásatások során gyakran elkallódik.

2. Számfeletti medialis facetta: Az ugrócsont nyaki részének felső, középső felszínén előfordulhat egy felület (facetta), amely nem követi a trochlea felszínének görbületét.

3. Processus lateralis trochlea tala: Az ugrócsont nyakán, a trochlea elülső oldalsó (lateralis) harmadában gyakran jelen van egy nyúlvány, előfordulása sokkal gyakoribb itt, mint a felső facettán.

4. Inferior artikuláris tala bipartita: Az ugrócsont fejének alsó ízületi felszíne néha két részre oszlik. Ez utóbbi vagy két különálló facetta, vagy folyamatos, amelynek azonban a síkja eltérő. Feljegyzendő, ha a felszín kettőzött (Gulyás 1993).

A calcaneus és a talus felépítése

Calcaneus

A calcaneus oldalirányban összenyomott téglalap alakú, eléggé szabálytalan csont. Legtömegesebb és aránylag legrövidebb része a hátrafelé kiugró sarokgumó (*tuber calcanei*), amelynek a talajon támaszkodó hátsó része előrefelé két különálló - medialis és talaris - gumóra válik szét. Felső felszínén a talusnál leírt három alsó ízfelszínnek megfelelő ízületi ellenfelszíneket találjuk. A calcaneus nagy medialis nyúlvány: a *sustentaculum tali* található a gyengén homorú ovális *facies articularis talaris medialis*. A calcaneus felső felszínének elülső részén van a középsőhöz hasonló homorú *facies articularis talaris anterior*, és a calcaneus elülső felszínén gyengén nyereg alakú lapos ízfelszín a *facies articularis cuboidea* tekint a köbcsont felé. A calcaneus alsó felszínén a konzolszerűen medial felé kiugró *sustentaculum tali* tűnik szembe, amely főleg a középső ízfelszínével a talus alátámasztására szolgál (Szentágotthai 1977, Kiss-Szentágotthai 1994, Vajda 1989).

Talus

A talus zömök csont, amelyen testet (*corpus tali*), nyakat (*collum tali*) és lapos gömbszeglet alakú fejet (*caput tali*) különböztetünk meg. A testen felfelé tekintő, domború, porccal borított hengerfelszín tűnik fel (*trochlea tali*), amellyel a lábszárcsontok ízesülnek. A test alsó felszínén a talust harántul futó mély barázdák (*sulcus tali*) osztja ketté. A *sulcus tali* előtt a testen még egy gyengén domború ízületi felszín (*facies articularis calcanea media*) látható, és ezzel összefüggően a nyakra, sőt a fejre is ráterjeszkedően még egy hasonló ízfelszín van a sarokcsont számára. A talusnak lateral felé van egy nyúlványa (*processus lateralis tali*), és a hátrafelé kettéosztott végül hátsó nyúlványa (*processus posterior tali*), amelynek bevágása a hátsó felszínen mint *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi* húzódik le. A talus a boltozatos konstrukciót képező lábtő és lábközép felső zárkóvát alkotja, erre nehezedik a test egész súlya (Szentágotthai 1977, Kiss-Szentágotthai 1994, Vajda 1989).

Anyag és módszer

Az anyag kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy a sorozatok nem- és életkor szerinti meghatározása megtörtént legyen. Mintáinkat két különböző történelmi korszakból választottuk: az avar korból Pókaszeptek és Ártánd, az Árpád- korból Kérpusztá és Szabolcs Petőfi utca sarok- és ugrócsontjait vettük vizsgálat alá.

Avar kor

1. *Pókaszeptek* (VII. sz.). Embertani feldolgozását Bottyán Olga végezte el (1975). A temetőből 248 kora-avar kori sír került elő. Antropológiai vizsgálatra 105 sír csontanyaga volt alkalmas. A 205 csontvázából 53 a férfi és 41 a női vázanyag. A csontok megtartása nagyon rossz, ezért vizsgálatra csak összesen 22 pár (44 db) sarokcsont és 19 pár (38 db) ugrócsont volt alkalmas. A sarokcsontból 11 pár volt a férfi (22 db) és 8 pár volt a nő (16 db). A *peronealis tuberculum* 16 csontnál (13 férfi, 3 nő) nem vizsgálható.

2. *Ártánd*. Embertani feldolgozását Éry Kinga (1966, 1967) végezte el. A 262 sírban 258 emberi csontvázanyagot találtak, melyből 95 a férfi, 96 a nő és 67 a gyermek. A jelenlegi vizsgálatra összesen 52 pár (104 db) sarok- és ugrócsont volt alkalmas. A sarokcsontból 27

pár volt a férfi (54 db) és 25 pár a nő (50 db), az ugrócsontból 25 pár volt a férfi (50 db) és 27 pár a nő (54 db). A peronealis tuberculum az oldalsó felszín töredékessége miatt 28 sarokcsontnál (14 férfi, 14 nő) nem vizsgálható.

Árpád-kor

3. *Kérpusztá* (XI. sz.). Az antropológiai-taxonómiai feldolgozást Lipták (1953), a nem- és életkor meghatározását Éry K., Kraloványiszky A. és Nemeskéri J. (1963) végezte el. A feltárt 398 sírból 393 volt vizsgálható, ebből 119 a férfi, 118 a nő, 156 a gyermek. A jelen vizsgálatra összesen 86 pár (166 db) sarokcsont és 74 pár (148 db) ugrócsont volt alkalmas. A sarokcsontból 55 pár volt a férfi (110 db) és 28 pár volt a nő (56 db), az ugrócsontból 44 pár volt a férfi (88 db) és 30 pár volt a nő (60 db). A peronealis tuberculum 18 esetben (14 férfi, 5 nő) nem megfigyelhető.

4. *Szabolcs-Petőfi utca* (X-XII. sz.). Embertani feldolgozását Pap Ildikó végezte (1981). 391 sírból 377 egyén csontanyaga került a felszínre, ebből 122 a férfi, 122 a nő, a többi gyermek és meghatározhatatlan nemű. Vizsgálatra ebből 35 pár (70 db) sarokcsont és 36 pár (72 db) ugrócsont volt alkalmas. A sarokcsontból 19 pár volt a férfi (38 db) és 16 pár volt a nő (32 db). Az ugrócsontból 16 pár volt a férfi (32 db) és 20 pár volt a nő (40 db). A peronealis tuberculum 28 esetben (11 férfi, 17 nő) az erőteljes töredékesség miatt nem figyelhető meg.

Az eddigi vizsgálatokat recens populációk csontanyagán végezték, így érdekes lehet a minőségi jelek megfigyelése történeti embertani anyagon is. E témához kapcsolódó hazai tanulmányt nem találtunk. Megfigyeléseinkhez a sarok- és ugrócsontot választottuk ki. Először a jelek meglétét, hiányát, alakulását figyeltük meg. Később megvizsgáltuk, van-e nemmel, életkorral való összefüggés, megfigyelhető-e oldalgyakoriság. A jelek megfigyelése Finnegan (1978) leírása alapján történt. Az adatok alapján nem, életkor és oldalgyakoriság megoszlásokat készítettünk. A különböző szempontok statisztikai összehasonlítását kontingencia táblák alapján chi-négyzet segítségével vizsgáltuk. Meghatároztuk a kontingencia együththatót.

A jelen vizsgálatra 384 db sarokcsont és 362 db ugrócsont volt alkalmas, rossz megtartás, töredékesség miatt a peronealis tuberculumot 106 db csontnál nem tudtuk megfigyelni.

Eredmények

Calcaneus

Nemek közötti összefüggés: A calcaneus vizsgált minőségi jellegeinek a minták szerinti gyakoriságát férfiaknál és nőknél az I. táblázat mutatja be. Megállapítottuk, hogy férfiaknál a legkevésbé gyakori a hiányzó anterior felszín (8,8%). A folytonos ízfelszín 59,2%-ban, a két jól elkülönülő ízfelszín 31,8%-ban fordul elő. Nők esetében nagyon érdekes, hogy a hiányzó anterior felszín a 158 csont vizsgálata során csak egyetlen esetben fordult elő. Nőknél is leggyakoribb a folytonos ízfelszín (62,7%) a két elkülönülő ízfelszín 36,7%-ban fordult elő. A peronealis tuberculum hiányát a férfiaknál 20,5%-ban, nőknél 31%-ban figyeltük meg. A chi-négyzet eredmények alapján megállapítottuk, hogy nincs összefüggés a nem és a vizsgált jelek között. Kivételt képez a hiányzó anterior felszín előfordulása nőknél.

1. táblázat. A calcaneus vizsgált minőségi jellegeinek a minták szerinti gyakorisága férfiaknál és nőknél
 Table 1. The incidence of the non-metric variation of the calcaneus in men and women according to samples investigated

Jellegek Non-metric variation	Facies articularis anterior et media variációi Variants of the anterior and middle facets						Peronealis tuberculum hiánya Missing peroneal tubercle		
	Két külön felszín Two discrete facets		Egy folytonos felszín One continuous facet		Hiányzó anterior felszín Missing anterior facet		N	%	
	N	%	N	%	N	%			
Pókaszeptek Cemetériák	♂	10/24	41,6	9/24	37,5	5/24	20,8	2/8	25,0
	♀	6/20	30,0	14/20	70,0	0/20	0	4/6	66,6
Ártánd	♂	19/54	35,1	31/54	57,4	4/54	7,4	7/40	17,5
	♀	17/50	34,0	33/50	66,0	0/50	0	8/36	22,2
Kérsuszta	♂	33/110	30,0	69/110	62,7	8/110	7,2	22/100	22,0
	♀	20/56	35,7	35/56	62,5	1/56	1,8	17/44	38,6
Szabolcs- Petőfi utca	♂	10/38	26,3	25/38	65,8	3/38	7,9	5/27	18,5
	♀	15/32	46,9	17/32	53,1	0/32	0	3/17	17,6
Összesen Total	♂	72/226	31,8	134/226	59,2	20/226	8,8	36/175	20,5
	♀	58/158	36,7	99/158	62,7	1/158	0,003	32/103	31,0
Együtt Altogether	♂+♀	130/384	33,8	233/384	60,7	21/384	5,4	68/278	24,3

Életkorral való összefüggés: A calcaneus vizsgált minőségi jellegeinek korcsoporti megoszlását a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat adatai alapján kitűnik, hogy a jelenségek előfordulása gyakoribb 15-39 év között, mint 40 év felett. Kivétel a két külön ízfelszín, mely gyakrabban fordul elő 40 év felett. A chi-négyzet vizsgálatok alapján megállapíthatjuk, hogy nincs összefüggés a minőségi jellegek és az életkor között.

Oldalgyakoriság: A calcaneus vizsgált minőségi jellegeinek oldalgyakorisága a 3. táblázaton látható. Két külön felszín a jobboldali csontok 34,3%-ánál, a baloldali csontok 33,3%-ánál fordul elő. Folytonos ízfelszín a jobboldali csonton 60,4%-nál és a baloldali csonton 60,9%-nál fordul elő. Hiányzó anterior felszín a jobboldalon 5,2%, míg baloldalon 5,7%-ban található. A peronealis tuberculum hiánya jobboldalt 25,3%-ban, baloldalt 23,1%-ban fedezhető fel. Jelentős eltérés sem az avar korban, sem az Árpád-korban nem tapasztalható. A chi-négyzet eredmények alapján elmondhatjuk, hogy az általunk vizsgált két különböző történeti korba tartozó temető csontanyagán nem figyelhető meg oldalgyakoriság.

2. táblázat. A calcaneus vizsgált minőségi jellegeinek korcsoportos megoszlása
Table 2. Age-group distribution of the non-metric variation of the calcaneus

Jellegek Non-metric variation		Facies articularis anterior et media variációi Variants of the anterior and middle facets						Peronealis tuberculum hiánya Missing peroneal tubercle	
		Két külön felszín Two discrete facets		Egy folytonos felszín One continuous facet		Hiányzó anterior felszín Missing anterior facet			
Korcsoportok Age-group		N	%	N	%	N	%	N	%
15-39	♂	20/84	23,8	51/84	60,7	13/84	15,4	18/71	25,3
40-x	♀	52/142	36,6	83/142	58,4	7/142	4,9	18/104	17,3
15-39	♂	37/110	33,6	72/110	47,3	1/110	9,0	29/70	41,4
40-x	♀	21/48	43,7	27/48	56,2	0/48	0	3/5	60,0
Együtt Altogether									
15-39	♂ + ♀	57/194	29,3	123/194	63,4	14/194	7,2	47/141	33,3
40-x	♂ + ♀	73/190	38,4	110/190	57,8	7/190	3,6	21/109	19,2

3. táblázat. A calcaneus vizsgált minőségi jellegeinek oldalgyakorisága
Table 3. Bilateral frequency of the non-metric variation of the calcaneus

Jellegek Non-metric variation		Facies articularis anterior et media variációi Variants of the anterior and middle facets						Peronealis tuberculum hiánya Missing peroneal tubercle	
		Két külön felszín Two discrete facets		Egy folytonos felszín One continuous facet		Hiányzó anterior felszín Missing anterior facet			
Oldal Side		N	%	N	%	N	%	N	%
Jobb oldal Right side	♂	37/113	32,7	67/113	59,2	9/113	7,9	21/88	23,8
Bal oldal Left side	♀	35/113	30,9	67/113	59,2	11/113	9,7	15/87	17,2
Jobb oldal Right side	♂	29/79	36,7	49/79	62,0	1/79	1,2	15/54	27,7
Bal oldal Left side	♀	29/79	36,7	50/79	63,2	0/79	0	17/51	3,3
Együtt Altogether									
Jobb oldal Right side	♂ + ♀	66/192	34,3	116/192	60,4	10/192	5,2	36/142	25,3
Bal oldal Left side	♂ + ♀	64/192	33,3	117/192	60,9	11/192	5,7	32/138	23,1

Talus

Nemek közötti összefüggés: A talus vizsgált minőségi jellegeinek a minták szerinti gyakoriságát férfiaknál és nőknél a 4. táblázat mutatja be. A legtöbb szakirodalmi adat azt bizonyítja, hogy a minőségi jellegek nemhez kötöttek és különbség van férfiak és nők között. A számfeletti medialis felszín nem szerinti alakulását vizsgálva nem találtunk nagy eltérést a két nem között. A férfiaknál 31,7%-ban, a nőknél 27,6%-ban volt jelen a minőségi jelleg. A kettőzött alsó ízületi felszínt nemek szerint elemezve az avar korban különbség mutatkozott. A kettőzött ízületi felszín a férfiaknál 63,8%-ban, míg a nőknél csak 41,4%-ban fordult elő. A nőknél az egységes felszínforma volt gyakoribb. Az Árpád-kori anyagot vizsgálva, nem volt nagy eltérés a nemek között. A férfiaknál és nőknél, hasonló eloszlást mutatott a kettőzött ízületi felszín (férfiak: 50%, nők: 47%). A táblázat adatait értékelve a chi-négyzet alapján, a minőségi jellegek a nemtől függetlennek bizonyultak. Az ugrócsont kettőzött alsó ízületi felszínének nemi gyakorisága az avar kori anyagban kivétel, mert a statisztikai számítások szerint kapcsolat van a minőségi jelleg és a nem között.

Életkorral való összefüggés: A talus vizsgált minőségi jellegeinek korcsoportos megoszlását az 5. táblázat tartalmazza. A számfeletti mediális felszín korcsoportos megoszlását nézve, nagyobb százalékban fordul elő 40 év felett (41,2%), mint 15-39 év között (27,1%). A jelleg meglétét nem lehet bizonyos korcsoporthoz kötni, mert minden életkorban előfordul, csak különböző arányban. A kettőzött alsó ízületi felszín esetében nem számottevő a korcsoportos

4. Táblázat. A talus vizsgált minőségi jellegeinek a minták szerinti gyakorisága férfiaknál és nőknél
Table 4. The incidence of the non-metric variation of the talus in men and women according to samples investigated

Temetők Cemeteries	Jellegek Non-metric variation	Számfeletti mediális felszín Medial facet		Kettőzött alsó ízületi felszín Double inferior articular surface	
		N	%	N	%
Pókaszeptek	♂	5/22	22,7	20/22	90,9
	♀	0/16	0,0	6/16	37,5
Ártánd	♂	14/50	28,0	26/50	52,0
	♀	16/54	29,6	23/54	42,5
Kérpuszta	♂	24/88	27,2	42/88	47,7
	♀	19/60	31,6	26/60	43,3
Szabolcs- Petőfi utca	♂	18/32	56,2	18/32	56,2
	♀	12/40	30,0	21/40	52,5
Összesen Total	♂	61/192	31,7	106/192	55,2
	♀	47/170	27,6	76/170	44,7
Együtt Altogether	♂ + ♀	108/362	29,8	182/362	50,2

5. táblázat. A talus vizsgált minőségi jellegeinek korcsoportos megoszlása
 Table 5. Age-group distribution of the non-metric variation of the talus

Jellegek Non-metric variation Korcsoportok Age-group	Számfeletti mediális felszín Medial facet		Kettőzött alsó ízületi felszín Double inferior articular surface	
	N	%	N	%
15-39 ♂	14/41	34,1	18/41	43,9
40-x ♂	23/55	41,8	35/55	63,6
15-39 ♀	12/55	21,8	25/55	45,5
40-x ♀	12/30	40,4	14/30	46,7
Együtt Altogether 15-39 ♂ + ♀	26/96	27,1	43/96	44,8
40-x ♂ + ♀	35/85	41,2	49/85	57,7

6. táblázat. A talus vizsgált minőségi jellegeinek oldalgyakorisága
 Table 6. Bilateral frequency of the non-metric variation of the talus

Jellegek Non-metric variation Oldal Side	Számfeletti mediális felszín Medial facet		Kettőzött alsó ízületi felszín Double inferior articular surface	
	N	%	N	%
Jobb oldal ♂ Right side ♂	30/96	31,3	52/96	54,2
Bal oldal ♂ Left side ♂	31/96	32,3	54/96	56,3
Jobb oldal ♀ Right side ♀	23/85	27,1	39/85	45,9
Bal oldal ♀ Left side ♀	24/85	28,2	37/85	43,5
Együtt Altogether Jobb oldal ♂ + ♀ Right side ♂ + ♀	53/181	29,3	91/181	50,3
Bal oldal ♂ + ♀ Left side ♂ + ♀	55/181	30,4	91/181	50,3

különbség. 15-39 év között 44,8%-ban, 40 év fölött 57,7%-ban volt megfigyelhető ez a minőségi jelleg. A chi-négyzet eredmények alapján 95%-os biztonsággal mondhatjuk, hogy nincs összefüggés az életkor és a két vizsgált minőségi jelleg között.

Oldalgyakorisággal való összefüggés: A talus vizsgált minőségi jellegeinek oldalgyakorisága a 6. táblázaton látható. A számfeletti mediális felszín előfordulása a jobb- és baloldalon csekély különbséget mutatott. Jobboldalon (férfi és nő) 29,3%-ban, baloldalon (férfi és nő) 30,4%-ban fordult elő a vizsgált minőségi jelleg. Az eltérés értéke annyira kicsi, hogy ez alapján nem lehet oldalgyakoriságot kimondani. A chi-négyzet adatai alapján, az általunk vizsgált csontanyagon nem figyelhető meg oldalgyakoriság. Külön összehasonlítva a férfi és női adatokat, a különbség közöttük is minimálisnak mondható. A kettőzött alsó izületi felszín a jobb- és baloldalon azonos százalékban fordult elő (50,3%).

*

Közlésre beérkezett 1993. szeptember 14-én, átdolgozva 1995. január 30-án.

Irodalom

- Bottyán, I. o. (1975): Pókaszeptek kora-avar kori temetőjének antropológiai értékelése. - *Anthrop. Hung.*, 14; 5-56.
- Éry, K. K.-Kralovánszky, A.-Nemeskéri, J. (1963): Történeti népeségek rekonstrukciójának reprezentációja. - *Anthrop. Közl.*, 7; 41-49.
- Éry, K. K. (1966): The Osteological Data of the 9th Century Population of Ártánd. - *Anthrop. Hung.*, 7; 85-114.
- Éry, K. K. (1967): An anthropological Study of the Late Avar Period Population of Ártánd. - *Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.*, 59; 465-483.
- Finnegan, M. (1974): Discrete non-metric variation of the post-cranial skeleton in man. - *American Journal of Physical Anthropology*, 40; 135-136.
- Finnegan, M. (1978): Non-metric variation of the infracranial skeleton. - *Journal of Anatomy*, 125/1; 23-37.
- Gubis, Cs. (1993): A sarokcsont minőségi jellegei történeti embertani anyagon. - Szakdolgozat. ELTE Embertani Tanszék, Budapest.
- Gulyás, Á. (1993): Az ugrócsont non-metrikus jellegei történeti embertani anyagon. - Szakdolgozat. ELTE Embertani Tanszék, Budapest.
- Kiss, F.-Szentágothai, J. (1994): *Az ember anatómiájának atlasza*. - Medicina Könyvkiadó, Budapest, 101.
- Lipták, P. (1953): L'analyse typologique de la population de Képuszta au Moyen Age. - in: Nemeskéri, J., Lipták, P., Szőke, B.: Le cimetière du XIe siècle de Képuszta. - *Acta Arch.*, 3; 205-279.
- Pap, I. (1981): Anthropological investigation of the Arpadian Age population of Szabolcs - Petőfi utca. - *Anthrop. Hung.*, 17; 65-107.
- Szentágothai, J. (1977): *Funkcionális anatómia*. - Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1: 375-376.
- Vajda, J. (1989): *Atlas anatomiae I*. - Akadémia Kiadó, Budapest, 358-361.

A szerzők címe: Gubis Csaba

Authors' addresses: Wesselényi utca 44. H-1075 Budapest,
Hungary
Gulyás Ágnes
Ároktő utca 1. H-1172 Budapest,
Hungary

A HALLÓCSONTOK MÉRETEI 8-12. SZÁZADI SZÉRIÁKON

Török Katalin, Józsa László és Pap Ildikó

Országos Traumatológiai Intézet, Morfológiai Osztály, Budapest; Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest

Török, K.-Józsa, L.-Pap, I.: Osteometry of the auditory ossicles from the 8-12th century skeletal material. 150 auditory ossicles (75 malleus, 54 incus and 21 stapes) were examined. No significant sexual differences were found. No side differences were observed. Results of the investigation are summarized in the Tables 1-3.

Keywords: Auditory ossicles; Osteometry; Mediaeval period.

Bevezetés

A hallócsontok különleges helyet foglalnak el csontrendszerünkben, mert: (1) méretük alig változik az újszülött kortól az aggkorig; (2) a hallócsontok szerkezete és erőátviteli rendszere eltér a többi csontétól; (3) elhelyezkedésük, felfüggesztésük és működtető izomzatuk egyedülálló szervezetünkben; (4) számos osteológiai kórkép (Paget-kór, osteodysplasia) nem jelentkezik a hallócsontokon; (5) a C és a D vitamin hiánya okozta csontelváltozások nem jelentkezik a hallócsontokon; (6) a hallócsontok lágyrész-boríték nélkül közvetlenül érintkeznek a levegővel, máskor a dobüreg gyulladása esetén direkt kontaktusba kerülnek a sero-purulens váladékkal.

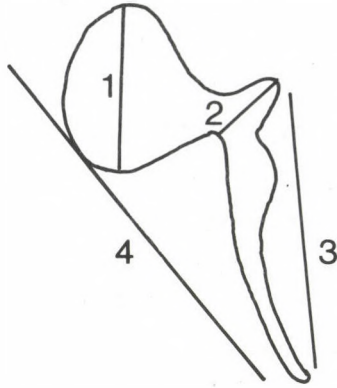
A hallócsontok igen gyakran károsodnak az ismétlődő és/vagy krónikussá váló középfülgyulladás következtében (Becske 1989, Pap és Józsa 1990, Török 1994). A hallószerv egyéb megbetegedéseiben (süketség bizonyos fajtái, otosclerosis stb.) a hallócsontok ugyancsak károsodnak (Holzhueter et al. 1965), sőt a mesterséges koponyatorzítások is kimutatható a hallócsontok alakjában és méretbeli eltérése (Józsa és Pap 1992).

A hallócsontok szerkezete és méretei alig ismertek. Kósa és Fazekas (1973) emberi magzatok hallócsontjainak méreteit határozták meg. Sakalinkas és Jankauskas (1988) csak a kengyel méreteiben találtak különbséget a férfiak és nők között, de a különböző történelmi korokból származó hallócsontok közt nem volt méretbeli differencia. Ezzel szemben Lisonek et al. (1986) azt észlelték, hogy a 3000 évnél idősebb leletekben a hallócsontok kisebbek voltak, mint a Kr.u. 14. századból származókban. Ezt a különbséget a testméretek változásával magyarázták, noha testhossz-meghatározást nem végeztek.

Munkánk során előbb az otitis media és a hallócsontkárosodás gyakoriságát vizsgáltuk középkori anyagon (Pap és Józsa 1990). Vizsgálataink jelenlegi szakaszában a hallócsontok dimenzióit és tömegét határoztuk meg.

Anyag és módszerek

A 8-12. századból származó, nem deformált, felnőtt koponyák dobüregéből Zeiss operáló mikroszkóp alatt távolítottuk el a hallócsontokat. Ezeket desztillált vízben mostuk, majd 56 °C hőmérsékletű termosztátban súlyállandósággal szárítottuk. A méréseket Zeiss Bioplast sztereómikroszkóp alatt $\pm 0,1$ mm pontossággal végeztük. Minden hallócsonton 4-4 méretet

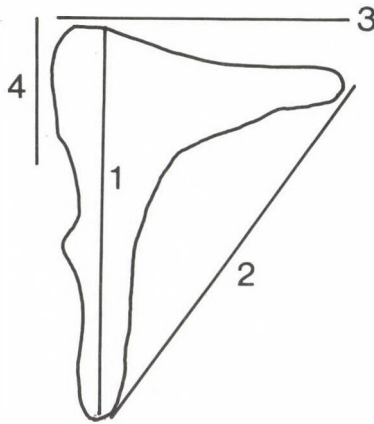


1. ábra. A kalapács méreteinek felvételi sémája:

1. Fejátmérő, 2. Nyakszélesség, 3. Markolathossz, 4. Teljes hossz

Fig. 1. Measurements of malleus:

1. Diameter of the head, 2. Width of neck, 3. Length of the hilt, 4. Total length

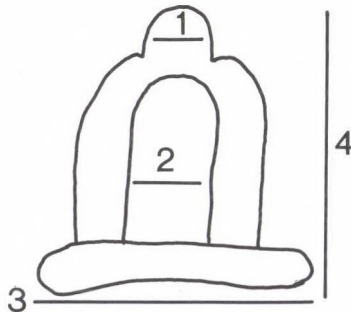


2. ábra. Az üllő méreteinek felvételi sémája:

1. Legnagyobb szélesség, 2. Crustávolság, 3. Magasság, 4. Fejszélesség

Fig. 2. Measurements of anvil:

1. Maximum width, 2. Distance between arms, 3. Height, 4. Width of the head



3. ábra. A kengyel méreteinek felvételi sémája:

1. Fejszélesség, 2. Ívszélesség, 3. Talphossz, 4. Teljes hossz

Fig. 3. Measurements of stapes:

1. Width of the head, 2. Width of the arch, 3. Length of the base, 4. Total length

vettünk fel az 1-3. ábrákon látható sémák szerint. Ezt követően analitikai mérlegen 0,1 mg pontossággal meghatároztuk tömegüket. Sérült vagy törött hallócsontokat csak akkor mértünk, ha azokon legalább három metrikus méret meghatározható volt, de a sérült csontok tömegét nem regisztráltuk. Az ép és az in vivo károsodott hallócsontok méreteiben nem találtunk különbséget, ezért közös csoportba vettük valamennyit. Összesen 75 kalapács, 54 üllő és 21 kengyel (150 darab hallócsont) méreteit összegeztük.

Eredmények

1. *Kalapács*: Teljes hosszuk 7 és 9 mm közötti, átlagosan 8,02 mm volt. A középértéktől mindkét irányban 12%-os eltérést észleltünk. A csont fejméretei közelről sem volt ennyire egységes, a legkisebb és legnagyobb diaméterek között 100%-os differencia mutatkozott. Hasonlóan nagy különbségek voltak a nyak szélességében, de lényegesen kisebbek a nyél hosszában (1. ábra). A legkisebb tömegű kalapács 11,1 mg, a legnagyobb 29,9 mg-os volt (1. táblázat). A kalapácsok közötti méretkülönbségek meglepőek, ha azonban a méretarányokat vizsgáljuk, akkor valamennyi esetben lényegében azonos arányokat találtunk.

2. *Üllő*: A legnagyobb szélesség 5,0-7,5 mm közötti, átlagosan 6,25 mm volt. A csúcstávolság szélső értékei megegyeztek a szélességével, az átlag 6,10 mm. Az üllők fejszélessége átlagosan 2,79 mm (maximum 3,5, minimum 2,0 mm) volt. Az incusok magassága maximum 6,0, minimum 4,0, átlagosan 4,99 mm-nek bizonyult (2. ábra). Az üllők tömege átlagosan 26,4 mg (2. táblázat).

3. *Kengyel*: A stapes teljes magassága 3,0-4,0, átlagosan 3,33 mm volt. A talp hossza 2,5-3,0, átlagosan 2,79 mm. A fejszélesség 1,0-1,5, az ívszélesség 1,6-2,1 mm között változott (3. ábra). A hallócsontok között a legkisebb méretbeli variációt a kengyel mutatta. Tömegük átlagosan 2,44, maximum 3,5, minimum 1,4 mg volt (3. táblázat).

Oldalisági eltérést egyik hallócsont esetében sem találtunk. Ugyancsak nem volt különbség a férfiak és a nők hallócsontjainak méreteiben. Mindkét nemben előfordult kiugróan magas és alacsony érték is.

A mikroszkóposan felismerhető kóros eltérések (izületi arthrosis, felületi kimaródások, mikroszkópos méretű csontfrakrodások stb.) nem befolyásolták a méreteket (Török 1994).

Megbeszélés

A hallócsontok fejlődése a 7-8. hetes embrióban indul meg, azonban az intrauterin fejlődés dinamikájáról keveset tudunk. Kósa és Fazekas (1973) a hallócsontokra vonatkozó adatai egyedülállóak az irodalomban. Történeti anyagban rendkívül ritkán sikerül megtalálni (anyagunkban is mindössze két gyermekkoponyából tudunk eltávolítani 3 db hallócsontot). A gyermekek hallócsontjainak méretei alig különböztek a felnőttekétől, de a kis esetszámra való tekintettel nem szerepelnek összeállításunkban. Néhány (összesen 20 db) recens bonctermi anyagból származó hallócsont méretei azonosak voltak a 8-12. századból származókéval.

Méréseink eredményeit két vizsgálati szériával tudtuk összevetni. Lisonek et al. (1986) összesen 75, Sakalinkas és Jankauskas (1989) 247 db hallócsont méreteit összegzik. Az előbbiek – hozzánk hasonlóan – nem észleltek méretbeli különbséget az ép és károsodott hallócsontok között. Ezt a megfigyelést azzal magyarázzuk, hogy az otitis károsodás a már kifejlett, végleges formát öltött hallócsontot érinti, és ezeken nem következik be metrikus

1. táblázat. A kalapács méretei
Table 1. Measurements of malleus

	Fejátmérő Diameter of the head (mm)	Nyakszélesség Width of the neck (mm)	Markolathossz Length of the hilt (mm)	Teljes hossz Total length (mm)	Tömeg Weight (mg)
Átlag Average	2,38	1,46	4,57	8,02	22,18
Maximum	3,0	2,5	5,0	9,0	29,9
Minimum	1,5	1,0	3,0	7,0	19,1

2. táblázat. Az üllő méretei
Table 2. Measurements of anvil

	Legnagyobb szélesség Maximum width (mm)	Crustávolság Distance between arms (mm)	Magasság Height (mm)	Fejszélesség Width of the head (mm)	Tömeg Weight (mg)
Átlag Average	6,25	6,10	4,99	2,79	26,45
Maximum	7,5	7,0	6,0	3,5	37,6
Minimum	5,0	5,0	4,0	2,0	19,2

3. táblázat. A kengyel méretei
Table 3. Measurements of stapes

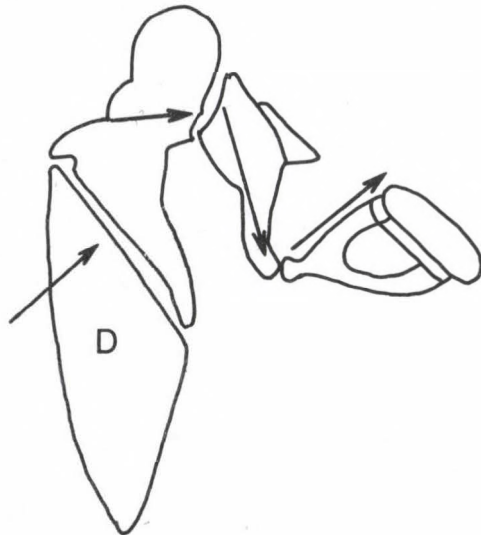
	Fejszélesség Width of the head (mm)	Ívszélesség Width of the arch (mm)	Talphossz Length of the base (mm)	Teljes hossz Total length (mm)	Tömeg Weight (mg)
Átlag Average	1,04	1,91	2,79	3,33	2,44
Maximum	1,5	2,1	3,0	4,0	3,5
Minimum	1,0	1,6	2,5	3,0	1,4

változás. Folyamatban levő vizsgálataink arra utalnak, hogy a lezajlott középfül-gennyedés után a csontok belső szerkezete változik meg, felületük és ízületi felszínei károsodnak, de tömegük, hosszuk és átmérőik csak kivételes esetben változhatnak.

Méréseink során viszonylag nagy egyéni variációt találtunk. Legkifejezettebb variabilitás a kalapácsok fejtármérfőjében és a nyak szélességében mutatkozott, és ez a minimum-maximum értékeket tekintve elérte a 100%-ot. Másként kifejezve, 1 és 3 mm átmérőjű kalapácsfejeket egyaránt találtunk, azonban a kalapács hosszában, a tulajdonképpeni erőkar hosszúságában nem voltak ilyen különbségek. A hallócsontok biomechanikájában az erőkarnak (teljes hossz és markolathossz) van különleges szerepe, ezért a fejtármérfőben talált különbségeknek nem tulajdonítottunk jelentőséget.

Az üllők legnagyobb szélességének minimum-maximum eltérése 2,5 mm volt, a többi értékben kisebb variációkat láttunk. A kengyel méretvariációi 0,5-1,0 mm közöttiek. A legkisebb változatosságot a kengyel talpa mutatta (a maximum és minimum közötti eltérés mindössze 0,5 mm-es), amit talán az ovális ablak és a kengyel talp kapcsolata és viszonya magyaráz.

A korábbi vizsgálatok hasonló mértékű metrikus eltéréseket mutattak, amit a kutatók alkati sajátosságokkal magyaráznak (Lisonok et al. 1986). Bár mi magunk ilyen irányú összefüggéseket nem vizsgáltunk, úgy véljük, hogy a koponya alaki és metrikus sajátosságai inkább befolyásolhatják a hallócsontok méreteit, mint a testméretek. A hallócsontok fiziológias elhelyezkedését, biomechanikáját, erőtovábbítási sajátosságait elemezve azt találtuk, hogy a hallócsontoknak azok a dimenziói, amelyeknek elsődleges szerepük van a hallás mechanizmusában, csak csekélyfokú variabilitást mutatnak (4. ábra). Azok a dimenziók, amelyek alárendelt szerepűek a hangerő továbbításában, lényegesen variabilisabbak.



4. ábra. A hallócsontok erőátviteli rendszere.

A vastag, nyilazott vonalak az erőátvitel útját jelzik. D = dobhártya

Fig. 4. The power transmission between the auditory ossicles.

The thick, arrowed lines are the signs of the power transmission. D = tympanon

Összefoglalás

Munkánk során 150 darab hallócsont (75 kalapács, 54 üllő, 21 kengyel) méreteit és tömegét határoztuk meg. Sem oldalbeli, sem nemek közötti szignifikáns különbségeket nem találtunk.

*

A Fialat Pathológusok Fórumán 1994. június 10-én elhangzott előadás. - Közlésre beérkezett 1995. június 6-án.

Irodalom

- Becske, M. (1989): Hallócsontok károsodása krónikus otitis media esetében. - *Fül-Orr-Gégegyógyászat*, 35 ; 1-8.
- Holzhueter, A. M.-Gregg, J. B.-Clifford, S. (1965): A Search for Stapes Footplate Fixation in an Indian Population, Prehistoric and Historic. - *Am. J. Phys. Anthrop.*, 23 ; 35-40.
- Józsa, L. & Pap, I. (1992): Pathological Alterations on Artificially Distorted Skulls. - *Anls Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.*, 84 ; 189- 194.
- Kósa, F. & Fazekas, I. Gy. (1973): Emberi magzatok hallócsontjainak méretei. - *Fül-Orr-Gégegyógyászat*, 19; 153-159.
- Lisonek, P.-Kutal, M.-Peske, L. & Kubinek R. (1986): Auditory Ossicles from Archeological Finds. - *Anthropologie*, 24 ; 185- 188.
- Pap, I. & Józsa, L. (1990): Occurence of Otitis Media, Mastoiditis and Alterations of Auditory Ossicles in Some Early Medieval Series (Hungary). - *Anls Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.* 82 ; 249- 257.
- Sakalinkas, V. & Jankauskas, R. (1988): Osteometry of the Auditory Ossicles from Lithuanian Paleosteological Material. - Kézirat.
- Török, K. (1994): A hallócsontok károsodása és az otitis media paleopathológiája. - Fialat Pathológusok Fórumán tartott előadás, Budapest.

A szerző címe: Török Katalin
Author's address: Lehel út 27.
H-3599 Sajószöged,
Hungary

JÓZSEF NÁDOR ÉS ALEXANDRA PAVLOVNA SZERVEINEK KÓRSZÖVETANI VIZSGÁLATA

Józsa László-Susa Éva-Szabó Árpád-Varga Tibor

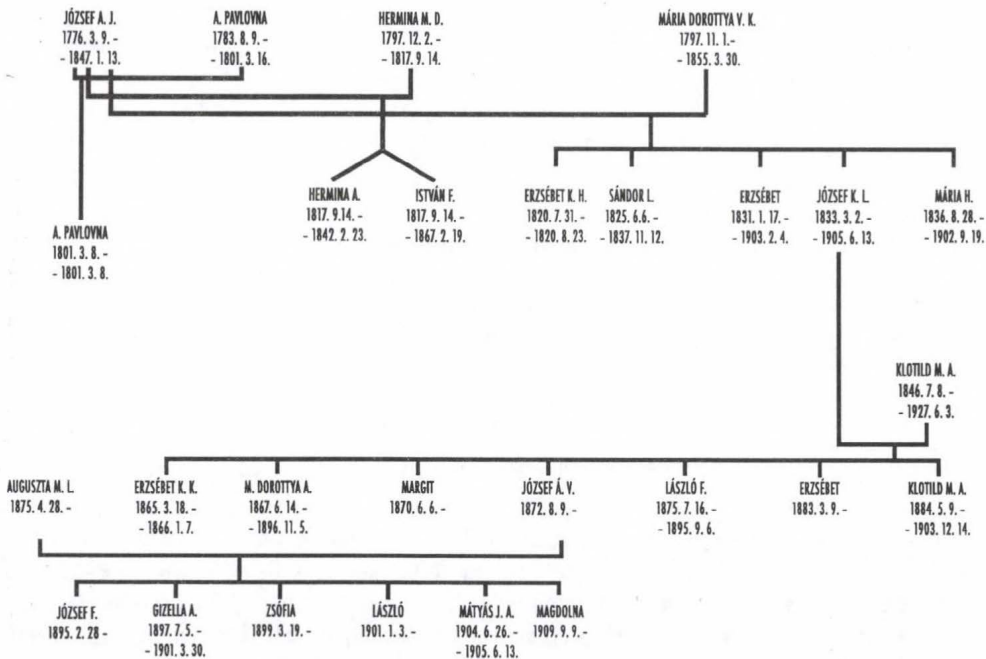
Országos Traumatológiai Intézet, Morphologiai Osztálya, Budapest;
Igazságügyi Orvosszakértői Intézet, Budapest

Józsa, L.-Susa, É.-Szabó, Á.-Varga, T.: Histological examination of the organs of the Palatinus Habsburg Joseph, and his first wife Alexandra Pavlovna. The organs were conserved and stored in rosemary oil during 176 and 130 years, respectively. By light, polarized light, and phase contrast microscopic examination chronic focale glomerulonephritis, gouty nephropathy, purulent prostatitis as well as chronic pulmonary emphysema and aortic atherosclerosis was found in the organs of the Palatinus. The young women had died by acute disseminated tuberculosis of the lungs and kidneys.

Keywords: Palaeohistology; J.-P. Habsburg; Alexandra Pavlovna.

Bevezetés

A nádori család Várkáporna-beli kriptájának feltárására és restaurálására 1977-1978-ban került sor. A kriptába a család négy generációjának tizenhat tagját temették el. A családtagok közötti rokoni kapcsolatokat az 1. ábra mutatja.



1. ábra. József nádor családfája
Fig. 1. Palatinus Joseph's family tree

József Antal János (1776.03.09.-1847.01.13.) II. Lipót osztrák császár és Mária Ludovika kilencedik gyermeke volt. 1795-től Magyarország helytartója, majd nádora 52 éven át. A nádor első felesége Alexandra Pavlovna (1783.06.09.- 1801.03.16.) Romanov I. Pál orosz cár legidősebb leánya. A család öt tagjának holttestét bebalzsamozták, a balzsamozás módszereiről és eredményeiről külön közleményben számolunk be. (Susa és Józsa 1995). Alexandra Pavlovna tetemét ugyancsak balzsamozták, de nem a Várkápornában, hanem az ürömi kápolnában temették el.

A Várkáporna kriptájában egy kisebb és egy nagyobb úrtartalmú, jelzés nélküli fémurnát leltek, mindkettőben növényi részekkel kevert aromás olaj volt, és ez az olaj lepte el az urnákban lévő belszerveket. A szervekből végzett vércsoportvizsgálat megállapította, hogy a kisebbik urnában József nádor, a nagyobbikban első hitvese Alexandra Pavlovna belszerveinek egy részét helyezték el (Lontainé et al. 1980). Nincs adatunk arra vonatkozóan, hogy az Ürömon eltemetett fiatalasszony szervei mikor és miként kerültek a kriptába. Kórszövetteni vizsgálatra zöldesbarna, erősen átható szagú rozmaringolajban lévő szerveket kaptunk. Az aromás olaj a rozmaringon kívül boróka toboztermését is tartalmazta.

Anyag és módszerek

A szervek barnásfeketék, szivacspintatúak voltak. Makroszkóposan csak a vesét, tüdőt és egy nagyér részletet lehetett felismerni, valamint egy pergamenszerű darabról sejteni lehetett, hogy az az emésztőcsatorna valamelyik részéből származik.

Valamennyi szövetmintát 6%-os formalin és 96%-os alkohol aa. keverékében mostuk és rögzítettük 7 napon át, az oldatot naponta cserélve. A fixálás végén az oldat már nem színeződött el, de aromás szaga megmaradt. A rögzítést követően felszálló alkohol sorban (30-40-50-70-90-96-100%-os) tartottuk az anyagot 24-24 órán keresztül, majd etilacetátos kezelés után paraffinba ágyaztuk.

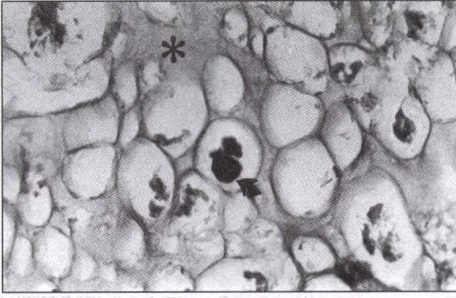
A 6 mikron vastagságú sorozatmetszetekből hematoxylin- eosin, van-Gieson, pikrosziriusz, kongóvörös, rezorcín-fuchsin, Mallory-trichrom, Masson-trichrom, PAS, Alcianék-PAS, Giemsa, Gram, Ziehl-Neelsen festésű, valamint Jones-féle methenamin-silver és Gömöri-féle ezüstözéssel készült preparátumokat vizsgáltunk. Valamennyi metszetet fény, polarizációs, és fáziskontraszt mikroszkóppal tekintettük át.

A mikroszkópos kép alapján azonosíthatók voltak a szervek. József nádor urnája vese, lép, tüdő, máj, aorta, prostata, vázizom és ín-részleteket tartalmazott. Alexandra Pavlovna urnájában tüdő, vese, máj és gyomordarabok voltak.

Megfigyelések

József nádor szerveinek vizsgálata

A máj lebenykes szerkezetének körvonalai felismerhetők, a májsejtek gerendás elrendeződése megtartott. A májsejtek homogenizálódtak, a sejtkontúrok elmosódtak, magfestődés nem volt. A periportalis háromszögek és a bennük futó epeutak felismerhetők, de az artériák és vénák mikroszkóposan sem voltak azonosíthatók. A szövettani vizsgálat azt mutatta, hogy durva kóros eltérés, májelzsírosodás, kötőszövet-szaporulat, álllebenyképződés (májzsugorodás) nem volt.



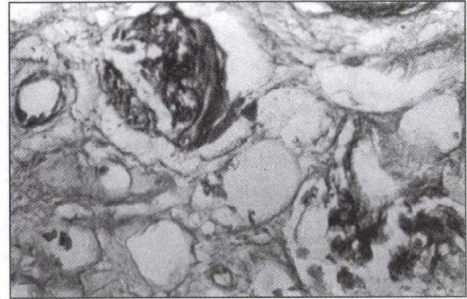
2. ábra. A kanyarult csatornák lumenében PAS-pozitív cilinderek (nyíl) látszanak. Az interstitium (csillag) jelentősen felszaporodott. PAS-festés. Alapnagytás 400x.

Fig. 2. PAS-positive cylinders (arrow) in the lumen of the convoluted tubuli: markedly proliferated interstitium (asterisk). PAS staining. Basal magnification 400x.



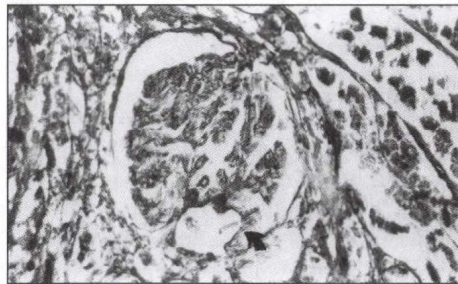
3. ábra. A Bowmann-tok fali lemeze és a capillarisok bazálmembránja jelentősen megvastagodott. Jones-féle methenamin-silver festés. Alapnagytás 400x.

Fig. 3. Markedly thickened parietal membrane of the Bowman's capsule and the basal membrane of the capillaries. Jones' methamine-silver staining. Basal magnification 400x.



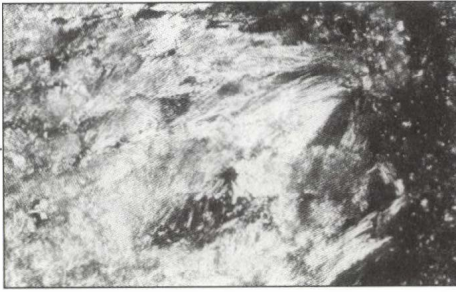
4.-5. ábra. Egyes glomerulusok részlegesen (4. kép), mások teljesen (5. kép) elhegesedtek. Mindkét kép Mallory-trichrom festés. Alapnagytás 400x.

Fig. 4-5. Some glomeruli are partially (Figure 4), some others completely sclerotised (Figure 5). Both preparations are stained with Mallory-trichrom staining. Basal magnification 400x.

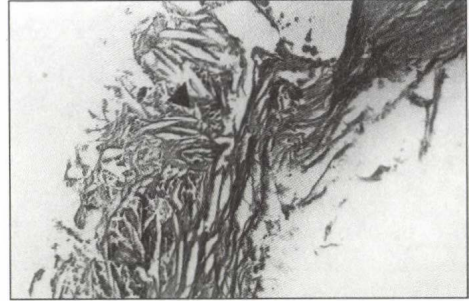


6. ábra. A glomeruluskacsok összenőttek a Bowman-tokkal (nyíl). PAS-festés. Alapnagytás 400x.

Fig. 6. The glomerular loops are accreted to the Bowman's capsule (arrow). PAS staining. Basal magnification 400x.



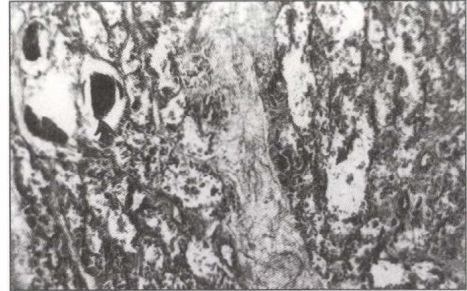
7. ábra. Urátkristályok a vesepiramis köszvényes csomójában. Festetlen metszet, polarizációs mikroszkópos felvétel. Alapnagytítás 400x.
Fig. 7. Urate crystals in a gouty nodule of the renal pyramid. Unstained section, polarisation microscopic photogram. Basal magnification 400x.



8. ábra. Az aorta intimájában a zsíros plakkokban jól látszik a tű alakú koleszterinkristályok helye (nyíl). Hematoxilin-eosin festés. Alapnagytítás 100x.
Fig. 8. Well discernible site (arrow) of needle-shaped cholesterol crystals within the lipid plaques in the aortic intima. Haematoxyline-eosin staining. Basal magnification 100x.



9. ábra. A hyperplasiás prostatamirigyek lumenét gennyes izzadmány (csillag) tölti ki. Hematoxilin-eosin festés. Alapnagytítás 100x.
Fig. 9. The lumen of the hyperplastic acini of the prostate is filled up with purulent exudate (asterisk). Haematoxyline-eosin staining. Basal magnification 100x.



10. ábra. A prostata mirigyekben PAS-pozitív kövecskék (nyíl) látszanak. PAS-festés. Alapnagytítás 100x.
Fig. 10. PAS positive small stones (arrow) can be seen in the acini of the prostate. PAS staining. Basal magnification 100x.

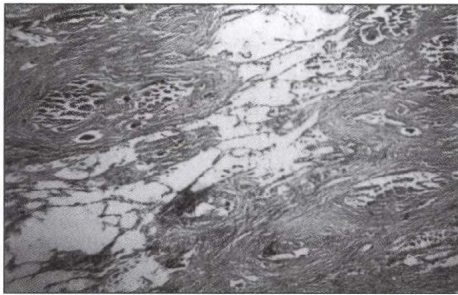
A vese szöveti szerkezete sokkal jobb megtartású, mint a máj. Néhol a kanyarult csatornák hámfájának körvonalai is látszottak. Sok tubulus lumenében PAS-pozitív cilinderek (2. ábra) voltak. Mind a csatornák, mind a glomerulusok bazálmembránja jól festődött. Az interstitium jelentősen felszaporodott. A glomerulusokban többféle kóros eltérés látszott. A Bowmann-tok fali lemeze megvastagodott (3. ábra), az érgomolyagok egy része félig (4. ábra), vagy teljesen (5. ábra) elhegesedett, de voltak olyanok is, amelyekben nem tudunk kimutatni eltérést. Sokfelé összenőtt a Bowmann-tok fali és zsigeri lemeze (6. ábra). Az egyik vesepiramisban körülírt gócot találtunk, ebben fény és polarizációs mikroszkóppal jellegzetes húgysavkristályok tömege volt kimutatható (7. ábra), de a köszvényes csomó körüli granulatio nem látszott. A veseartériákon az intima lamellaris hyperplasiája (veseér- elmeszesedés) figyelhető meg.

Az *aorta* rétegei alig különíthetők el, a lamina elastica interna elpusztult. Az intimában vaskos plakk volt, és ezen belül számos koleszterin-kristály, pontosabban a szövettani manipulációk során kioldódott kristály helye látszott (8. ábra).

A *prostatában* nemcsak a mirigyek hyperplasiája, hanem a mirigyjáratokban gennyes izzadmány (9. ábra) figyelhető meg, sokfelé pedig prostata-kövek voltak (10. ábra). Gram festéssel baktériumokat nem lehetett kimutatni.

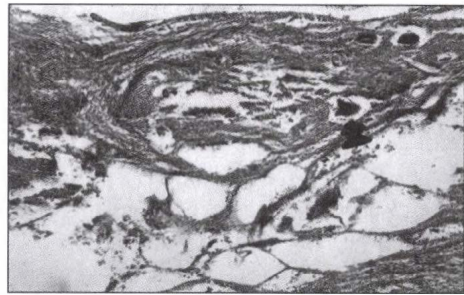
A *tüdő* alveolusainak fala szakadozott, nagy, szabálytalan alakú léghólyagok alakultak ki. A kötőszöveti sővényekben bőséges koromlerakódás látszott, de más idegen anyagot nem találtunk.

A *lép* szerkezetének csak körvonalai, illetve az ecsetartériák voltak felismerhetők, de diagnosztikus értékük nem volt.



11. ábra. A tüdőben számos, változó nagyságú gümő figyelhető meg. Hematoxilin-eosin festés.
Alapnagytás 40x.

Fig. 11. Several tubercles of variable size can be seen in the lung. Haematoxyline-eosin staining.
Basal magnification 40x.



12. ábra. A gümők centruma elhalt, a sajtos massa körül sokfelé kimutathatók a Langhans-típusú óriássejtek (nyíl). PAS-festés.
Alapnagytás 200x.

Fig. 12. Central necrosis within the tubercles, a great number of giant cells of Langerhans' type (arrow) around the caseous mass. PAS staining.
Basal magnification 200x.



13. ábra. A miliaris gümős góccok körül az alveolusok tágulata, összeszakadozása (vicariáló emphysema) látszott (csillag). A gümők körül csak minimális mennyiségű rácrost képződött. Gömöri-féle ezüstözés.
Alapnagytás 100x.

Fig. 13. Around the miliary tuberculous foci, dilatated and disrupted alveoli (vicarious emphysema) (asterisk). Only minimal quantity of reticulín fibres around the tubercles. Gömöri's silver staining.
Basal magnification 100x.

A *vázizomban* friss, nem sokkal a halál előtt keletkezhetett bevérzés volt. Az izomrostok egy része sorvadt, de valamennyi rostban felismerhető a harántcsíkolt és a myofibrilláris szerkezet. Az ínban kóros eltérés nincsen, a kollagénrostok kettőtörése megtartott.

Amyloidlerakódást nem lehetett kimutatni egyik szervben sem.

Vélemény: József nádornak számos, idült megbetegedése, tüdőtágulata, tüdőanthracosisa, aorta és veseartéria érlemeszesedése, mirigyes prostata-túltengése és köszvénye volt. A vesékben gócos glomerulonephritist találtunk. A prostatában heveny, gennyes gyulladás volt, és valószínűleg ezzel hozható oki összefüggésbe a gócos glomerulonephritis.

Alexandra Pavlovna szerveinek vizsgálata

A *máj* - hasonlóan József nádoréhoz - rossz megtartású és csak annyi állapítható meg, hogy sem diffúz (májzsugorodás), sem gócos (tbc.) elváltozás nincsen benne.

A *gyomorban* a fal rétegzettsége felismerhető, a nyálkahártya mirigyekben a körvonalak látszottak, de a sejttípusok nem különíthetők el. Kóros eltérést nem láttunk.

A *tüdőben* súlyos és igen kiterjedt miláris tuberculosis képe (11. ábra) látszott. A számos, változó nagyságú gümő centruma elhalt, a necroticus góc körüli sejtes reakcióból a Langhans-típusú óriássejtek gyakran felismerhetők (12. ábra). A gümők körül keskeny kötőszöveti gyűrű képződött, a környező tüdőállományban pedig vikariáló tüdőtágulat képe látszott (13. ábra). Zeihl-Neelsen festéssel güműbacillusok nem voltak kimutathatók. A nagyon fiatalon elhunyt Alexandra Pavlovna tüdejében is tömeges koromlerakódás (anthracosis) volt.

A *vesében* ugyancsak voltak gümők, bár jóval kisebb számban, mint a tüdőben. Más kóros eltérést sem a veseparendymában, sem a veseereken nem találtunk.

Vélemény: Alexandra Pavlovna igen súlyos, miliáris gümőkórban szenvedett. A vesében talált gümők arra engednek következtetni, hogy a tbc generalizálódott és igen valószínű, hogy más szervekben (az általunk nem vizsgálhatott agyburkokon, nemi szervekben stb.) is volt gümős szóródás.

Megbeszélés

A mumifikálódott vagy egyéb módon konzerválódott szövetek, megfelelő előkészítést követően kiválóan alkalmasak kórszövettani vizsgálatra. Nemcsak a szokásos hisztológiai festések alkalmazhatók sikerrel (Józsa 1966, Józsa és Pap 1995, Sandison 1955, Williams 1927), hanem polarizációs mikroszkópos eljárások, továbbá hisztokémiai és immunhisztokémiai reakciók is kivitelezhetők. A közelmúltban sikerült kimutatnunk I. és III. típusú kollagént, fibronectint, epithelialis membrán antigént és cytokeratint a Kr.e. második századból való múmiák bőrében (Józsa és Pap 1995). Jóllehet esetünkben a belszervek konzerválása nem kizárítással, hanem ismert összetételű (Susa és Józsa 1995) olajban történt, a szöveti szerkezet részleges megőrzésére ez is alkalmasnak bizonyult. Bár szervenként eltérő volt a megtartottsági állapot, nemcsak a kötőszöveti elemek, hanem egyes szervekben a sejtek körvonalai, a szervezetben képződött kóros képletek (prostatakó), a szövetekben lerakódott endogén (húgysav) vagy exogén (korom) anyagok is kimutathatók és azonosíthatók voltak.

A Várkáporna kriptájában a nádori család öt tagjának és az Ürömön eltemetett Alexandra Pavlovnának a tetemét bealzsamozták, de csak két elhunytnak a szerveit sikerült fellelni és megvizsgálunk. A csont és hajmaradványok vércsoport meghatározását, valamint a hajszá-

lak mikroszkópos vizsgálatát Lontainé et al. (1980) végezték el. Susa és Varga (1981) tizenkét családtag mindegyikén a nyaki gerinccsigolyák öröklődő jellegű anatómiai variációját (foramen transversarium bipartitum) figyelték meg.

A 71 éves kort megért József nádor nemcsak súlyos, atheromatosus érlemeszesedésben szenvedett, hanem egyéb, az idős korban jelentkező megbetegedése (idült tüdőtágulat, prostata-tútnegés) is volt. A veséjében talált gócos glomerulonephritis a gennyes prostatitisével hozható összefüggésbe. A focalis glomerulonephritis leggyakrabban bakteriális infekció (ritkán nem fertőző betegség: systemás lupus erythematosus, polyarteriitis nodosa stb.) részjelenségeként alakul ki. A bakteriális fertőzés és a vesebetegség fellépése közötti intervallum igen rövid, akár egy-két nap is lehet (Lapis és Beregi 1988). Korabeli írásokból tudjuk, hogy élete utolsó heteiben alhasi fájdalmai voltak (Domanovszky 1944, Schiller 1847), amelyeket okozhatott az általunk most felismert gennyes prostatitis. Ez a megbetegedés pedig kiválthatta a gócos glomerulonephritisét. A vesegyulladásán kívül köszvényes nephropathiát is észleltünk, de sajnos nem tudjuk, hogy egyéb testtájon (izületei körül) is voltak-e köszvényes csomói?

A fiatalon elhunyt Alexandra Pavlovna tüdőtuberkulózisa olyan súlyos volt, hogy a tüdőállomány tekintélyes részét elroncsolta. A kórszövettani lelet alapján joggal tételezhetjük fel, hogy légzőfelülete annyira csökkenhetett, hogy élete utolján légszomja, légzési elégtelensége is lehetett. Szervezetének rossz ellenálló képességére utal a rendkívül nagyszámú gümő, a tbc. több szervere való disszeminációja, valamint az, hogy a tuberculumokban az elhalás dominált, hegesedésre való hajlam nem látszott. Az is bizonyosra vehető, hogy az ilyen súlyos, szövetszétéssel járó folyamat toxikus állapotot okozott. A cárleány minden valószínűség szerint már tbc-sen érkezett Magyarországra (Domanovszky 1944). Betegségének generalizálódásában, a miliaris kórforma kialakulásában szerepe lehetett az alig 17 éves korában bekövetkezett terhességének. Szülését mindössze nyolc nappal élte túl, újszülött leánya pedig egy napot sem ért meg.

Bár az ifjabb Alexandra maradványait nem tudtuk szövettanilag megvizsgálni, feltételezzük, hogy a magzat a placentán keresztül fertőződhetett. Az antituberculoitikumok előtti korból tudjuk, hogy a súlyos tbc-ben szenvedő anya a terhesség utolsó trimeszterében nem ritkán fertőzte meg magzatát. Talán a közeljövőben sor kerülhet az újszülött korában elhalt Alexandra Pavlovna tbc-s fertőzésének bizonyítására vagy kizárására. Az utóbbi időben ugyanis megvan a lehetősége annak, hogy régészeti csontanyagból a *Mycobacterium tuberculosis* DNS-ét kimutassuk polymerase-chain reakcióval (Dixon et al. 1994). Ezzel az elvi lehetőséggel - tudomásunk szerint - még nem éltek Magyarországon.

Hazánkban a mumifikált vagy spontán mumifikálódott tetemek száma igen csekély (Susa és Józsa 1995). Ezért tartjuk különösen fontosnak, hogy minden lehetséges esetben részletes kórszövettani, hisztokémiai és finomszerkezeti vizsgálatok történjenek. Eseteinkben a 176, illetve 130 éves nyugvási idő után is pontos kórismét lehetett adni, és még olyan finom eltérések, mint a glomerulus basalmembrán megvastagodása is kimutatható volt.

*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1996. évi programjához kapcsolódó előadás. Közlésre beérkezett 1995. június 25-én.

Irodalom

- Dixon, R. A.-Ensor, S.-Lewis, E. L. (1994): The detection of Mycobacterium tuberculosis by PCR from ancient human bone (Abstr.) - *Homo* Suppl. 39.
- Domanovszky, S. (1944): József nádor élete. in: *Magyarország újkori történetének forrásai* (466-558 old.). Magyar Történelmi Társulat, Budapest.
- Józsa, L. (1966): Palaeopathology of arteriosclerosis. - *Cor et Vasa*, 8 ; 231-236.
- Józsa, L.-Pap, I. (1995): Histochemical and immunohistochemical analysis of mummy skin. - *Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.* 87 ; 137-146.
- Lapis, K.-Beregi, E. (1988): *A vesebetegségek klinikopathológiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Lontainé, Szantora, Zs.-Susa, É.-Varga T. (1980): A Habsburgok József-nádori ágához tartozók vércsoportvizsgálata. - *Morphol. Ig. Orv. Szle.*, 20 ; 275-281.
- Regöly-Mérei, Gy. (1962): *Palaeopathologia II. Az ősemberi és későbbi emberi maradványok rendszeres kórbonctana*. - Medicina, Budapest.
- Sandison, A. T. (1955): The histological examination of mummified material. - *Stain. Technol.*, 30 ; 277-280.
- Schiller, F. (1847): *Gyászemlék, melyet József Antal János cs. kir. örökös hercegnek, Ausztriai főhercegnek, Magyarország nádorának örök hálából emelt Schiller Frigyes sz. kir. Buda fővárosi polgár és őrmester*. - Szakmáry Nomda, Buda (35. old.).
- Susa, É.-Varga, T. (1981): Die Variatonnen des Foramen transversarium. - *Homo*, 32 ; 89-96.
- Susa, É.-Józsa, L. (1995): A múmiakészítés technikája és eredményei. - *Anthrop. Közl.* Közlés alatt.
- Williams, H. K. (1927): Gross and microscopic anatomy of two Peruvian mummies. - *Arch. Pathol.*, 4 ; 26-33.

A szerző címe: Prof. Dr. Józsa László
Author's address: Országos Traumatológiai Intézet
Fiumei út 17.
H-1081 Budapest,
Hungary

A MÚMIAKÉSZÍTÉS TECHNIKÁJA ÉS EREDMÉNYEI A KEZDETEKTŐL NAPJAINKIG

Susa Éva és Józsa László

Igazságügyi Orvosszakértői Intézet, Budapest; és Országos Traumatológiai Intézet Morfológiai Osztálya,
Budapest

Susa, É.-Józsa, L.: The techniques and results of mummification. The authors summarize the methods and results of mummification from the ancient age to today, and enumerate the mummies found in Hungary.

Keywords: Mummification; Mummies in Hungary.

Bevezetés

A *mumifikáció* az a folyamat, amelynek során az elhalt szervezet lágyrészei nem rothadnak el, hanem fehérjéik megalvadnak, a szövetek pedig kiszáradnak. A mumifikációkor a holttest elveszti víztartalmának 85-90%-át, ezért a múmiák feltűnően könnyűek (a felnőtt személyek súlya 6-20 kg közötti). A bőr sötétszürke, vagy barnás színezetű, pergamenszerű, erősen ráfeszül a kiálló részekre (orr, fül, ujjak stb.). A körmök és körömágy megtartott, a kéz és lábujjak ujjlécraizolata jól felismerhető, vizsgálható. A bőralja zsírszöveve összeesett, a szemek beesettek, zsugorodtak, a szivárványhártya, pupillák stb. szabad szemmel nem látszanak. Amennyiben a belszerveket nem távolították el, azok felismerhetők, a tüdők összeesett barnás, morzsalékony, szivacszerű képletek, a lép fekete, morzsalékony masszává, a máj barnásfekete szivacszerű anyaggá alakul. A vázizmok és a szívizom szálkás szerkezete felismerhető, a szívben rendszerint elkülöníthetők a billentyűk és koszorúerek. A gyomor és a belek csőszerűek, a vastag- és végbélben gyakran megtalálható a barnás porrá alakult bélsár. A nemi szervek csak egyes múmiákban ismerhetők fel. Esetenként a vese és a húgyhólyagkövek, epekövek stb. azonosíthatók. A belekben, lágyrészekben és a testfelületen élősködő paraziták rendszerint könnyen felismerhetők, vizsgálhatók.

Múmiák létrejöhetnek mesterséges beavatkozás, preparáció nélkül, a külső körülmények szerencsés összejátékozása következtében. Ezt a folyamatot hívják *spontán mumifikálódás*-nak. Sokkal gyakoribb azonban, hogy valamilyen oknál fogva a holttestet preparálják, vegyi anyagokkal és mesterséges kiszárással igyekeznek elérni a mumifikálódást. Ezt a gyakorlatot közel tízezer éve fejlesztették ki, előbb a dél-amerikai indián kultúrákban, majd ezektől függetlenül az egyiptomiaknál. Nemcsak az ókorban, hanem végig a középkor folyamán (ha kevesebb eredménnyel is) végzetek balzsamozást és mumifikációt, és szokásban van napjainkig is. A közelmúltban elsősorban politikai megfontolásból történt egy-egy személy (Lenin, Klement Gottwald, Ho-shi Minh stb.) balzsamozása. Gyakran végeznek akkor is balzsamozást, ha a holttestet nagyobb távolságra szállítják.

Összefoglalónk célja röviden ismertetni a különböző spontán és mesterséges mumifikálási eljárásokat, valamint a hazánkban fellelhető múmiákat. Ez utóbbi kapcsán kitérünk saját tapasztalatainkra is.

A spontán mumifikálódás

A spontán mumifikálódás többféle módon következhet be. Szakemberek körében legjobban ismertek az egyiptomi köznépi múmiák, kevesebben tudnak a mérsékelt és hideg égövön bekövetkező nem ritka mumifikációról. A spontán mumifikálódás lehet teljes, amikor az egész test fennmarad, vagy részleges, amikor csak bizonyos testrészek, főként az akrális területek (fül, orr, kéz) marad meg. Ilyen spontán mumifikálódott testrész, egyik nemzeti ereklyénk, a Szent Jobb is.

A szikár, sovány idősebb személyek, valamint a nagy folyadékvesztéssel járó betegségekben (kolera) vagy mérgezésben (arzen intoxikáció) elhunytak könnyebben és gyorsabban mumifikálódnak, mint a kövér, vizenyős testű, vagy rothasztó baktériumfertőzésben (gáz-gangraena, sepsis) meghaltak (Buday 1928, Kenyeres 1926).

Egyiptomi köznépi múmiák: Egyiptom éghajlata és talajviszonyai különösen kedveztek a spontán mumifikálódásnak. A tetemetek az 50-60 °C fok forráságú homokba temették el, gyakran sásgyékénybe csavarva, alájuk pedig faszenet tettek. A száraz melegben, a kiváló nedvszívó képességű közegben a tetemek igen gyorsan (akár 1-2 nap alatt) kiszáradtak, és megtartási állapotuk esetenként sokkal jobb, mint a mesterségesen készített múmiáké. A spontán mumifikálódott tetemek számát nem ismerjük, napjaink meg-megújuló ásatásai alkalmával mind újabbak kerülnek napvilágra.

A dél-amerikai múmiák: A perui és chilei magas hegyekben és a partvidéken számos olyan múmia került elő, amelyeken nyoma sincsen semmiféle mesterséges beavatkozásnak. Ezeket a tetemetek mindössze gyékénybe vagy gyapjúszövetbe burkolták, és az Andok rendkívül száraz, de nem magas hőmérsékletű sziklaüregeiben vagy a parti homokban gyorsan létrejött a spontán mumifikáció. Ez annyira tökéletes volt, hogy egyes múmiákban nemcsak a tüdő és mellhártyatuberkolozist, hanem a Koch bacilust, másokban pedig patogén gombákat is ki tudtak mutatni (Allison et al. 1973) és 1979). A dél-amerikai múmiák számát sem tudjuk, a közlemények alapján még becslésükre sem vállalkozhatunk.

Mérsékeltövi spontán mumifikálódás: Kétségtelen, hogy a spontán mumifikáció folyamatában a környezet magas hőmérséklete nem elegendő, sőt talán sokkal fontosabb tényező a kiszáradás. A beomlott épületek laza törmeléke, a jól szellőződő, léghuzatos kripták, földalatti járatok képeznek olyan körülményeket, ahol a mérsékelt égövön is bekövetkezhet a spontán mumifikáció (Born 1959). A kijeji Lavra kolostor földalatti járataiban jó néhány spontán mumifikálódott tetem látható, csakúgy mint a tolosi Jakobinus kriptában. Egy másik tolosi kolostorban pedig az volt a szokás, hogy a tetemetek a harangtoronyban kiszáritották, mielőtt a Cardiliers kriptában eltemették volna. A közelmúltban svájci katedrálisokban 8 spontán mumifikálódott 13-18. századi holttestet fedeztek fel. Hazánkban a 14. században a pálosok kolostoraiban számos spontán mumifikálódásról tudtak, ezek a tetemek azonban a török időkben elvesztek (Czagány 1974). A mumifikálódott holttestek hazai előfordulását az 1. táblázatban foglaltuk össze. Néhány múmiáról semmit sem tudunk. A pápai bencés kolostor kriptájában 110 koporsóban bizonytalan számú, mindeztidáig nem vizsgált mumifikálódott tetem nyugszik. Külön érdemes megemlíteni a Vízaknán 1890-ben, egy felhőszakadás alkalmával az Echo-aknából előkerülteket. Ezek az 1849. február 4-én a vízaknai csatában elhunyt honvédek tetemei. A csatát követően nem tudták eltemetni a hősi halottaikat, ezért a sóbánya vízzel telt aknájába süllyesztették őket, és amikor 41 év múltán előkerültek, már jócskán elfeledkeztek azokról. Egy nagyszombeni orvos 1896-ban bemutatta a Berlieni Orvos-egyesület ülésén a vízaknai múmiákat, akkor állítólag szövettani anyaguk is megvolt, azóta

azonban nyomaveszett (Hidvégi 1994, személyes közlés), és nem sikerült a nyomára bukkan-
ni azóta sem. Megkülönböztetett figyelmet érdemel a váci Fehérek temploma kriptájában
1994- 1995-ben eddig feltárt 264 teljesen vagy részlegesen mumifikálódott holttest és a kb.
negyven személy anyagát tartalmazó ossarium. Ezek vizsgálata és feldolgozása folyamatban
van, egyelőre ennél többet nem tudunk mondani róluk.

1. táblázat. A természetes és mesterséges úton mumifikálódott holttestek hazai előfordulása
és legfontosabb adatai

Table 1. Naturally and artificially mummified bodies – their occurrence within Hungary and the most
important data

Előkerülési hely/idő Place and time of finding	Megtartási állapot State of preservation	A lelet sorsa Fate of finding	Szerző Author
Római-kori szarkofág Szőny, 1935 Sarcophagus of Roman time Szőny 1935	ismeretlen, római korból unknown, from Roman time	ismeretlen unknown	Nagy 1935 Nagy 1935
Dunaújváros 1957/1969	jó, szakáll, haj épségben, késő római kor	ismeretlen	Póczy 1964
Dunaújváros 1957/1969	good, beard and hairs in intact condition, late Roman age	unknown	Póczy 1964
Budapest Aquincum 1912/1929	ismeretlen mesterségesen konzervált, rossz állapotú 2 női múmia a 4. századból	ismeretlen	Vágó 1970
Budapest Aquincum 1912/1929	unknown two female mummies, in poor condition, artificially preserved for the 4th century	unknown	Vágó 1970
Budapest Déli vasuti híd építése 1873	részlegesen mumifikált férfi és női tetem Fekvési idő??	ismeretlen	Vitray 1938
Budapest construction of the Southern railway bridge 1873	one male and one female body partly mummified Lying time??	unknown	Vitray 1938
Vízaknai Echo-akna (Erdély) 1890	1849. 02. 04-én elesett 21 honvéd teteme Fekvési idő: 41 év	ismeretlen	Kenyeres 1926
Echo-shaft, Vízakna (Transylvania) 1890	bodies of 21 soldiers fallen on 4 February 1849 Lying time: 41 years	unknown	Kenyeres 1926
Imecsfalvai elpusztult kolostor romjai (Erdély) 1892	férfi tetem, 158 cm, 14,5 kg Fekvési idő: 400 év	ismeretlen	Genersich 1892
Ruines of destroyed monastery in Imecsfalva (Transylvania) 1892	male body, 158 cm, 14.5 kg Lying time 400 years	unknown	Genersich 1892

Krasznahorka Várkápolna Krasznahorka Castle Chapel	Andrássy Istvánné Serédy Zsófia Fekvési idő kb. 200 év Zsófia Serédy, wife of István Andrássy Lying time: about 200 years	ismeretlen unknown	Vitray 1938 Vitray 1938
Kászon Templomkripta (Erdély) ?? Kászon curch vault (Transylvania) ??	Andrássy Mihály plébános Fekvési idő kb. 200 év Mihály Andrássy parson Lying time: akout 200 years	ismeretlen unknown	Vitray 1938 Vitray 1939
Pápa Bencés kolostor kriptája	koporsós betemetés 18. századi 110 mumifikált tetem Fekvési idő 150–200 év??		nem vizsgált, nem közölt
Pápa Benedictine monastery, vault	Coffin burrying, 110 mummified bodies from the 18th century Lying time: 150–200 years?		not examinid, unpublished
Budai vár nádori kriptá József nádor családja 1977/78	11 részlegesen, vagy teljesen mumifikált tetem Fekvési idő 176–50 év	paleopathológiai vizsgálat után visszatemetve	Lontainé és mtsai 1980 Susa és Józsa 1995
Buda Castle, Palatinus vault Family of Palatinus Joseph 1977/78	11 partially or totally mummified bodies Lying time 176–50 years	reburried after paleopathological examination	Lontainé et al 1980 Susa & Józsa 1995
Üröm Orthodox kápolna 1978	Alexandra Pavlovna Fekvési idő 176 év	paleopathológiai vizsgálat után visszatemetve	Józsa és mzsai 1995
Üröm orthodox chapel 1978	Alexandra Pavlovna Lying time: 176 years	reburried after paleopathological examination	Józsa et al 1995
Vác Fehérek temploma kriptá 1994/95	eddig feltárt 264 teljesen vagy részben mumifikált felnőtt és gyermek Fekvési idő 156–253 év	vizsgálata folyamatban	nem közölt
Vác Church of White Monks, vault 1994/95	Up to now 264 explored bodies, both adults and children, totally or partially mummified Lying time: 156–253 years	examination in course	unpublished

Magyarországon viszonylag kevés (bizonytalan számú) múmia van, nem csoda, ha ezek vizsgálatára csak elvétve került sor. Elsőként Mérei és Nemeskéri (1958) számolt be ó-egyiptomi múmiák makroszkópos megfigyeléséről. Józsa (1966) a múmiák arteriosclerosisának szövettani jellegzetességeit elemezte. Endes és Vargha (1988) a debreceni Déry Múzeum tulajdonában lévő egyiptomi múmiák röntgenvizsgálatáról számoltak be. Józsa et al. (1995) József nádor és első felesége olajban konzervált szerveinek kórszövettani vizsgálatát ismertetik. A közelmúltban római-kori egyiptomi múmiák bőrének szövettani és immunhistokémiai vizsgálatát végeztük el (Józsa és Pap 1995).

A *jégmúmiák* a Sarkkör vidékén vagy a magas hegyek örök hóhatár fölötti területein képződnek. A sarkvidéki jégmúmiák közül legismertebb az Aleut szigeteken (Észak Amerika) talált kb. 150 tetem (Zimmerman et al. 1981). Ezeket vagy az örökös jég birodalmában vagy jeges vízzel telt üregekben temették el. Általában igen jó megtartásúak, és inkább az időnkénti felolvadás és újra lefagyás, semmint a rothadás okozott kárt bennük. Grönlandról, Szibériából csak egy-egy esetet ismerünk, de várható, hogy a kutatások intenzívebbé válásával számuk gyarapszik. Az eszkimók legalább 6000-8000 éve élnek a sarkvidéken, feltételezhető tehát, hogy jóval nagyobb számú jégmúmiának kell lenni, mint amennyit eddig feltártak (Laughlin és mtsai 1979).

A *magas hegyek örök hóhatára fölötti* eltemetett vagy temetetlenül elhaltak esetében némileg más folyamat játszódik le, mint a sarkvidékieknél. A magashegyi barlangokban, szikla- vagy gerendasírookban eltemetettek gyorsan átveszik környezetük fagypon alatti hőmérsékletét (ezzel a rothadás lehetősége megszűnik), majd igen lassan kiszáradnak, és tulajdonképpen természetes körülmények között bekövetkezik a fagyasztva- szárítás/száradás folyamata. A magashegyi és sarkvidéki múmiák ugyanúgy beszáradnak, mint a meleggövik, testtömegük 16-25 kg-ra csökken. A jégmúmiák megtartási állapota kiváló, nemcsak bőrük, hanem belszerveik is sokkal jobb állapotban maradnak, mint a meleg- vagy mérsékelt-övi múmiáké. A magashegyi múmiák között kiemelkedő helyet foglalnak el a Belső-Ázsia hegyeiben talált szkíta fejedelmek maradványai. Egyik múmia olyan tökéletes állapotban maradt, hogy bőrének pompás rajzú tetoválás-mintáit ma is meg lehet csodálni. A közelmúlt évek világot bejárt szenzációja egy gleccser jegében Dél-Tirolban talált jégmúmia volt. Bár a napi sajtó azonnal és nagy terjedelemben foglalkozott a lelettel, az első hiteles beszámoló csak két évvel később jelent meg a National Geographic hasábjain (Roberts 1993), majd Henn (1993) szerkesztésében terjedelmes monográfia számolt be az egyedülálló leletről. A kora rézkori vadász Kr.e. 3000-0500 között vesztette életét az Alpokban. A jégbefagyott tetem bőrének tetoválása, bőrkiütései tökéletesen vizsgálhatók, agyát és belszerveit CT vizsgálatnak vetették alá.

A *lápi holttestek* a lápok, mocsarak különleges kémiai viszonyai között, oxigéntől elzártn, a humuszsavak hatására keletkeznek. Főként Dánia, Észak-Németország, Skócia egykori vagy mai mocsaras-lápos vidékein kerültek elő. Számuk 50-60-ra tehető. Igen jó megtartásúak, nemcsak az izmok, bőr és belszervek, hanem a vér sejtjei és a gyomortartalom is vizsgálható (Ketelsen 1966). Laboratóriumi módszerekkel minden olyan paraméter meghatározható, amelyek a friss holttestekben is vizsgálhatók. Nem egészen érthető, hogy hazánk területén - ahol pedig rendkívül sok és nagy kiterjedésű mocsár és láp (Ecsedi láp, Szenke mocsár, Sárrét stb.) volt századunk elejéig - még egyetlen lápi holttest sem került elő.

Az egyiptomi és dél-amerikai múmiakészítés

Az *óegyiptomi vallás* tanítása szerint a halál nem jelent végleges megsemmisülést, csak állapotváltozást, a lét a halál után is folytatódik. Hitük szerint, ha a test elpusztulna, a lélek hajléktalanná válna. Ez az elképzelés vezetett oda, hogy próbálják megőrizni a test eredeti külsejét. A tetem konzerválásának gondolata a prehistorikus időkől származik, és közrejátszott törekvéseik megvalósításában az is, hogy az egyiptomi klimatikus viszonyok között gyakori volt a spontán mumifikálódás. A legrégebb, bepólyázott, mumifikált tetemet a ben-hassani zsugorított holttestet a II. dinasztia (Kr.e. 2635 előtti időszak) korából ismerjük. Hosszú ideig a balszamozás az isteni eredetűnek tartott fáraó-család kizárólagos joga volt,

később megadatott néhány kiváltságos személynek, de csak a Közép- birodalom idején (Kr.e. 2000 körül) terjedt el a múmiakészítés. A korai időkben gipszbe vagy gyantába áztatott gyolcsba tették a holttestet, és ekkor még nem távolították el a belszerveket, nem nyitották meg a testüregeket. Az V. dinasztia korától (Kr.e. 2249- 2155) kezdve kivették és bebalzsamozva külön szekrénybe helyezték a belszerveket. A XXI. dinasztia idején (Kr.e. 1070-945) vált szokássá, hogy a bebalzsamozott és pólyába tekert szerveket a tetem hasába helyezték vissza (Ruffer 1921, Regöly-Mérei 1962).

A múmiakészítés részleteiről Herodotosz számot be elsőként. Háromféle balzsamozási eljárást említ. Az olcsóbb balzsamozáskor a belszerveket nem vették ki, esetleg a fej levágásával az agyat eltávolították, majd a tetemet rekonstruálták. A drágább, csak az uralkodó réteg által megfizethető múmiakészítést így írja le a történetírás atyja: "... először az orrlíkokon keresztül görbe vassal kiveszik az agyat, egy részét így húzva ki, a többit pedig beöntött gyógyszerekkel. Aztán egy éles aithiopiai kővel felvágják a lágyéket és kiveszik az összes beleket. Mikor a hasüreget kitisztították és pálmaborral kimosták, összetört füstölőszerekkel újra kitisztítják, s az altestet összetört és tiszta mirhával, kassziával és a tömjént kivéve mindenféle füstölőszerezrel megtöltvén újra bevarrják. Ezután nátronnal vonják be, és hetven napra elrejtik, tovább nem szabad bevonva hagyni. Ha a hetven nap elmúlt, megmosásák a holttestet, és az egész holttestet büszszosz vászonszalagokkal körültekerik, gumival bekenik, amelyet az egyiptomiak enyv helyett használnak". A századunkban végzett vizsgálatok lényegében igazolták Herodotosz leírását. Az agyat - az esetek többségében - az orron át, a sutura sphenoethmoidealalis vidékének áttörésével távolították el.

A hasat és a mellüregeket gondosan kimosták, majd gyantákkal, a görög kortól (Kr.e. 332-330) bitumennel kitömték. Ezután következett a nátronnal való kezelés, amely száraz nátronporral való pácolást jelentett. Ez a folyamat 40-70 napig tarthatott. Herodotosz 70 napra, a Biblia 40 napra teszi a múmiakészítés idejét (Mózes I: 50, 2-3: "És megparancsolá József az ő szolgálóinak az orvosoknak, hogy balzsamozzák be az ő atyját, és bebalzsamozták az orvosok Izráelt. Mikor negyven nap eltelték, mert akkorára telnek le a balzsamozás napjai ...". Ugyanebben a fejezetben még egyszer van szó balzsamozásról, ott azonban időpontot nem ír a Biblia. A modern kémiai vizsgálatok különböző gyantákat, aromás (növényi) olajokat, bitument, nílusi iszapot, só-nátron-fűrészpórt keveréket, gumimézzgát mutattak ki a múmiákban. Mai felfogás szerint a gyanták, olajok inkább rituális célt szolgáltak, semmint konzerváló hatásúak lettek volna, és nem ezek, hanem a belszervek eltávolítása és a tetem kiszáritása vezetett mumifikációhoz.

A közelmúltban Brier (1995) számolt be arról, hogy megkísérelte rekonstruálni az egyiptomiak múmiakészítési eljárását. Többek között arra is rájött, hogy a vegyszerekből összeállított nátron (nátriumkarbonát és nátriumbikarbonát keveréke) kevésbé hatásos konzerváló szer, mint az egyiptomi wádikban begyűjtött természetes nátron, amely több mint 50%-nyi konyhasót is tartalmaz. A testüregekbe és testfelszínre összesen 370 font (kb. 170 kg) természetes nátront használt fel, és a tetemet 35 napra alacsony páratartalmú és magas hőmérsékletű helyiségbe tette. A nátron vastos burkot képezett a testfelszínen, a tetem meglehetősen rossz szagú lett, de rothadást nem észlelt. A 35 nap alatt testsúly 156 fontról 69-re (kb. 70 kg-ról 31 kg-ra) redukálódott. Ezután a tetemet eltemették öt hónapra, de a földben sem rothadt el.

A századforduló táján kezdődött és a harmincas évekig tartott a jelentősebb számú (kb. 400-450 db) bebalzsamozott egyiptomi múmia boncolása és paleopathológiai vizsgálata. Ekkorra a múmiák "elfogytak", a nagy közgyűjtemények pedig nem engedik át bebalzsamo-

zott, bepólyázott és többnyire koporsóban nyugvó múmiákat ilyen vizsgálat céljaira. Az utóbbi évtizedekben csak néhány múmia boncolásáról és szövettani vizsgálatáról szerezhettünk tudomást. Éppen ezért joggal mondják Cockburn et al. (1975), hogy úgy fogtak neki a boncolásnak, mintha az a múmia lett volna az egyetlen a világon.

Az ókori Mediterrániumban azonban nemcsak az egyiptomiak konzerválták tetemeiket, hanem jó néhány esetben a rómaiak is. Az Alpok vonalától északra, csak Aquincumból ismerünk bebalzsamozott tetemeiket. Hazánk területén, az egykori Pannónia provinciából, eddig négy konzerválódott holttest került elő. Ezek közül kettőt biztosan balzsamozva temettek el, a másik két holttest konzerválódási viszonyait nem ismerjük. Ezeknek, a római-korból származó múmiáknak a sorsáról semmit nem sikerült kiderítenünk. Josephus Flavius számol be arról, hogy mézbe konzerválták a holttesteket, és a méz annyira megőrizte azokat, hogy épségben kibírták a szállítást Palesztinából Rómába. A mézben való konzerválás már jóval Flavius előtt is ismert volt, ugyanis vannak arra vonatkozó adatok, hogy Nagy Sándor holttestét is mézbe süllyesztve tartósították. A szír keresztények körében (Kr.u. 3-4. század) szintén végeztek konzerválást, alkalmanként mézzel, máskor kassziával, fahéjjal és mirhával, amint arról a 370 körül meghalt Szent Efrém tudósít (Syrius 1985). Nem tudjuk azonban, milyen hatásfokú volt ez az eljárás, és azt sem, hogy milyen gyakran alkalmazták, és hogy miért hagytak fel a balzsamozással. Az ókor más magas kultúrái (sumér, asszír, perzsa, hindu, görög) nem készítettek múmiákat. A kínaiak szintén nem végeztek balzsamozást, azonban mégis ismerünk jó néhány, spontán mumifikálódott tetemet. Wei (1973) kitűnő megtartású 2100 éves női múmia boncolási és szövettani vizsgálati eredményét ismertette. Kuo-hang et al. (1982) pedig négy, kétezer év körüli múmiát vizsgáltak, sőt egyikből sikeres elektronmikroszkópos feldolgozást is végeztek. Wu-Zhong (1981) a több mint 2000 éves múmia bőréből és szerveinek elektronmikroszkópos vizsgálatáról számolt be.

Dél-Amerikában – az egyiptomiakétól függetlenül, sőt azt jóval megelőzve – szintén készítettek múmiákat. Chile északnyugati partvidékén a radiokarbon meghatározások szerint 6000-9800 évvel napjaink előtt a csincsoró indiánok körében alakult ki a balzsamozás és a múmiakészítés szokása. Eddig kb. kéttucatnyi ilyen múmiát ismerünk, és azokon négyféle eljárás figyelhető meg. Az I. típusnál nem preparálták, csak természetes anyagokból készült leplekbe burkolva szárították ki a tetemet. A II. típusú formában a belszerveket eltávolították, sőt a végtagizmokat is lepreparálták, majd a bőrt a csontvázon rekonstruálva, a lágyrészek helyére hamut, agyagot, növényi részeket tettek. A III. formában a tetemet nem eviscerálták és a végtagizmokat is meghagyták, a testfelszín kötőanyagot tartalmazó homokkal burkolták, ez az idők folyamán cementszerű masszává állt össze és megővta a lágyrészeket. A IV. típusú kikészítéskor a belszerveket eltávolították (de az izomzatot nem) és a testüregeket agyaggal töltötték ki (Aufderheide et al. 1993).

Az inka királmúmiákon – amint arról Garcilago de la Vega a 16. századból tudósít (hasonmás kiadása 1964) – szintén végeztek balzsamozást. sok esetben a belszerveket eltávolították, de a végtagizmokat nem (Williams 1927). Az inkák által használt balzsamozás jócskán különbözött az egyiptomiakétól. Amint azt a századelőn megállapították, az óperuiak perubalzsamot, jolubalzsamot, mentholt, szaponint, tannin és só keverékét használták a tetemek konzerválására (Reutter 1915).

Az ókori, illetve pre-Columbián múmiák pontos számát nem ismerjük. Úgy véljük, hogy pár ezer, esetleg tízezernyi múmia lehet a világ múzeumaiban, azonban ezeknek töredékén sem történtek meg a nem invazív (a múmiák épségét nem befolyásoló) vizsgálatok (rtg., CT, MRI stb.). Hazánkban - tudásunk szerint - dél-amerikai múmia nincsen, az egyiptomi teljes múmiák száma 20-30 közöttire, a múmiarészeké kb. ugyanennyire tehető.

Nemcsak az ókori magas kultúrák népeinél, hanem a természeti körülmények között élő törzsek egy részénél is szokásban volt a mumifikáció egyik változata, a koponya kikészítése. Egyes dél-amerikai őserdei indián törzsek a levágott fej bőrét és lágyrészeit kiszárították, majd dekorálták virággal, kagylókkal. j-Guineában az 1940-es években fedeztek fel (állítólag) 8000 éves preparált fejeket, amelyeken nemcsak a hegtetoválás nyomai, hanem az arckifejezés is jól látszik (amint erről a Henschen által közölt fényképekről meggyőződhetünk). Nem tudjuk, mi módon végezték a fej mumifikálását, az azonban bizonyos, hogy nem távolították el a koponyacontokat (Henschen 1965). A századforduló tájékán Bíró Lajos j-Guinea-kutató számolt be arról, hogy működési területén kétféle mumifikálási eljárást talált. A pápuák egy csoportja a holttestet szabad tűz fölött, meleg füsttel szárította ki, majd a múmiát kunyhójukban tárolták. Más pápua fálvakban a holttestet felakasztva a napon szárították ki. Egyik eljárásról sem tudta megállapítani, hogy a múmiák milyen korúak lehettek, mindössze annyit, hogy legalább 3-4 nemzedéken át megvoltak a konzervált ősök (Bíró feljegyzéseit ismerteti Benedek Z. 1972). A dajakok "zsugorított" koponyái úgy készültek, hogy a bőrt lenyúzták a koponyacontokról, majd kitömve füstön szárították meg. Ekkor a bőr zsugorodott, de nem veszítette el eredeti formáját. Számos más primitív kultúrában is megfigyelhető a koponyamúmia készítése és ereklyeként vagy harci jelvényként való használata (Henschen 1965).

Balzsamozás és múmiakészítés a középkorban

Az ókori egyiptomi kultúra pusztulásával a múmiakészítés is háttérbe szorult. Nincs tudásunk arról, hogy az 5-10. századokban végeztek volna balzsamozást. Az ezredforduló után, a hűbéres államok kialakulásával, de főként a 13. századtól kezdődően, ismét feléledt a szokás. Tudjuk, hogy nemcsak orvosok, hanem erre szakosodott mesteremberek (céhek) is foglalkoztak balzsamozással, elsősorban a királyi család tagjainak tetemét mumifikálták. A bebalzsamozott holttestet később zarkofágba vagy koporsóba helyezve templomok kriptáiban temették el. Főként a spanyol uralkodók, kisebb mértékben a francia királyok és a Habsburgok körében is divatban volt a múmiakészítés. Habsburg Rudolf első felesége (Hohenberg Anna) 1281. február 23-én hunyt el, balzsamozása negyven napig tartott. A belsejüket eltávolították, majd a testfelületet szódával (nátriumkarbonát) vonták be, ezután gyantával átitatott lepelbe tekerték, majd újabb textíliába burkolták és bükkfakoporsóba helyezve Bécsből Baselbe szállították, ahol a katedrális kriptájába temették el, 1276-ban meghalt féléves fiaskájával együtt. A koporsót több ízben felnyitották, az 1510-ben történt megnyitásról írásos adataink is vannak. Eszerint közel 250 év nyugvási idő után is jó állapotban volt Anna királyné teteme, a nem balzsamozott fiának viszont csak csontjait találták meg a koporsóban (Kaufmann 1995). Szép Fülöp (1478-1506) spanyol király balzsamozási procedúráján felesége Aragóniai (Órült) Johanna is jelen volt. A korabeli leírások szerint előbb felbontották koponyáját, és eltávolították az agyát. Szívét aranyszelencébe helyezve Flandriába szállították. Sajnos, a leíró nem említi, hogy valamilyen módon balzsamozták-e a szívet. A többi zsigerét és beleit elégették. A vétagokból kipréselték a vért, majd a szövetekbe illatszert fecskendeztek. Ezt követően ólomkoporsóba, "oltott mészbe" helyez-

ték a tetemet. Itt a leíró tévedhetett, mert az oltott méz roncsolta volna a tetemet. Sokkal valószínűbb, hogy hamuba vagy abból készült anyagba helyezték a király holttestét, amely nem károsodott számottevően, mert felesége, érült Johanna kb. egy évig számos alkalommal felnyitatta a koporsót, elhunyt férjét cirógatta, csókolta (Grossing 1994).

A közelmúltban Baselben, az egykori franciskánus kolostor templomában találtak egy mumifikálódott tetemet, amely a reformáció idejéből származhat. Ennek vizsgálata során az derült ki, hogy bőrén cinóberes kenőcs tapad. Ismeretes, hogy a syphilitig higanytartalmú kenőcsökkel kezelték a 16-19. századokban, ezért feltételezik, hogy a gyógyszerként alkalmazott cinóberpaszta okozta a tetem konzerválódását (Kaufmann 1995). Egyéb beavatkozást, a belszervek eltávolítását nem lehetett kimutatni. Ugyancsak Svájcban fedezték fel Johann Phylipp Hohensax báró (1550-0596) múmiáját. A paleopathológiai vizsgálat tisztázta, hogy koponyasérülése miatt hunyt el, belszervei a helyükön maradtak, nyakán pedig kötél-lenyomat látszott. Ez utóbbi miatt úgy vélik, hogy a tetemet kötéltre felakasztva száraz, szeles helyen (harangtorony) szárították ki, amint arra máshol is számos példa akadt (Kaufmann 1995). A 13-17. századok között végzett mumifikáció általában nem lehetett sem tartós, sem eredményes, ugyanis inkább csak írásos emlékekből tudunk róla, a balzsamozott tetemek nemigen maradtak fenn.

A középkorból többnyire csak spontán mumifikálódott holttesteket ismerünk. Erdélyben az imecsfalvai elpusztult kolostor romjai között találtak kb. 400 éves múmiát (Genersich 1892), és tulajdonképpen ez az egyetlen középkori leletünk (1. Táblázat). Más európai országokban jóval nagyobb számban maradtak meg a középkori (spontán) mumifikálódott tetemek. Németországban a német lovagrend 1360-as éveiben elhalt tagjai, a palermói kapucinus kriptában jó néhány középkori szerzetes, a már említett tolosi kolostorok mumifikálódott tetemei a legismertebbek. Sajnos, semmiféle biztos támpont vagy katalógus nincsen, ezért a középkori múmiák pontos száma sem ismert, úgy tűnik, hogy a rendszeres feltáró munka nyomán számuk ma is egyre gyarapszik.

Múmiakészítés a 17. század után

A 17. század végén, a 18. század elején akkor vett új lendületet a múmiakészítés, amikor felismerték bizonyos vegyszerek konzerváló hatását. A nagyereken (arteria carotis, a femoralis) vagy a testnyílásokon át befecskendezett vegyi anyagok részben fixálták a szöveteket, részben elpusztították (vagy legalábbis gátolták) a rothasztó baktériumokat. A szublimát, alkoholos arzénoldat, karbolsav, szalicilsav, cinkklorid, arzénsavas nátron, majd a formaldehid kerültek használatba (Entz év nélkül). A 18. század végén Gannal (cit. Vitray) a párizsi akadémia felszólítására dolgozta ki eljárását, amelynek során arzénsav és alumíniumszulfát oldatát fecskendezik be. Ugyanő vezette be a cinkklorid és a szublimát használatát is. Maggia (cit. Vitray) a konzerváló folyadékot a mell- és hasüregbe juttatta. Spanyolországban a Pietri eljárásként ismert mód volt a legelterjedtebb, amikor hamuzsír, kámfert, naftalint, thymolt, benzoésavat kevertek össze formalinnal és alkohollal, és ezzel az eleggyel konzerváltak.

A hazai irodalomban Constantin 1834-ben megjelent könyvecskéje foglalta össze az addig ismert balzsamozási eljárásokat. Nemcsak az egyiptomiaktól kezdve ismerteti a múmiakészítés módzatait, hanem korabeli pontos recepteket is közöl. Ez utóbbi különösen fontos számunkra, akik az 1800-as években balzsamozott tetemekkel kezdtük el a múmiák vizsgálatát. A múlt század elején a testüregeket megnyitva eltávolították a belszerveket. Ezeket alaposan átmosták vízzel, majd mechanikus úton igyekeztek a vizet eltávolítani belőlük. Ha

A Várbeli családi kriptában feltárt és helyükről elmozdított holttesteket és csontmaradványokat kaptuk meg vizsgálatra. A feltáráskor nem voltunk jelen. A kriptában a család négy generációjának 16 tagját temették el. A vizsgálatra kapott személyek adatait és rokonsági kapcsolataikat a családfán (1. ábra) tüntetjük fel. A tetemek közül József Antal János, Hermina Amália, István Ferenc Viktor és László Fülöp teste teljesen vagy részlegesen mumifikált állapotban, "idősebb" Klotild holtteste részleges hullaviaszos állapotban volt. A kriptában nyugvó többi családtag (Hermina Mária Dorottya, Mária Dorottya, József Károly, Sándor Lipót, Erzsébet Klementina, "fiatal" Klotild Gizella Augusztina és Mátyás József) tetemeit pedig részlegesen mumifikálódott lágyrészekkel összetartott csontvázként bocsátották vizsgálatra. A Várkáporna kriptájában két fémurnában zsigeri szervek voltak, amelyekről vércsoportvizsgálatok alapján lehetett megállapítani, hogy a kisebbik edényben József Antal János szervei, a nagyobbikban Alexandra Pavlovna (József nádor első felesége) szerveinek egy részét helyezték el.

A nádori kriptában nyugvók közül biztosan balzsamozták József nádor, Hermina, István, Sándor és az idősebb Klotild holttestét. Mesterségesen tartósították az ürömi kápolnában eltemetett Alexandra Pavlovna holttestét is. Arra nem kaptunk magyarázatot, hogy az Ürömnön nyugvó fiatalasszony belszervei miért voltak a Várkápolnában és hogy kerültek oda? A többi családtag holttestének balzsamozásáról nincsenek adataink, de a vizsgálati leleteink alapján feltételezhetjük, hogy Mária Dorottya tetemét is mumifikálhatták. Erre utal, hogy a koponyát a nyakszirttájon vezetett vízszintes, majd a fejtetőről induló függőleges irányú fűrészeléssel nyitották meg. (Arányi ismertette és alkalmazta ezt a megnyitási technikát, azokban az esetekben, amikor tekintetbe kellett venni a ravatalozási szempontokat.) A család többi tagjának holttestét esetleg mumifikálhatták, ezek ugyanis részlegesen konzerválódtak. László Fülöp szepszisben halt meg, boncolását, illetve bebalzsamozását apja nem engedélyezte. Idősebb Hermina teteméből csak a csontváz maradt meg. A korabeli tudósítások szerint a holttestet többször átszállították és temették különböző sírboltokba, és talán ez okozhatta a tetem bomlását, akkor is, ha esetleg balzsamozva lett volna. Igen valószínű, hogy az újszülött korában elhalt kis Alexandra Pavlovna és Erzsébet holttestét nem konzerválták, mert csak csontjaik maradtak fenn.

A vizsgált holttestek közül kifogástalanul tartósították az ürömi kápolnában nyugvó Alexandra Pavlovna (az exhumálás előtt 176 évvel halt meg), továbbá a fiatal Hermina 161 éve eltemetett) holttestét (2. és 3. ábra). Eredményes volt József nádor (130 éves nyugvási idő) és fia István (110 éves tetem) balzsamozása is. Az idősebb Klotild (61 éves holttest) tetemén alkalmazott konzerválási eljárás nem hozta meg a kívánt eredményt.

Az említett holttestek balzsamozása különböző módon történt. Sajnos, frásos emlék ezekről nem maradt, ezért csak leleteink alapján ismertethetjük azt. A balzsamozást valószínűleg a boncoló orvos vagy boncsegéd végezhette, de kilitükről csak Vitraynál találtunk említést.

József nádor (meghalt 1847) és első felesége Alexandra Pavlovna (meghalt 1801), valamint István főherceg balzsamozása azonos eljárással történt. Bizonyos, hogy a nádori házaspár mindkét tagját Magyarországon mumifikálták. József nádor holttestéből eltávolították a belszerveket, a testüregeket gyantával (a kémiai vizsgálatok szerint colofonium, azaz közönséges gyanta) kenték ki, majd aromás növényekkel kítőmtek. A növénymaradványokat a Semmelweis OTE Gyógynövény és Drogismereti Intézetében Verzárné, Dr. Petri Gizella vizsgálta és azonosította. Megállapítása szerint rozmarint (*Rosmarinus officinalis* L.), vörösfőny (Vaccinium vitis idaeae L.), muskátli (*Pelargonium* sp.), magas kakukkfű (*Thymus*

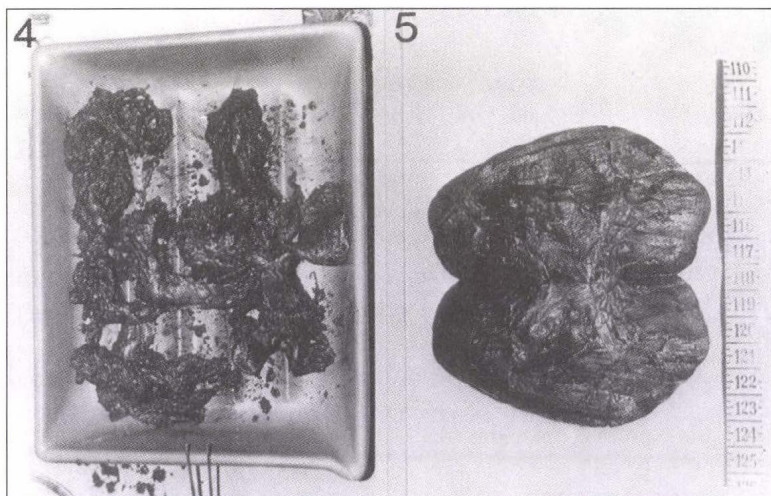


2. ábra. A "fiatal" Hermina, 161 éve nyugvó teteme

Fig. 2. The "young" Hermina's body, having rested for 161 years

3. ábra. A kitűnően mumifikált holttesten az arcvonások is felismerhetők

Fig. 3. Even the facial features can be recognised on the excellently mummified body



4. ábra. Alexandra Pavlovna olajban konzervált gyomorrészlete

Fig. 4. Detail of Anna Pavlovna's stomach, preserved in oil

5. ábra. Alexandra Pavlovna olajban 176 évig konzervált veséje

Fig. 5. Anna Pavlovna's kidney, preserved in oil over 176 years

marschalianus Wild.), pusztai árvalányhaj (Stipa Joannis), tiszaháti iglic (Ononis spinoso-hircina Sol.), valamint nyúlánk sarkantyúfű (Delphinium intermedium Sol.) vagy réti boglárka (Ranunculus arcis) föld feletti részeit lehetett kimutatni. A József nádor szerveit tartalmazó urnában pedig félig érett boróka (Juniperus communis L.) tobozbogyó termése is megtalálható volt.

József nádor, Alexandra Pavlovna és István főherceg holttestét az akkoriban szokásos bonctechnikával tárták fel. Az állcsúcstól a szeméremdombig ejtettek metszést, és ezt a köldök alatt kétújjnyival vezetett harántmetszéssel egészítették ki. A mumifikálendő tetemek testüregeinek illatos füvekkel való kitöltését Arányi vezette be, de igen valószínű, hogy ő is egy régebbi módszert újított fel. Nincs bizonyíték arra, hogy József nádor balzsamozását Arányi végezte volna, de a koponyát nem nyitották meg. A testüregekben gyantás bevonatot nem találtunk.

Alexandra Pavlovna mumifikálásakor a bőrt és a testüregek belfelületét pirosas színű, mirha jellegű anyaggal vonták be. A mirhát a Burseraceae családhoz tartozó növényekből nyerik. A különböző mirhák 25-40% gyantát, továbbá éterikus olajokat, gumimézgát tartalmaznak. A Bisabol és Heerabol mirhák sárgás, illetve vöröses-barna színűek, jellegzetesen illatos anyagok. Balzsamozásra való felhasználásuk már az ókorban szokásos volt. Nem tudjuk, hogy a vázon maradt lágyrészeket kezelték-e, illetve végtagok konzerválása miként történt? József nádor tetemén mind a négy végtagot az erek mentén feltárták, ami valószínűsíti, hogy az erekbe vagy azok környezetébe valamilyen konzerváló anyagot juttattak.

Az olaj konzerváló hatását igen régóta ismerik. Thode (cit. Vitray) ólommal leforrasztott ókori márvány szarkofágban egy teljesen ép és hajlékony végtagú nő tetemét találta. A hetvenes években magunk is vizsgáltunk olyan tetemet, akik évekig voltak olajshordóban elrejtve, és azokon a bomlásnak semmi jelét nem találtuk, a belszervek szövettani vizsgálata diagnosztikus értékű volt (Réffy és Józsa 1975). A nádori családhoz tartozó személyek belszerveit is olajban konzerválták (4. és 5. ábra). József nádor és Alexandra Pavlovna szerveinek egy része növényi részeket tartalmazó rozmaringolajban maradt fenn. Az olaj kiváló konzerváló hatását bizonyítja, hogy a szervekből a gümős góccokat, idült glomerulonephritist, gennyes prostatitist stb. lehetett igazolni szövettani vizsgálatokkal (Józsa et al. 1995). A rozmaringolaj színe sötét zöldesbarna, szaga aromás, átható. Az irodalmi adatok (Magyary-Kossa 1929) alapján ez a rozmaringolaj összefüggésbe hozható a középkortól nagy népszerűségnek örvendett Aqua Reginae Hungarie (Magyar királyné vize) nevű, évszázadokon át gyógyszerként használt folyadékkal. A hagyomány szerint Árpádházi Szent Erzsébet nevéhez fűződik az Aqua Reginae Hungariae elkészítési receptje. Kétségtelen, hogy a közelmúltig Spiritus rosmarini (Rozmaringszesz) néven szerepelt a gyógyszerjegyzékben, és amint látjuk, belszervek konzerválására is felhasználták.

A fiatal Hermina holttestét más eljárással konzerválták. A bal arteria carotis communison keresztül kimosták a vért, majd (meg nem határozott, de valószínűleg formalin tartalmú) konzerváló folyadékkal töltötték fel. A belszerveket nem távolították el. A behatolási nyílást a 6. ábra mutatja. Hermina tetemében a belszervek összeszáradtak, tapló-szerű, sárgásbarna anyag formájában maradtak meg.

Az 1927-ben elhunyt Klotild főhercegnő balzsamozásáról Vitray feljegyzései között találtunk adatokat. Vitray törvényszéki orvos volt, és 1923-1938 között Kenyeres professzorral együtt 47 holttest balzsamozását végezte el. Az ereken át történő átmosást követően formalin-alkohol-thymol-kámfor elegyét fecskendezte be. A bélszatornát alaposan átmosa, és azt is feltöltötte ezzel a folyadékkal. A szem besüppedésének megelőzésére a csarnokvizet



6. ábra. A "fiatal" Hermina nyakbőrén jól látszott a punctions nyílás (nyíl), amelyen át konzerváló szerrel töltötték fel a tetemet

Fig. 6. Well discernible puncture site (arrow) cervical skin of the "young" Hermina; through which the body was filled up with the preserving material

leszívta, majd cinkklorid oldatával pótolta. Az elhalványodást kendőzendő az arcot és ajkakat enyhén kifestették, a testfelületet alkoholos benzoe oldattal kenték be. Ezzel egyrészt megakadályozták a tetem kiszáradását, valamint a formalinszag terjengését. A bonyolult eljárás ellenére a konzerválás nem volt tökéletes, a holttestet hullaviaszos átalakulás állapotában találtuk.

Záró megjegyzések

Szükségesnek tartottuk áttekinteni és összefoglalni a mumifikálásról és a spontán mumifikációról való ismereteinket, mielőtt nagyobb lélegzetű vizsgálatainkba belekezdünk. Részben a nádori kriptá mumifikált tetemeinek makroszkópos vizsgálatát, valamint a fellelhető bels szervek kórszövettani feldolgozását (Józsa et al. 1995), másrészt ó-egyiptomi múmiák szövettani és immunhisztokémiai vizsgálatát (Józsa és Pap 1995) végeztük el. A fenti összegzés és az említett mikroszkópos vizsgálatok azok az előtanulmányaink, amelyek után

hozzáfogtunk a közelmúltban Vácon feltárt (és korábban már említett), 18-19. századi spontán mumifikálódott tetemek vizsgálatához. Magyarországon ez ideig igen kisszámú múmia került elő, ezek nagy része is elkallódott, további sorsukról nem tudunk (1. táblázat). Ezért is rendkívüli jelentőségű az a nemzetközi viszonylatban is egyedülállóan nagyszámú lelet, amelynek részletes paleopathológiai vizsgálatáról a jövőben folyamatosan kívánunk beszámolni.

*

Közlésre beérkezett 1995. június 25-én.

Irodalom

- Allison, M. J.-Gerszten, H. J.-Munizaga, J.-Gonzalas, M. (1979): Paracoccidioidomycosis in a Northern-Chilean mummy. - *Bull. N. Y. Acad. Sci.*, 55 ; 570-583.
- Allison, M. J.-Mendoza, D.-Pezzia, A. (1973): Documentation of a case of tuberculosis in pre-Columbian America. - *Am. Rev. Respir. Dis.*, 107 ; 985-991.
- Arányi, L. (1864): *A kórbonctan elemei*. M. Orv. Könyvkiadó Társ. Budapest
- Arányi, L.: Napló (összegyűjtve: 1895). A Semmelweis Orvostörténeti Múzeum anyaga
- Aufderheide, A. C.-Munoz, I.-Arriza, B. (1993): Seven Chinchorro mummies and the perhistory of Chile. - *Am. J. Phys. Anthropol.*, 91 ; 189-201.
- Benedek, Z. (1974): *A Szilágyságtól j-Guineáig*. - Kriterion. Bukarest
- Born, E. (1959): Über natürliche Mumifizierung. - *Zentralbl. Pathol.*, 99 ; 490-501.
- Brier, B. (1995): The use of natron in Egyptian mummification: preliminary report. - *Paleopath. Newsletter*: 7-9.
- Buday, K. (1928): *Kórboncolástan*. - M. Orv. Könyvkiadó Társ. Budapest
- Cockburn, A.-Barracco, R. A.-Rayman, T. A.-Peck, W. H. (1975): Autopsy of an Egyptian mummy. - *Science*, 187 ; 1155-1160.
- Constantin, M. (1834): *Értekezés a holttestek balzsamozásáról*. - Landerer. Pest.
- Czagány, I. (1974): A budai orvosok és gyógyszerészek a feudalizmus korában. - *Orvostört. Közl.*, 71/72 ; 49-69.
- Endes, J.-Vargha, Gy. (1988): Egyiptomi múmiák röntgenvizsgálata. - *Magyar Radiológia*, 62 ; 27-38.
- Entz (é.n.) - cit. Vitray (é.n.) Flavius, J. (1968): *A zsidók története*. XIV. Könyv. (ford. Révay J.) - Gondolat, Budapest
- Gannal cit. Vitray (é.n.) Genersich, A. (1892): cit. Kenyeres 1926.
- Grossing, S. M. (1994): *A Habsburgok szerelmi krónikája*. - II. kiadás. Magyar Könyvklub. Budapest
- Henn, R. (szerk.) (1993): *Der Mann im Eis*. - Univ. Press. Innsbruck.
- Henschen, F. (1965): *Kraniets kulturhistoria*. - Nator och kultur. Solna.
- Józsa, L. (1966): Palaeopathology of arteriosclerosis. - *Cor et Vasa*, 8 ; 231-236.
- Józsa, L.-Pap, I. (1995): A szövettani és hisztokémiai vizsgálatok szerepe és lehetőségei ásatag és mumifikált anyagokon. (In manuseript)
- Józsa, L.-Susa, É.-Szabó, Á.-Varga, T. (1995): József nádor és Alexandra Pavlovna szerveinek kórszövettani vizsgálata. *Anthropol. Közl.*, 37 ; 37-44.
- Kaufmann, B. (1995): Mummification in the Middle Ages. - *Kézirat*.
- Kenyeres, B.: (1926): *A törvényszéki orvostan tankönyve*. - Universitas, Budapest.
- Ketelsen, A. (1966): Die Konzervierung der Moorleiche von Datgen. - *Preparator*, 12 ; 2-17.
- Kuo-hang, Y.-Bing-shen, Q.-Yue, Z. és mtsai. (1982): Skin changes of a 2100 year old Changshe female corpse. - *Chin. Med. J.*, 95 ; 765-776.
- Laughlin, W. S.-Harper, A. B.-Thompson, D. D. (1979): New approaches to the pre and postcontact history of Arctic peoples. - *Am. J. Phys. Anthropol.*, 51 ; 579-588.
- Lontainé, Santora, Zs.-Susa, É.-Varga, T. (1980): A Habsburgok József nádori ágához tartozók vércsoportvizsgálata. - *Morphol. Igazs. Orv. Szle.*, 20 ; 275- 281.
- Magyary-Kossa, Gy. (1929): *Magyar Orvosi Emlékek*. I. kötet. - M. Orv. Könyvkiadó Társ. Budapest. 253-270.
- Mérei, Gy.-Nemeskéri, J. (1958): Palaeopathológiai vizsgálatok ó- egyiptomi múmiákon. - *Anthropol. Közl.*, 1 ; 81-86.
- Nagy, L. (1935): Aquincumi múmia-temetkezések. - *Diss. Pannoniae* (kézirat)

- Póczy, K. (1964): Egyiptomi múmiatetem. - *Archeol. Ért.*, 91 ; 176- 196.
- Roberts, D. (1993): *Natl. Geograph.* June. 1993. 36-67.
- Réffy, A., Józsa, L. (1975): A biogén és ásványi olajok szövettani elkülönítése. - *Rendőrorvosi Tudományos Ülések 1975.* 261- 265.
- Regöly-Mérei, Gy. (1962): *Palaeopathologia II. Az ősemberi és későbbi emberi maradványok rendszerek kórbonctana.* - Medicina, Budapest.
- Reutter, G. (1915): Analyses de deux masses ayant servi aux Incas a ambuaumer leurs morts. - *Bull. Mem. Soc. d'Anthrop.* (Paris) 6; 288-301.
- Ruffer, M. A. (1921): *Studies on the palaeopathology of Egypt.* - Univ. Press. Chicago.
- Syrus, E. (Szent Efrém) (1985): *A kincses barlang.* (ford.: Ormos, I.) - Helikon, Budapest.
- Vágó, E. (1970): Ausgrabungen in Intercisa (1957-1969). - *Alba Regia, 11* ; 109-133.
- Vega, de la, Gracilago (1800): *Historia general del Peru on commentarios reales de los incas.* Madrid. (Hasonmás kiadás: Madrid 1964)
- Vitray, A.: *A mesterséges és természetes mumifikálódás.* A Semmelweis Orvostörténeti Múzeum anyaga. Ltsz. 634-78 (év nélkül).
- Weï, O. (1973): Internal organs of a 2100 years of female corpse. - *Lancet.* II. 1198-1199.
- Williams, H. U. (1927): Gross and microscopic anatomy of two Peruvian mummies. - *Arch. Pathol.*, 4 ; 26-33.
- Wu Zhong-bi (1981): Elektron microscopic study of a well preserved 2142 year old ancient corpse. - *Acta acad. Med. Wuhan, 1* ; 7-11.
- Zimmerman, M.-Trinkaus, E.-LeMay, M., et al. (1981): The paleopathology of an Aleutian mummy. - *Arch. Pathol. Lab. Med.*, 105 ; 638-641.

A szerző címe: Dr. Susa Éva
 Author's address: Igazságügyi Orvosszakértői Intézet
 P.O.Box 31.
 H-1363 Budapest,
 Hungary

OSTITIS-OSTEOMYELITIS AZ ALSÓRAJK-KASTÉLYDOMB AVAR KORI TEMETŐ ANYAGÁBAN

Török Katalin

Országos Traumatológiai Intézet, Morphologiai Osztály, Budapest;

Török, K.: Ostitis and osteomyelitis in an Avar population Alsórajk-Kastélydomb. In this study a series of bone specimens were analysed from a gross morphological, stereomicroscopical and radiographic points of view. The examination enabled us to make a differential diagnosis as to the pathomechanism and progress of the disease. Three cases of haematogenic and one case of local (posttraumatic) chronic osteomyelitis were found among 220 skeletons from Avar age.

Keywords: Osteomyelitis; Purulent ostitis; Avar-age.

Bevezetés

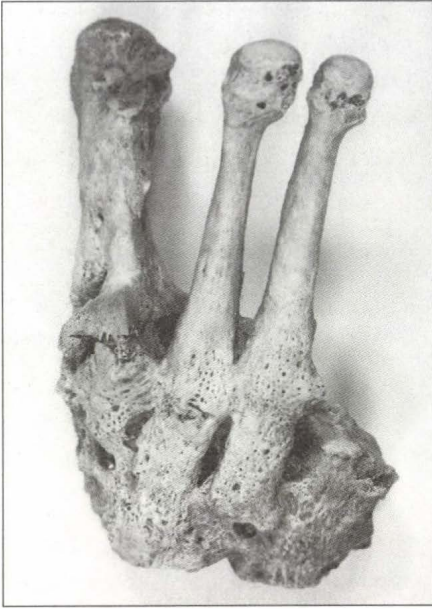
A gennyes csontvelő-csontgyulladás többféle módon keletkezhet. Ma már ritka, de az antibiotikumok kora előtt gyakori volt a haematogen (véráram útján keletkező) osteomyelitis. Ez úgy alakult ki, hogy a szervezetben egyéb helyeken fellépő gyulladásból (mandulagyulladás, scarlat, typhus abdominalis stb.) a kórokozók a keringéssel jutottak a csontvelőbe. A csontvelőgyulladásnak ez a formája többnyire gyermekeken lépett fel, és ha a heveny szakaszban nem okozott halált, akkor több csontban, akár évtizedeken át fennállhatott. Az osteomyelitis másik formája nyílt, vagy zárt csonttörést követően, a fractura területén, csak egy csontot érintve alakult ki, elsősorban felnőttekben. Végül úgy is létrejöhet csontgyulladás, hogy a környező lágyrészek (bőr, izom, inak stb.) gennyedése terjed rá a csontokra, ízületekre.

Az ásatag csontok makroszkópos vizsgálatával a posttraumás osteomyelitis az esetek döntő többségében kimutatható. A haematogen osteomyelitis azonban csak ritkán kórismézhető a csontok kiterjedt röntgen vizsgálata nélkül, és a radiológiai vizsgálat nagy segítséget nyújt a harmadik forma felismerésében is.

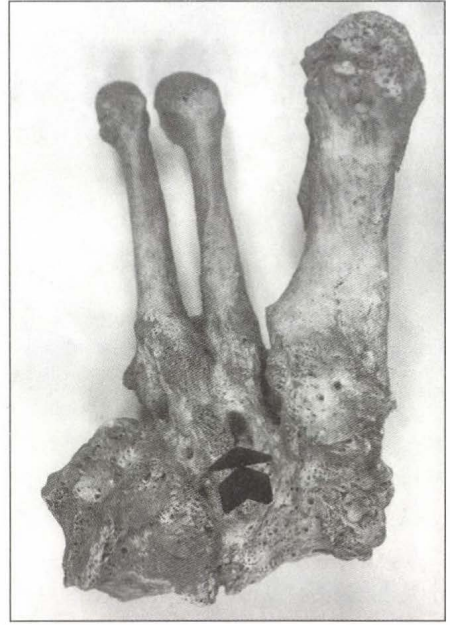
Az osteomyelitis meglehetősen ritka a történeti csontanyagban. Farkas et. al (1993) 298 avar kori csontváz közül egy esetben láttak femuron csontgyulladást, a 11-12. századból származó 294 vázon pedig nem találtak osteomyelitist. Pap és Józsa (1991) kiemelik, hogy a nyílt koponyasérülések után igen ritka volt a fertőzőeses szövődmény a 9-13. században. Puskás (1993) a Vörs-Papkert B. temető 178 csontvázán két posttraumás ostitist talált. Józsa (1996) röntgenvizsgálatok alapján 1% alattira teszi a 10-13. századi haematogen osteomyelitis gyakoriságát.

Anyag és módszerek

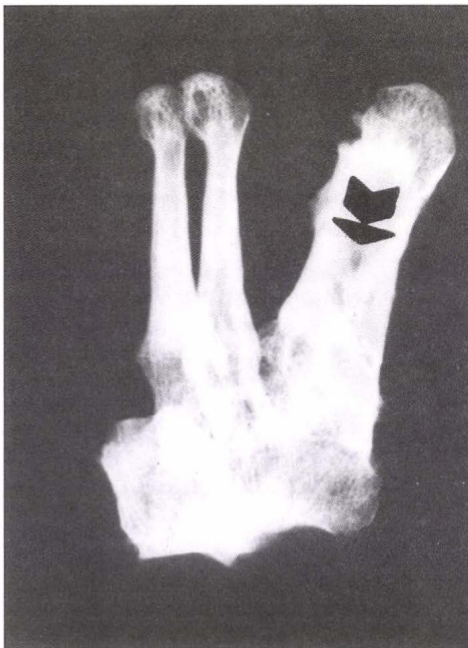
Régészeti adatok: Az Alsórajk-Kastélydomb avar kori temetőt Szőke Béla tárta fel. A temetőből mintegy 220 sír vázanyaga került elő. A nem- és kormeghatározás Ferembach et al. (1979) eljárása szerint történt.



1. ábra. A lábháti oldalon durva csontfelrakódás, synostosis és kisebb sipolynyílások láthatók.
 Fig. 1. Gross osseous apposition, synostosis and minor fistular openings on the dorsal surface of the foot.



2. ábra. A talpi felszínes sipolynyílások (nyíl) és a lábközépcsontok deformálódása figyelhető meg.
 Fig. 2. Fistular openings (arrow) on the plantar surface; deformation of the metatarsal bones.



3. ábra. A talpi oldali felől készült ap. irányú rgt.-felvétel. A csontokon törés nyoma nem látszik. Az I. metatarsus testében kisebb tályogüreg (nyíl) ismerhető fel.

Fig. 3. Antero-posterior X-ray made from the plantar surface. No remnants of fractures can be observed. A small abscess cavity (arrow) can be recognised in the diaphysis of the first metatarsal bone.

Paleopathologiai vizsgálatok: A csontokat makroszkópos áttekintés után, szükség szerint Zeiss operáló mikroszkóppal vizsgáltuk. A makro-mikroszkópos megfigyelés után röntgenátvilágítást végeztünk, és a radiológiai eltérést mutató csontokról röntgenfelvétel készült.

Eredmények

Az előbbieken ismertetett eljárásokkal 4 vázon (3 adultus korú nőn és 1 ismeretlen nemű maturus korú személynél) találtunk osteomyelitist. Három alkalommal a humerus, a clavicula és a fibula volt érintett. Ezeket az elváltozásokat multiplex lokalizációjuk és röntgenmorfológiai képük alapján haematogen osteomyelitisnek véleményeztük.

A negyedik eset különlegessége miatt bővebb ismertetést érdemel. A 116/1993. sz. sírban talált, adultus korú nő jobb lábának lábközép és lábtecsontjai összezsugorodtak. Az os cuneiforme I és II, valamint az I-II-III. metatarsusok között vaskos, tarajos csontösszenövések voltak (1. ábra). A legdurvább és legvaskosabb csontfelrakódás az I metatarsus és I ékcsonk között látszott, a lábközépcsont erősen deformálódott. A synostoticus részeken elsősorban a talpi oldalon számos, 1-3 mm átmérőjű sipolyonyílás látszott (2. ábra). A gennyes gyulladás a lábközépcsontok diaphysisére és distalis végére is ráterjedt, az I metatarso-phalangealis ízületekben destructio volt. A röntgen felvételen (3. ábra) az érintett csontok hyperostosisa, kisebb intraossealis tályogüregek keletkezése látszott.

A röntgenvizsgálat kizárta előzetes törés lehetőségét az érintett csontokon. A ritkaságnak számító leletből nem végeztünk szövettani vizsgálatot.

Megbeszélés

A gennyes csont-csontvelőgyulladások többségét *Staphylococcus aureus*, 10-15%-át egyéb kórokozó (*Streptococcus*, *Klebsiella*, *Pyocyanus* stb.) okozza. Anyagunkban három alkalommal haematogen osteomyelitist állapítottunk meg. A részletesen ismertetett negyedik esetben más keletkezési mechanizmust tételeztünk fel. Arra gondoltunk, hogy az öregujji párna lágyrészeinek sérülése, tüske vagy tövisszúrás, esetleg éles tárgy okozta sebzés volt a kórokozó(k) behatolási kapuja. A lágyrész gennyedés a későbbiekben terjedhetett rá a csontra, ízületre. Az idült gennyes gyulladás sarjszövet, majd csontképzést indukált (Schultz 1984, Steinbock 1976), és egyúttal sipolyozás indult meg.

A csontpusztulás eredményeként gennyel töltött üregek, sequesterek képződnek (Ferencz és Józsa 1990). Az erősen virulens kórokozók és/vagy a szervezet elégtelen védekezése miatt soliter, letokolt csonttályog nem alakulhatott ki (Lagier et al 1983, Lux et al. 1981).

Esetünkben a folyamat éveken át fennállhatott, nemcsak a sipolyozás és lábdeformitás okozta járásképtelenség lehetett a következmény. A hosszantartó suppuratio valószínűleg idült sepsis kiinduló pontjává vált. Feltételezzük, hogy közvetve vagy közvetlenül az idült osteomyelitis okozta az adultus korú nő halálát.

Irodalom

- Farkas, Gy. L.-Marcsik, A.-Oláh, S. (1993): Történeti idők embere Szegváron. - *Anthrop. Közl.*, 35 ; 7-37.
- Ferembach, D.-Schwidetzky, I.-Stoukal, M. (1979) Recommendation pour determine l'age et le sex sur le squelette. - *Bull. Mem. Soc. Anthrop.* (Paris), 13 ; 7-45.
- Ferencz, M.-Józsa, L. (1990): Fistulography: a new method in palaeopathological examination. - *Annl. Hist.-Nat. Mus. Nation. Hung.*, 81 ; 245-250.
- Józsa, L. (1996): *A honfoglaló és Árpádkori magyarság egészsége és betegségei.* - Gondolat. Budapest. (55-56).
- Lagier, R.-Baud, CA.-Kramar, C. (1983): Brodie's abscess in tibia dating from the Neolithic period. - *Virchows Arch. Pathol. Anat.*, 401 ; 153-157.
- Lax, M.-Perez, B.-Smith, P. (1981): The roentgenologic diagnosis of osteomyelitis in skeletal remains. - *Ossa*, 8 ; 147-155.
- Pap, I.-Józsa, L. (1991): A koponyasérülések gyakorisága, ellátása és gyógyulási aránya a 9-13. században. - *Honvéddorvos*, 32 ; 83-92.
- Puskás, J. (1993): A traumás elváltozások vizsgálata a Vörs- Papkert B temető népességében. - Szakdolgozat, ELTE, TTK, Budapest.
- Schultz, M. (1984): Die mikroskopische Untersuchung prähistorischer Skelettfunde. - *Archäologie und Museum*, Liestal. Heft. 006. 26-54.
- Steinbock, R. T. (1978): *Paleopathological diagnosis and interperparation.* Bone diseases in ancient human populations. - C. C. Thomas., Springfield. (17-59).

A szerző címe: Török Katalin
Author's address: Lehel út 2.
H-3599 Sajószöged,
Hungary

A KÁRPÁT-MEDENCE VASKORI EMBERTANI LELETEINEK FŐBB TAXONÓMIAI ÉS METRIKUS JELLEMZŐI

K. Zoffmann Zsuzsanna

Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Osztálya, Budapest

K. Zoffmann, Zs.: *Main metric and taxonomic data of the anthropologic finds dating from the Iron Age in the Carpathian Basin.* This catalogue sums up the anthropological finds of prehistoric Carpathian Basin from the Iron Age published in the literature to complete the similar catalogues earlier published about the Neolithic and Copper Ages (Zoffmann 1984) and the Bronze Age (Zoffmann 1994a). The text lists the sites, the number and published taxonomic definition of finds while the tables comprise the mean skull measures grouped according to geographical region units. Finds with uncertain archaeological classification are not represented in the catalogue.

Keywords: Carpathian Basin; Hallstatt culture; Mezőcsát culture; Illyrians; Bosut-Basarabi Culture; La Tène; Scythianx; Celts; Metric and Taxonomic data.

A jelen katalógus a már korábban közreadott neolitikus és rézkori (Zoffmann 1984), illetve bronzkori (Zoffmann 1984a) periódusok hasonló katalógusainak zárásaként, az őskori Kárpát-medence, irodalomban szereplő vaskori embertani leleteit foglalja össze. A szöveges rész a lelőhelyeket felsorolva, a leletek számát és közölt taxonómiai meghatározását ismerteti, míg a táblázatok a koponyaméretek átlagait tartalmazzák. Egyes kultúrákon belül az elkülönülő földrajzi tájegységek leleteinek méretei külön kerültek átlagolásra. A bizonytalan régészeti besorolású leletek a katalógusban nem szerepelnek.

Az adatgyűjtés 1993-ban zárult.

I. Korai Vaskor

Hallstatt kultúra

1. *Kőszeg (Güns)-St. Veitsberg* – Lebzelter 1928: 1 ♂; robosztus mediterrán.
2. *Smolenice* – Jelinek 1975: 1 gyermek, 1 ♂, 2 ♀ = 4 egyén; 1 alpi ♂; rituális leletek, antropofágia.
3. *Süttő* – Zoffmann közöletlen, *cit.* Vadász 1983, 1986: 2 gyermek, 3 ♂; 2 felnőtt = 7 egyén; hamvasztás.
4. *Százhalombatta* – Zoffmann közöletlen, *cit.* Holport 1986: 3 ♂, 1 ♀, 1 felnőtt = 5 egyén; hamvasztás.
5. *Ugod-Katonavágás* – Zoffmann közöletlen, *cit.* Mithay 1988: 1 gyermek, 1 ♂, 4 ♀ = 6 egyén; hamvasztás.
6. *Vaskeresztes-Diófásdülő* – Zoffmann közöletlen, *cit.* Fekete 1981, 1985: 2 ♀; hamvasztás.
7. *Velem-Szentivéd* – Zoffmann 1994b: 1 gyermek.

Mezőcsáti kultúra

1. *Adács-Víztározó* – Éry 1991: 2 gyermek.
2. *Ároktő-Pelypuszta* – Nemeskéri-Deák 1954: 1 ♂; keleteuropid + taurid.
3. *Boconád-Dobogó* – Éry 1991: 1 ♂.

1. táblázat. Korai vaskor
Table 1. Early Iron Age

Martin No	Hallstatt kultúra						Mezőcsáti kultúra						Bosut-Basarabi kultúra				
	(Smolenice JELÍNEK '75)			(Kőszeg LEBZELTER '28)			(Ároktő, Dormánd, Füzesabony, Hatvan, Maklár, Sirok, Tápé ÉRY '91, NEMESKÉRI-DEÁK '54)						(Hrtkovci-Gomolava ZOFFMANN közöletlen)				
	N	♂ \bar{x}	♀ \bar{x}	N	♂ \bar{x}	♀ \bar{x}	N	♂ \bar{x}	s	N	♂ \bar{x}	♀ \bar{x}	s	N	♂ \bar{x}	♀ \bar{x}	s
1.	1	190	2	185,0	1	182	15	184,1	6,94	18	175,7	5,21	9	183,3	15	176,7	7,04
8.	1	144	2	142,0	1	135	14	140,2	6,93	16	134,1	4,86	9	137,4	13	132,9	3,87
9.	1	100	–	–	1	93	17	98,1	4,17	19	94,0	3,29	8	96,6	13	93,5	3,57
17.	–	–	–	–	1	123	11	136,9	4,99	10	128,3	4,14	5	142,0	9	129,6	–
20.	1	104	2	99,0	1	102	12	116,0	3,10	12	109,8	3,70	9	119,8	11	111,7	4,05
45.	–	–	–	–	1	138	3	134,0	–	5	124,2	–	5	124,4	10	124,4	3,31
47.	–	–	–	–	1	117	8	112,0	–	13	108,0	7,58	5	112,6	9	106,3	–
48.	–	–	–	–	1	66	11	65,7	3,04	15	62,0	4,04	5	65,8	11	61,6	3,93
51.	–	–	1	35	1	39	12	41,5	1,93	15	40,3	1,75	6	40,3	12	38,6	1,90
52.	1	34	1	33	1	32	12	31,8	2,25	14	31,9	1,41	6	32,0	12	31,7	1,94
54.	–	–	–	–	1	24	10	24,5	2,46	15	23,9	1,58	7	24,9	12	22,8	1,68
55.	–	–	–	–	1	49	11	50,8	3,55	15	47,5	2,80	5	47,0	11	47,1	3,45
66.	–	–	2	102,5	–	–	9	102,8	–	12	94,4	6,47	8	93,5	10	92,6	2,76
8: 1	1	75,8	2	76,9	1	74,2	13	76,4	4,88	16	76,8	3,64	9	75,0	12	76,0	2,84
17: 1	–	–	–	–	1	67,6	11	75,3	2,29	10	74,3	2,72	5	77,8	9	74,3	–
20: 1	1	54,7	2	53,7	1	56,0	12	63,1	1,84	12	62,8	2,61	9	65,4	11	63,8	2,26
9: 8	1	69,4	–	–	1	68,9	14	70,2	3,37	15	69,9	3,10	8	69,6	12	71,0	3,55
47:45	–	–	–	–	1	84,8	2	83,7	–	3	84,9	–	4	90,2	6	86,7	–
48:45	–	–	–	–	1	47,8	3	49,3	–	4	49,9	–	4	52,5	8	50,0	–
52:51	–	–	1	94,3	1	82,1	12	76,7	3,38	14	79,1	3,31	6	74,4	11	81,7	4,48
54:55	–	–	–	–	1	50,0	10	48,9	6,73	15	50,6	4,31	5	53,1	11	48,6	5,45

4. *Dormánd-Hanyipuszta* – Éry 1991: 2 ♂.
 5. *Füzesabony-Ketőshalom* – Éry 1991: 6 gyermek, 11 ♂, 19 ♀ = 36 egyén.
 6. *Hatvan-Strázsahegy* – Éry 1991: 1 ♀.
 7. *Kál-Legelő* – Éry 1991: 3 gyermek, 1 ♂ = 4 egyén.
 8. *Maklár-Kospérium* – Éry 1991: 3 gyermek, 1 ♂, 3 ♀ = 7 egyén.
 9. *Mezőcsát-Hörcsögös* – Acsádi–Nemeskéri 1970: 13 gyermek, 12 ♂, 20 ♀ = 45 egyén;
 demográfiai analízis.
 10. *Sírok-Akasztómály* – Éry 1991: 1 gyermek, 7 ♀ = 8 egyén.
 11. *Tarnabod-Téglás* – Éry 1991: 1 gyermek, 3 ♂ = 4 egyén.
 12. *Tarnaörs-Csárdamajor* – Éry 1991: 1 gyermek, 5 ♂, 3 ♀ = 9 egyén.
 13. *Tápé-Lebő* – Nemeskéri–Deák 1954, Farkas–Marcsik 1975: 3 ♂ ; Nemeskéri–Deák 1954: mediterrán pontusi+előázsiai; Farkas–Marcsik 1975: nordikus-atlantomediterrán és cromagnonA

Illirek

1. *Szentlőrinc* – Lengyel, Kiszely, cit. Jerem 1968: 15 gyermek, 19 ♂, 26 ♀ = 65 egyén;
 autochton gracilis mediterrán (+ cromagnoid, illetve alpi) és bevándorló taurid (+ pontusi mediterrán, illetve dinári); Kiszely 1979: taxonok és társadalmi helyzet közötti összefüggés.

2. táblázat. Késő vaskor
 Table 2. Late Iron Age

Martin No	S z k í t á k						Szkíták – kelták				
	(Csanytelek, Mátraszele, Szabadszállás, Szentés, Tápíószele BOTTYÁN '43, DEZSŐ '66)						(Ciumbrud NECRASOV '79)	(Tiszavasvári SZATHMÁRY '90)			
	N	♂ x̄	s	N	♀ x̄	s	♂ x̄ (N=6)	N	♂ x̄	N	♀ x̄
1.	28	181,0	8,54	33	175,9	5,98	183,0	3	185,3	2	169,5
8.	28	137,1	5,89	33	133,4	5,42	144,0	3	138,0	2	131,0
9.	28	93,8	4,64	34	93,4	3,78	–	3	98,7	2	86,0
17.	14	134,5	6,16	15	125,1	7,85	133,0	1	128	1	152
20.	24	113,8	6,04	28	110,4	5,90	–	2	109,0	2	118,0
45.	8	130,4	–	3	125,3	–	–	–	–	1	114
47.	13	117,9	6,64	12	111,7	8,00	–	–	–	–	–
48.	13	69,4	5,25	12	66,8	3,97	–	–	–	1	64
51.	16	41,4	2,68	16	39,9	2,13	42,0	2	37,0	2	34,0
52.	16	31,5	1,86	17	32,5	2,67	–	2	27,0	2	29,0
54.	15	24,5	1,92	10	21,7	1,95	–	3	24,7	2	19,0
55.	13	48,7	4,61	11	47,3	3,82	–	–	–	2	45,0
66.	19	99,4	6,26	19	92,2	8,34	–	3	102,3	1	91
8: 1	25	76,0	4,23	31	75,8	4,14	79,9	3	74,5	2	77,9
17: 1	12	74,8	4,67	14	71,8	4,85	–	1	68,5	1	84,4
20: 1	21	62,6	3,09	25	63,1	3,40	–	2	57,9	2	69,7
9: 8	26	68,4	3,29	29	70,4	4,23	–	3	71,5	2	65,8
47:45	7	90,3	–	3	92,6	–	–	–	–	–	–
48:45	8	53,9	–	3	56,7	–	–	–	–	1	56,1
52:51	16	75,9	5,62	14	83,3	5,72	–	2	72,8	2	85,5
54:55	13	51,5	4,60	9	46,3	–	–	–	–	2	42,2

3. táblázat. Késő vaskor
Table 3. Late Iron Age

Martin No	Szlovákiai kelták						Dunántúli kelták						Alföldi kelták				Szerémségi kelták			
	(Bratislava, Dvorný n. Ž., Hurbanovo-Abadomb, Bacherov m., Bohatá, Trnovec n. V., Palárikovo II. GOMOLCAK '88, JAKAB '75, VLCEK '57)						(Apátipusztá, Cakóháza, Csabrendek, Cserszegtomaj, Görbő, Kemensesmihályfa, Koronc, Kölesd, Kurd, Lovasberény, Ordód, Sávoly, Zichyújfalu ÉRY '84, KISZELY-KISZELY '67, NEMESKÉRI-DEÁK '54)						(Hódmezővásárhely, Tiszaug NEMESKÉRI-DEÁK '54)				(Hrtkovi, Kupinovo – LEBZELTER '35, ZOFFMANN '88)			
	N	♂ \bar{x}	s	N	♀ \bar{x}	s	N	♂ \bar{x}	s	N	♀ \bar{x}	s	N	♂ \bar{x}	N	♀ \bar{x}	N	♂ \bar{x}	N	♀ \bar{x}
1.	9	184,4	–	10	173,4	7,20	19	184,4	10,98	11	169,1	10,63	1	195	1	177	–	–	2	167,0
8.	10	141,4	10,33	10	137,0	3,65	19	138,5	5,80	9	135,2	–	1	141	1	140	–	–	1	131
9.	12	97,6	5,00	9	93,9	–	19	94,8	4,14	11	96,2	4,36	1	96	1	90	1	100	1	93
17.	6	139,3	–	7	135,4	–	12	137,8	7,55	6	130,3	–	1	–	1	123	1	136	1	130
20.	8	128,8	–	9	123,0	–	8	111,1	–	5	106,2	–	–	–	–	–	1	115	–	–
45.	8	125,6	–	6	122,0	–	11	130,5	3,39	6	124,7	–	–	–	1	123	–	–	–	–
47.	8	116,3	–	6	105,0	–	14	115,1	7,40	6	109,8	–	1	128	1	102	–	–	–	–
48.	9	70,9	–	7	63,4	–	13	90,9	7,96	6	66,5	–	–	–	1	64	–	–	1	63
51.	8	39,9	–	7	38,4	–	17	40,4	2,55	8	39,1	–	1	43	1	39	–	–	–	–
52.	8	32,9	–	7	31,6	–	17	33,1	2,64	8	32,4	–	1	32	1	33	1	30,5	1	32
54.	9	23,8	–	7	24,0	–	18	24,7	1,07	8	24,8	–	1	23	1	26	–	–	–	–
55.	9	53,3	–	7	46,3	–	17	51,7	4,49	8	48,3	–	1	51	1	49	–	–	1	49
66.	9	102,0	–	7	95,0	–	14	97,4	8,52	7	92,7	–	1	114	1	94	1	110	1	86
8: 1	9	76,9	–	10	79,0	3,98	19	75,4	5,45	9	80,2	–	1	72,3	1	79,1	–	–	2	77,0
17: 1	5	74,6	–	7	77,9	–	12	73,7	3,52	6	76,0	–	–	–	1	69,9	–	–	1	78,8
20: 1	7	68,7	–	9	71,2	–	7	60,1	–	5	62,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9: 8	10	69,9	3,86	9	68,4	–	19	60,2	10,30	9	70,9	–	1	68,1	1	64,3	–	–	–	–
47:45	8	91,2	–	5	86,8	–	8	90,2	–	6	88,1	–	–	–	1	82,9	–	–	–	–
48:45	8	56,6	–	6	53,8	–	11	54,9	7,13	5	54,4	–	–	–	1	52,0	–	–	–	–
52:51	8	82,5	–	7	82,2	–	17	82,2	6,74	8	82,7	–	1	74,4	1	84,6	–	–	–	–
54:55	9	44,6	–	7	52,1	–	17	48,1	3,69	7	51,3	–	1	45,1	1	53,1	–	–	–	–

Bosut-Besarabi kultúra

1. *Hrtkovci-Gomolava* – Farkas 1972-73, Farkas–Marcsik 1976: 47 gyermek, 8 ♂ . 21 ♀ , 1 felnőtt, 1 ? = 78 egyén; atlantomediterrán-nordikus > cromagnonA és brachymorph, egységes populáció; Zoffmann közöletlen: 46 gyermek, 11 ♂ . 19 ♀ . 2 ? = 70 egyén; tömegsír.

II. Késő vaskor

Szkíták

1. *Ciumbrud* – Russu et al. közöletlen, *cit.* Necrasov 1979: 10 felnőtt; brachymorph dominancia.

2. *Csanytelek* – Bottyán 1943, Farkas–Marcsik 1975; 1 gyermek, 5 ♂ . 4 ♀ = 10 egyén; Farkas–Marcsik 1975: 1 cromagnonB-x ♂ , 1 cromagnonB-alpi ♀ .

3. *Mátraszele* – Bottyán 1943: 1 ♂ .

4. *Szabadszállás-Józan* – Dezső 1966: 43 gyermek, 30 ♂ . 35 ♀ = 108 egyén; gracilis mediterrán > cromagnoid, alpi, keletmediterrán (iráni).

5. *Szentes-Jaksorpart-Ketőshalom* – Bottyán 1943: 1 gyermek, 1 ♂ . 2 ♀ = 4 egyén.

6. *Tápiószele* – Bottyán 1943: 4 gyermek, 5 ♂ . 12 ♀ . 1 felnőtt = 22 egyén.

Szkíták-kelták

1. *Tiszavasvári-Városföldje-Jegyzőtag* – Szathmáry 1990: 3 gyermek, 4 ♂ . 5 ♀ = 13 egyén; birituális temető.

Kelták

1. *Apátipusztá (Ete)-Telekpart* – Nemeskéri–Deák 1954: 2 ♂ . 1 felnőtt = 3 egyén; dinári + nordikus.

2. *Bešenov pri Šurani-Papföld* – Szőke–Nemeskéri 1954: 1 ♀ . 1 ? = 2 egyén.

3. *Bratislava-Nálepkova ulica 19-21* - Gomolčák 1988: 1 ♂ . 3 ♀ = 4 egyén.

4. *Cakóháza* – Nemeskéri–Deák 1954: 3 ♂ ; cromagnoid (+ x).

5. *Csabrendek* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♂ . CromagnonA.

6. *Cserszegtomaj* – Nemeskéri–Deák 1954: 4 ♂ . 1 ♀ = 5 egyén; nordikus + cromagnoid + brachymorph.

7. *Dvory nad Žitavou* - Vlček 1957: 1 gyermek, 5 ♂ . 1 ♀ . 7 felnőtt = 14 egyén; nordikus + cromagnonB + dinári.

8. *Görbő* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♂ ; cromagnoid- nordikus.

9. *Hódmezővásárhely-Székkutas* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♀ ; alpi-dinári (+ mediterrán), illetve alpi-mediterrán.

10. *Hrtkovci-Gomolava* – Zoffmann 1988: 1 gyermek, 1 ♂ . 1 ♀ = 3 egyén.

11. *Hurbanovo-Abadomb* – Vlček 1957: 2 ♂ ; nordikus.

12. *Hurbanovo-Bacherov majer* – Vlček 1957: 2 ♂ . 4 ♀ = 6 egyén; mediterrán + nordikus + alpi + dinári.

13. *Hurbanovo-Bohatá* – Jakab 1977: 2 gyermek, 6 ♂ . 4 ♀ . 3 felnőtt = 15 egyén; birituális temető.

14. *Kemenesmihályfa* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♂ ; cromagnonA.

15. *Koroncó* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♂ ; cromagnoid- nordikus.

16. *Kölesd-Lencsepuszta* – Kiszely–Hankó–Kiszely 1967: 3 gyermek, 7 ♂, 5 ♀. = 15 egyén; nordikus, cromagnoid, gracilis mediterrán, alpi.
17. *Kupinovo* – Lebzelter 1935: 1 ♀, nordikus + alpi.
18. *Kurd* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♀; cromagnoid- nordikus.
19. *Lovasberény-Alsótelek-Guba domb* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♂, 2 ♀ = 3 egyén; alpi-mediterrán, nordikus-dinári.
20. *Ordód (Babót)* – Lebzelter 1928: 1 ♂, 1 ♀ = 2 egyén; gracilis mediterrán.
21. *Pákozd-Keltaforrás* – Éry 1972: csonttöredékek.
22. *Palárikovo II.* – Thurzo 1975: 2 gyermek, 1 ♂, 1 ♀, 1 felnőtt = 5 egyén; temetkezések és antropofágia.
23. *Sávoly* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♀; cromagnoid- nordikus.
24. *Sztálinváros (=Dunaújváros)-Ejtőtorony* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♂; cromagnonA.
25. *Tiszaug* – Nemeskéri–Deák 1954: 1 ♂; nordikus.
26. *Trnovec nad Váhom–Horný Jatov* – Vlček 1957: 1 gyermek, 8 ♂, 4 ♀, 2 felnőtt, 7 ? = 22 egyén; gracilis mediterrán + nordikus + cromagnonA + dinári.
27. *Zichyújfalu* – Éry 1984: 1 gyermek, 3 ♂, 4 ♀ = 8 egyén; mediterrán (+ alpi ?).

Irodalom

- Acsádi, Gy.–Nemeskéri, J. (1970): *History of human life span and mortality.* – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bottyán, O. (1943): Szkitakori temetők embertani vizsgálata [Anthropologische Untersuchungen einiger Gräberfelder aus der skytischen Zeit.] – *Acta Sc. Math. et Nat.*, 15; Kolozsvár.
- Dezső, Gy. (1966): A population of the Scythian Period between the Danube and the Tisza. – *Anthrop. Hung.*, 7; 35-83.
- Éry, K. K. (1972): Results of the examination of human bones from Pákozd-Keltaforrás. – *Acta Arch. Hung.*, 24; 382-383.
- Éry, K. K. (1984): Kelta csontvázak Zichyújfaluról. [Celtic skeletons from Zichyújfalu.] – *Anthrop. Közl.*, 28; 33-38.
- Éry, K. K. (1991): Embertani vizsgálatok Heves megye Kr.e. VIII. századi népességén. [Die anthropologische Untersuchung der aus dem 8. Jh.v.Ch. stammende Bevölkerung des Komitates Heves.] – *Az Egri Dobó István Vármúzeum Évkönyve – Agria*, 25-26; 119-158, 126.
- Farkas, Gy. (1972-73): Izveštaj o ispitivanju antropološkog materijala iz grupe grobnice sa lokaliteta "Gomolava". – *RVM*, 21-22; 125-129.
- Farkas, Gy.–Marcsik, A. (1975): Anatomical variations and palaeopathological observations in Praehistoric series. – *Acta Biol., Szeged*, 21; 147-163.
- Farkas, Gy.–Marcsik, A. (1976): Das Sammelgrab von Gomolava (Jugoslawien) aus der Urzeit. – *Anthropologie*, 14; 93-99.
- Fekete, M. (1981): Előzetes jelentés Vaskeresztes-Diófás dűlői halomsírok leletmentéséről. [Vorbericht über die Tumuli- Rettungsgrabungen in Vaskeresztes-Diófás Flur (178-1979).] – *Savaria*, 15; 129-163.
- Fekete, M. (1985): Rettungsgrabung früheisenzeitlicher Hügelgräber in Vaskeresztes. – *Acta Arch. Hung.*, 37; 33-78.
- Gomolčák, P. (1988): Anthropologische Charakteristik des Skelettmaterials vom keltischen Objekt 3b/85 aus der Strasse Nálepkova ulica 1921 in Bratislava. – *Zborník SNM*, 82 - *Historia*, 28; 73-91.
- Holport, Á. (1968): Questions in connection with recent excavations at Százhalombatta. – *Mitt. Arch. Inst. Bh.* 3; 93-98.
- Jakab, J. (1977): Charakteristika antropologického materiálu z birituálneho Laténskeho pohrebiska v Hurbanovo-Bohatej. [Charakteristik des anthropologischen Materials aus dem birituellen laténezeitlichen Gräberfeld von Hurbanovo- Bohatà] – *Slov. Archeol.*, 25; 69-75, 76.
- Jelínek, J. (1975): New anthropological materials from the Hallstatt Period unearthed in Western Slovakia. – *Anthropologie*, 13; 57-62.
- Jerem, E. (1968): The Late Iron Age cemetery of Szentlőrinc. – *Acta Arch. Hung.*, 20; 159-208.

- Kiszelyné-Hankó, I.–Kiszely, I. (1967): A lencsepusztai kelta temető embertani feldolgozása. [The anthropological treatment of the Celtic cemetery in Lencsepuszta.] – *Anthrop. Közl.*, 11 ; 187-198, 198.
- Lebzelter, V. (1928): Hallstatt- und La Tène-Schädel aus Güns und Ordod Babot (Ungarn). – *Wiener Prähist. Ztschr.*, 15 ; 115-120.
- Lebzelter, V. (1935): Ein Keltenschädel aus Kupinowo, S.H.S. – *Wiener Prähist. Ztschr.*, 22 ; 104-105.
- Mithay, S. (1988): Beszámoló az Ugod-Katonavágási későbronzkori ásatásokról. [Bericht über die spätbronzezeitlichen Ausgrabungen in Ugod-Katonavágás.] – *Acta Musei Papensis*, 1 ; 7-17, 18.
- Necrasov, O. (1979): Structure anthropologique des populations anciennes et récentes de la R. S. Roumanie. – in: Schwidetzky, I. (ed.): *Rassengeschichte der Menschheit*. Lfg. 6 : Europa 4 ; 51-96.
- Nemeskéri, J.–Deák, M. (1954): A magyarországi kelták embertani vizsgálata. [Analyse anthropologique des Celtes de la Hongrie.] – *Biol. Közl.*, 2 ; 133-155, 157-158.
- Szathmáry, L. (1990): A tiszavasvári emberi csontvázleletek vizsgálatának előzetes eredményei. [Previous results of examination of human skeleton finds from Tiszavasvári.] – *A Nyíregyházi Jósza András Múzeum Évkönyve*, 27-29 ; 135-148, 149.
- Szőke, B.–Nemeskéri, J. (1954): Archeologické a antropologické poznatky z výskumu v Bešenove pri Šuranoch. [A Bešenov (Zsitvabesenyő) – Papföldi őskori és 11-12. századi temető] – *Slov. Arheol.*, 2 ; 105-027, 128-135.
- Thurzo, M. (1975): Antropologický rozbor kostorvých pozostatkov z keltských hrobov v Palárikove. [Anthropologische Analyse des Skelettreste aus dem Fundort Palárikovo II. (Hügelgrab).] – *Slov. Arheol.*, 23 ; 333-336, 337.
- Vadász, É. (1983): Előzetes jelentés egy koravaskori halomsír feltárásáról Süttőn. [Vorbericht über die Erschließung eines früheisenzeitlichen Hügels in Süttő.] – *Com. Arch. Hung.*, 1983, 19-48, 48-54.
- Vadász, É. (1986): Das früheisenzeitliche Gräberfeld von Süttő. – *Mitt. Arch. Inst. Bh.* 3 ; 251-257.
- Vlček, E. (1957): Antropologia Keltov na juhozápadnom Slovensku. [Anthropologie der Kelten in der Südwestslowakei]. – in: Benadik, B.–Vlček, E.–Ambros, C.: *Keltiské pohrebiská na juhozápadnom Slovensku*. [Keltische Gräberfelder der Südwestslowakei.] – *Arch. Slovaca - Fontes I* ; 204-289.
- Zoffmann, Zs. K. (1984): A Kárpát-medence neolitikus és rézkori embertani leleteinek főbb metrikus és taxonómiai jellemzői. [Main metric and taxonomic data of the anthropological finds dating from the Neolithic and Copper Ages in the Carpathian Basin.] – *Anthrop. Közl.*, 28 ; 79-90.
- Zoffmann, Zs. K. (1988): Antropološki ostaci iz kružnog grupnog groba latenskog naselja Gomolave. Anthropological remains from the circular grave from the La Tène settlement at the Gomolava. – in: Jovanović, B.–Jovanović, M.: *Gomolava, naselje mladjeg gvozdenog doba. Gomolava, Late La Tène settlement*. Ser. Gomolava, Novi Sad–Beograd 2 ; 59-65, 187.
- Zoffmann, Zs. K. (1994a): Kárpát-medence bronzkori embertani leleteinek taxonómiai és metrikus jellemzői. [Main metric and taxonomic data of the anthropological finds dating from the Bronze Ages in the Carpathian Basin.] – *Anthrop. Közl.*, 36 ; 39-50.
- Zoffmann, Zs. (1995): Les ossements humains épars mis à jour dans la couche de remblai de la période Hallstatt – La Tène à Velem-Szentvid. – *Acta Arch. Hung.* 47; 129-131.

A szerző címe: K. Zoffmann Zsuzsanna
 Author's address: Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Osztálya
 Múzeum krt. 14-16.
 H-1370 Budapest
 Hungary

HUMÁN NÉPESSÉGEK GENETIKAI POZÍCIÓI ENZIMPOLIMORFIZMUSAIK ALAPJÁN

Pap Miklós és Barta Zoltán

Kossuth Lajos Tudományegyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen

Pap, M. and Barta, Z.: Genetic positions of human populations based on their enzyme polymorphism. Red cell phosphoglucomutase, adenylate kinase, esterase-D and acid phosphatase enzymes were studied in 311 individuals of both sexes in an autochthonous population (Tisza-mogyorós, East Hungary). This population is of interest because of its relative geographical and historical isolation and its specific peculiarities, such as its inbreeding system (Pap 1979, 1982, 1986). The Results of principal component analysis show that Tisza-mogyorós, Egyházaskozár, Kisújszállás, Nyíregyháza, Máraderecske are found in a subcluster, whereas Jászboldogháza and Mezőkövesd in an other one. The Ivád and Óriszentpéter populations are separated from the others. The genetic distance pattern can be explained satisfactorily considering the ethnohistory of the population groups under study.

Keywords: Enzyme polymorphism; Human populations.

Bevezetés

A vörösvértest enzim polimorfizmusok magyarországi eloszlásáról jelentősen bővültek ismereteink az utóbbi években. Az adatok egy része az igazságügyi orvostani vizsgálatokból származik (Szabó 1980, Kósa et al. 1981, Csete és Kósa 1985) és az ún. "kevert", azaz nem egy-egy populációból vett minták analízisének alapul. Saját vizsgálatainkból kiindulva (Tisza-mogyorós, Szabolcs-Szatmár-Bereg megye) populációgenetikai összehasonlítást kívánunk végezni, mely a magyarországi népeiségek eltérő géngyakoriságainak elemzésére épül. Összehasonlító elemzéseinkbe ezért a jól körülhatárolható kis népeiségekből származó vizsgálati eredményeket kívánjuk bevonni. További szelekcióra kényszerültünk a populációk kiválasztásakor amiatt is, hogy az egyes mintákban különböző markereket vizsgáltak. Ösz-szehasonlító elemzésünk ennek megfelelően a phosphoglucomutase (PGM₁), adenilate kina-se (AK), esterase D (EsD), és az acid phosphatase (AP) enzim génfrekvenciák analízisére épül.

E tanulmány célja: 1. Jellemezni kívánjuk a tisza-mogyorósi populációt az enzimpolimorfizmusok eloszlása alapján, 2. megkíséreljük kimutatni populációnk kapcsolatát a többi populációval, 3 végül szeretnénk meghatározni a tisza-mogyorósi populáció pozícióját a többihez viszonyítva, miközben külön figyelmet szentelünk a főkomponens analízis érzékenységére, informatív értékére.

Anyag és módszer

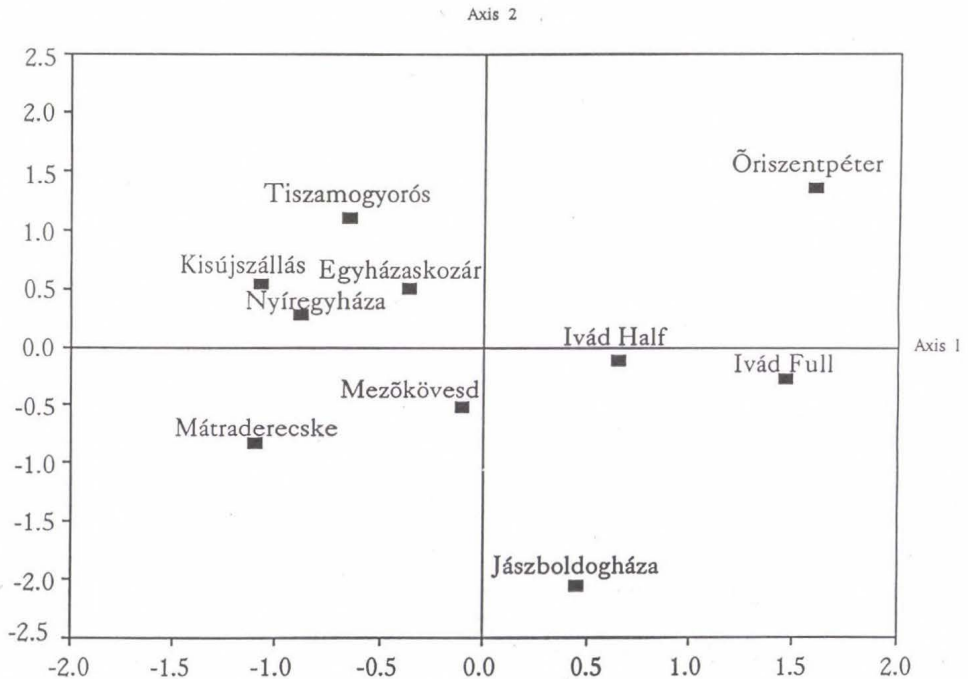
A vérminták és a tisza-mogyorósi populációból (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye) származnak. A saját minta 311, mindkét nembeli, a népeiség autochton részéhez tartozó személyt ölel fel (Pap 1979). Az individuumok kiválasztása véletlenszerű szelekcióval történt. A vizsgáltak elődei legalább három generációval ezelőtt a községben születtek és laktak, tehát az effektív populáció tagjai. A vérmintákat vénapunkcióval EDTA- ban gyűjtöttük, és standard módon

analizáltuk (Prokop-Göhler 1976). A génfrekvenciákat a "maximum likelihood" becsléssel számítottuk ki. A komparatív analízishez a főkomponens multivariációs technikát (korrelációs-mátrix felhasználásával) alkalmaztuk (Harris és Hopkinson 1976). Vizsgálati anyagunkat Walter és Nemeskéri (1989), valamint Czeizel, Beckmann és Goedde (1991) kutatási eredményeivel hasonlítottuk össze (5. táblázat).

Eredmények

Deszkriptív analízis: A vörösvértest enzimek fenotípus és génfrekvencia eloszlását (tiszamogyorósi populáció) az 1-4. táblázatban mutatjuk be. A PGM ($\chi^2=0,382$; DF=2; $p > 0,05$), az AP ($\chi^2=0,510$; DF=5); és AK ($\chi^2=1,623$; DF=2; $p > 0,05$) esetében a tiszamogyorósi populáció összhangban van a Hardy-Weinberg eloszlással. Az EsD 2-2 fenotípusú egyedek kis száma ellenére az EsD megfigyelés is jó egyezésben van a Hardy-Weinberg equilibriummal (4. táblázat).

Komparatív analízis: Eredményeinket összehasonlítottuk a különböző magyarországi populációkból vett mintákkal (5. táblázat). Átvettük az ivádi populációvizsgálat (Walter és Nemeskéri 1989) "Full-Ivadys" és "Half-Ivadys" minta tagolást (Full- Ivadys: mindkét házastárs és őseik az Ivády család tagjai; Half- Ivadys: az egyik partner más populációból származik). A további hét minta a mezőkövesdi (matyó), mátraderecskei (palóc), őriszentpéteri (őrségi), egyházaskozári (csángó), jászboldogházai (jász), kisújszállási (nagykun) és nyíregyházi (cigány) népeiségekből származik (Czeizel-Beckmann és Goedde 1991). A főkomponens analízis eredményeit az 1. ábrán mutatjuk be.



1. ábra. A tiszamogyorósi és a többi populációcsoport helyzete a főkomponens analízis 1. és 2. tengelyén
Fig. 1. Position of the Tiszamogyorós and the other population-groups investigated in the 1st and 2nd axes of principal component analysis.

1. táblázat. A tiszamogyorósi populáció PGM feno- és genotípusai
 Table 1. PGM pheno- and genotypes in the Tiszamogyorós population

Phosphoglucomutase	Talált Observed		Várt Expected		Géngyakoriság Gene frequency
	n	%	n	%	
PGM 1-1	179	57.55	176.07	56.61	PGM ¹ =0.7524 PGM ² =0.2476
2-1	110	35.37	115.84	37.25	
2-2	22	7.07	19.07	6.13	
Total	311	99.99	310.98		

$$\chi^2=0.382 \quad DF=2 \quad p > 0.05$$

2. táblázat. A tiszamogyorósi populáció AK feno- és genotípusai
 Table 2. AK pheno- and genotypes in the Tiszamogyorós population

Adenylate kinase	Talált Observed		Várt Expected		Géngyakoriság Gene frequency
	n	%	n	%	
AK 1-1	273	87.78	270.35	86.93	AK ¹ =0.9324 AK ² =0.0676
AK 2-1	34	10.93	39.19	12.60	
AK 2-2	4	1.28	1.41	0.45	
Total	311	99.99	310.95	99.99	

$$\chi^2=1.6227 \quad DF=2 \quad p > 0.05$$

3. táblázat. A tiszamogyorósi populáció EsD feno- és genotípusai
 Table 3. EsD pheno- and genotypes in the Tiszamogyorós population

Esterase D	Talált Observed		Várt Expected		Géngyakoriság Gene frequency
	n	%	n	%	
EsD 1-1	245	79.54	246.45	80.01	EsD ¹ =0.8945 EsD ² =0.1055
2-1	61	19.81	58.10	18.87	
2-2	2	0.64	3.47	1.11	
Total	308	99.99	308.02	99.99	

$$\chi^2=0.461 \quad DF=2 \quad p > 0.05$$

4. táblázat. A tiszamogyorósi populáció AP feno- és genotípusai
 Table 4. AP pheno- and genotypes in the Tiszamogyorós population

Acid phosphatase	Talált Observed		Várt Expected		Géngyakoriság Gene frequency
	n	%	n	%	
A	40	12.86	43.26	13.91	p ^a =0.3729 p ^b =0.5546 p ^c =0.0723
AB	131	42.12	129.25	41.56	
B	95	30.54	95.97	30.86	
AC	21	6.75	17.38	5.59	
BC	24	7.72	25.09	8.07	
C	-	-	0.03	0.01	
Total	311	99.99	310.98	99.99	

$$\chi^2=0.510 \quad DF=2 \quad p > 0.05$$

Az első két komponens a variancia nagy hányadát (75,9%-át) magyarázza (50,1%-át az 1. tengely mentén és 25,8% a 2. tengely mentén). A PGM, AK, EsD, AP1 és AP2 közötti korreláció analízis alapján kitént, hogy a változók teljesen függetlenek egymástól, kivéve az AP1 és AP2 összefüggését, ahol szingifikánsan negatív a korreláció. Ez viszont érthető, mivel komplementer allélekről van szó. Ebből az analízisből három populációcsoport elkülönülése tűnik ki. Az 1-es tengely jobb oldalán Ivád-Full és Óriszentpéter, illetve Jászboldogháza és Ivád-Half. A bal oldalon Tiszamogyorós, Kisújszállás, Egyházaskozár, Nyíregyháza, Mátraderecske és Mezőkövesd alkot csoportot. Elgondolkodtató a nyíregyházi cigány minta elhelyezkedése, mely nem mutat határozott elkülönülést.

Diszkusszió

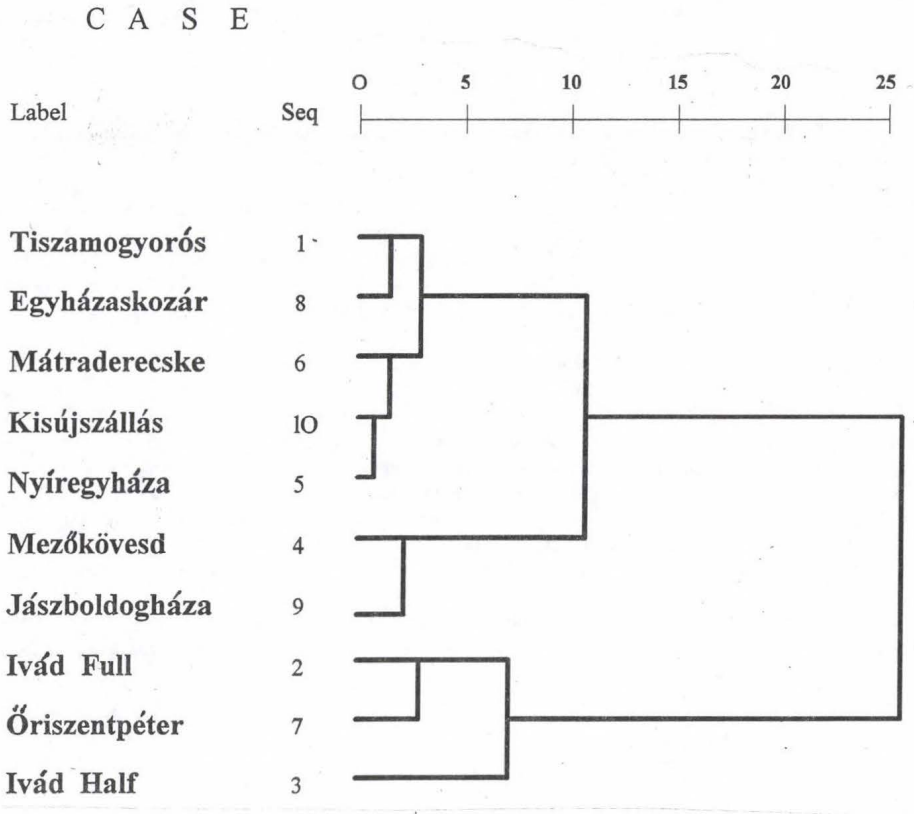
Megvizsgálva az 1-4. táblázatban található eredményeket és összehasonlítva azokat a magyarországi populációkra vonatkozó adatokkal (5. táblázat), láthatjuk, hogy a tiszamogyorósi populáció PGM gyakorisági értékei a populációk variációjának határán belül, az átlagérték alatt vannak. Az AK frekvencia a magyarországi populációk variációjának alsó értékét mutatja, legkisebb populációk között. Az EsD értékeket illetően a tiszamogyorósi populáció gyakoriságai az átlagértékhez közeledek. Az AP gyakoriság eloszlása ezzel szemben heterogén képet mutat, mintánk értékei az átlag alatt vannak.

5. táblázat. A tiszamogyorósi és a többi magyarországi populáció génfrekvenciái
Table 5. Gene frequencies in the Tiszamogyorós and populations other Hungarian

Populáció <i>Population</i>	PGM	AK	EsD	AP1	AP2	Szerző <i>References</i>
1. Tiszamogyorós	0.75	0.93	0.89	0.37	0.55	jelen tanulmány <i>present study</i>
2. Ivád-Full	0.85	0.97	0.87	0.26	0.69	[10]
3. Ivád-Half	0.83	0.98	0.88	0.31	0.65	[10]
4. Mezőkövesd	0.72	0.98	0.89	0.32	0.62	[3]
5. Nyíregyháza	0.76	0.99	0.90	0.40	0.58	[3]
6. Mátraderecske	0.71	0.98	0.88	0.41	0.54	[3]
7. Óriszentpéter	0.84	0.95	0.90	0.23	0.74	[3]
8. Egyházaskozár	0.76	0.95	0.89	0.37	0.59	[3]
9. Jászboldogháza	0.68	0.97	0.85	0.31	0.66	[3]
10. Kisújszállás	0.74	0.98	0.90	0.38	0.54	[3]

A tiszamogyorósi és más populációk közötti hasonlóságot keresve láthatjuk, hogy populációcsoportok különülnek el a főkomponens analízis grafikai megjelenítésében (1. ábra). Az 1-es és 2-es tengelyhez viszonyított elhelyezkedés nem tükrözi a populációk geográfiai helyzetét. A populációk geográfiai eloszlása és grafikus reprezentációjuk között tehát nincs korreláció. Ilyen összefüggést viszont kimutattak a pireneusi populációk között (Aluja et al. 1993). Ezt a priori nem is vártuk, mivel a vizsgálatba bevont népeségek geográfiai elhelyezkedése sporadikus. Várható volt viszont, hogy az ivádi minták (Ivád-Full, Ivád-Half) közel lesznek egymáshoz a főkomponens analízis grafikai ábráján. Ez a kapcsolódás, valamint a többi populáció egymáshoz viszonyított helyzete a "rotated factor matrixra" és az alternatív

génygyakoriságok kombinációjára épülő rész-elemzéseink során sem változott. Érdeemes megvizsgálni ebből a szempontból a populációk "rescaled distance cluster combine"-jét (2. ábra), mely az elmondottakat látszik igazolni. Úgy tűnik, hogy mindez a módszer érzékenységét és megbízhatóságát bizonyítja.



2. ábra. A csoportok közötti "rescaled distance cluster"
 Fig. 2. Rescaled distance cluster of groups investigated.

Részletes ismeretek állnak rendelkezésünkre a tiszamogyorósi (Pap 1979) és az ivádi populáció (Nemeskéri és Thoma 1961, Walter és Nemeskéri 1989) genetikai struktúrájáról. Mindkét populációban jelentős az endogámia, melyet az isonymia és az inbreeding tendenciák tanulmányozása alapján ismerünk. Ehhez hasonló sajátosságok mutatkozhatnak az elemzésbe bevont népességek genetikai struktúrájában is. Erről azonban nincsenek ismereteink. Szembetűnő a grafikai ábrán az, hogy a centrális helyzettől Tiszamogyorós, Ivád-Full mellett Óriszentpéter és Jászboldogháza is távol van, de más elhelyezkedésben.

Végezetül megállapíthatjuk: a tiszamogyorósi és a többi magyarországi populáció összehasonlító vizsgálata alapján kitűnt, hogy a populációk biológiai struktúrájára ható faktorok az eltérő perisztázis és az eltérő genetikai alap folytán populációról populációra eltérő

intenzitással hatnak ugyan (amire a génfrekvenciák eltérései is mutatnak) a biológiai folyamatokra mindenkor jellemző diszperzióval, de ez a diszperzió populációról populációra érzékelhető mértékben változik.

*

This study was presented (as a poster) at the 7th International Congress of Auxology in Szombathely (Hungary) June, 1994; Received 24 Januar, 1995.

Irodalom

- Aluja, M. P.-Noqués, R. M.-Malgosa, A.-Mas, J. (1993): Positioning of the Autochthonous Aran Valley Population among Basque and Pyrenean People by Means of ABO, Rh (D) and Duffy Blood Group Determinations. - *Hum. Hered.* 43 ; 265-271.
- Csete, K.-Kósa, F. (1985): Population genetic studies on the PGM1 isoenzyme system in Szeged and its surroundings. - *Acta Med. Leg. Soc.* 35 ; 285-293.
- Czeizel, A.-Beckmann, H.-G.-Goedde, H. W. (1991): *Genetics of the Hungarian Population.* - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Harris, H.-Hopkinson, D. A. (1976): *Handbook of Enzyme Electrophoresis in Human Genetics.* - North Holland, Amsterdam.
- Kósa, F.-Csete, K.-Földes, V. (1981): Populationsgenetische Untersuchung des Esterase (EsD) Erythrozytem - Isoenzym systems bei der Bevölkerung der Umgebung von Szeged (Süd Ungarn). - *Z. Rechtsmed.* 86 ; 233-238.
- Nemeskéri, J.-Thoma, A. (1961): Ivád: An isolate in Hungary. - *Acta Genet.*, 11 ; 230-250.
- Pap, M. (1979): Some aspects of population structure and genetic variability in the Tiszaományors population in Hungary. - *Acta Biol. Debr. Suppl. 1.* P. 102., Debrecen.
- Pap, M. (1982): Genhäufigkeit der Sauren Erythrozytenphosphate und die Endogamie in der Population von Tiszaományors. - *Humanbiol. Budapest*, 11 ; 23-28.
- Pap, M. (1986): Polymorphism of Red Cell Enzymes, Heterozygosity and Population Structure. - *Coll. Antropol.*, 10 ; 49-52.
- Prokop, O.-Göhler, W. (1976): *Die menschlichen Blutgruppen.* (4. Aufl.) - Fisher, Jena.
- Szabó, L. (1980): *Vörösvérsejt izoenzim polimorfizmusok jelentősége a származás-megállapításban.* - Kandidátusi értekezés, Budapest.
- Walter, H.-Nemeskéri, J. (1989): Genetic studies in a Hungarian isolate: Ivád. - *Anthrop. Anz.*, 47 ; 145-154.

A szerző címe: Dr. Pap Miklós
Author's address: KLTE Humánbiológia
H-4010 Debrecen,

BLOOD PRESSURE AND BODY COMPOSITION IN ADULT BAZIGAR FEMALES OF PUNJAB

S. Sidhu and K. Kumari

Department of Human Genetics, Guru Nanak Dev University, Amritsar, Punjab, India;
Department of Physiology, Medical College, Amritsar, Punjab, India

Abstract: In the present study, an attempt has been made to study the relationship between blood pressure, body fat and fat free mass in 150 adult Bazigar females of Punjab. Significant correlations were observed between blood pressure and total body fat, but no significant correlation between fat free mass and any measure of blood pressure in Bazigar females.

Keywords: Blood pressure; Body fat; Fat free mass; Bazigar, Punjab.

Introduction

In adults, blood pressure is recognized as being clearly associated with variables of body composition (Stamler et al. 1975, 1978, Siervogel et al. 1982, Sandin et al. 1986). Few previous studies of the determinants of blood pressure have been based on the measures of body composition that allow a separation of total body mass into total body fat and fat free mass (Johnson et al. 1975; Steine et al. 1975; Sandin et al. 1986, 1990, Sidhu and Kumari 1992). But in a study which related to age adjusted systolic blood pressure to weight, fatness and a trunk versus leg fat patterning index, neither fatness nor fat patterning were significant, once weight had entered the regression equation (Stallone et al. 1982). In India, systematic studies on the association of body composition with blood pressure are meagre. The aim of the present study is to report the relationship of total body fat and fat free mass with blood pressure among the Bazigar females of Punjab. Bazigar is a Persian word, meaning "he who does Bazi" or any sort of game or play, but it is applied only to jugglers and acrobats. Bazigars are a gipsy tribe of vagrant habits. Most of them are settled in the vicinity of large villages or towns. As the name indicates, the Bazigars are acrobats by profession and tradition. They used to make their living by display and show of acrobatic exercises. But now, many of them have abandoned acrobatics and work as agricultural and industrial workers. The females of this community also work with their man folk.

Material and Methods

The present study is based on a cross-sectional sample of 150 Bazigar females of Punjab ranging in age from 20-60 years. All subjects were drawn from the district Faridkot, Ludhiana, Gurdaspur, Patiala and Amritsar of Punjab state.

The blood pressure levels were measured after anthropometric measurements to put the subject at ease. Three consecutive readings of blood pressure were taken with mercury sphygmomanometer for both systolic and diastolic pressures and their mean values were used in subsequent analysis. For blood pressure measurements, the recommendations of Rose and Blackburn (1968) were followed. Pulse pressure (systolic blood pressure – diastolic blood

pressure) was calculated using the method given by Siervogel et al. (1982). All anthropometric measurements were taken by following the standard procedure (Weiner and Lourie 1969).

For body fat estimation, body density has been calculated using equations of Durnin and Womersley (1974). Body density is then converted into percent body fat by applying the equation of Brožek et al. (1963). Total body fat has been computed by the following equation:

$$\text{Fat (kg)} = \frac{\text{Percent body fat} \times \text{Body weight (kg)}}{100}$$

Fat free mass has been estimated as suggested by Durnin and Rahaman (1967.)

Fat free mass = Body weight – Body fat

Results and Discussion

Table 1 presents the means and standard deviations of some blood pressure variables and body composition variables in adult Bazigar females of Punjab. The effect of age on blood pressure has been identified by earlier investigations (Stamler et al. 1975, Sambasivaro and Veerraju 1981, Siervogel et al. 1982, Sandin et al. 1990, Sidhu and Kumari 1992). This was also observed in Bazigar females of the present study as based on the coefficient of determination (R^2). But in the present sample as based on R^2 , there is little age effect on various parameters of blood pressure and body composition as compared to Bania females of Punjab (Sidhu and Kumari 1992).

Table 1. Age adjusted variables, the proportion of total variation accounted for by the age and partial correlation between body composition variables and blood pressure in Bazigar females of Punjab

Variables	Mean	S.D.	Total variation accounted for by age R^2	Partical correlation	
				TBF	FFM
SBP	103.4	8.5	0.09	0.24*	0.09
DBP	64.9	6.9	0.16	0.29*	0.03
PP	38.8	7.2	0.02	0.05	0.08
TBF	12.9	4.1	0.05		
FFM	32.6	5.0	0.09		

SBP = Systolic blood pressure; DBP = Diastolic blood pressure; PP = Pulse pressure;

R^2 = Coefficient of determination; TBF = Total body fat; FFM = Fat free mass;

* $p < 0.01$.

The above mentioned age effect is removed before determining the relationship between body composition and blood pressure. Partial correlation between blood pressure and body composition variables was calculated. Females of Bazigar community are mainly engaged in hard manual work and generally undernourished due to their lower socio-economic status, that is why weight gain in middle years is quite less in this tribal community (Sidhu & Kumari 1992) than the economically prosperous populations. There is an evidence that the increased body weight in adults is due to an increase in the amount of fat (Forbes 1978, Sidhu and Sidhu

1987). In the present study, there is a positive relationship ($p < 0.01$) between total body fat and systolic and diastolic blood pressure, but there is no association between the fat free mass and blood pressure. Thus, the association of blood pressure with body weight could be due to the increased total body fat (Siervogel et al. 1982, Sidhu and Kumari 1992). This shows that the increased fatness rather than the increased body mass may be responsible for the association between the blood pressure and the weight.

*

Received 31 March, 1995.

References

- Brozek, J.-Grande, F.-Anderson, JT.-Keys, A. (1963): Densitometric analysis of body composition. Revision of some quantitative assumptions. - *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 110 ; 113.
- Durnin, JVG.-Rahaman, MM. (1967): The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. - *Brit. J. Nutr.*, 21 ; 681.
- Durnin, JVG.-Womersley, J. (1974): Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness measurements on 481 men and women aged 16-72 years. - *Brit. J. Nutr.*, 32 ; 77.
- Forbes, GB. (1978): Body composition in adolescence. - in: Falkner, F.-Tanner, JM. (Eds): *Human Growth*, Plenum Press, New York.
- Hamilton, M.-Pickering, GW.-Roberts, JAF. and Sowry, GSC. (1954): The aetiology of essential hypertension. - *Clin. Sci.*, 13 ; 11.
- Johnson, A.-Cornoni, J.-Cassal, J.-Tyrder, H.-Deyden, S.- Hames C. (1975): Influence of race, sex and weight on blood pressure behaviour in young adults. - *Am. J. Cardiol.*, 35 ; 525.
- Rose, GA.-Blackburn, H. (1968): Cardiovascular survey methods. - *WHO Monograph Series*, No. 56 ; 90.
- Sambasivarao, R.-Veerraju, P. (1981): Influence of body weight on blood pressure in a rural population of coastal Andhra Pradesh. - *Ind. Practit.*, 34 ; 129.
- Sandin, M.-Sanchez, C.-Ugalde, M.-Montero, P. (1990): Variation in blood pressure with age and its relation with environmental factors. - *Studies Hum. Ecol.*, 9 ; 227.
- Sandin, H.-Ugalde, M.-Ochoa, F.-Sanches, C.-Perez, C.- Garces, F. (1986): Relationship between fat thickness and blood pressure during growth in an industrial population. - *Studies Hum. Ecol.*, 7 ; 123.
- Sidhu, S.-Kumari, N. (1992): Blood pressure and body composition in adult Bania females of Punjab. - *J. Hum. Ecol.*, 3 ; 157.
- Sidhu, S.-Sidhu, LS. (1987): Age changes in weight, body fat and fat free mass among the adult scheduled caste females of Punjab. - *Z. Morph. Anthropol.*, 77 ; 193.
- Siervogel, RM.-Roche, AF.-Chumlea, WC.-Morris, JG.-Webb, P.-Knittle, JL. (1982): Blood pressure, body composition and fat free tissue cellularity in adults. - *Hypertension*, 4 ; 382.
- Stallone, L.-Mueller, WH.-Christensen, BI. (1982): Blood pressure, fatness and fat patterning among USA adolescents from the ethnic groups. - *Hypertension*, 4 ; 483.
- Stamler, J.-Berkson, D.-Dyer, A.-Lepper, H.-Lindberg, H.- Paul, O.-McKean, H.-Rhomberg, P.-Schoenberger, J.- Shekells, R.-Stamler, R. (1975): Relationship of multiple variable to blood pressure. - in: Paul, O. (Ed): *Epidemiology and Control of Hypertension*. Miami Symposia Specialists, 307.
- Stamler, R.-Stanler, J.-Riedlinger, W.-Algera, G.-Roberts, R. (1978): Weight and blood pressure. Findings in hypertension screening of 1 million Americans. - *JAMA*, 240 ; 1607.
- Steine, OS.-Hepner, R.-Greenstreet, R. (1975): Correlation of blood pressure with skinfold thickness and protein level. - *AM. J. Dis. Child.*, 129 ; 905.
- Weiner, JS.-Lourie, JA (1969): *Human Biology: A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Blackwell Scientific Publication, Oxford.

Author's address: Dr. S. Sidhu
Department of Human Genetics Guru Nanak Dev.
University Amritsar
143005 India

PHYSICAL FITNESS INVESTIGATIONS IN HUNGARY: EXPERIENCES AND POSSIBILITIES

A. Barabás and L. Sebestyén

Hungarian university of Physical education, Budapest, Hungary;
department of Physical Education and Combat Sports, Hungarian Police Academy, Budapest, Hungary

Abstract: The Hungarian National Growth Study (Eiben et al. 1991) and its recently published reference data gave current informations also on physical fitness status of Hungarian youth of 1980's. During last decades, however, several EUROFIT seminars were organised, and when the investigations of national studies started, there were only sporadic informations about it. In 1991, after the Izmir Research Seminar – where Hungary was officially delegated – a new research project started to establish EUROFIT reference values on a national basis of school-age children and young adults. The randomly selected sample consist of every age groups and both sexes approximately 150 subjects. The aim of this paper is to present the first results of investigations of young adults and reflect experiences and possibilities in the future.

Key words: Physical fitness; Young adults.

Introduction

The Hungarian National Growth Study (Eiben et al. 1991) and its recently published reference data give us current information biological development and physical fitness of 3-18 year old children and youth in the 1980's. The reference data of physical performance abilities are presented in percentiles too and they are very useful in the daily practice of paediatricians, physicians, physical education teachers.

While the anthropometrical methods are established on common agreement and they have common scientific basis, the methods of assessment of physical performance abilities are under discussion. Formerly every country had its own measurement methods so called national test-battery. The project of Hungarian National Growth Study was designed in 1980, field work started in 1981 when EUROFIT tests for measuring of physical fitness of children were at the finishing stage in order of European Council. The slightly modified motor test battery of Hungarian National Growth Study is to serve that the results of Hungarian National Growth Study correspond to the results of other European EUROFIT investigations.

In 1991 a new research project stated in Hungary to assess the physical fitness of Hungarian youth on the basis of EUROFIT tests. After distribution of the idea and materials of EUROFIT the field work was started 1992 and data collection has just been finished. However the European Tests of Physical Fitness were designed to assess the fitness of children between 7-18 years of age there are some successful investigation to adapt EUROFIT tests to the investigation of young adults (Prat et al. 1992).

The physical education curriculum and the entrance examination system are under reorganisation at the Police Academy in Hungary, which partly caused by social changes and because of the prestige of this occupation is increasing.

To become a policeman must to have an excellent physical fitness capacities. This condition play an important role in this profession beside other abilities. In the new practical entrance examination the physical fitness status of candidates is the most important selection

factor. Because of increased interest to this profession the number of candidates changed ten times, increased from 300 to 3000. To investigate such a big number of candidates during a relatively short test-period is a big challenge. The EUROFIT based entrance examination system seemed to be practical because of its advantages (tests are simple and practical: cost-effective, can be administered in a reasonable time, provide immediate data, this combination of tests provide comprehensive data relevant to the whole range of physical fitness, EUROFIT Handbook, 1993). To develop the reference scales for young adults a pilot study was carried out.

In this paper we report the results of pilot study, the draft of practical entrance examination in the Hungarian Police Academy and the statistical results of physical fitness investigation of candidates. About 20% of the candidates are women. The results of pilot study are those concerning both genders while results of practical entrance examination are in case of men.

Material and methods

Subjects: Subjects of pilot study were 260 men and 54 women. Their mean age was 22.11 and 23.50 year, respectively. The number of candidates, however, was much greater. Table 1. shows basic data in subjects of pilot study, table 2 does the same in subjects of candidates.

Table 1. Subject of pilot study

	Men N=260		Women N=54	
	Mean	SD	Mean	SD
Age (years)	22.11	2.73	23.50	3.62
Height (cm)	178.23	7.84	164.72	5.04
Weight (kg)	74.97	9.95	61.17	7.93
Sum of 4 skinfolds (mm)	38.21	16.72	55.69	22.99

Table 2. Subject of candidates (Men)

Age (years)	N	Height (cm)		Weight (kg)		Sum of 4 skinfolds (mm)
		Mean	SD	Mean	SD	
18	475	177.71	6.46	71.30	10.36	36.0
19	330	177.10	6.16	71.79	09.31	36.6
20	138	177.16	6.34	71.57	09.29	36.3
21-22	181	178.15	6.39	78.37	11.41	46.6
23-24	178	177.42	6.12	78.90	11.70	50.0
25-26	191	177.85	6.50	79.00	12.00	52.2
27-28	132	177.98	7.09	80.99	12.09	53.8
29-30	100	176.65	6.29	82.00	11.80	56.0
31-35	83	175.67	6.30	83.79	12.25	60.0

Methods: The EUROFIT tests battery was applied in the practical entrance examination of the Hungarian Police Academy. As it is written in the concept of EUROFIT, these tests are suitable to assess physical fitness, physical abilities of different groups and for young adults too.

Tests were in the pilot study: Endurance shuttle run; Hand grip; Standing broad jump; Bent arm hang; Sit-ups; 10x5 metre shuttle run; Plate tapping; Sit and reach (EUROFIT 1993); Trunk strength (Prat et al. 1992).

Tests were in the entrance examination: Endurance shuttle run; Standing broad jump; Bent arm hang; Sit-ups; 10x5 metre shuttle run; Plate tapping; Sit and reach; Swimming (Sebestyén et al. 1993).

Flamingo balance test is not involved in the test battery because it needs very much time. Dynamometers were not enough reliable to get valuable results in hand grip and trunk strength tests, these test are not in the entrance examination test battery. Additionally the swimming ability was a minimum criteria.

Results and Discussion

Anthropometrical variables of subjects (in the Pilot study and the candidates of entrance examination) concerning to the referential values of Hungarian National Growth Study (18 year old boys and girls) are between P75 and P90. The students of Police Academy are higher and heavier than the Hungarian average of the 18 year old boys and girls (mean heights are: 175,34 and 162,28 cm; mean weights are: 67,19 and 55,31 kg). The Police Academy students' height are close to the P90 value while their weight to the P75 value. The investigated subjects are slimmer than 18 years old Hungarian boys and girls: their sum of 3 skinfolds (over triceps, subscapular, supra-iliac) are: 38,87 and 57,64 mm.

Table 3. Tests results of Pilot study

Tests	Men			Women		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Plate trapping (s)	260	9.51	0.89	50	10.37	1.01
Sit and reach (cm)	260	24.88	7.33	53	29.77	6.40
Standing broad jump (cm)	256	232.74	19.96	54	178.22	22.53
Hand grip (kg)	186	56.17	10.70	41	33.81	6.49
Bent arm hang (s)	259	34.24	14.94	49	8.05	7.45
Sit-ups (N/30 s)	259	27.08	4.02	54	23.35	2.71
10x5 m shuttle run (s)	251	18.61	1.20	50	20.75	1.72
Shuttle run (laps)	244	57.50	14.70	50	34.7	11.3
Stage (min)		8			5	

Table 3. shows tests results of students of the Police Academy. Their performances are better than the referential values of the corresponding tests of 18 year old boys and girls in Hungarian National Growth Study (mean values are follows – in standing broad jump: 206 and 160 cm, in hand grip test: 41 and 27 kg, in sit up test: 20,1 and 16,3 number/30 sec). Based on the means and standard deviations of Pilot Study's physical fitness test results referential tables were established to make differences between candidates. The tables were different for man and woman, under 30 or over 30 years of ages. The importance of physical tests were different: endurance shuttle run (20 m shuttle run) test had the highest value, informing about the cardio-respiratory endurance; second priority was the group of the tests of strength and muscular endurance strength; at the third priority was a set of tests of agility, flexibility.

Table 4. Statistical variables of physical fitness tests of candidates (men)

Age (years)	Plate tapping (s)		Sit and reach (cm)		Standing broad jump (cm)		Sit-ups (N/30 s)		Bent arm hang (s)		10x5 m shuttle run (s)		Endurance shuttle run (laps)		stage
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean
18	8.80	1.00	28.02	6.99	219.01	23.82	27.22	3.66	36.18	15.64	20.61	2.64	95.78	16.71	10
19	9.08	1.07	28.50	7.08	220.61	23.53	27.54	4.63	34.70	15.78	20.45	1.96	94.88	17.70	10
20	9.11	1.21	27.31	6.30	219.81	22.36	26.83	3.97	32.80	16.09	20.97	1.68	92.80	15.60	10
21–22	9.16	1.05	27.19	7.06	216.27	23.66	25.97	3.76	29.17	16.45	21.26	1.35	87.08	19.86	10
23–24	9.29	1.15	25.81	7.12	211.13	24.92	24.48	4.42	24.80	14.19	21.60	1.53	78.90	21.00	9
25–26	9.50	1.39	27.22	6.41	207.65	22.84	23.87	4.06	23.69	15.10	21.71	1.37	74.14	18.17	8
27–28	9.34	1.15	24.97	8.23	205.40	22.17	23.12	4.16	22.58	12.62	21.82	1.56	72.68	19.88	8
29–30	9.33	1.19	24.18	7.02	197.17	26.11	22.00	4.53	23.07	16.16	22.00	1.69	68.57	19.40	8
31–35	9.95	1.44	24.33	7.26	195.63	26.36	20.43	3.69	17.43	11.53	22.20	2.64	61.67	17.28	7

The selection based on referential tables was successful in case of physical abilities because this way we could make differences and it was helpful to choose the best 200 students.

Table 4. contains tests results of practical entrance examination at the Hungarian Police Academy. These are comparable with the data of investigation of Catalonian police- candidates (Prat et al. 1992). Hungarians are significantly better in cardio-respiratory test, their results are higher in standing broad jump test, however, they are very slow in 10x5 meter shuttle run test and weaker in functional strength test (bent arm hang) than the Catalonian counterparts.

Conclusion

Physical fitness and physical activity are important determinant of health and have selection criteria in certain occupation.

Assessing the physical fitness is very difficult and complicated because of its complexity.

The first statistical results of practical entrance examination have not enough information for a deep analysis and to know more details of health-status of Hungarian young adults.

EUROFIT tests were suitable to get information of physical abilities of young adults too and to make selection among them.

To work with this test-battery could be an important health- education effect of EUROFIT tests, which would be the secret of healthy generation in the future. Based on the recent experiences it seems clear that fitness testing can have an important role in certain professionals and more general in the promotion of health.

*

This study was presented at the 7th International Congress of Auxology in Szombathely (Hungary) June, 1995; Received 24 January, 1995.

References

- Eiben, O. G.–Barabás, A.–Pantó, E. (1991): *The Hungarian National Growth Study*, I. Reference data on the biological development status and physical fitness of 3-18 year-old Hungarian youth in the 1980's – *Humanbiologia Budapestinensis*, 21. pp. 123.
- EUROFIT, *Handbook for the EUROFIT tests of Physical Fitness* – Second Edition, Council of Europe, Committee for the Développement of Sport (CE CDDS). Strasbourg, 1993. pp. 75.
- Prat, J. A.–Fernandez, J. M. V.–Ballarini, P. G. (1992): Étude détaillée de la condition de Catalogne (Manuscript) – CE CDDS. 1992.
- Sebestyén, L.–Benkő, J.–Patakfalvi, M.–Barabás, A. (1993): Performance based entrance examination system at the police officers' academy. (Preliminary study) – in *"Sport and way of life"* 2nd National Congress on Sport Sciences of Hungary, pp. 364–370.

Mailing address: Dr. Anikó Barabás
Hungarian University of Physical Education
Alkotás u. 44.
H-1123
Budapest, Hungary

CHANGES OF INCIDENCE OF OBESITY IN CHILDREN DURING THE LAST DECADE (Preliminary Study)

I. Dóber

United Health Service Institutes of Pécs, Department of Child's Health, Pécs, Hungary

Abstract: The aim of the study was to determine the prevalence of obesity in the academic year 1993-94 and to relate the results to the incidence obtained 10 years earlier. An anthropometric survey was performed in a representative sample of 3559 school-children aged 6 to 18 years. Obesity was diagnosed when triceps skinfolds were above or equal to the 90th percentiles of the Pécs Growth Study. Comparison of the findings in 1983-84 to those in 1993-94 led to the conclusion that the prevalence of obesity among school-children in Pécs has increased during the last ten years.

Key words: Obesity; Pécs children.

Introduction

Obesity is a prevalent disorder among children and adolescents in Hungary that is accompanied by significant morbidity (Bihari and Bedő 1982, Czinner et al. 1983, Wilhelm and Csombók 1983, Dóber 1987). Obese children are at high risk for hypertension (Rames et al. 1978), psychosocial dysfunction (Monello and Mayer 1972), respiratory disease (Tracey and Harper 1971, Simpson et al. 1977), diabetes (Paulsen et al. 1968) and several orthopaedic conditions (Dietz et al. 1982). Obese adolescents tend to become obese adults, thus adolescent obesity certainly contributes to an undesirable high morbidity and mortality of adult population.

The aim of our study was to determine the prevalence of obesity in the academic year 1993-94 and compare the results to the incidence values obtained 10 years earlier (Dóber 1987).

Subjects and Methods

An anthropometric survey was performed in a representative sample of 3559 school-children aged 6 to 18 years. The incidence values were compared to the data obtained in the cross-sectional Pécs Growth Study 10 years earlier considered as 100% (Dóber and Jeges 1987, Dóber and Királyfalvi 1993). Obesity was diagnosed when triceps skinfolds were above or equal to the 90th percentiles of the local charts from the Pécs Growth Study. Measurements of triceps skinfolds were made by the author (a paediatrician) and two technicians trained according to the International Biological Program (Tanner et al. 1969). The data were elaborated and analysed by the BMDP Statistical Software (Dixon et al. 1983).

Results and Discussion

Estimates of obesity among Pécs school-children over time are demonstrated in the Table 1. The prevalence of obesity among children aged 6 to 18 years in the academic year 1993-94 was 16,8%, while in the years 1983-84 it was 13,2%. The greatest increase in the prevalence of obesity occurred among girls in the age group of 12 to years, 54%.

When comparing our data with those of American authors (Gortmaker et al. 1987) we found significant difference in the prevalence of childhood obesity between the two countries. Obesity proved to be less common in Hungary than in America. Namely while in the cited American study the prevalence of obesity in the age group of 6 to 11 year olds was 27,1%, in our study it was 17,4%. Similarly the obesity prevalence in United States in the subgroup of adolescents was 21,9%, and 16,5% in our study, respectively. At the same time, our findings are in accordance with those of Gortmaker, Dietz et al. (1987). Since the obesity prevalence data show an increasing trend in both countries.

*

This study was presented (as a poster) at the 7th International Congress of Auxology in Szombathely (Hungary) June 1994; received 17 January, 1995.

Table 1. Estimate of prevalence of obesity in 6-18 year old Pécs boys and girls in the 1980s and 1990s

Age (year)	Sample 1983-84			Sample 1993-94			Increase in prevalence (%)	Signifi- cance P
	N	Obese	%	N	Obese	%		
6-11								
boys	650	94	14,9	733	130	17,8	21	NS
girls	710	81	11,5	653	101	15,4	35	.05
together	1360	175	13,2	1386	231	16,5	26	.05
12-18								
boys	850	101	11,6	1123	184	17,1	47	.01
girls	864	81	9,4	905	133	14,8	58	.001
together	1714	182	10,5	2028	317	16	51	.001
6-18 years boys and girls together	3074	357	11,8	3414	548	16,2	38	.001

References

- Bihari, A.-Bedő, M. (1982): Survey of obesity in child communities. - *Egészségtudomány*, 26 ; 289-296.
- Czinner, A.-Regöly-Mérei, A.-Barta, L.-Tichy, M. (1983): Anthropometric survey in two schools of Budapest. - *Gyermekgyógyászat*, 34 ; 99-106.
- Dietz, W. J.-Cross, W. C.-Kirkpatrick, J. A. (1982): Blount disease (tibia vara): Another skeletal disorder associated with childhood obesity. - *Journal of Pediatrics*, 101 ; 735-737.
- Dixon, W. F.-Brown, M. B.-Engelmann, L.-Frane, J. W.-Hill, M. A.-Jenrich, R. J.-Toporek, J. D. (1983): *BMDP Statistical Software*, Printing with additions. - University of California Press Berkeley, Los Angeles, London.
- Dóber, I. (1987): Prevalence of obesity among school-children in Pécs. - *Népegészségügy*, 68 ; 90-93.
- Dóber, I.-Jeges, S. (1987): Pécs Growth Study. Weight and Height. - *Gyermekgyógyászat*, 38; 26-33.
- Dóber, I.-Királyfalvi, L. (1983): Pubertal development in South-Hungarian boys and girls. - *Annals of Human Biology*, 20 ; 71-74.

- Gortmaker, S. L.–Dietz, W. H.–Sobol, A. M.–Wehler, A. W. (1987): Increasing Pediatric Obesity in the United States. – *American Journal of Diseases in Children*, 141 ; 535–540.
- Monello, L. F.–Mayer, J. (1972): Obese adolescent girls: An interdisciplinary study of adolescent obesity. – *Journal of Pediatrics*, 13 ; 35–39.
- Paulsen, E. P.–Richendorfer, L.–Gindber-Fellner, F. (1968): Plasma glucose, free fatty acids, and immunoreactive insulin in 66 obese children. – *Diabetes*, 17 ; 261–269.
- Rames, L. K.–Clarke, W. R.–Connor, W. E.–Reiter, M. A.–Lauer, R. M. (1978): Normal blood pressures and the evaluation of sustained blood pressure elevation in childhood: The Muscatine study. – *Pediatrics*, 61 ; 245–251.
- Simpser, M. D.–Strieder, D. J.–Wohl, M. E.–Rosenthal, A.–Rockenmacher, S. (1977): Sleep apnea in a child with Pickwickian syndrome. – *Pediatrics*, 60 ; 290–293.
- Tanner, J. M.–Hiernaux, J.–Jerman, S. (1969): Growth and physique studies. – in: Weiner, J. S.–Lourie, J. A. (Eds) *Human Biology. A Guide to Field methods*, IBP Handbook, No 9. p. 1–76. Blackwell Scientific Publ., Oxford, Edinburgh.
- Tracey, V. V.–De N. C.–Harper, J. R. (1971): Obesity and respiratory infection in infants and young children. – *British Medical Journal*, 1; 16–18.
- Wilhelm, O.–Csombók, E. (1983): The prevalence of obesity of school-children in Székesfehérvár. – *Népegészségügy*, 64; 375–378.

Mailing Address: Ilona Dóber, MD. PhD
 Donátus u. 4.
 7635 Pécs,
 Hungary

BODY DEVELOPMENT, SCHOOL ACHIEVEMENT AND PARENTAL BACKGROUND OF UNIVERSITY STUDENTS IN HUNGARY

G. Gyenis

Department of Biological Anthropology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

Abstract: The connection between body development and school achievement as well as of the effect of father's educational level on these was investigated in a sample (6951 male and 1381 female) of Hungarian university students. The results showed that the body development and the school achievement of the students was influenced by the educational level of the father.

Key words: University students; Body development; School achievement; Fathers' educational level.

Introduction

It is well known that children and youth of the same society but of different socio-economic level differ in average stature at all ages, the children of the upper classes being the taller (Eveleth & Tanner 1976). The same phenomenon can be observed at neuropsychic characteristics, too, measured by IQ, by school achievement, or by any other methods (Schmidt-Kolmer 1965, Husén 1969, Hunt 1973, Westin-Lindgren 1979, Bodzsár 1991). The explanation of these differences between offsprings of different social classes may be simple: it is caused by the better conditions provided for the children in families of upper classes. However, the better conditions in the home are dependent not only on the economic circumstances (e.g. the father's occupation) but largely on the intelligence and education of the parents as well (Marshall 1977). Overwhelming majority of the studies investigating the connections between body development socio-economic status, and neuropsychic characteristics have been concerned with children and youth up to 18. The aim of our study has been to extend this investigation to young adults, especially to university students.

Material and methods

In the Polyclinic of the Technical University Budapest regular screening tests were made till 1990 on the first and fifth year students to record the state of health and body development. This paper concerns only with first year students, who were measured between 1976-1985. More than ten thousand students were observed during this period but only the data of the largest age groups, the 20 year old male students (n=6951) and the 19 year old female students (n=1381) were analyzed here. For investigating the connection between school achievement and body development of the students the mean stature and the average score of the exams at the first semester were used. The parental background was measured by the educational level of the fathers.

Results and discussion

The data presented here refer to the height, school achievement and one socio-economic factor, the educational level of the father of the university students. Students born in Budapest and with fathers with high educational level are represented in a higher proportion in our sample than in the average population in Hungary (Table 1).

Table 1. Distribution of university students according to place of birth, educational level of the fathers and type of their secondary education

	Total sample n	Place of birth		Educational level of fathers			Type of secondary education	
		Budapest %	Country %	Basic %	Middle %	High %	Grammar school %	Specialized school %
Males	6951	39.8	60.2	30.7	25.4	43.9	71.1	28.9
Females	1381	47.3	52.7	22.1	23.5	54.4	84.3	15.7

Table 2. Mean height (cm) of the university students according to birth place and educational level of the fathers

	Place of birth				Educational level of fathers					
	Budapest		Country		Basic		Middle		High	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Males	177.3	6.6	176.6	6.4	175.9	6.3	176.8	6.5	177.6	6.5
Females	165.1	5.9	164.2	6.0	163.6	6.1	164.4	5.9	165.3	5.6

This is characteristic for students of all universities and colleges in Hungary and it shows well that they are not random samples but selected ones with higher proportion of offsprings of intellectual families. Our data show that student born in Budapest (the largest town and capital of Hungary) are taller, than students born elsewhere and the tallest of them are those with fathers of high educational level (Table 2). A close connection between educational level of the fathers and school achievement of the students can be seen, too, because the highest scores of exams are achieved by those with fathers of high educational level (Tables 3 and 4).

The choice of secondary education is also positively connected with the socio-economic status of families in Hungary. The majority of families in lower social classes used for choose specialized secondary schools for their children, while families of higher social classes prefer grammar schools for their children. The differences in school achievement of students at the end of the first semester according to type of their secondary education also support the above findings (Table 5).

Our results show that both the body development and the school achievement of the Hungarian university students are mainly determined by socio-economic factors.

*

Table 3. School achievement of the 20 year old male students at the end of the first semester according to educational level of their fathers

Educational level of the fathers	Average of marks*		School achievement Average of marks							
			from 2.00 to 2.99		from 3.00 to 3.99		from 4.00 to 5.00		Total	
			Mean	SD	n	%	n	%	n	%
General school	3.29	0.55	591	8.6	1229	17.9	283	4.1	2103	30.7
Secondary school	3.31	0.57	491	7.2	986	14.4	265	3.9	1742	25.4
College, university	3.38	0.60	768	11.2	1646	24.0	593	8.6	3007	43.9
Total	3.33	0.58	1850	27.0	3861	56.3	1141	16.7	6852	100.0

*5 = excellent -1 = unsatisfactory $\chi^2_{[4]} = 39.322$ $p < 0.001$

Table 4. School achievement of the 19 year old female students at the end of the first semester according to the educational level of their fathers

Educational level of the fathers	Average of marks*		School achievement Average of marks							
			from 2.00 to 2.99		from 3.00 to 3.99		from 4.00 to 5.00		Total	
			Mean	SD	n	%	n	%	n	%
General school	3.15	0.51	109	8.1	166	12.4	20	1.5	295	22.0
Secondary school	3.18	0.51	108	8.0	183	13.6	24	1.8	315	23.4
College, university	3.31	0.55	200	14.9	434	32.3	100	7.4	734	54.6
Total	3.25	0.53	417	31.0	783	58.3	144	10.7	1344	100.0

*See Table 3. $\chi^2_{[4]} = 20.965$ $p < 0.001$

Table 5. School achievement of the students at the end of the first semester according to their secondary education

Students	Type of secondary education			
	Grammar school		Specialized school	
	Mean	SD	Mean	SD
Males	3.36	0.60	3.27	0.52
Females	3.27	0.54	3.11	0.48

Acknowledgement: This study was supported by the Hungarian Foundation for Scientific Research (OTKA grant No. T 013098), for which the author is thankful.

References

- Bodzsár, B. É. (1991): *The Bakony growth study*. – *Humanbiologia Budapestinensis*, 22.
- Eveleth, P. B.–Tanner, J. M. (1976): *Worldwide variation in human growth*, IBP. 8. – Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne.
- Hunt, J. McV. (1973): Heredity, environment and class or ethnic differences. – in: *"Assesment in a pluralistic society"*. Proc. 1972 Inv. Conf. Testing Problems. Princetown. New Jersey, Educational Testing Service.
- Husén, T. (1959): *Psychological twin research*. – Almquist and Wiksell, Stockholm.
- Marshall, W. A. (1977): *Human growth and its disorders*. – Academic Press, London, New York, San Francisco.
- Schmidt-Kolmer, E. (1965): Einfluss des sozialen Milieu, bzw. der Lebens- und Erziehungsbedingungen auf die "Altersbesonderheiten" der kindlichen Entwicklung. – *Ärztliche Jugendkunde*, 56 ; 412–428.
- Westin-Lindgren, G. (1979): Physical and mental development in Swedish urban schoolchildren. *Studies in Education and Psychology*, 5. Stockholm Institute of Education, Department of Educational Research, Stockholm.

A szerző címe: Dr. Gyenis Gyula
Author's address: ELTE Embertani Tanszék
Puskin utca 3.
H-1088 Budapest,
Hungary

THE EFFECT OF SPORT-SPECIFIC ABILITIES ON THE SOMATIC CHARACTERS AND CONDITIONAL ABILITIES OF YOUNG PEOPLE

Rigler, E.-Derzsy, B.-Kovács, K.

Department of Sport-Games, Hungarian University of Physical Education, Budapest, Hungary

Abstract: In this presentation we studied two ballgames: Volleyball and handball, asking what differences can be defined between the structure and condition of the two game's athletes. The significant differences between two sports were indetical for boys and girls. From the 7 tests made, volleyball players showed better performance in 4 tests.

Key words: Sport-specific abilities; Volleyball players; Handball players.

Introduction and Questions

It is difficult to answer the question whether successful athletes were born with talent, or they become stars because of their years of hard work.

During the selection process athletes must comply with special requirements for specific sports, but also athletes can adapt additional sport-specific characteristics, and become suitable. In the first case the key to success is "lucky" sport-specific selection, in the second case the key to success is special adaptation to high level physical and psychological loading (Mészáros 1990).

Knowing the rule governing the connection between structure and functional adaptation, as structure influences adaptation; it is understandable that adaptation will change the basic structure, as is shown in the following illustration:

structure → functional adaptation → structure *

(The star * means the structure altered by time.)

In this presentation we studied two ballgames: *volleyball* and *handball*. Both of them are teamgames and performance is a project of a team. Even so, there are major differences in the profiles performance. The most important differences and the consequence of these differences are presented in Table 1.

1. What kind of structural differences can be found between the two games' athletes, after many years of practice?
2. What similarities and differences can be found in the somatic characters and conditional abilities of boys and girls?

Methods

Throughout the study the following data was collected on all participants' regularly:

Anthropometry: Height (cm), body mass (kg), chest circumference in rest (cm), upper arm circumference flexed (cm), upper arm circumference extended (cm), forearm circumference (cm), thigh circumference (cm), leg circumference (cm).

Table 1. Comparison of sport-specific characters

Areas of comparison	Handball		Volleyball	
	Consequence	Manifestation	Consequence	Manifestation
Dribble	well developed forearm	grip	a lot of practice fast decision	momentary
Time of ball-holding	wide variations during offence	almost unlimited	ball-touch is limited	0.08–0.1 s; limited
Target areas	changing, depends on the goalkeeper	vertical 2x3 m goal	changing, depends on the rival	horizontal 9x9 m; other half of court
Dominant movements	endurance & speed are expected	horizontal	explosive strenght is expected	vertical
Effective play area	short distance running	theoretically the full court, 54.2 m ²	fast, frequent jumps and dives	own part of the court, 13.5 m ²
Scoring	ball-holding is permitted	goal-difference tie is possible	each touch is sanctioned	difference of points and sets; no tie
Game-time	loading-time can be planned	half-time	special endurance	time is unlimited

Conditional tests: 30 m running (s), Cooper test (m), jump from both feet (cm), throwing medicine-ball (3 kg) forward (m), throwing medicine-ball (3 kg) backward (m), trunk bending forward (cm).

The anthropometric investigations were carried out according to Martin–Saller's (1957) methods. During the conditional tests Nádori et al. (1984), Rigler et al. (1979) methods were used.

Distribution of young people according to age and discipline are presented in Table 2. Girls and boys, age 11–18, had physical education class and 2x45 minutes balltraining weekly. Thus participants in this program had approximately 135–140 hours of training during the school year, plus weekend matches. The comparison was made with transverse method between boys aged 11–18 and girls 12–17 (Rigler 1990, 1993; Rigler & Derzsy 1994).

Table 2. Sample investigated

Age (year)	Handball		Volleyball		Together		Σ
	Female	Male	Female	Male	Female	Male	
12	204	75	40	5	244	80	324
13	200	104	68	27	268	131	399
14	239	174	220	157	459	331	790
15	238	97	128	65	366	162	528
16	205	192	58	49	263	241	504
17	109	107	18	15	127	122	249
18	71	23	–	4	71	27	98
Total	1316	870	532	324	1848	1194	3042

Results

The statistical analysis of the yearly changes of the characteristics' means indicates significant differences, as shown in Tables 3 and 4.

Table 3. Comparison of averages in volleyball and handball players girls

Characteristics	Age (year)					
	12	13	14	15	16	17
Height (cm)	V	V	V	V	V	
Body mass (kg)	V	V				
Chest circumference (cm)	H	H	H	H	H	H
Upperarm circumference flexed (cm)						
Upperarm circumference extended (cm)			H	H	H	H
Forearm circumference (cm)				H	H	H
Tigh circumference (cm)	V	V	V	V	V	
Leg circumference (cm)			H			
30 m running (s)	H	H	H	H	H	H
Cooper-test (m)		H	H	H	H	H
Jump from both feet		V	V		V	
Medicineball throw forward (m)		H	H		H	H
Medicineball throw backward (m)	H	H	H	H	H	H
Trunk bending forward (m)	V	V	V	V	V	V

V = Volleyball players result are better or higher

H = Handball players result are better or higher

Volleyball players heights are higher for girls and 17 year old boys. 12-13 year old girls weigh more, however, 16 year old boy handball players will weigh more. Chest circumference is larger for handball players of both sexes. Upperarm (flexed and extend) and forearm circumference is larger for handball players of both sexes. Thigh circumference is larger for volleyball players, because they frequently jump from both legs. The leg circumference shows no significant difference between the two sports. 30 m sprints are faster for handball players, due to the importance of short sprints in their game. Cooper-test performance above age 13 is better among handball players, indicating increased aerob endurance. Volleyball players of both sexes displayed increased proficiency in jumping from both legs. Handball players of both sexes displayed increased proficiency in medicineball throwing, especially forward. Volleyball players of both sexes displayed improved truckular flexibility, due to the frequent rolls and dives.

Table 4. Comparison of somatic and motor characteristics in male and female volleyball and handball players

Characteristics	Handball players (n=2186) Female (F) – Male (M)								Volleyball players (n=856) Female (F) – Male (M)					
	11. (n) 148	12. (n) 279	13. (n) 304	14. (n) 413	15. (n) 335	16. (n) 397	17. (n) 216	18. (n) 94	12. (n) 45	13. (n) 95	14. (n) 377	15. (n) 193	16. (n) 107	17. (n) 33
Height (cm)		F		M	M	M	M	M	F		M	M	M	M
Body mass (kg)		F		M	M	M	M	M			M	M	M	M
Chest circumference (cm)		F	F	F	M	M	M	M			M	M	M	M
Upperarm circumference flexed (cm)		F		M	M	M	M	M			M	M	M	M
Upperarm circumference extended (cm)				M	M	M	M	M					M	M
Forearm circumference (cm)	M			M	M	M	M	M			M	M	M	M
Tigh circumference (cm)	F	F	F	F	F	F			F	F	F	F	F	
Leg circumference (cm)		F	F			M	M	M						M
30 m running (s)			M	M	M	M	M	M			M	M	M	M
Cooper-test (m)	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Jump from both feet		F		M	M	M	M	M			M	M	M	M
Medicineball throw forward (m)	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Medicineball throw backward (m)				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Trunk bending forward (m)	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

F = The girls' values are significantly bigger or better.

M = The boys' values are significantly bigger or better.

At the ages of 11 (n=2) and 18 (n= 4) the number of volleyball players isn't enough for comparison!

Analysing the tests' results among girls indicates a statistical difference in 67% of the cases, demonstrating a wide variability in somato-motor characteristics.

The significant differences between two sports were identical for boys and girls. From the 7 tests made, volleyball players shower better performance in 4 tests.

Girls aged 12-13 had better results in somato-motor skills. Above the age 14 years, boys scored higher in all tests except thigh circumference and trunk flexibility.

Analysis of the test results does not allow the identification of talented athletes, however, it does indicate some potential requirements.

*

This study was presented (as a poster) at the 7th International Congress of Auxology in Szombathely (Hungary) June, 1994; Received 30 June, 1994; revision received 6 March, 1995.

References

- Martin, R.–Saller, K. (1957–1966): *Lehrbuch der Anthropologie* (3. Aufl.) – G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Mészáros, J. (szerk.) (1990): *A gyermeksport biológiai alapjai* – Sport, Budapest, 243. p.
- Nádori, L.–Derzsy, B.–Fábián, Gy.–Ozsváth, K.–Rigler E.–Zsidegh, M. (1984): *Sportképességek mérése* – Sport, Budapest. 394 p.
- Rigler, E. (1990): Röplabdázók felmérő eljárásai – *A Magyar Testnevelési Egyetem Közleményei*, 2. szám, Melléklet 3, 59 p.
- Rigler, E. (1993): Die Wirkung der Ballspiel in der Gestaltung der Somato-Motorik – 2. *European Forum "Sport Sciences in Europ 1993"*. Deutsche Sporthochschule Köln, Abstract Volume, 44. p.
- Rigler, E.–Derzsy, B. (1994): Kézilabdázó és röplabdázó leányok szomatomotoros jellegeinek összehasonlító vizsgálata. – *Kalokagathia* (A Magyar Testnevelési Egyetem Közleményei) 2. szám 34–48.
- Rigler, E.–Eiben, O.–Kotsis A.(né) (1979): Testalkati és fizikai képességvizsgálatok a magyar női röplabdaválogatott olimpiai felkészítésében – *Tanulmányok a TFKI kutatásából 1977–1978*. 67–93. p.

Mailing address: Dr. Rigler Endre
TF
Alkotás u. 44.
H-1123 Budapest,
Hungary

PRAEPUBERTAS–PUBERTÁS–KORÚ GYERMEKEK NÉHÁNY TESTALKATI ÉS MOTORIKUS JELLEGE

Kristóf László és Eiben Ottó

Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Testnevelési Intézete, Szombathely;
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszéke, Budapest

Kristóf, L. and Eiben, O. G.: *Changes of several motoric characteristics in 10-14 year-old boys and girls. The authors carried out a complete growth study including examinations of motor development in 10-14 year-old boys and girls in a small western Hungarian town, Körmend. This paper shows those trends and relationships which are in direct or indirect connection with high level performance in basketball. There is a protracted trend of secular growth in height and other lengths. The role of foot speed power was proved by regression analysis in speed achievements. This important factor can also be shown the importance of this ability in basketball and in selection of young boys and girls for this sport.*

Key words: Growth; Motoric development; Basketball; Körmend boys and girls.

Bevezetés

A gyermeki testalkatot és a funkciókat sok kutató vizsgálata, legtöbbször külön-külön. Ritkán adódik lehetőség arra, hogy e két fontos jelleget együttesen vizsgálják, mint ahogyan ez Körmenden az 1983/84. évi vizsgálat során történt. Körmend nyugat-magyarországi kisváros, amely néhány jellegzetességén túlmenően két dologban biztosan ismert határainkon túl is: a "Körmendi növekedésvizsgálatokról" (a továbbiakban KNV) és kosárlabda sportjáról. E két szakterület bizonyos vonatkozásban most kapcsolódott egymáshoz. A szerzők egyike (E. O.) 1958-tól tíz évenként megismételt teljes körű növekedésvizsgálatot végzett (Eiben 1988), míg a másik (K. L.) a kosárlabda sport körmendi megalapítója és sokáig edzője volt.

A sportban, különösen a kosárlabdázásban az eredményességet jelentős mértékben meghatározzák bizonyos testalkati tulajdonságok. Ezek közül néhányat különös figyelemmel kísérnek a szakemberek, így a testmagasságot, a testtömeget, a condylusszélességeket stb., valamint a testalkati jellemzőkkel szorosan összefüggő néhány motorikus tényezőt, mint például a láb robbanékony erejét (gyorsasági erő), az aerob kapacitást stb. E jellegek ismerete fontos a fiataloknak a sportágra történő kiválasztásában és bizonyos előrejelzésekben.

Vizsgálatunk során a következő kérdésekre kerestünk választ:

(1) A körmendi vizsgálati minta alapján milyenek a gyermekek testalkati és motorikus jellegei, milyen a praepubertás-pubertás korú fiúk és leányok testi fejlettsége?

(2) Milyen összefüggések vannak e két jellegegyüttes között, különös tekintettel a kosárlabdázásban fontosnak tartott gyorsasági erőre?

Anyag és módszer

A vizsgálat helye Körmend, az Őrség kapuja Vas megye nyugati részén, a Rába völgyében, a Budapestet Graz-cal összekötő 8-as főút mellett. A latin nyelvű írásokban *Curmend* néven szereplő település múltja a római időkig nyúlik vissza. A Borostyánkő út maradványai még ma is megtalálhatók.

Körmend 1244-ben IV. Béla királytól kapott városi rangot és a vele járó kiváltságokat, önkormányzati jogot, szabad bíróválasztás jogát, vámmentességet, ezzel elősegítve az átkelőhelyből fakadó kereskedelmi csomópont kialakulását.

Körmend sokáig királyi birtok volt, amely 1394-ben szűnt meg, és a Peleskeiek, majd a Széchyek birtoka lett. 1606-ig többször cserélt gazdát. Ezt követően három évszázadon át a Batthyány család birtokolta, akik a város iparának, kereskedelmének, kultúrájának érdekében sokat tettek. A magyar királyoktól kieszközltek a gyakori vásárok megtartásának jogát, a polgárok részére különböző jogokat szereztek és adományoztak. Körmend a XIX. században és a XX. század első felében vonatottan fejlődött. A lakosság száma is lassan emelkedett. 1909-ben 6757 volt lakosainak száma, annak ellenére, hogy a kiegyezés után a gazdasági konjunktúra fellendülést hozott. E fellendülés dacára 1871-ben megvonták városi státuszát, amit 1979-ben adtak vissza. A város népessége ma mintegy 12500 lélek.

A vizsgálati minta: Az 1983/84. évi vizsgálatban részt vett gyermekek nem és életkor szerinti megoszlása az 1. táblázaton olvasható. A 10-14 éves, praepubertás-pubertás korú fiúk és leányok vizsgálati adatait dolgoztuk fel a fent vázoltak szellemében. Az egészséges gyermekeket vizsgáltuk, 530 fiút és 528 leányt (Kristóf 1984).

1. táblázat. A vizsgált körmendi gyermekek néhány testmérétenek középértékei és szórásai
Table 1. Means and standard deviations of selected body measurements is Körmend children examined

Életkor (év) Age (year)	N	Testmagasság Height (cm)		Testtömeg Body weight (kg)		Könyökszélesség Bicondylar width of humerus (mm)		Térdszélesség Bicondylar width of femur (mm)	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Fiúk Boys									
10	105	139,41	7,75	32,50	6,37	56,85	4,41	83,57	5,35
11	102	144,28	6,63	35,79	6,27	58,32	4,02	88,44	6,50
12	103	149,75	8,22	39,20	9,20	58,99	4,47	89,28	6,31
13	113	155,26	8,34	45,52	10,15	62,26	4,79	93,61	6,50
14	107	163,01	9,44	52,31	10,82	64,00	4,19	95,20	5,29
Leányok Girls									
10	107	141,40	7,24	32,90	6,78	52,92	4,39	77,33	6,48
11	108	144,65	6,85	34,12	5,61	56,11	3,84	83,27	4,35
12	108	151,31	6,96	41,25	7,81	57,69	3,59	86,74	4,97
13	104	157,10	6,15	48,62	9,68	59,64	3,19	89,80	6,20
14	101	160,74	6,68	50,43	8,13	60,15	2,99	90,09	4,93

A vizsgálati módszerek leírásánál meg kell említenünk, hogy jelen vizsgálatunk úgy kapcsolódik a KNV-hoz, hogy a tíz évenként végzett szokásos vizsgálatokon kívül, az 1980-as évek első felében végzett országos reprezentatív növekedésvizsgálat (Eiben et al. 1991) keretében 1983/84-ben Körmenden is történt újabb vizsgálat. Ez alkalommal az országos növekedésvizsgálat 18 testméretből álló antropometriai programját valósítottuk meg. Jelen dolgozatunkban a testmagasság, a testtömeg és condylusszélességek értékeit részletezzük.

A testnevelő tanári és edzői gyakorlatban elterjedt és a kondicionális képességek vizsgálatára alkalmas motorikus próbákat alkalmaztuk, amelyek a kosárlabdázásban és az arra történő kiválasztásban is fontos szerepet játszanak. Az alkalmazott 12 motorikus teszt közül itt a jelen munkánk szempontjából legfontosabbakat emeltük ki: a súlypontemelkedést (Sargent-teszt), valamint a 20, 30 és 60 méteres síkfutást.

A vizsgálati adatok feldolgozása során a szokásos matematikai-statisztikai paraméterek kiszámításán túl – a testalkati és a motorikus jelek összefüggéseinek elemzésére – többváltozós lineáris regresszióanalízist is végeztünk.

Eredmények

Az 1983/84-es vizsgálat eredményei alapján, amely időben egybeesett a motorikus mérésekkel, a már említett három antropometriai jellemző adatainak változásait mutatjuk be. (1. táblázat)

A fiúk és leányok *testmagassága* a növekedés törvényszerűségeinek megfelelően változik. Az életkor előrehaladásával a fiúk 13 éves korig egyenletesen nőnek. A prepubertásos lökés eloszlik a 10-11-12 éves korban, így az átlagok emelkedése jelentős. A koreltérések 4,87–5,51 cm között vannak és erősen szignifikáns ($p < 0,001$) különbségeket mutatnak. A növekedés intenzitása a testsúlyhoz hasonlóan 13-14 éves korban a legnagyobb. A koreltérés 7,75 cm ($p < 0,001$).

A leányok testmagasságának gyors növekedése már a 11-12 éveseknél megkezdődik. A koreltérés 6,71 cm ($p < 0,05$). Az intenzív növekedés 12-13 év között még tart, de lassulás érzékelhető. Az átlagok szignifikáns különbségeket mutatnak ($p < 0,05$). Ezután az eltérések csökkennek, bár 13-14 év között a 3,64 cm-es eltérés is igen erősen szignifikáns ($p < 0,001$).

A két nem között a különbség 10 éves korban – ha nem is jelentősen – de észlelhető. A leányok magasabbak 13 éves korukig. Ezt az átmeneti lemaradást a fiúk 13-14 év között az intenzív növekedés szakaszában behozzák, sőt túlhaladják.

A *testtömeg* 10-14 éves kor közötti változása a fiúknál 13 éves korig dinamikus. A különbség 10-11 és 12-13 év között igen erősen ($p < 0,001$), 11-12 év között nem szignifikáns. A növekedési lökés idején a fiúknál 13-14 éves korosztálynál látható a legnagyobb gyarapodás: 6,81 kg ($p < 0,001$). A leányoknál 12-13 év között a legnagyobb a koreltérés (7,37 kg, $p < 0,001$).

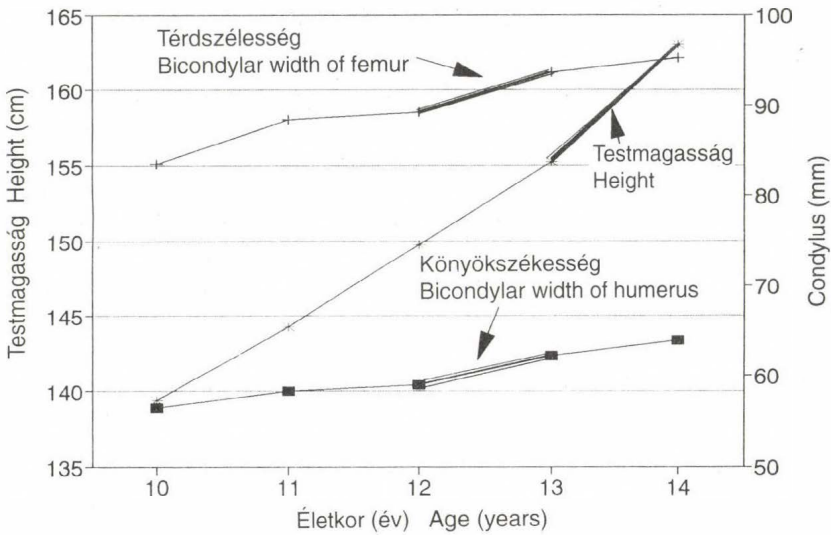
A fiúkat és leányokat összevetve 12 éves korig nincs számottevő különbség, a 13. életévükben viszont a leányok javára már lényeges szignifikáns ($p < 0,001$) különbség mutatható ki. Majd a fiúk fokozatosan meghaladják a leányok testsúlyát, ami a természetben észlelhető növekedési lökés idejére esik.

A testmagasság növekedési változására is jellemző *condylusszélességek* az alábbi változásokat mutatják a vizsgált korintervallumban.

A *humerus* esetében a fiúknál középtértékek az életkor előrehaladtával emelkednek. Jelentős növekedés fiúknál minden korosztályban tapasztalható, de lökészerű növekedés a 12-13 életévükben látható csak: 3,27 mm ($p < 0,001$). A 10-11 és 13-14 évesek közötti eltérés is jelentős ($p < 0,05$). A leányok könyökszélességének intenzív növekedése még korábban kezdődik és a 13. életévükig tart. A különbségek szignifikánsak. Ezen belül két lökészerű növekedést tapasztalunk a 10-11 és 12-13 éves kor között ($p < 0,001$). – A fiúk középtértékei minden korosztályban nagyobbak, mint az azonos korú leányoké.

A *femur* esetében a fiúk középtértékei a kor előrehaladtával intenzív növekedést mutatnak. A növekedési tempó fokozódását 10-11 és 12-14 éves kor között észleljük. A koreltérés 12-13 év között 4,47 mm, mely igen erősen szignifikáns ($p < 0,001$). Ezután a növekedés intenzitása csökken ugyan, de tovább tart 13-14 év között is. A leányok femur condylusszélessége 10-13 éves kor intervallumban növekszik erőteljesen, de a növekedés tempója végig

lassul. A koreltérés 11-12 év között szignifikáns (3,5 mm, $p < 0,001$). – A középértékek minden vizsgált életkorban a fiúknál nagyobbak, 13 és 14 éves korban a különbségek igen erősen szignifikánsak ($p < 0,001$).



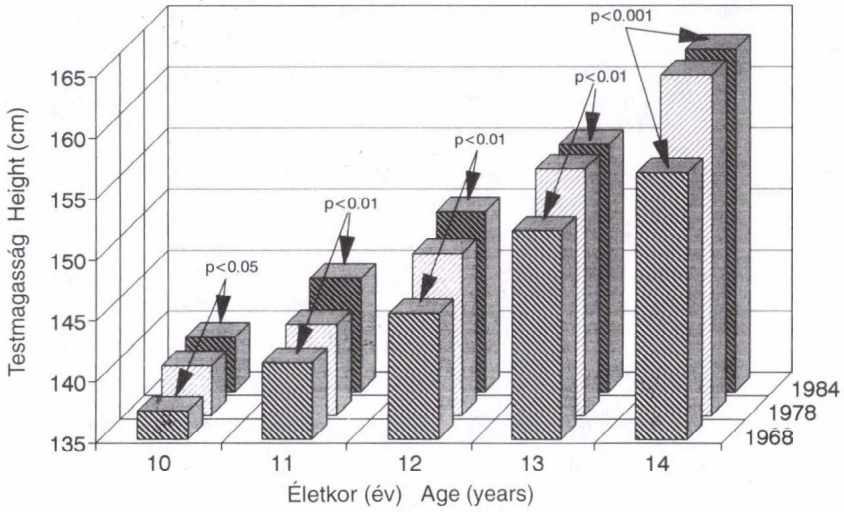
1. ábra. Összefüggés a testmagasság és a condylus szélességek között.
Fig. 1. Connection between height and condylar widths.

Az 1. ábra a fiúk condylus szélességeinek változásait ábrázolja. Jól mutatja, hogy a condylus szélességben bekövetkező jelentős változás megelőzi a testmagasság növekedési csúcsát. Előrejelző szerepük, amint arra Eiben (1975) korábban felhívta a figyelmet világosan látszik. A több mint negyedszázados "Körmendi növekedésvizsgálat"-ból kiragadtuk azt a tizenöt évet, amelyhez bizonyos motorikus vizsgálatok is társultak. E tizenöt év testmagasság-változásait mutatja be a 2. és 3. ábra. A szekuláris trendnek egy olyan periódusa látszik itt, amely a körmendi fiúknál és leányoknál az utóbbi évtizedekben észlelt (Eiben 1982) lineáris testalkatot tükrözi, és egyben rámutat arra is, hogy a leányok fejlődési üteme továbbra is egyenletesen gyorsul, míg a fiúk lassuló tendenciát mutat.

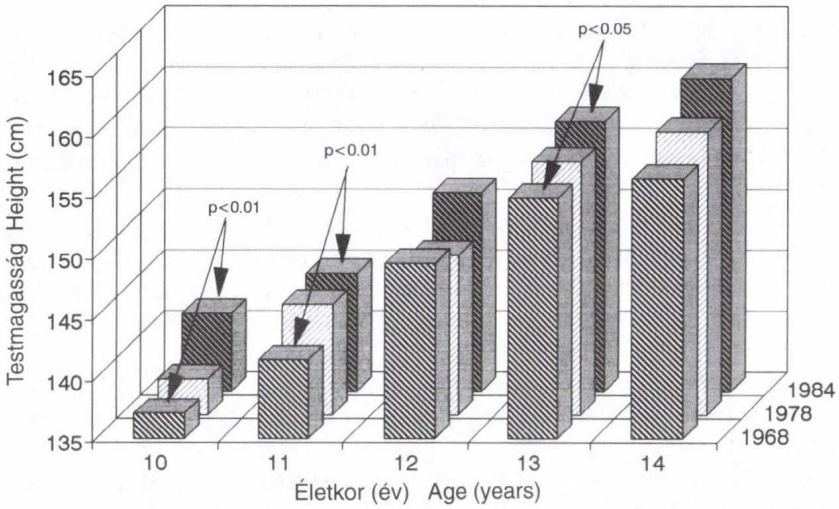
A motorikus tulajdonságok változása, fejlődése szintén jól érzékelhető a 10-14 éves korban (2. táblázat). Különösen a gyorsult növekedés időszakban érzékelhető egy bizonyos teljesítménynövekedés. Ezek mögött egy olyan "biológiai plusz" van, ami a testmagassággal korrelál.

A korosztályok motorikus fejlődése a gyermekek biológiai törvényszerűségeit követve változik. A leányok változókényabbak, ez fizikai teljesítményükben is látszik. A nemi érés korábbra kerülésével mindkét nemnél előbbre helyeződnek a teljesítménycsúcsok is. Ennek tulajdonítható, hogy a két nem között 11-12 év után alakul ki az éles különbség.

A motorikus jellemzők közül azokat ismertetjük itt (2. táblázat), amelyek a lánbnak egy, a kosárlabdázásban döntő jelentőségű képességét, a *robbanékony erejét* becsli.



2. ábra. A körmenđi fiúk testmagasságának változása 1968 és 1984 között.
 Fig. 2. Changes of height in Körmenđ boys between 1968 and 1984.



3. ábra. A körmenđi leányok testmagasságának változása 1968 és 1984. között.
 Fig. 3. Changes of height in Körmenđ girls between 1968 and 1984.

2. táblázat. A vizsgált körmendi gyermekek néhány motorikus jellegének középértékei és szórásai
 Table 2. Means and standard deviations of selected motoric performances in Körmend children examined

Életkor (év) Age (year)	20 m-es síkfutás 20m dash (sec)		30 m-es síkfutás 30 m dash (sec)		60 m-es síkfutás 60 m dash (sec)		Sargent-próba Sargent-test (cm)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Fiúk Boys								
10	4,35	0,41	5,69	0,44	11,47	0,81	26,68	5,17
11	4,17	0,42	5,53	0,47	11,29	0,87	29,81	5,01
12	4,04	0,36	5,39	0,38	10,95	0,98	31,80	4,95
13	3,93	0,31	5,33	0,35	10,31	0,77	33,99	5,71
14	3,72	0,27	7,24	0,43	9,01	0,69	39,02	5,74
Leányok Girls								
10	4,42	0,37	5,78	0,44	11,87	0,73	26,46	4,39
11	4,25	0,43	5,69	0,51	11,59	0,91	28,56	5,49
12	4,09	0,30	5,55	0,46	11,09	0,85	30,64	4,6
13	4,02	0,40	5,48	0,43	10,74	0,83	33,34	5,22
14	3,92	0,33	5,30	0,43	10,42	0,84	36,38	6,39

A 20 és 30 m-es vágta-teszt sok hasonlóságot mutat, és a később ismertetendő összefüggés-vizsgálat is indokolja, hogy együtt jellemezzük őket.

Mindkét tesztnél, a fiúknál és leányoknál egyaránt minden korosztályban fokozatosan javulnak a középértékek. A koreltérések terén a fiúk a két futásban hasonló tendenciát mutatnak. Egy intenzív növekedési szakaszt ($p < 0,001$ és $p < 0,05$) két kisebb tempóban emelkedő szakasz követ, és a különbségek is jelentősek. A pubertásos növekedési lökés idején a lassúbb fejlődési periódust egy igen intenzív év zárja le. Itt a koreltérés mindkét próbában nagy ($p < 0,001$).

A leányok átlagértékeinek változása, a két távon nem ennyire megegyező, bár hasonlítanak. A kezdeti erőteljes növekedés után 1-213 év között stagnálást tapasztalunk. Amíg az első két év viszonylatában jelentős eltéréseket látunk, addig itt ezek nem szignifikánsak. A serdülési növekedési lökést követően ismét tapasztalunk kisebb emelkedést, ami a 30 m-nél szignifikáns ($p < 0,01$).

A két nem között 20 méteres síkfutásban csak 10 éves korban nincs különbség, utána lényeges eltéréseket tapasztalunk a fiúk javára. 30 m-en csak a 14 évesek különböznek egymástól ($p < 0,001$).

A 60 méteres futásban 1983/84-ben mért adatok alapján a változásokat az jellemzi, hogy a fiúk átlagai fokozatosan nőnek a vizsgált korintervallumban. Ezek az intenzíven fejlődő szakaszok csak alátámasztják azt a megfigyelést, hogy a gyorsaság fejlesztését a pubertásban, sőt az azt megelőző korban kell elkezdni (Koltai és Nádori 1983). A korkülönbség 12-13 év között a legnagyobb: 0,64 sec, $p < 0,001$. Ezután kissé csökken az eltérés, de a fejlődés jelentős ($p < 0,001$).

A leányok intenzív fejlődése még korábbra tehető, mint a fiúké. A teljesítmény átlagai erőteljesen növekednek, főleg a 11-12 éves kor között ($p < 0,001$). A nemi érés időszakában – több más képességgel ellentétben – javulnak az átlagok, bár lassú tempóban. Minden korosztály között szignifikáns különbségeket találunk. – A fiúk és leányok között, a 12 éves kort kivéve, jelentős különbség van: a fiúk eredményei jobbak.

A motorikus tesztek terén, ha nem is olyan rendszeresen és pontosan, mint az antropometriai vizsgálatokban, de vannak adataink az előző 15-20 évről is. A 60 méteres síkfutás például már az 1950-es évek közepétől szerepel a próbákban. A módosulások nem olyan látványosak, mint például a testmagasság terén.

A '83/84-es adatok *összefüggés-vizsgálataiban* figyelemreméltó és szakmailag fontos, hogy a hosszúsági méretek, így a testmagasság is korrelál a láb gyorsasági erejével. Ezek után nem volt meglepetés, hogy ez a képesség az elmúlt 15 évben némi módosuláson ment keresztül, mégpedig a testmagasság változását, átlagértékeinek növekedését a robbanékony erő erősödése követte, ami a *Sargent-próbában* mutatkozó szignifikáns különbségben fedezhető fel (3. táblázat).

3. táblázat. A Sargent-teszt középértékei és szórásai a körmendi fiúknál és leányoknál 1968-ban és 1983/84-ben

Table 3. Means and standard deviations of the Sargent-test in 1968 and 1983/84 in Körmend boys and girls

Életkor (év) Age (year)	1968		1983/84	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Fiúk <i>Boys</i>				
10	26,04	5,74	26,68	5,17
11	26,30	5,18	29,81	5,01
12	29,91	5,30	31,80	4,95
13	30,57	5,91	33,99	5,51
14	38,20	6,81	39,02	5,74
Leányok <i>Girls</i>				
10	25,94	4,70	26,46	4,39
11	26,90	5,62	28,56	5,49
12	28,86	5,03	30,64	4,60
13	31,28	5,87	33,34	5,22
14	35,02	7,02	36,38	6,39

A "Körmendi növekedésvizsgálatnak" köszönhető, hogy az 1958-tól 10 évenként rendszeresen elvégzett utánvizsgálatokban (azonos elvek és a vizsgálatokat végző személy azonossága mellett) jól nyomon követhető a változások trendje. A kiválasztott 15 év 1968 és 1983/84 között csak azért került alaposabb elemzésre, mert részben a motorikus próbákban is erről az időszakról vannak adataink, másrészt erre az időszakra tehető a körmendi kosárlabda sport fellendülése, élvonalba kerülése.

A növekedési, fejlődési gyorsulásokat észleljük az *összefüggés-vizsgálataiban* is. A növekedési lökés idején a testi és motorikus jellemzők összefüggése ugyanis erősödik. Ugyanakkor a testméretek közötti kapcsolatok változékonyak. Szakmailag értékelhető, hogy a hosszúsági méretek néhány esetben korrelációt mutatnak a gyorsasággal és a gyorsasági erőnek a szélességi és kerületi méretekkel, valamint a testtömeggel való negatív összefüggése a linearitásra hívja fel a figyelmet.

A motorikus jellemzők elemzésénél szembeűnő volt, hogy a láb gyorsereje (történetesen a ruganyosság) áll néhány összefűggés hátterében, így a súlypontemelkedésben, a helyből távolgrásban és a gyorsasági teljesítményekben. Ez utóbbi miatt a mélyebb összefűggések feltárására és elemzésére többváltozós lineáris regresszióanalízist végeztünk. A következőkben a *gyorsasági teljesítményeket* becslő regressziós egyenleteket adjuk meg.

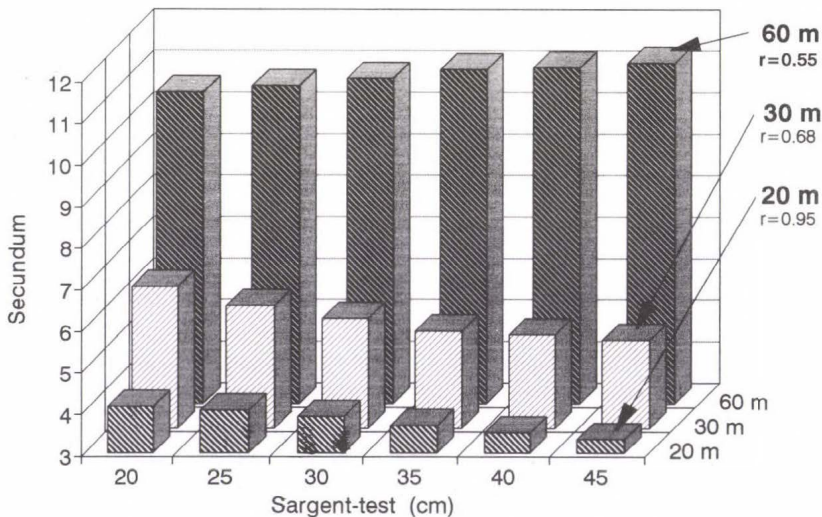
Fiúk: 20 méter: $y = 5,78 - 0,026 x_1 - 0,074 x_2$
 30 méter: $y = 7,13 - 0,075 x_1 + 0,057 x_2$
 60 méter: $y = 15,74 - 0,040 x_1 - 0,49 x_2$

Leányok: 20 méter: $y = 5,27 + 0,14 x_1 - 0,45 x_2$
 30 méter: $y = 7,67 + 0,41 x_1 + 0,48 x_2$
 60 méter: $y = 15,55 + 0,059 x_1 - 0,52 x_2$

ahol y a függő változó becsült értéke (20-30-60 m),
 x_1 a gyorserő (súlypontemelkedés) és
 x_2 az életkor.

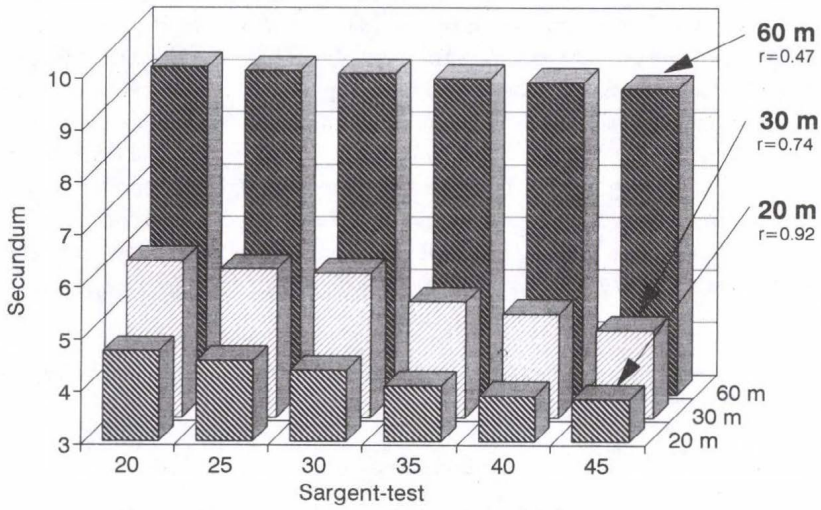
Az x_1 tehát az egyik befolyásoló tényező, a *gyorserő*. Már a korrelációs vizsgálatok is felhívták erre a figyelmet. De milyen mértékben? Az x_2 , az életkor, szintén igen fontos tényezőnek látszik. A biológiai tényezők fejlődése bizonyos teljesítménynövekedéssel jár, sokszor szinte jelentős edzésmunka nélkül. Az életkor és a mögötte lévő biológiai (öröklött, velünk született, szerzett) adottságok, valamint a tanult, szociális tényezők döntőnek bizonyultak.

A *determinációs egyűthetőség* $R_2 = 0,82$ és $0,99$ közötti magas értéke, különösen a fiúknál, magyarázza, hogy a három változós lineáris modell jól írja le a *teljesítmény*, a *gyorsasági erő* és az *életkor* összefűggésrendszerét. Egyűttal kifejezi a változók magyarázó erejét is.



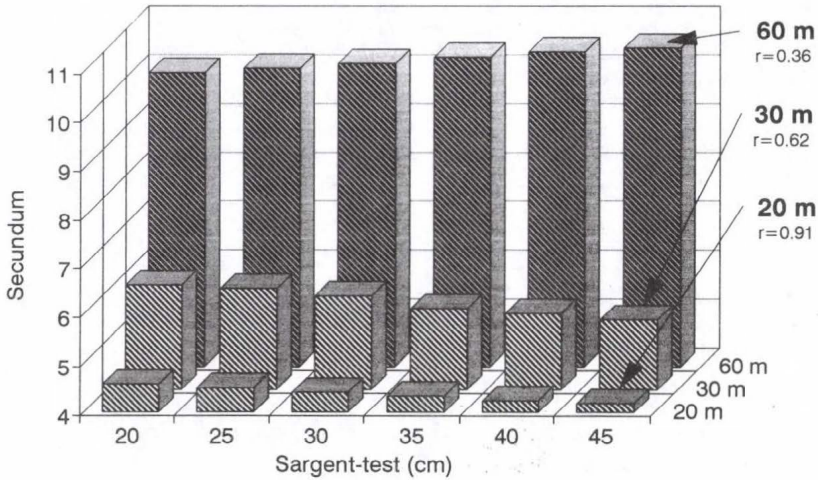
4. ábra. Összefűggések a 20, a 30 és a 60 m-es vágtafutás és a Sargent-teszt között 11 éves körmendi fiúknál.

Fig. 4. Connections between the 20, 30, and 60 m dash and the Sargent test in 11 year-old Körmendi boys.



5. ábra. Összefüggések a 20, a 30 és a 60 m-es vágtafutás és a Sargent-teszt között a 12 éves körmendi fiúknál.

Fig. 5. Connections between the 20, 30, and 60 m dash and the Sargent test in 12 year-old Körmendi boys.



6. ábra. Összefüggések a 20, a 30 és a 60 m-es vágtafutás és a Sargent-teszt között a 13 éves körmendi fiúknál.

Fig. 6. Connections between the 20, 30, and 60 m dash and the Sargent test in 13 year-old Körmendi boys.

A 11-12-13. években a gyorsasági teljesítmények alakulását és összefüggéseit a Sargentesttel jól mutatja a 4. 5. és 6. ábra. A kiragadott három évjáratot azért választottuk, mert a legjobban tükrözik mondanivalónkat. A grafikonok ábrázolják az egyenletből is leszűrhető következtetéseket: a rövidebb távokon, 20-30 m-en a gyorsasági javítja (különösen a fiúknál) az időeredményeket, nagyobb mértékben, mint 60 m-en, illetve 60 m-en ez a hatás bizonytalan. A regresszioanalízis egyértelműen bizonyítja tehát, hogy a gyorsasági teljesítményeknél az életkor és a mögötte meghúzódó (biológiai, szociális stb.) tényezők mellett a gyorsasági erő a legfontosabb. Ez egyúttal meghatározza a szerepét, és pedig azt, hogy ez az egyik legfontosabb tényező a kosárlabda játékra történő kiválasztásban is. Felhívja a figyelmet arra is, hogy a gyorsaság fejlesztésében fontos szerepet kell juttatni a láb gyorsasági erejének.

*

A tanulmányt a szerzők (poster formájában) bemutatták a 7. Nemzetközi Auxológiai Kongresszuson Szombathelyen, 1994. júniusában. Közlésre beérkezett 1995. június 17-én.

Irodalom

- Eiben, O. G. (1975): A humerus és a femur condylusszélességének életkori változásai egy nyugat-magyarországi gyermekpopulációban. – *Anthrop. Közl.*, 19 ; 91–96.
- Eiben, O. G. (1982): The Körmend Growth Study: Body measurements. – *Anthrop. Közl.*, 26 ; 181–210.
- Eiben, O. G. (1988): Szekuláris növekedésváltozások Magyarországon. A gyermekek növekedésének, biológiai érésének szekuláris trendje Magyarországon a "Körmendi Növekedésvizsgálatok" alapján. – *Humanbiologia Budapestinensis*, Suppl. 6. 133. old.
- Eiben, O. G.–Barabaás, A.–Pantó, E. (1991): *The Hungarian National Growth Study I. Reference data on the biological developmental status and physical fitness of 3-18 year-old Hungarian youth in the 1980s.* – *Humanbiologia Budapestinensis*, 21. 121. old.
- Koltai, J.–Nádori, L. (1983): *Sportképességek fejlesztése.* – Sport, Budapest.
- Kristóf, L. (1984): *Alkati és motorikus tulajdonságok változása és összefüggései 10-14 éves korban, körmendi utánvizsgálatok alapján.* – Doktori értekezés. Körmend. 138. old.
- Nádori, L.–Derzsy, B.–Fábián, Gy.–Ozsváth, K.–Rigler, E.–Zsidegh, M. (1983): *Sportképességek mérése.* – Sport, Budapest.

A szerzők címe: Dr. Kristóf László
Authors' addresses: Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola
Károli Gáspár tér 4.
H-9701 Szombathely,
Hungary

Prof. Dr. Eiben Ottó
ELTE Embertani Tanszék
Puskin u. 3.
H-1088 Budapest,
Hungary

AZ IGAZSÁGÜGYI ANTROPOLÓGIA MAGYARORSZÁGON A 20. SZÁZAD VÉGÉN

Susa Éva

Igazságügyi Orvosszakértői Intézet, Budapest

Susa, É.: Forensic Anthropology at the End of 20th Century in Hungary. Forensic anthropology in Hungary was limited from the fifties mainly to the questionable paternity. By now the number of these tests has strongly decreased. This can be attributed to many causes (for instance decreasing birth-rate, general use of biochemical methods, application of mathematical methods, etc.). However, another domain of forensic anthropology came into the limelight during the recent years. This is composed of the problems of personal identification (by historical persons over criminal cases) where the anthropology has got a growing importance in the practice of Hungarian experts.

Key words: *Forensic anthropology; Questionable paternity; Identification of individuals.*

Bevezetés

Az igazságügyi antropológia, mint az alkalmazott antropológia egyik ága, az 1940-es években különös fontosságot nyert több országban (Schwidetzky 1955, 1961, 1984), így Magyarországon is. Kriminálisztikai felhasználhatósága mellett a korábbi szóhasználatot követve *törvényszéki antropológia*, mai szóhasználattal *igazságügyi antropológia*, hazánkban döntően az atyasági perekben játszott szerepet, amikor is az anya, a gyermek, valamint a feltételezett apa (apák) antropológiai vizsgálata is segít a törvényhozásnak felderíteni a valódi biológiai apa személyét. Valamely gyermek származásának tisztázása érdekében az akkor még inkább csak az újdonságnak számító szerológiai és öröklésbiológiai vizsgálat eredményeire támaszkodtak, mint természettudományos bizonyítéokra. Ezek az évek az igazságügyi antropológia kezdetei hazánkban, és az első művelői közé tartozott Malán Mihály és Fehér Miklós.

A törvényszéki antropológia Magyarországon az 50-es években ugrásszerűen fejlődött, hiszen a jogi szabályozás a természettudományos bizonyítékokat nemcsak, hogy elfogadta, hanem igényelte is (Hartai 1983). Ekkor vezették be hazánkban is az atyasági vércsoportvizsgálatokat és a német fizikai antropológusok, valamint humánogenetikusok által az 1920-as években kidolgozott *származás-megállapítási* antropológiai módszereket (Schade 1954, Fehér–Farkas 1956). Ezek lehetőséget nyújtottak arra, hogy a kor tudományos szintjének megfelelő vizsgálatokat végezzenek a kérdéses apaság tekintetében.

Igazságügyi származás-megállapítás

A származás-megállapítási antropológiai vizsgálat a hasonlósági analízis (a poliszimptomás hasonlósági analízis) révén pozitív vagy negatív irányban adhat valószínűségi véleményt, abban az esetben, ha a vércsoportvizsgálat nem ad kizáró eredményt valamely vélelmezett apánál.

Az 1960-as évekig elsősorban a következő három területen történt az igazságügyi antropológia "fegyvertárának" a bővítése: 1. a vizsgálható jelek számának a növelése, 2. matematikai statisztikai eljárások bevezetése és 3. a valószínűségi skála ellenőrzése "biztos családok" elemzésével. Ezen időszak ismeretanyagát hazánkban Fehér Miklós 1972- ben megjelent tanulmánya foglalja össze.

Az ezt követő években a figyelem a normál humán jelek gyakoriságának a feltérképezése felé fordult. A vizsgálatok azonban esetlegeseek hazánkban (Susa–Szabó 1978, Susa 1984, 1985a, b, 1989) és sok helyen külföldön is, így még manapság sem rendelkezünk olyan országos referencia jelleggyakoriság- adatokkal sem a fiziognómiai sem a dermatoglyphiai jelek területén, mint amilyenek például Lengyelországban rendelkezésre állnak (Szczytkowa 1985). Ugyanakkor a metrikus jelek esetében már rendelkezésre állnak megfelelő összehasonlító adatok hazánkban is Eiben és mtsai (1992) adatai a 0–18 évesekről a budapesti longitudinális vizsgálat alapján, valamint Eiben–Pantó (1986) országos referencia adatai 3–18 évesekről és Joubert és Ágfalvi (1988) adatai a 0–22 éves gyermekekről.

Az igazságügyi származás-megállapítási vizsgálatok jól szabályozott előírások szerint történnek, és a természettudományos bizonyítékokat a bíróság eljárási szabályainak megfelelően használja fel (Módszertani levél és Módszertani útmutató 1978, 1983, 1987).

A származás-megállapítási antropológiai vizsgálatok száma az 1980-as évektől kezdődően drámaian csökkent. Ennek egyik oka a természettudományok fejlődéséből adódott, mivel a származás- megállapítási vércsoportvizsgálatok területén ugrásszerű fejlődés történt és az úgynevezett kiterjesztett vércsoportvizsgálatok száma megszorodott.

A másik oka az igen nagy variabilitást mutató HLA-rendszer vizsgálatának a bevezetése az apasági szerológiai gyakorlatban (Mayr 1974, 1977, Szabó et al. 1983). A kérdéses apaság tisztázásában annak a valószínűsége, hogy ha egy perbevont férfit nem zárnak ki sem a kiterjesztett vércsoportvizsgálatok, sem a HLA vizsgálat, vagyis tényleg apa, megnőtt. Ennek matematikai interpretálását segíti elő az Essen–Möller képlet szélesebb körű alkalmazása a szerogenetikai eredményeknél. A verbális véleményezés helyett a valószínűség számszerű megadása lehetséges, és lehetőség nyílik az apaság pozitív irányú véleményezésére is (Essen–Möller 1938, Essen–Möller & Quensel 1939, Hummel 1961, 1973, 1979, Hummel & Conradt 1978) a vértulajdonság vizsgálatok alapján. A szerostatistikai véleményekben a bíróságok elé számokban kifejezett valószínűségi értékek kerülnek, és ezt a bírák is jobban szeretik, mint az antropológiai véleményekben szóban megfogalmazott valószínűségi fokozatokat (Módszertani levél 1987). Bár a HLA tipizálás nagyon hatékony módszer, a vizsgálatok költségessége miatt a származás-megállapítási ügyekben a rutinszerű alkalmazása még mindig nem mindennapos (Szabó et al. 1983). A Módszertani levél irányelvei szerint a kizárás biztonsága még tovább növelhető a vértulajdonság vizsgálatok során a szérumfehérjék izoelektrofokuszálással való elválasztásával is.

Nem mehetünk el azonban szó nélkül amellett, hogy ennek a fejlődésnek néhány mindmáig kritikus pontja is van. Ez éppen az apaság pozitív bizonyításánál lép fel, a szerostatistika alkalmazásánál. A hazai szakértői gyakorlat szerint legkevesebb 14 vércsoportrendszer nem kizáró eredménye alapján kell a biostatistikai számítás elvégezni, és a HLA-rendszer mint további rendszer ehhez hozzáadódik. Úgy kapjuk meg az úgynevezett összesített biostatistikai értéket, amely alapján véleményezhető, hogy a perbevont férfinak milyen szoros a kapcsolata a gyermekkel. Ez a matematikai számítás azonban nem veszi figyelembe azt, hogy

a genetikai polimorfizmus determinálásánál hibák fordulhatnak elő, sőt azt sem, hogy számos olyan eset is ismert, amikor egy ügyben akár 98,0%-os valószínűséget elérhet két férfi, akik semmiféle rokon kapcsolatban nincsenek egymással (Ritter 1984).

A biostatistikai számolásnál szükség lenne ismerni az apasági ügyben vizsgált személyek származási populációjának a génfrekvenciáját. Hazai adatok hiányában német adatokkal számolunk (Hummer 1961). Az apasági valószínűségértékek mások lesznek azonban, ha változik a mintapopuláció génfrekvenciája. A külföldi gyakorlat a 99,7%-os valószínűséget tekinti elégségesnek. A hazai gyakorlat (Módszertani levél 1978) sajnos nem ilyen szigorú, mert már 95,1% felett valószínűsíti az apaságot, tehát kétszeres lehet a hiba.

A kérdéses apaság eldöntésében 1977 óta hazánkban is egy újabb bizonyító eszközt jelentett a kromoszómák heteromorfizmusának vizsgálata. E vizsgálat eljárás is azonban csak mint kiegészítő vizsgálat jöhet szóba (Olson et al. 1983, Olson et al. 1986, Walker 1974). Ilyen vizsgálat elvégzése csak akkor célszerű, ha két vagy több férfi esetében a vércsoport és a HLA-vizsgálat, valamint a szérumfehérjék elektrofozissal szétválasztható jellegei sem adnak kizáró eredményt és nem vonható le határozott következtetés sem a szerostatistikai eredmények, sem pedig az antropológiai elemzés alapján (M. Bujdosó 1985).

Ugyanakkor más biokémiai módszerek is, mint például a keratin tipizálás (Gerhard 1987), vagy a manapság már több magyarországi laboratóriumban is bevezetett, illetve tervezett molekuláris genetikai eljárás, a DNS-tipizálás (DNS-finger-print módszer) felhasználása is fontos lehet (Jeffreys et al. 1985a, b, Gill et al. 1985, Chesne et al. 1993) a származás igazolásánál.

Hazánkban azonosításra mind származás-megállapítási, mind kriminalisztikai célból különféle biológiai anyagokból (vér, ondó, hüvelyváladék, nyál, haj, szőr, csont, szövetek) folyik a VNTR (variable number of tandem repeats) és a STR (short tandem repeats) rendszerek vizsgálata az 1990-es évektől bevezetett PCR (polimerase chain reaction) segítségével.

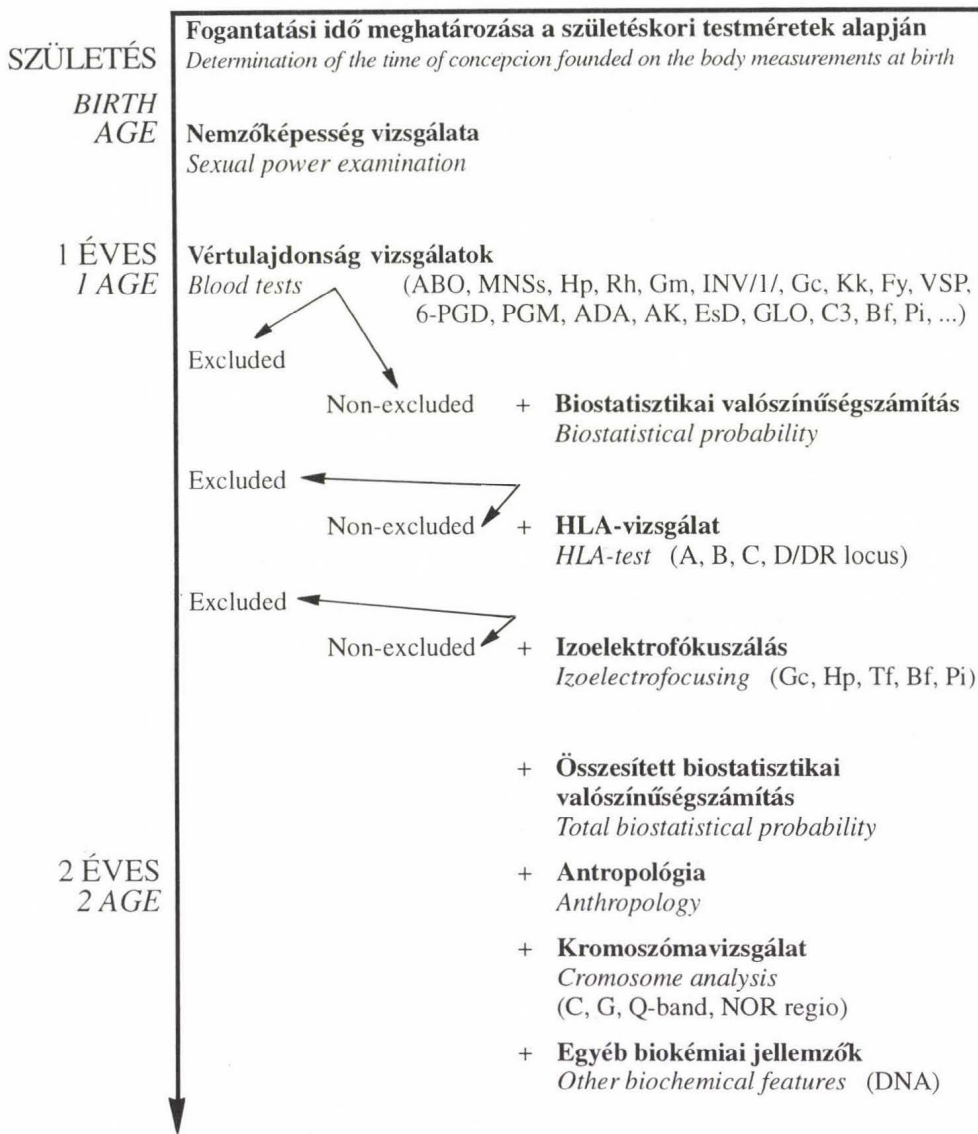
A módszer lényege, hogy a DNS extrakciót követően az adott rendszerre specifikus primerek hozzáadásával annak a DNS szakasznak a megsokszorozódását végzik el, amelyet meg kívánnak határozni. Elektroforézis után a fenotípusok láthatóvá tehetők. A módszer csak az 1000 bázispár hosszúságú fragmentek esetén alkalmazható. A mitokondriális DNS meghatározás csak bűnügyekben használatos személyazonosítási céllal, míg a szekvenenciaanalízist, a különleges allélok bázis sorrendjének meghatározását, a rutin igazságügyi gyakorlatban nem használják. A DNS vizsgálatok olyan óriási ütemben fejlődnek manapság, hogy várhatóan jelentősen befolyásolni fogják a ma használatos eljárásokat.

A fizikai antropológia területén az előrelépést a morfológiai jellegek egzaktabb leírása és matematikai modellezhetőségének kidolgozása, továbbá az antropozkópiai tulajdonságok hasonlósági indexének (Szcotkova 1985) az alkalmazása, valamint az apaság relatív esélyeinek a kiszámíthatósága és a megfelelő diszkrimináns függvény alkalmazása jelentené.

Természetesen, hogy a bíróságok ne csak különféle "számokkal" találkozzanak a szakértői véleményekben, szükségessé válna egy komplex szakértői vélemény készítése. Ebben szakember foglalná össze a bíróság számára a különböző tudományterületeken keletkezett részeredményeket. Ezt az is indokolja, hogy a vizsgálat tárgya az ember monogénes és poligénes tulajdonságainak az összessége, amelyeket együttesen kellene értékelni, szakértőnek, és nem a pert eldöntő bírónak (1. ábra).

A GYERMEK ÉLETKORA

CHILD AGE



1. ábra. A származás megállapítására használt módszerek a gyermek életkorával összefüggésben
Fig. 1. Methods to the questionable paternity connected with the child age

A származás-megállapítási antropológiai vizsgálatok csökkenésének oka lehetne még a születések számának csökkenése is. A csökkenő születésszám mellett azonban az utóbbi években a házasságon kívül született gyerekek száma fokozatosan emelkedett, például 1993-ban már a születések 17,64%-át tette ki (1. és 2. táblázat).

1. táblázat. A házasságon kívül született újszülöttek százalékos aránya Magyarországon
1881 és 1970 között

Table 1. The frequency of the children born out of marriage change from 1881 to 1970 in Hungary

Év – Year	%	Év – Year	%
1881–1890	8.4	1957	6.4
1891–1900	9.2	1958	5.8
1901–1910	9.7	1959	5.7
1911–1920	9.6	1960	5.5
1921–1930	8.1	1961	5.5
1931–1935	9.4	1962	5.5
1936–1940	8.5	1963	5.3
1941–1945	8.9	1964	5.3
1946–1950	8.3	1965	5.2
1951	8.4	1966	5.1
1952	8.1	1967	5.0
1953	8.2	1968	5.0
1954	7.8	1969	5.2
1955	7.1	1970	5.5
1956	6.6		

2. táblázat. Az összes születésszám és a házasságon kívül születettek száma és százalékos aránya
1970 és 1993 között

Table 2. The total birth number change and the number and frequency of the children born out of
marriage from 1970 to 1993

Év – Year	Összes születések Total birth number	Házasságon kívüli születések Born out of marriage	%
1970	151 819	8 349	5.5
1971	150 640	8 788	5.8
1972	153 265	9 324	6.1
1973	156 224	9 338	6.0
1974	186 288	10 683	5.7
1975	194 240	10 928	5.6
1976	185 405	10 774	5.8
1977	177 574	10 645	6.0
1978	168 160	10 770	6.4
1979	160 364	10 777	6.7
1980	148 673	10 724	7.2
1981	142 890	10 774	7.5
1982	133 559	10 259	7.7
1983	127 258	10 526	8.3
1984	125 359	11 074	8.8
1985	130 200	11 990	9.2
1986	128 204	12 229	9.5
1987	125 840	13 049	10.4
1988	124 296	14 820	11.9
1989	123 304	15 280	12.4
1990	125 679	16 511	13.1
1991	127 207	17 997	14.2
1992	121 724	18 985	15.6
1993	117 033	20 649	17.6

A "Család a mai magyar társadalomban" című tudományos konferencián elhangzottak szerint (Kamarás 1994) a nyolcvanas évek eleje óta tartó "második demográfiai átmenetet" elemezve megállapították, hogy jellemzőbb a kevesebb gyerek vagy a gyermektelen élet vállalása, ugyanakkor többen születnek házasságon kívül. A nyolcvanas évektől kezdve két és félszeresére emelkedett a házasságon kívüli születések aránya. 1993-ban például Budapesten minden nyegyedik gyerek nem házastársi kapcsolatból született.

Az Igazságügyi Minisztérium által nyilvántartott adatok szerint az apaság megállapítása és a származás megállapítása iránt indult perek száma (perindítási esetek száma az első fokú bíróságoknál) 1990-től kezdődően szintén csökkent (3. táblázat). Persze ismert tény az is, hogy ma már lehetőség van az igazságügyi szakértői vélemény beszerzésére magánfélnak is, így peres eljáráson kívül is lehetséges a kérdéses apaság tisztázása. Természetesen, ez csak az érdekeltek egymás közötti megállapodását jelenti és nem jelenti a jogi helyzet rendezését, a gyermek családi jogállásának a tisztázását. Ennek szakmai veszélye is van, hiszen a felek maguk döntenek el, hogy milyen mélységig akarják a természettudományos vizsgálatokat elvégeztetni.

3. táblázat. A bíróságokra benyújtott apasági és tartási perek száma 1953 – 1994 között
Table 3. The number of processes at law in questionable paternity from 1953 to 1994

Év – Year	Szám – Number	Év – Year	Szám – Number
1953	4888	1974	3798
1954	5205	1975	3927
1955	6039	1976	4482
1956	5118	1977	4207
1957	4158	1978	4142
1958	3885	1979	3702
1959	4041	1980	3519
1960	3742	1981	3816
1961	3486	1982	3665
1962	3312	1983	3483
1963	3311	1984	3289
1964	3351	1985	3253
1965	3478	1986	3358
1966	3424	1987	3529
1967	3390	1988	3456
1968	3633	1989	3479
1969	3199	1990	3131
1971	3257	1991	2973
1972	3541	1992	2830
1973	3672	1993	2790
1974	3683	1994	2781
1973	3798		

Igazságügyi személyazonosítás

Újabban az igazságügyi antropológiának hazánkban egy másik területe került előtérbe, és ez az élőknél és a halottaknál történő *személyazonosítás*. E szakterület történeti előzményei Magyarországon Nemeskéri–Harsányi–Acsádi (1960), valamint Harsányi–Földes (1968) és

Fazekas–Kósa (1978) nevéhez kötődnek. A felnőttekre kidolgozott életkor-meghatározási módszert és a magzati csontok vizsgálatára vonatkozó alapadatokat ma is világszerte használják a történeti szériáknál és az igazságügyi személyazonosítási eljárásoknál egyaránt.

A *csontmaradványok* esetében a fekvési időre vonatkozóan és a csontmorfológiai vizsgálatok terén kiemelendő Harsányi munkássága (Harsányi 1965 a, 1965b, 1980, Harsányi & Nemeskéri 1962, 1964, Harsányi & Baraczká 1963, Harsányi & Földes 1968, Harsányi & Gelencsér 1968, Harsányi & Leiszter 1969, továbbá Nemeskéri & Harsányi 1959, 1960, 1961, 1968, Nemeskéri, Harsányi & Acsádi 1960, Nemeskéri, Harsányi & Földes 1962 és Vajda, Nemeskéri & Harsányi 1960).

Ez az az időszak, amely jelzi hazánkban is az igényt a történeti antropológiai és az igazságügyi orvosi kérdések összekapcsolására, mindezt összehangolva a feltáró régész megállapításaival is (K. Éry–Kralovánszky–Nemeskéri 1963).

A *csontszövet biokémiájáról* végzett vizsgálatokat összegezte hazánkban Lengyel Imre tevékenysége (1975).

Évek óta folyik a székesfehérvári csontmaradványok vizsgálata Éry Kinga és Marcsik Antónia vezetésével, de e munkákról eddig még közölt adat nem jelent meg. Éry (1990) előadásban foglalta össze a magyar régmúlt halottain történeti személyazonosítási vizsgálatokat, ebben áttekintette az uralkodók és főrendek, valamint híres emberek és a nemzet mártírjainak nevezhető elhaltakról közölt személyazonosítási megállapításokat. A budai Várkáporna kriptájában a rekonstrukciós munkálatok során 1977-78-ban került sor József nádor és családja mumifikálódott holttesteinek vizsgálatára. Az azonosítási munkán kívül a tetemek mumifikálásának módjáról, a betemetettek halálokáról, az örökletes tulajdonságaik vizsgálatáról jelentek meg közlések (Lontainé et al. 1979, 1980, Susa & Varga 1981, Hankó & Kiszely 1990, Józsa et al. 1995, Susa & Józsa 1995).

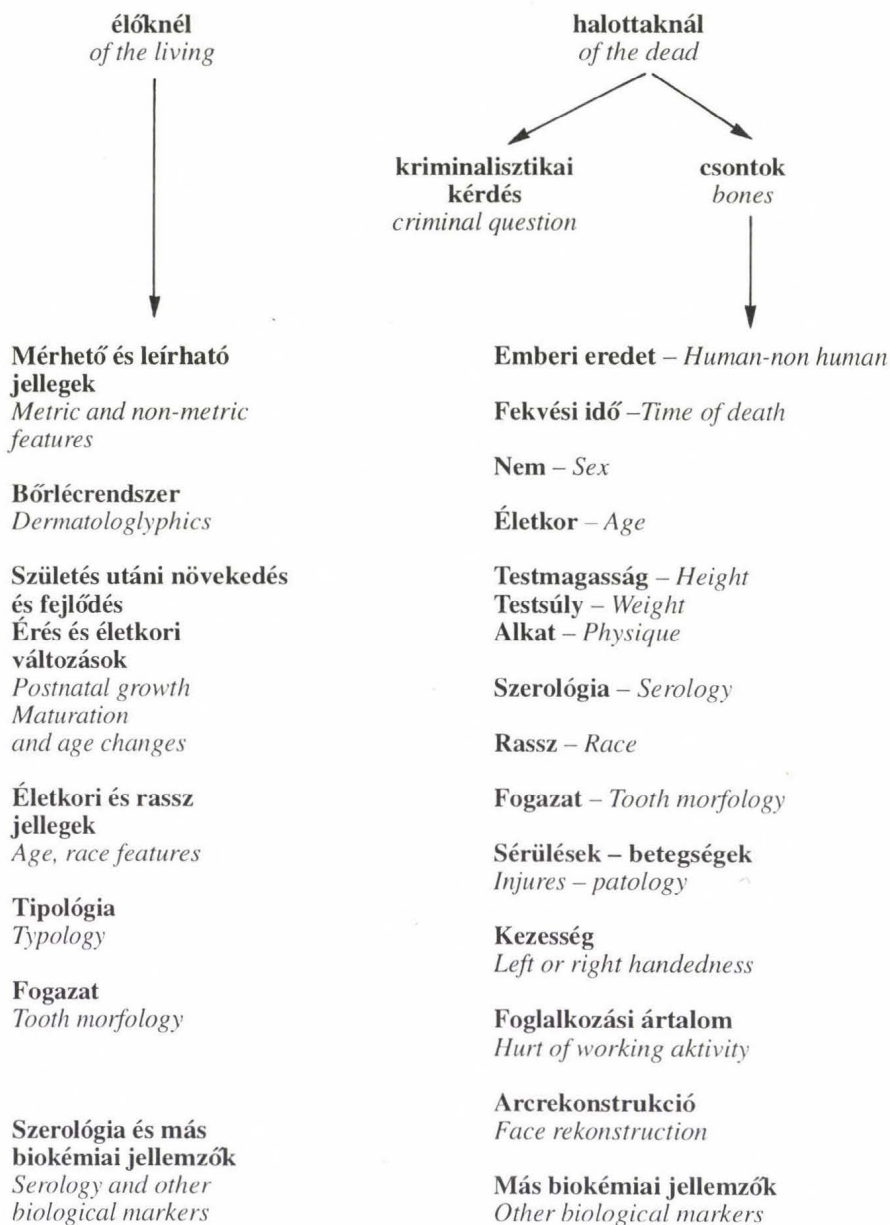
A Barguzini "ál-Petőfi" vitában keletkezett MTA természettudományi szakértői bizottságának véleményét Kovács (1992) tanulmánykötete foglalja össze.

Az utóbbi évek társadalmi-politikai változásai kapcsán a közelmúlt politikai áldozatainak, az 1945-1962 között kivégzettek, illetőleg börtönben, börtönkórházban elhaltak exhumálása és igazságügyi személyazonosítása történt meg 71 személynél. A kegyeleti régészeti kihantolások tapasztalatait és az igazságügyi személyazonosítások megállapításait, valamint a felhasznált módszerek használhatóságáról szerzett tapasztalataikat az eljáró szakértők (Susa és Éry) a közeljövőben folyamatosan publikálják (Éry et al. 1994, 1996). A háborús események is adhatnak igazságügyi antropológiai feladatot: ilyen munka volt egy 20. századi tömegsír embertani feldolgozása (Éry–Susa 1994).

Egyre több esetben merülnek fel azonban *élő személyek személyazonosításával* kapcsolatos, "újabbkori népvándorláshoz" hasonló menekültáradatra és a menekültek bizonytalan személyi adataira. A hatóságok segítséget kérnek az elkövető(k) vagy sértett(ek) esetében az életkori, a rasszbeli hovatartozásról. Személyi adatok nélküli külföldiek vagy bizonytalan személyi adatokkal rendelkezők (például beszámíthatatlan elmebetegek), személyigazolványt hamisítók vagy elcserelők, bankrablók személyleírásánál, valamint fotókon, illetőleg manapság egyre gyakrabban videofelvételeken szereplő személyek azonosításánál van szükség a hatóságoknak az igazságügyi antropológus szakértő véleményére.

Ezekben az esetekben a klasszikus antropológia vizsgáló módszereivel a fiziognómiai, a dermatoglyphiai, a másodlagos nemi jellegek vizsgálata, a csontéletkor meghatározása (rtg-vizsgálatok), a fogmorfológia alapján az úgynevezett hasonlósági analízis elvégzése adhat választ (2. ábra).

SZEMÉLYAZONOSÍTÁS PERSONAL IDENTIFICATION



2. ábra. Az igazságügyi személyazonosítás területei
Fig. 2. Areas of the forensic personal identification

Sajnálatos, de a civilizációs ártalmak száma napjainkban napról napra nő (például a tömegkatasztrófák, a tömeges balesetek, a terrorcselekmények, a természeti katasztrófák), és ezek újabb és újabb eseteket produkálnak az igazságügyi orvostan és az igazságügyi antropológia számára hazánkban is.

*

Előadás elhangzott az MTA Antropológiai Bizottságának 1995. február 23-i ülésén. Közlésre beérkezett 1995. július 13-án.

Irodalom

- Chesne, A.–Rand, S.–Brinkmann, B. (1993): Spurenuntersuchungen mit DNA-technologie – eine Retrospektivanalyse. – *Archiv für Kriminologie*, 192; 88–96.
- Eiben, O.–Pantó, E. (1986): The Hungarian National Growth Standards. – *Anthrop. Közl.*, 30; 5–23.
- Eiben O.–M Farkas, J.–Körmendy J.–Paksy, A.–Varga Teghze Gerber Zs.–Vargha P. (1992): *A budapesti longitudinális növekedésvizsgálat 1970–1988.* – *Humanbiologia Budapestinensis*. Vol. 23. p. 208.
- Essen-Möller, E. (1938): Die Beweiskraft der Ähnlichkeit im Vaterschaftsnachweis. – *Mitt. Anthrop. Ges. Wien*, 68; 9–53.
- Essen-Moller, E.–Quensel, C. E. (1939): Zur Theorie des Vaterschaftsnachweises auf Grund von Ähnlichkeitsbefunden. – *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 31; 70–96.
- Éry, K. (1990): Személyazonosítások a magyar régmúlt és közelmúlt halottaín. – Kézirat.
- Éry, K.–Kralovánszky, A.–Nemeskéri, J. (1993): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. – *Anthrop. Közl.*, 7; 41–90.
- Éry, K.–Susa, É. (1994): A Budapest Soroksár úti XX. századi tömegsír embertani vizsgálata. – *Anthrop. Közl.*, 36; 3–19.
- Éry, K.–Susa, É. (1996): Skeletal ageing based on the cranial sutures in the identification process. – in: Bodzsár, B. É. and Susanne, C. (Eds) *Studies in Human Biology* 95–102. Eötvös Univ. Press, Budapest.
- Éry, K.–Susa, É.–Varga, T. (1994) Dato to the estimation on the rib end. – *Personal Identification*. Proceedings of the IV. International Meeting on Forensic Medicine, Alpen–Adria–Pannonia. 55–58.
- Fazekas, I. Gy.–Kósa, F. (1978): *Forensic Fetal Osteology.* – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Fehér, M. (1972): A Magyarországon végzett apasági, antropológiai-öröklésbiológiai vizsgálatok húsz éve. – *Anthrop. Közl.*, 16; 3–50.
- Fehér, M.–Farkas, J. (1956): *Szakértői bizonyítás a származás- megállapítási és gyermektartási perekben.* – Közgazd. és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Gerhard, M. (1987): Electrophoretic Variability in Human Head Hair: Polyacrylamide Gel Electrophoresis of Hair Proteins in the Presence of Sodium Dodecyl Sulfate and Urea. – *Electroforensis*, 8; 153–157.
- Gill, P.–Jeffreys, A. J.–Werrett, D. J. (1985): Forensic application of DNA "Fingerprintst" – *Nature* 318; 76–78.
- Hankó, I.–Kiszely, I. (1990): *A Nádori kripta* – Babits Kiadó, Szekszárd.
- Harsányi, L.–Nemeskéri, J. (1962): Investigation of age changes in the compact substance of the bone. – *Acta Morph. Hung.*, 10; 102–108.
- Harsányi, L.–Baraczka, B. (1963): Nachweis gruppenspezifischer Substanzen im Knochengewebe durch Elution. – in: *42. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtlicher und sozialer Medizin*. München.
- Harsányi, L.–Nemeskéri, J. (1964): Über Geschlechtsdiagnose an Skelettenfunden. – *Acta Med. Leg. Soc.*, 17; 51–56.
- Harsányi, L. (1965/a): Csoportanyag-meghatározás lehetőségei csontszövetből. – *Morph. Ig. Orv. Szle.*, 5; 270–275.
- Harsányi, L. (1965/b): *A csontváz orvosszakértői vizsgálatának egyes kérdései.* – Kandidátusi értekezés. Budapest.
- Harsányi, L.–Földes, V. (1968): *Orvosszakértői személyazonosítás.* – Budapest. p. 236.
- Harsányi, L.–Gelencsér, Gy. (1968): Nachweis von Gruppensubstanzen in Geweben mit der "Mixed-Cell Agglutination" Methode. – *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 63; 162–168.
- Harsányi, L.–Leisztner, L. (1969): Csontvázlelet származási idejének és emissió luminescens spektrumának összefüggése. – *Morphologiai és Igazságügyi Orvosi Szemle*, 9; 182–186.
- Harsányi, L. (1980): A kriminálantropológia múltja és jelene. – in: *Filozófia-ember-szaktudományok.* – Separatum. 269–279.

- Hartai, L.–Bujdosó, Gy. (1983): *Apasági és más, a gyermek családi jogállását érintő perek*. Módszertani útmutató a bírói munkához. – IM kiadvány, Budapest. p. 220.
- Hummel, K. (1961): *Die medizinische Vaterschaftsbegutachtung mit biostatistischem Beweis*. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Hummel, K. (1973): *Biostatistical opinion of Parentage, based upon the Results of Blood Group Tests*. I. II. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Hummel, K.–Conradt, J. (1978): Differenzen zwischen Vaterschafts und Ausschluss-wahrscheinlichkeit aus HLA- Befunden. – *Z. Rechtsmed.*, 81 ; 64–72.
- Hummel, K. (1979): *Biostatistische Abstammungsbegutachtung*. Vierte Ergänzung zu Tabellendband I. und II. – Freiburg.
- Jeffreys, A. J.–Wilson, V.–Thein, S. L. (1985/a): Hypervariable "minisatellite" regions in human DNA. – *Nature*, 314 ; 67–73.
- Jeffreys, A. J.–Wilson, V.–Thein, S. L. (1985/b): Individual specific fingerprints of human DNA. – *Nature*, 316 ; 76–78.
- Joubert, K.–Ágfalvi, R. (1988): Országos reprezentatív növekedésvizsgálat 0–2 éves korúak adatai. – *Gyermekgyógyászat*, 39 ; 523–533.
- Józsa, L.–Susa, É.–Szabó, Á.–Varga, T. (1995): József nádor és Alexandra Pavlovna szerveinek kórszöveti vizsgálata. – *Anthrop. Közl.*, 37 ; XX–YY.
- Kamarás, K. (1994): Szóbeli közlés.
- Kovács, L. (szerk.) (1992): *Nem Petőfi! Tanulmányok az MTA Természettudományi szakértői bizottsága és felkért szakértők tollából*. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Lengyel, I. (1975): *Paleoserology*. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Lontainé Santora, Zs.–Susa, É.–Varga, T. (1979): A több mint száz éves ruhadarab vérgyanús szennyeződésének vizsgálatáról. – *Belügyi Szemle*, 5 ; 112–115.
- Lontainé Santora, Zs.–Susa, É.–Varga, T. (1980): A Habsburgok József nádori ágához tartozók vércsoportvizsgálata. – *Morph. Ig. Orv. Szle.*, 20 ; 257–281.
- Mayr, W. (1974): Das HLA System in der Paternitätserologie. – *Z. Rechtsmed.*, 75 ; 81–89.
- Mayr, W. (1977): Berechnung der Vaterschaftsausschlusschance und der Vaterschaftswahrscheinlichkeit im HLA System. – *Z. Rechtsmed.*, 79 ; 87–95.
- M. Bujdosó, Gy. (1985): *X vagy Y, Apaságvizsgálat, igazságszolgáltatás*. – Medicina Könyvkiadó, Budapest. p. 248.
- Módszertani levél (3. számú) (1978): Irányelvek a származás- megállapítási perekben végzendő vércsoport-, antropológiai vizsgálatokhoz és a szakvélemény adásához. – Országos Igazságügyi Orvostani Intézet, Budapest.
- Módszertani levél (3. számú) kiegészítése. – *Egészségügyi Közlöny*, 12 ; 470–474. 1987.
- Módszertani útmutató a bírói munkához. Apasági és más, a gyermek családi jogállását érintő perek. Igazságügyi Minisztérium, Budapest. 1983.
- Nemeskéri, J.–Harsányi, L. (1959): A biológiai rekonstrukció egyes kérdései a történeti embertanban. – *A II. Biol. Vándorgyűlés előadásai*, 6. old. Budapest.
- Nemeskéri, J.–Harsányi, L. (1960): Die Bedeutung paleopathologischer Untersuchungen für die historische Anthropologie. – *Homo*, 10 ; 203–226.
- Nemeskéri, J.–Harsányi, L. (1961): Diagnose of sex in skeletal remains. – *Excerpta Med. Int. Congr. Ser.* 34–94.
- Nemeskéri, J.–Harsányi, L. (1968): A hamvasztott csontvázletelek vizsgálatának kérdései. – *Anthrop. Közl.*, 12 ; 99–116.
- Nemeskéri, J.–Harsányi, L.–Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. – *Anthrop. Anz.*, 24 ; 70–95.
- Nemeskéri, J.–Harsányi, L.–Földes, V. (1962): Establishment of identity on skeletal evidence. – *Acta Morph. Hung.*, 10 ; 102–108.
- Olson, B. S.–Magenis, E. R.–Lovrien, E. W. (1986): Human Chromosome Variation: The Discriminatory Power of Q-band Heteromorphism (Variant) Analysis in Distinguishing between Individuals, with Specific Application to Cases of Questionable Paternity. – *Am. J. Hum. Genet.*, 38 ; 235–252.
- Olson, B. S.–Magenis, E. R.–Rowe, S. I.–Lovrien, E. W. (1983): Chromosome Heteromorphism Analysis in Cases of Disputed Paternity. – *Am. J. Med. Genetics*, 15 ; 47–55.
- Ritter, I. (1984): cit: Schwidetzky, I.: Forensic Anthropology in Germany. – *Coll. Anthropol.*, 8 ; 253–255.
- Schade, H. (1954): *Vaterschaftsbegutachtung. Grundlagen und Methoden der anthropologisch-erbbiologischen Vaterschaftsfeststellung*. – Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

- Schwidetzky, I. (1955): Morfologie und Statistik im Vaterschaftsnachweis. – *Homo*, 6 ; 46–48.
- Schwidetzky, I. (1961): Untersuchungen an Familien mit unfraglichen Vätern zur Sicherung der Methode der Vaterschaftsdiagnose. – *Homo*, 2 ; 72–76.
- Schwidetzky, I. (1984): Forensic Anthropology in Germany. – *Coll. Anthropol.*, 8 ; 253–255.
- Susa, É.–Szabó, Á. (1978): A gyermek életkorának jelentősége a származás-megállapítási antropológiai vizsgálatoknál. – *Magyar Jog.*, 11 ; 1021–1026.
- Susa, É.–Varga, T. (1981): Die Variationen der Foremen Transversariums. – *Homo*, 32 ; 112–115.
- Susa, É. (1984): *A lábujji és a talpi dermatoglyphia a származás-megállapításban.* – Kandidátusi disszertáció, Budapest.
- Susa, É. (1985/a): Die Dermatoglyphen der Zehen und der Fußsohlen im Vaterschaftsgutachten. – *Humanbiol. Budapest*, 17 ; 202–205.
- Susa, É. (1985/b): Dermatoglyphische Untersuchungen in Ungarn. – *International Consensus on Dermatoglyphic Classification and Nomenclature*. Xanthi. Symp. Tracia (in press).
- Susa, É. (1989): Dermatoglyphics of toe and sole in paternity cases. – *Humanbiol. Budapest*, 19 ; 111–114.
- Susa, É.–Józsa, L. (1995): A múmiakészítés technikája és eredményei a kezdetektől napjainkig. – *Anthrop. Közl.*, 37 ; XX–YY.
- Szabó, Á.–Váczy, Zs.–Gyódi, É.–Petrányi, Gy. (1983): A HLA rendszer szerepe az apasági vizsgálatokban. – *Magyar Jog.*, 7 ; 632–641.
- Szczotkova, Z. (1985): *Antropologie w dochodzeniu ojcostwa.* – Panstwowe Wydawni Wydawnictwo Naukowe, Warsava–Wroclaw.
- Vajda, Gy.–Nemeskéri, J.–Harsányi, L. (1960): Nitrogénmeghatározás csontvázleletekből. – *A IV. Biol. Vándorgyűlés előadásai*, 18. old., Debrecen.
- Walker, R. H. (1974): Chromosome analysis in cases of disputed parentage. – *Am. J. Med. Genetics*, 17 ; 711–712.

A szerző címe: Dr. Susa Éva
 Author's address: Igazságügyi Orvostudományi Intézet
 H-1363 Budapest, P. O. Box 31
 Hungary

A BALKEZESSÉG ÉS ÖRÖKLŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Velkey László

Árpád Vezér Gimnázium, Sárospatak

Velkey, L.: Data Concerning the use hands of children aged 3–18 and their parents. The handedness of 115 children living in urban and rural areas Northern Hungary (Miskolc, Sárospatak, Mezősas) was studied. The results of the handusage tests indicate that 33% of the subjects use a spoon, a toothbrush with their left hand in addition to taking the cork out of a bottle with their left hand, but only 14% of them can draw with their left hand and only 7% use their left hand to hammer and sew. Only 2% of those tested can write with the left hand. The proportion of left-handedness among children is high, decreases in the 14–18 age range, and further decreases in the adult. According to family research, left-handedness accumulates through the generations. It is to be more clearly observed on the mother's side (grandmother, mother, daughter). In such families the incidence of ambidexterity is higher. Left-handedness is perhaps inherited according to polygenic principles. In the offspring, maternal influence is detectable. The manifestation of left-handedness is not only determined by genetic inheritance but also by parental patterns, social environmental influences, socio-cultural patterns, as well as nursery school and school education.

Key words: Hand-usage tests; Left-Handedness; Family research; Inheritance of the left-handedness.

Bevezetés

Az embereknek mintegy 95%-a jobbkezes, a csecsemők többsége viszont kezdetben még egyformán használja mindkét kezét. Sőt az is előfordul, hogy a későbbi életkorban is megmarad a sok előnnyel járó kétkezesség. Számos mérnök, rajzoló, festő, sportoló és különböző mesteremberek élvezik ennek hasznát. A csak balkezesek között is akad – éppen balkezességének köszönhetően – sikeres vívó, teniszező. Érdekes és gyakorlati szempontból sem lényegtelen a kérdés: a jobbkezesség örökletes vagy tanult tulajdonság-e?

A jobb és bal oldal dominanciáját az élőlényekben a növényektől az emberig sokan vizsgálták. A kúszónövények között a jobb, illetve a bal csavarodási irányú fajok aránya körülbelül 70 a 20-hoz. A csigák között különféle arányban találunk jobbra és balra csavarodó csigaházú egyedeket. Az emberszabású majmok közül a csimpánzok 48-48%-a bal-, illetve jobbkezes, és csak a fennmaradó 4% ambidexter. Dart (1949) szerint az Australopithecus elsődlegesen jobbkezes volt, ezért Levy és Nagylaki (1972) szerint feltehetően az eltelt mintegy kétmillió év alatt a kéz kontrollja szempontjából fontos allélek beléptek a humán génpoolba. A kőkorszaki eszközök vizsgálata azt mutatja, hogy 50-50%-ban találtak jobb- és balkezes szerszámokat. Ez az arány a bronzkorszak elején kissé eltolódik a jobbkezes szerszámok javára. Czeizel (1980) szerint Gibea lakóinak 97,4%-a volt jobbkezes, amely hozzávetőleg megfelel a jelenkori aránynak. Coren és Porac (1977) több mint 12000 fennmaradt képzőművészeti alkotást nézett át, és közöttük 1180 olyan képet, szobrot, reliefet és rajzot találtak, amelyen egyértelműen eldönthető volt, hogy az ábrázolt alakok jobb- vagy balkezesek voltak-e, a képi ábrázolás ugyanis írás, fegyverforgatás vagy munkaeszközök működtetése közben mutatta őket. A legkorábbi műalkotások i.e. 15000-ból, a legújabbak e század ötvenes éveiből származtak. Vizsgálataik szerint az elmúlt 5000 év alatt gyakorlatilag nem változott a jobbkezesek aránya. Huheey (1976) felvetette, hogy a jobbkezesség preferenciája az embernél a törzsfeljődési eredettel van kapcsolatban. Ez a tendencia érvényesül

a humán- és valószínűleg a prehumán anyáknál is, a gyermekük baloldali tartásában. Az anya szívverésének megnyugtató hatása van a gyermekekre, az anya a szabadon maradó ügyesebb kezével könnyebben tud manipulálni. E gyakorlatnak tulajdonítja Huheey a kezesség-jelleg bevéődését.

Liebermann (1954) abból a tényből indult ki, hogy az embernél a domináns kéz domináns hemispherát jelent, tehát feltehetően specializáltabb és finomabb funkciót, és ennek egyenes következményeként jobb, pontosabb és gyorsabb ingervesztést és finomabb beidegzést.

Hardyck, Goldman és Petrinovich (1975) vizsgálta a jobb-, illetve balkezesség rasszonkénti megoszlását. Azt találták, hogy az euróidok esetében 89,8%-a jobbkezes és 10,2%-a balkezes. A negridek 90,5%-a jobbkezes és 9,5%-a balkezes, a mongolidok 93,5%-a jobbkezes és 6,5%-a balkezes. Hermelin (1971) jobb- balkezesek Braille-olvasását, Bakan (1971) a kezesség és a születési sorrend összefüggését vizsgálta. Hicks és Dusek (1980) balkezes iskolás lányok születésének szezonális variációját vizsgálta. Jantz et al. (1979) a balkezesség és az ujjak dermatoglifái közti kapcsolatot tanulmányozta.

Gibson (1973), Roberts (1974) és Levy (1976) az intelligencia és a kezesség összefüggését tették vizsgálatuk tárgyává.

Herron (1979) EEG méréseket végzett, és különbséget talált a bal- és jobbkezes csoport között, de csak az occipitális vezetésben olvasás és írás közben.

A balkezesség nemek közti megoszlása is a férfi és a női agy funkcionális különbségeiből vezethető le. A mentális és kognitív képességeknek a nemek között észlelt különbségei, különösen a térbeli struktúrák észlelési képességeinek eltérései szoros kapcsolatban lehetnek Sakano és Pickenhain (1982), és Sullerot és Witelson (1983) szerint a jobb- és balkezességgel.

A lányok a fejlődés bizonyos állomásain – főleg az első életévekben – fejlettebbek a nyelvi készség tekintetében. A nem nyelvi jellegű kognitív képességek esetében – és főleg az ingerek térben való észlelését felkínáló feladatban – fordított a sorrend, a férfiak teljesítménye a jobb. Ez kimutatható például a térképolvasásban, a jobb és a bal oldal azonosításában, a tárgyak gondolatban való térbeli elforgatásában. A nemek közötti különbség a térészlelésben hangsúlyozottabb, mint a verbális képességekben. Az agy egyes részeinek közvetítő tevékenysége szükséges ahhoz, hogy a megfelelő kognitív képességek érvényre jussanak. A legtöbb emberben az elemző, a nyelvi és a szekvenciális típusú feladatok elvégzésében a bal, míg a globális, nem verbális és téri feladatokban a jobb félteke a domináns.

Landsell (1962) vetette fel elsőként azt a gondolatot, hogy az agyi szerveződés a két nemnél feltehetően valamennyire különbözik. A bal és a jobb félteke közötti verbális, illetve térészlelési dichotómia általában mind a férfiaknál, mind a nőknél fellelhető. A közelmúlt néhány vizsgálatának eredményei azonban azt látszanak igazolni, hogy a hemispheriumok specializációjának mértéke nem azonos a két nem esetében: a funkciók a nőkben kevésbé lateralizáltak. Sakano és Pickenhain (1982) számos beszédaktivitással kapcsolatos elektrofiziológiai és neuropszichológiai vizsgálatot végzett, melyek a két hemispherium funkcionális aszimmetriájának feltárását célozták.

Sakano körülbelül 2000 személyt vizsgált meg. A vizsgált személyek életkora óvodáskortól felnőtt korig terjedt. Alkalmazta a Luria-féle faktorok vizsgálatának érdekében 8-16 éves gyermekeket intelligencia-tesztekkel, míg a 13-16 éveseket, valamint az egyetemi hallgatókat a gondolkodási módra vonatkozó kérdőívekkel (CMQ) vizsgálta.

Annett (1964) dolgozott ki először egy olyan elméletet, mely igyekszik megmagyarázni mind az agyi dominanciát, mind a kézhasználat-preferenciát. Vizsgálatait kérdőíves módszerrel végezte, a vizsgálati alanyok főiskolai hallgatók voltak (Annett 1973). Megvizsgálta

szüleiket és a testvéreiket is, ezen túl vizsgálatait kiterjesztette a nagyszülőkre is. Megállapítása szerint a gyermekekre erős maternális hatás érvényesül, különösen a leánygyermek esetében. Annettől (1979) származik a "véletlenszerű változatosság és a jobbratulódás" elmélete is. Teóriája két sarkalatos pontból indul ki: az egyik, hogy a készségbeli különbségek normális eloszlást mutatnak a test két szimmetrikus fele között. A másik, hogy az emberben ez az eloszlás eltolódik jobbra. A jobb, a kevert és a bal oldali preferencia az infra-humán fajokban hozzávetőlegesen 25, 50 és 25%. Az emberben ez az arány jobbra tolódott: a jobb, a kevert és a bal oldali preferencia körülbelül 66, 30 és 4%. Az emberben a kezesség öröklődése bonyolultan érvényesül. A jobbra tolódás kapcsolatban van a bal féltke beszédműködésben játszott dominanciájával.

Vizsgálataim célja többirányú volt: egyrészt igyekeztem a balkezesség megbízható megállapítására alkalmas legjobb módszert megtalálni. További célom volt, hogy a jobb- és balkezesség még teljes mértékben nem tisztázott öröklésmenetének feltárásához munkámmal hozzájáruljak. Vizsgálataim célja volt, hogy a jobb- és balkezesség kifejlődésében tanulmányozzam az örökletes tényezők és a környezeti hatások jelentőségét. A társadalmilag kialakult elvárások és a veleszületett biológiai adottságok közti ellentétek feloldásának módját is keresem munkámban.

Anyag és módszer

A kezesség megállapítását reprezentatív mintán kívántam elvégezni, ezért a vizsgált személyeket kis településről (Mezősas), kisvárosból (Sárospatak) és nagyvárosból (Miskolc) választottam ki.

A kéz használatát erősen befolyásolja a társadalmi családi, iskolai elvárás, szokás, ezért legjobb lenne mindezen hatásoktól mentes egyéneket vizsgálni. Újszülöttek, csecsemők esetében viszont objektív akadályai, módszertani korlátai vannak a kezesség megállapításának. Iskoláskorban már nagyon sok torzító hatás, szoktatás éri a gyerekeket, ezért legcélszerűbb óvodáskorú gyermekeket vizsgálni, így a vizsgálati anyagom legnagyobb részét az óvodások tették ki. Az óvodások vizsgálatait kiegészítettem középiskolások vizsgálatával, és megvizsgáltam mind az óvodások, mind a középiskolások szüleit és testvéreit. A nagyszülőkre vonatkozó adatokat kérdőíves módszerrel nyertem. 40 óvodáskorú gyermeket Sárospatakon, 10 óvodást Mezősason és 58 óvodást egy miskolci óvodában vizsgáltam meg. Összesen 115 óvodást vizsgáltam, ebből hét 3 éves gyermek adatai hiányosak és bizonytalanok voltak, így ezeket a további vizsgálatokból kihagytam. Az óvodában történt vizsgálatok után a megvizsgált gyermekek családjait felkerestem a lakásukon, és itt vizsgáltam meg szüleiket és testvéreiket. Nyolc óvodás családtagjait nem sikerült megvizsgálnom, így 100 szülőpárt és 66 testvért vizsgáltam meg. Az óvodások közül 49 fiú és 59 leány volt. Életkor szerinti megoszlásuk a következő: 3 éves 5, 4 éves 34, 5 éves 52 és 6 éves 17. 40 óvodásnak nem volt testvére, 54-nek 1 testvére volt, 5-nek 5 testvére volt, és 1 gyereknek volt 3 testvére. A 66 testvér közül 35 fiú és 31 leány volt. 32 középiskolás tanulót vizsgáltam meg, közülük 9 fiú és 23 leány volt. Vizsgálataim során, a számítógépes értékeléshez – a referencia biztosításának érdekében – még szükség volt pótlólagosan 26 balkezes egyén vizsgálatára.

Összesen 339 egyént vizsgáltam meg tevékenységi tesztekkel, valamint kérdőíves módszerrel. 18 tevékenységtesztet végeztettem el a vizsgált személyekkel, amit 4 kérdéssel egészítettem ki, így az oldalhasználati vizsgálati ív 22 egységből épült fel. A kapott adatokat táblázatokba foglaltam és oszlopdiagramon ábrázoltam. Majd a vizsgált személyek és a

balkezes szülők viszonyát vizsgáltam matematikai statisztikai módszerrel. Kiszámoltam a balkezes gyermekek szüleinek hány százaléka balkezes, majd kiszámoltam a populációs prevalencia értékét, és végül az örökletességre utaló K értékét számoltam ki.

Ezek után kiszámoltam a 18 teszt esetében külön-külön, hogy mennyi a balosság középértéke, majd kiszámoltam a szórásnégyzetet, ebből a standard devianciát, valamint a relatív szórást, majd mindezeket ábrázoltam.

A vizsgált egyének, szülei és nagyszülei, valamint a kiegészítésként felvett 26 balkezes személy és rokonainak adatait, illetve az adatok közötti korrelációt számítógép segítségével elemeztem, kiszámítottam a Yule-féle asszociációs együtthatót.

A balkezesség családi halmozódásának vizsgálata céljából megrajzoltam és elemeztem a vizsgált családok családfáit. Elkészítettem 101 család családfát, amelyen 3 nemzedék balkezességi adatait tüntettem fel. Ebből 1 család analízise 4 nemzedéket fogott át és 83 családtag adatait tartalmazza, így összesen a családfaelemzés során 831 egyén adatait dolgoztam fel. A Yule-féle asszociációs együtthatók legmagasabb értékei a 7. teszttel (fogkefehasználat) adódtak, így a családfák elemzésekor a 7. számú (fogkefehasználat) teszt eredményét vettem alapul.

Eredmények és azok megbeszélése

Az óvodás, középiskolás és felnőtt vizsgált egyének oldalhasználat-vizsgálati ívét és a kapott eredményeket az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat. Az oldalhasználati tesztekkel mért jobb- és balkezességi eredmények
Table 1. The number of right-handed and left-handed persons

Tesztek – Tests		J/R (%)	B/L (%)
1.	Hand – clasping / <i>The clasping hands</i>	40	60
2.	Arm – folding / <i>The folding arms</i>	45	55
3.	Tonus – teste / <i>Tonus</i>	41	59
4.	Rés – teszt / <i>Stretch</i>	57	43
5.	Üveg – dugó / <i>Uncorking a bottle</i>	66	34
6.	Kanálhasználat / <i>Using a spoon</i>	76	24
7.	Fogkefehasználat / <i>Holding a toothbrush</i>	58	42
8.	Rajzolás / <i>Drawing</i>	85	15
9.	Labdafogás / <i>The ball in the hand</i>	87	13
10.	Labdapattogtatás / <i>The bouncing ball</i>	87	13
11.	Gyufa berakása dobozba / <i>Placing of matches in a match-box</i>	64	36
12.	10 db kocka felrakása / <i>The superimposition of cubes</i>	58	42
13.	10 db karika dobása / <i>Throwing hoops at a target</i>	73	27
14.	Láb összekulcsolása / <i>Foot-folding</i>	80	20
15.	Labdába rúgás / <i>Kicking a ball</i>	83	17
16.	Lábemelés kerékpárra / <i>Using a bicycle</i>	86	14
17.	Átkukucsálás lyukon / <i>Looking into a hole</i>	57	43
18.	Bekukucsálás üvegbe / <i>Looking into a bottle</i>	54	46
19.	Kalapálás, varrás / <i>Using a hammer or threading a needle</i>	91	9
20.	Cérna befűzése / <i>Seewing with needle and tread</i>	95	5
21.	Írás / <i>Writing</i>	99	1
22.	Milyen kezesnek tartja magát? / <i>Are you left-hander?</i>	95,5	4,5

Minden tesztet a bal oldal preferenciájának megállapítása szempontjából egyenértékűnek feltételezve, az általuk mért értékeket összesítve azt kaptam, hogy a megvizsgált egyének 68%-a jobbkezes és 32%-a balkezes. A fiúk 69,5%-a jobbkezes és 30,5%-a balkezes, a lányok 67,5%-a jobbkezes és 32,5%-a balkezes.

Az egyes testeket típusaik szerint csoportosítottam, és a kapott eredményeket összehasonlítottam.

Az első csoport a latens kezesség megállapítására irányuló teszten (1-4. számúak). Az egyes tesztek eredményeit átlagolva a 45,75% latens jobbkezesességre és 54,25% latens balkezesességre utaló értékeket kaptam. Ez az eredmény megközelíti Sakano (1982) vizsgálatának eredményét: 40% jobb, 60% bal a német és 50-50%-os megoszlás a japán vizsgálati anyag esetében.

A latens kezesség a kézhasználattal erősen módosul. Ebben nagymértékben szerepet játszik a családi, óvodai, iskolai szoktatás. Az 5-9. számú tesztek e hatásokat mutatják. A teszteknek ez a csoportja különböző hétköznapi tevékenységek kéz-preferenciáját vizsgálja. Érdekes, hogy a balkezesek előfordulása a fogkefehasználat, dugóhúzás, kanálhasználat, rajzolás, labdadobás irányban csökken. A fogkefe- és kanálhasználat jobb kézre való szoktatását bizonyítják a vizsgálat során kapott adatok. A rajzolás és a labdadobás jobb kézzel történő végrehajtását az óvodai nevelés is erősítheti. A konzervatív nevelési elvek egyre kevésbé hatnak az óvodai nevelésben, és egyre rugalmasabban kezelik az óvónők a balkezeséget. Ezt látszik igazolni a labdadobás és labdapattogatási tesztek eredményei (87% jobb, 13% bal).

A tesztek harmadik csoportja az ügyességi tesztek (10., 11., 12., 13. számúak) voltak. A talált értékek átlaga: 65% jobb és 35% bal. Ez a latens kezességi értékekhez képest 19,25%-os jobbra tolódást jelent, ami a családi-óvodai környezeti hatásokkal magyarázható.

A lábhasználatra vonatkozó tesztek eredményei a jobb láb erőteljes preferenciáját mutatják. A két teszt átlaga: 83% jobb láb és 17% bal láb. A szem preferenciát vizsgáló tesztekkel (eyedness) kapott értékek a latens kezességi értékekhez hasonlóak, és megegyeznek Sakano eredményeivel (a két teszt átlaga: 55,5% jobb szem és 44,5% bal szem).

A felnőtt vizsgálati egyénnel elvégzett kalapálás, varrás (19. sz. teszt) és cérna tübefűzése (20. sz. teszt) eredményei a társadalmi hatást, a korábbi idők még szigorúbb jobb kézre történő átszoktatását jelzik a 91%-os jobb kézzel való kalapálás és a 95%-os jobb kézzel való cérnafűzési értékek. Végül a vizsgálatban résztvevők 99%-a jobb kézzel ír. Mindezek igazolni látszanak Annett "jobbra tolódási" elméletét. A környezet hatására történő jobbra tolódást bizonyítja az is, hogy míg a vizsgált személyek 99%-a jobb kézzel írt, csak 95,5%-uk tartotta magát jobbkezesnek.

A balkezesek nemek közötti megoszlását tanulmányozva azt találtam, hogy nagyobb számban vannak balkezes lányok (nők), mint fiúk (férfiak). A mért és számított értékeket a 2. táblázat tartalmazza.

A balkezeseknek a vizsgált családokban való előfordulását a populációs prevalenciát vizsgálva megállapítottam, hogy a gyermekek között több a balkezes, mint szüleik között. A balkezes gyerekek és a balkezes szülők viszonyát vizsgálva megállapítható, hogy a balkezes gyermekeknek nagyobb számban van balkezes anyjuk, mint balkezes apjuk. Ezen belül a balkezes fiúknak nagyobb számban van balkezes apjuk, mint balkezes anyjuk, és a balkezes lányoknak nagyobb számban van balkezes anyjuk, mint balkezes apjuk.

A tesztek közül igyekeztem kiválasztani azokat, amelyek a legbiztosabban jelzik a balkezeséget.

2. táblázat. Balkezes leányok és balkezes fiúk száma
Table 2. The number of left-handed girls and left-handed boys

Tesztek – Tests	Fiúk Boys		Leányok Girls		Összesen Altogether	
	N	%	N	%	N	%
	1. Hand – clasping / <i>The clasping hands</i>	24	49	42	71	66
2. Arm – folding / <i>The folding arms</i>	26	53	29	49	55	51
3. Tonus – teste / <i>Tonus</i>	29	59	32	54	61	56
4. Rész – teszt / <i>Stretch</i>	22	45	23	39	45	42
5. Üveg – dugó / <i>Uncorking a bottle</i>	17	35	20	34	37	34
6. Kanálhasználat / <i>Using a spoon</i>	10	20	15	25	25	23
7. Fogkefehasználat / <i>Holding a toothbrush</i>	22	45	24	41	46	43
8. Rajzolás / <i>Drawing</i>	7	14	11	19	18	17
9. Labdafogás / <i>The ball in the hand</i>	4	8	8	14	12	11
10. Labdapattogtatás / <i>The bouncing ball</i>	5	10	10	17	15	14
11. Gyufa berakása dobozba / <i>Placing of matches in a match-box</i>	18	37	21	36	39	36
12. 10 db kocka felrakása / <i>The superimposition of cubes</i>	18	37	25	42	43	40
13. 10 db karika dobása / <i>Throwing hoops at a target</i>	12	24	17	29	29	27
14. Láb összekulcsolása / <i>Foot-folding</i>	11	22	10	17	21	19
15. Labdába rúgás / <i>Kicking a ball</i>	8	16	10	17	18	17
16. Lábemelés kerékpárra / <i>Using a bicycle</i>	6	12	11	19	17	16
17. Átkukucsálás lyukon / <i>Looking into a hole</i>	22	45	26	44	48	44
18. Bekukucsálás üvegbe / <i>Looking into a bottle</i>	23	47	25	42	48	44

3. táblázat. A tesztek korrelációja a 22. számú teszttel
Table 3. The correlation of tests with the test number 22.

Tesztek – Tests	Yule-féle assz. együtttható
1. Hand – clasping / <i>The clasping hands</i>	0,82
2. Arm – folding / <i>The folding arms</i>	0,87
3. Tonus – teste / <i>Tonus</i>	0,17
4. Rész – teszt / <i>Stretch</i>	0,76
5. Üveg – dugó / <i>Uncorking a bottle</i>	0,96
6. Kanálhasználat / <i>Using a spoon</i>	0,95
7. Fogkefehasználat / <i>Holding a toothbrush</i>	0,96
8. Rajzolás / <i>Drawing</i>	0,99
9. Labdafogás / <i>The ball in the hand</i>	0,48
10. Labdapattogtatás / <i>The bouncing ball</i>	0,72
11. Gyufa berakása dobozba / <i>Placing of matches in a match-box</i>	0,91
12. 10 db kocka felrakása / <i>The superimposition of cubes</i>	0,69
13. 10 db karika dobása / <i>Throwing hoops at a target</i>	0,79
14. Láb összekulcsolása / <i>Foot-folding</i>	0,8
15. Labdába rúgás / <i>Kicking a ball</i>	0,79
16. Lábemelés kerékpárra / <i>Using a bicycle</i>	0,87
17. Átkukucsálás lyukon / <i>Looking into a hole</i>	1
18. Bekukucsálás üvegbe / <i>Looking into a bottle</i>	0,92
19. Kalapálás, varrás / <i>Using a hammer or threading a needle</i>	1
20. Cérna befűzése / <i>Seewing with needle and tread</i>	0,95
21. Írás / <i>Writing</i>	0,92

A Yule-féle asszociációs együtthatókat kiszámolva a 3. táblázat mutatja a kapott értékeket. Ezek alapján a kalapálás, varrás (1,00), a rajzolás (0,99), a fogkefehasználat (0,96) és a kanálhasználat (0,95) bizonyultak a további vizsgálatokra a legmegfelelőbbnek.

4. táblázat. Balkezes gyermekek és balkezes apjuk adatai
Table 4. Data of the left-handed children and their left-handed fathers

Tesztek – Tests	N	m	M	q (%)	p	K
1. Hand – clasping / <i>The clasping hands</i>	66	60	37	61,66	1,78	34,64
2. Arm – folding / <i>The folding arms</i>	55	55	25	45,45	2,2	20,66
3. Tonus – teste / <i>Tonus</i>	61	59	8	13,56	7,63	1,78
4. Rész – teszt / <i>Stretch</i>	45	43	17	39,53	2,65	14,92
5. Üveg – dugó / <i>Uncorking a bottle</i>	35	32	2	6,25	17,5	0,36
6. Kanálhasználat / <i>Using a spoon</i>	24	23	2	8,7	12	0,73
7. Fogkefehasználat / <i>Holding a toothbrush</i>	46	43	2	4,65	23	0,2
8. Rajzolás / <i>Drawing</i>	18	14	2	14,29	9	1,59
9. Labdafogás / <i>The ball in the hand</i>	12	12	2	16,67	6	2,78
10. Labdapattogatás / <i>The bouncing ball</i>	15	14	4	28,57	33,75	7,62
11. Gyufa berakása dobozba / <i>Placing of matches in a match-box</i>	39	37	16	43,24	2,44	17,72
12. 10 db kocka felrakása / <i>The superimposition of cubes</i>	43	43	13	30,23	3,31	9,13
13. 10 db karika dobása / <i>Throwing hoops at a target</i>	29	28	7	25	4,14	6,04
14. Láb összekulcsolása / <i>Foot-folding</i>	21	20	10	50	2,1	23,81
15. Labdába rúgás / <i>Kicking a ball</i>	18	17	4	23,53	4,5	5,23
16. Lábemelés kerékpárra / <i>Using a bicycle</i>	17	14	0	0	0	0
17. Átkukucskálás lyukon / <i>Looking into a hole</i>	48	44	15	34,1	3,2	10,66
18. Bekukucskálás üvegbe / <i>Looking into a bottle</i>	48	46	14	30,43	3,43	8,87

N: A balkezes gyermekek száma / *The number of the left-handed children*

m: A balkezes gyermekek megvizsgált szüleinek a száma / *The number of the investigated parents of the left-handed children*

M: A balkezes szülők száma (apa vagy anya) / *The number of the left-handed parents (father or mother)*

$$q = M - \frac{M}{m} \cdot 100$$

$$p = \frac{N}{M}$$

$$K = \frac{q}{p}$$

A populációs prevalencia (p) és az örökletesség (K) kiszámított értékeit a 4. és az 5. táblázat tartalmazza. A vizsgált egyedek, szüleik és nagyszüleik adatait elemezve a következők állapíthatók meg:

- A jobbkezes vizsgálati személyeknek legnagyobb számban jobbkezes szülei és jobbkezes nagyszülei voltak.
- Ennél kisebb számban, de még jelentős mértékben voltak a jobbkezes gyermekeknek balkezes szüleik, de jobbkezes nagyszüleik.
- Nagyon ritkán fordult elő, hogy a jobbkezes gyerekeknek jobbkezes szüleik és balkezes nagyszüleik voltak.
- Végül a balkezes gyerekeknek nagyobb számban volt balkezes anyjuk, mint balkezes apjuk.

5. táblázat. Balkezes gyermekek és balkezes anyjuk adatai
Table 5. Data of the left-handed children and their left-handed mothers*

Tesztek – Tests	N	m	M	q (%)	p	K
1. Hand – clasping / <i>The clasping hands</i>	66	60	38	63,33	1,74	36,4
2. Arm – folding / <i>The folding arms</i>	55	55	40	72,73	1,38	52,7
3. Tonus – teste / <i>Tonus</i>	61	59	16	27,12	3,81	7,12
4. Rés – teszt / <i>Stretch</i>	45	43	21	48,84	2,14	22,82
5. Üveg – dugó / <i>Uncorking a bottle</i>	35	32	3	9,38	11,67	0,8
6. Kanálhasználat / <i>Using a spoon</i>	24	23	2	8,7	12	0,73
7. Fogkefehasználat / <i>Holding a toothbrush</i>	46	43	0	0	0	0
8. Rajzolás / <i>Drawing</i>	18	14	5	35,71	3,6	9,92
9. Labdafogás / <i>The ball in the hand</i>	12	12	4	33,33	3	11,11
10. Labdapattogatás / <i>The bouncing ball</i>	15	14	6	42,86	2,5	17,14
11. Gyufa berakása dobozba / <i>Placing of matches in a match-box</i>	39	37	22	59,46	1,77	33,59
12. 10 db kocka felrakása / <i>The superimposition of cubes</i>	43	43	21	48,84	2,05	23,82
13. 10 db karika dobása / <i>Throwing hoops at a target</i>	29	28	11	39,29	2,64	14,88
14. Láb összekulcsolása / <i>Foot-folding</i>	21	20	15	75	1,4	53,57
15. Labdába rúgás / <i>Kicking a ball</i>	18	17	12	70,59	1,5	47,06
16. Lábemelés kerékpárra / <i>Using a bicycle</i>	17	13	4	30,77	4,25	7,24
17. Átkukucsálás lyukon / <i>Looking into a hole</i>	48	44	24	54,55	2	27,28
18. Bekukucsálás üvegbe / <i>Looking into a bottle</i>	48	46	22	47,83	2,18	21,94

*For explanation symbols in head of this table, see Table 4.

A családfákat megrajzolva és azokat elemezve azt találtam, hogy ha balkezes egyed volt a nagyszülők vagy a szülők között, az unokák között is voltak balkezesek. Az anyai nagyszülők között előforduló balkezesség az utódokban nagyobb gyakorisággal fordult elő, mint az apai nagyszülők esetében. Sok esetben előfordult, hogy balkezes nagyszülő gyermekei (szülők) között nem volt balkezes, de az unokák között volt balkezes vagy kétkezes. A tapasztaltak a balkezesség öröklődését bizonyítják, és maternális hatásra utalnak.

Összefoglalás

Vizsgálataimban a balkezesség megnyilvánulási formáit, kialakulását, nemek közötti előfordulását tanulmányoztam óvodás gyermekeknél és családjukban.

Igyekeztem megtalálni azokat a vizsgálati módszereket, melyekkel a balkéz preferenciája és ezzel összefüggésben a baloldal dominanciája egyszerűen és megbízhatóan vizsgálható. Úgy találtam, hogy a vizsgálataimban alkalmazott 22 teszt különböző tevékenységek végrehajtása közben jelzi a bal oldal preferenciáját, de önmagában egyik sem alkalmazható teljes biztonsággal a balkezesség meghatározására. A legalkalmasabbnak az arm-folding, a kalapálás, varrás, rajzolás, a fogkefehasználat, a kanálhasználat és a gyufa dobozba való berakása teszteket találtam.

Vizsgálataim szerint 54,25%-os a latens balkezesség előfordulási aránya. Ez az arány módosul a különböző tevékenységek során megnyilvánuló kezességben: az életkorral egyre inkább a jobbkezesség aránya nő. A lateralizáció jobbra tolódásának oka valószínűleg a környezeti hatásokban rejlik, a család, az óvoda, az iskola a gyermekeket az évezredes társadalmi elvárásokhoz igazodva igyekszik jobbkezességre szoktatni.

A lányok (nők) között több balkezes van, mint a fiúk (férfiak) között, ami a női agy nagyobb funkcionális plaszticitásával, kisebb mértékű lateralizációjával magyarázható.

A családvizsgálatok alapján a balkezesség a poligénes öröklődés szabályszerűségei szerint öröklődik, az utódokban maternális hatás érvényesül.

A balkezesség megnyilvánulását a biológiai öröklődésen túl befolyásolja az anyai minta öröklődése, és a társadalmi környezet hatása, a szociokulturális öröklődés, az óvodai, iskolai nevelés. Mindezek a jobbra tolódás irányában hatnak, ezért az emberek 95%-a felnőtt korában jobbkezessé válik. A pedagógusoknak hagyni kell a gyermekeket, hogy az ügyesebb kezüket használják, a gyermek öröklött adottságait kell fejleszteni, nem szabad a balkezes gyermeket az írás, a munka vagy sporttevékenység tanításakor erőszakosan a jobb kéz használatára szoktatni.

*

Közlésre beérkezett 1995. június 1-én.

Irodalom

- Annett, M. (1964): A model of the inheritance of handedness and cerebral dominance. – *Nature*, 204 ; 59–60
- Annett, M. (1973): Handedness in families. – *Ann. Hum. Genet.*, 37 ; 93–105.
- Annett, M. (1979): Family handedness in three generations predicted by the right shift theory. – *Ann. Hum. Genet.*, 42 ; 479–491.
- Ádám, Gy.–Fehér, O. (1975): *Összehasonlító élettan.* (pp. 693–796.) – Tankönyvkiadó, Budapest.
- Bakan, F. (1971): Handedness and Birth Order. – *Nature*, 195.
- Berman, W. (1977): Determining handedness. – *JAMA*, 17 ; 1824–25.
- Carter–Saltzman, L. (1980): Biological and sociocultural effects on handedness: comparison between biological and adoptive families. – *Science*, 209 ; 1263–1265.
- Coren, S.–Porac, C. (1977): Fifty centuries of right-handedness: the historic record. – *Science*, 198 ; 631–632.
- Czeizel, E. (1980): *Az orvosgenetikus szemével.* Tanult, vagy veleszületett tulajdonság a jobbkezesség? (pp. 97–100.) – Minerva Kiadó, Budapest.
- Dart, R. A. (1949): The predatory implemental technique of Australopithecus. – *Am. J. Phys. Anthropol.*, 7 ; 1–38.
- Dee, H. L.–Fontenot, D. J. (1969): Use of the non-preferred hand in graphomotor performance: a methodological study. – *Conf. Neurol.*, 31 ; 273–280.
- Ferner, U.–Horn, B.–Suchenwirth, R. (1970): Die Bestimmung der Händigkeit beim Erwachsenen. – *Medizinische Welt*, 1 ; 33–35.
- Ferronato, D.–Thomas, D.–Sodawa, D. (1977): Preferences for handedness, arm folding, and hand clasping in families. – *Hum. Hered.*, 198 ; 631–632.
- Gibson, J. B. (1973): Intelligence and handedness. – *Nature*, 243 ; 482.
- Guszeva, I. Sz. (1966): Dynamometry of the hand in 3-7 years old children. – *Arkh. Anat.*, 3 ; 90–94.
- Hardyck, C.–Goldman, R.–Petrinovich, L. (1975): Handedness and sex, race, and age. – *Hum. biol.*, 47 ; 369–375.
- Hermelin, B. (1971): Right and left handed reading of Braille. – *Nature*, 470.
- Herron, J. (1979): Cerebral specialisation, Writing posture, and motor control of writing in left-handers. – *Science*, 149 ; 1285–1289.
- Hicks, R. A.–Dusek, C. (1980): Is there seasonal variation in the birth of left-handed schoolgirls? – *Arch. Neurol.*, 6 ; 254–255.
- Huhey, J. H. (1976): Concerning the origin of handedness in humans. – *Behav. Genet.*, 6 ; 429–453.
- Jantz, R. L.–Fohl, F. K.–Zahler, J. W. (1979): Finger ridge-counts and handedness. – *Hum. Biol.*, 51 ; 91–99.
- Landsell, H. (1962): A sex difference in effect of temporal-lobe neurosurgery on design preference. – *Nature*, 194 ; 852–854.
- Levy, J. (1976): A review of evidence for a genetic component in the determination of handedness. – *Behav. Genet.*, 6 ; 429–453.
- Levy, J.–Nagylaki, T. (1972): A model for the genetics of handedness. – *Genetics*, 72 ; 117–128.
- Liebermann, L. (1954): Lateralis dominancia (A balkezesség problémája). – *Gyermekgyógyászat*, 11 ; 161–169.

- Organs, B.–Poock, K. (1968): Rechts–Links–Störung oder Aphasie? Eine experimentelle Untersuchung zur diagnostischen Gültigkeit der Rechts–Links–Prüfung. – *Deutsche zeitschrift für Nervenheilkunde*, 194 ; 261–279.
- Rife, D. (1940): Handedness with special reference to twins. – *Genetics*, 25 ; 178–186.
- Roberts, L. D. (1974): Intelligence and handedness. – *Nature*, 180.
- Sakano, N.–Pickenhain (1982): *Latent left-handedness*. Its relation to hemispheric and psychological functions. – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Sullerot, E.–Witelson, S. (1983): *A női nem*. Tények és kérdőjelek. A nemi különbségek a megismerés neurológiájában: pszichológiai, társadalmi, oktatási és klinikai következmények. – *Gondolat Kiadó*, Budapest.
- Velkey, L. (1984): *Gyermeink gondozása, nevelése*. Jobb- vagy balkezes? – Medicina Kiadó, Budapest. (pp. 208–209.)
- Velkey, L. (1984): *A balkezesség és öröklődésének vizsgálata*. (Doktori értekezés) – ELTE, Embertani és Genetikai Tanszék, Budapest.
- Velkey, L. (1990): Inherited Left-Handedness (in the book *Genetics of the Hungarian Population*. Editors: Czeizel, E.–Goedde–Bernkmann.), Akadémiai Kiadó, Budapest.

A szerző címe: Velkey László
Author's Address: Arany János u. 5-7.
H-3950 Sáropatak,
Hungary

PHYSICAL GROWTH AND NUTRITIONAL STATUS OF RURAL SCHEDULED CASTE CHILDREN OF KHARAR TEHSIL, ROPAR DISTRICT, PANJAB

Rajan Gaur, Seema Dhingra and Meenu Lakhanpal

Department of Anthropology, Panjab University, Chandigarh, India

Abstract: Physical growth and nutritional status of a sample of 436 (217 boys and 219 girls) rural school-going Punjabi scheduled caste children, aged 6 to 12 years, was investigated with the help of selected anthropometric measurements. In stature, the children ranged between 10th and 20th percentiles of NCHS reference data, with some variations. By and large, mean weight of sample children was either between 3rd and 10th percentiles or below 3rd percentile of NCHS reference standard. The growth performance of sample children in stature and weight was very poor as compared to well-to-do Indians and Americans. A 24-hour diet recall revealed that the children mainly consumed cereals, pulses, roots and tubers, with wheat as the staple food. The consumption of fruits, eggs and meat was extremely low. The percentage of malnourished children (having z-scores of -2 SD or more below the NCHS median) was 27.0%, 45.9%, and 31.8%, according to stature-for-age, weight-for-age, and weight-for-stature, respectively. The percentage of children with various degrees of wasting was relatively more than that of stunting. The percentage of malnourished boys was more than that of girls.

Key words: Anthropometry; Stature; Weight; Malnutrition; Stunting; Wasting. Panjab children.

Introduction

Growth retardation and malnutrition are major public health problems in the developing countries. In south-east alone, the estimated number of children suffering from protein-energy malnutrition (PEM) exceeds 100 million (Gopalan 1988, Gaur and Singh 1944). In India, child malnutrition prevails on a large scale among the underprivileged and poorer sections of our population. Country-wide survey covering 18000 children revealed that 90% of the children had heights and weights below the 10th percentile value of American children (Vijayaraghavan 1976). Malnutrition and impaired growth are closely related. A majority of the malnourished children fail to achieve their full genetic potential in bodily dimensions and may develop stunting and wasting, besides other deficiency disorders. As a consequence, the quality of human resource of a country is adversely affected. Studies on growth and development in a community provide useful information about the nutritional profile of a community (Vijayaraghavan et al. 1971). In fact, status of growth of children is considered as an index of the health and well-being of a community. Therefore, regular monitoring of child growth and nutritional profile, particularly of the vulnerable sections of the society, is now one of the major concerns for the public health policy makers and planners of our country.

The present paper deals with physical growth and nutritional profile of 6 to 12 year old rural scheduled caste children of a part of Kharar Tehsil of Ropar District of Panjab. Panjab is one of the most prosperous states of India with one of the highest per capita incomes. Naturally, the growth and nutritional status of Punjabi children would be expected to be, by and large, better than that of children from other parts of India. This may be true to some extent in the urban context among the upper and middle socio-economic groups (Singh et al. 1987). However, there remain sections of punjabi population, particularly belonging to lower

socio-economic stratum, which are marked by poor growth among children (Singh et al. 1987). There are not many reports on the growth and nutritional status of scheduled caste children, who belong to the underprivileged section of our society. The present investigation is an attempt to provide information on the growth status and nutritional profile of rural Punjabi scheduled caste school-going children.

Materials and Methods

The present study is based on a cross-sectional sample of 436 (217 boys and 219 girls) rural school-going scheduled caste children with low socio-economic backgrounds and ranging in age from 6 to 12 years. The data were collected during September- October, 1991 from the Government Primary and High Schools at Chuni Kalan and Govt. Primary School at Chuni Khurd villages of the Kharar Tehsil of Ropar District of Panjab. The present sample includes children not only from these two villages but also from neighbouring villages of Majat, Todar Majra, Rasulpur, Bassian and Sarkapra, who study in the above schools. Kharar Tehsil is one of the three Tehsil of Ropar District and has an area of about 731.7 sq.km. of which 707.7 sq.km. is rural area. The rural people of this area mostly live in 'Kuchcha' dwellings and do not have access to the modern facilities of a town. The majority (61.2%) of the parents of sample children were uneducated. The percentage of illiteracy was more among mothers (75.7%) than fathers (46.9%). A large proportion of fathers of the sample children engaged in labour (74.5%), some worked as skilled workers (17.6%) and only a few (7.9%) as professionals. The percentage of working mothers was meager (3.5%). On the whole, children in this sample belonged to poor socio-economic backgrounds and 86.7% had per capita income of less than 200 rupees per month, against the state average of rupees 812.45, per capita per month and national average of Rupees 519.99 per capita per month, at current prices for the year 1991-92 (RBI, 1993-94.).

The subjects were randomly selected. However, children suffering or having suffered in the near past, from some major illness were not included in the study. Information about age of the subjects was recorded from the school registers and verified from subjects or their parents in case of doubt. The decimal ages were calculated following Tanner and Whitehouse (1966) and the children from 6 to 12 years were grouped into seven age groups of one year each. Age group 6 included subjects with decimal ages from 5.50 to 6.49 years.

Ten anthropometric measurements, namely stature, weight, sitting-height, biepicondylar breadths of humerus and femur, head, chest, upper-arm, and calf circumferences, and triceps skinfold, were taken using standard instruments following Weiner and Lourie (1981). Besides anthropometry, some general information about the family, such as parents occupation, educational level and income, were also recorded. To have a rough estimate of the food habits, a 24-hours dietary recall method suggested by Weiner and Lourie (1969) was employed with appropriate modifications. The younger children had some difficulty to correctly recall the amounts of foods eaten. Therefore, only the rough estimates of the types and frequencies of the various food stuffs eaten were calculated.

The nutritional status was evaluated with the help of anthropometric method. According to Johnston (1981), it is a very useful and quick method of assessment of nutritional status, particularly under field conditions. Stature and weight are two basic measurements for the assessment of nutritional status (WHO 1986). Following the recommendations of World Health Organisation (WHO 1983), the derived indices used here for assessing the nutritional

status are: weight-for-age (Wt/Age), stature-for-age (St/Age), and weight-for-stature (Wt/St). The reference standards used for calculating these indices were those developed by National Center for Health Statistics (NCHS), USA (Hamill et al. 1979), following the recommendations of World Health Organisation (WHO 1981). Using NCHS reference data, the nutritional status of each individual was calculated as z-scores or SD-scores, following Waterlow et al. (1977). The cut-off point for malnourished children was taken as -2 SD scores below the reference median, as recommended by World Health Organisation (WHO 1983). The z-scores were preferred to the percentages of the reference median, following the recommendations of Waterlow et al. (1977) and WHO (1983). Where a large number of children fall below the lower centiles, their weight-for-height and height-for-age should be expressed as multiples of the standard deviation of the reference population rather than as percentages of the median (Waterlow et al. 1977, p. 494). The usual cut-off points for mild, moderate and severe stunting (low stature-for-age) are: less than 95%, 90%, and 85%, respectively, of the reference median which approximately correspond to z-scores of -1 SD, -2 SD, and -3 SD, below the reference median. Similarly, wasting (low weight-for-stature) is usually defined as mild, moderate and severe with cut-off points of less than 90%, 80% and 70% of the reference median, respectively, which roughly correspond with z-scores of -1 SD, -2 SD, and -3 SD below the reference median.

Results

Food habits

The 24-hour recall of types of foods consumed by the children revealed that the staple food of the children was wheat. The children were used to three meals a day, viz. breakfast, lunch and dinner. The diet was found to be simple and based mainly on cereals, pulses, roots, tubers and green vegetables. The percentage frequency distribution of main food items consumed at different meal times by the sample children is given in Table 1.

Table 1. Percentage frequency distribution of consumption of various food stuffs at different meal times in rural scheduled caste children

Food Stuff	Breakfast %	Lunch %	Dinner %
Green leafy and other vegetables	4.4	8.5	8.5
Pulses and legumes	10.3	28.0	30.3
Roots and tubers	33.5	38.8	33.5
Fruits	0.0	17.7	4.4
Milk and milk products	17.7	9.6	50.0
Fats and edible oils	49.8	74.1	71.6
Rice	0.7	2.5	29.8
Wheat cereals	94.0	97.7	94.3
Beverages (Tea)	72.7	74.8	29.1
Meat	0.5	0.9	0.5
Other, things (salt, pickles, etc.)	39.7	16.2	12.1

Table 2. Means and standard deviations of various anthropometric measurements of rural scheduled caste children of Kharar Tehsil by age and sex

Measurement	Sex	A g e g r o u p (y e a r s)						
		6 (N=29, 30) [#] $\bar{x} \pm SD$	7 (N= 28, 30) $\bar{x} \pm SD$	8 (N = 34, 30) $\bar{x} \pm SD$	9 (N = 33, 31) $\bar{x} \pm SD$	10 (N = 31, 30) $\bar{x} \pm SD$	11 (N = 29, 33) $\bar{x} \pm SD$	12 (N = 33, 35) $\bar{x} \pm SD$
Weight (kg)	M	15.93±1.34	17.95±1.60*	18.74±1.84	21.84±2.40	25.00±3.16*	29.12±3.19*	30.72±3.78
	F	15.73±1.91	16.84±1.59	17.93±1.68	21.82±1.96	23.45±2.80	27.11±3.57	29.98±3.92
Stature (cm)	M	111.5±4.23	116.9±4.41	118.3±4.49	126.9±3.58*	131.8±4.47	139.8±4.34*	141.4±4.96
	F	110.8±4.26	115.0±3.73	118.1±2.90	123.8±3.68	130.0±4.47	136.5±4.49	142.9±5.37
Sitting (cm) height	M	58.5±2.57	60.7±1.89	61.4±2.39	63.6±2.65	66.7±2.55	71.2±2.49*	71.5±3.30
	F	58.6±1.24	59.9±1.99	61.8±2.55	63.5±2.32	65.2±3.10	68.1±2.35	71.0±3.59
Biepicond. (cm) humerus	M	4.38±0.21*	4.51±0.17*	4.59±0.27*	4.84±0.27	5.15±0.28*	5.52±0.36*	5.63±0.29*
	F	4.24±0.11	4.37±0.19	4.44±0.25	4.88±0.20	4.98±0.27	5.24±0.33	5.35±0.29
Biepicond (cm) femur	M	6.42±0.23*	6.77±0.14*	6.81±0.38*	7.23±0.27*	7.52±0.36*	7.73±0.36	7.75±0.05*
	F	6.22±0.1	6.44±0.18	6.53±0.28	6.90±0.21	7.03±0.27	7.21±0.24	7.24±0.47
Head circ. (cm)	M	49.55±2.02	49.60±2.86	50.36±1.35	51.36±1.25*	52.00±1.89	53.80±1.94*	54.78±2.29*
	F	49.43±0.86	49.50±1.41	49.71±1.54	50.40±1.20	50.55±1.51	51.70±1.68	52.33±1.82
Chest (cm) circ.	M	54.60±2.22*	55.01±3.28	55.60±1.99	58.30±2.50	61.12±3.64*	64.50±3.65	65.10±3.75*
	F	52.51±2.39	54.82±2.66	55.83±3.56	57.60±1.91	60.82±3.23	69.90±3.90	67.10±4.08
Upper-arm (cm) circ.	M	14.35±0.73	14.75±0.71	15.04±0.89	15.82±0.80	16.90±1.43	18.00±1.35*	18.20±1.56
	F	14.42±0.73	14.86±0.76	15.26±0.98	15.40±0.78	16.40±0.80	17.13±0.76	17.80±0.94
Calf circ. (cm)	M	19.70±0.87	20.75±0.95	20.90±1.30	22.10±1.17	23.51±1.63*	24.40±1.72*	24.60±1.51
	F	19.40±0.93	20.39±0.84	20.44±1.87	21.95±1.05	22.65±1.38	23.50±1.38	24.34±1.77
Triceps (mm) skinfold	M	3.64±0.48	3.48±0.36*	4.16±0.53	4.74±0.60	4.60±0.78*	5.15±0.81	6.84±0.89
	F	3.57±0.45	4.16±0.53	3.89±0.78	4.62±0.63	5.21±0.67	5.36±0.51	5.94±1.13

* Significant difference between the sexes (P = 0.05); # Number of individuals given first are of males

During breakfast, most children usually consumed the food cooked the previous night. Wheat 'chapatis' were eaten at all meal times by more than 90% of the sample children. Rice was not commonly consumed. Potatoes and sweet potatoes were the commonly consumed roots and tubers. The commonly eaten pulses and legumes included, green chickpea, dried peas, bengal grams, green grams ('Moong'), black grams (Mah') and beans, etc. Among the vegetables, brinjal, cabbage, cauliflower, and mustard leaves were more frequently eaten. Milk, though formed a part of the diet of many children, it was taken in small quantities, probably due to economic reasons. Tea was the only beverage taken, most frequently during breakfast and sometimes during lunch and dinner. Fruits, eggs and meat were the least frequently consumed items. On the whole, protein rich foods were less commonly eaten, probably due to its high cost.

Growth status

Table 2 gives the descriptive statistics of the various anthropometric measurements of the sample children according to age and sex. As can be seen in this table, except the triceps skinfold, the children show a gradual increasing trend in most anthropometric parameters. In weight as well as stature, the boys show higher mean values at almost all ages with statistically significant differences ($p=0.05$) at 7, 10 and 11 years in weight, and 9 and 11 years in stature. The bone diameters of the Chuni Kalan Children also gradually increased with age and the boys were ahead of the girls at all ages, except at 9 years in biepicondylar diameter of humerus. In head and calf circumferences, the boys showed superior growth at all ages. In chest circumference, the boys were ahead of the girls up to 11 years after which the girls overtook the boys. The girls showed higher mean values of upper-arm circumference up to 8 years and the boys overtook them, thereafter. Triceps skin fold showed a fluctuating pattern in boys as well as girls. The girls were ahead of the boys in their mean triceps fat fold at 7, 10 and 11 years.

Table 3. Mean and standard deviations of z-scores by age and sex for anthropometric indicators of nutritional status in rural scheduled caste children.

Age group (Years)	N	St / Age		Wt / Age		Wt / St.	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
6	M 29	-1.30	1.20	-2.23	0.62	-1.93	0.77
	F 30	-1.23	0.99	-1.92	0.87	-1.82	0.89
7	M 28	-1.36	0.84	-1.95	0.85	-1.67	0.97
	F 30	-1.26	0.98	-1.78	0.65	-1.77	0.73
8	M 34	-2.18	0.57	-1.88	0.77	-1.53	0.74
	F 30	-2.10	0.39	-1.62	0.46	-1.70	0.64
9	M 33	-1.43	0.69	-1.85	0.59	-1.62	1.12
	F 31	-1.57	0.66	-1.91	0.40	-1.39	0.78
10	M 31	-1.51	0.65	-1.13	0.72	-1.31	1.15
	F 30	-1.86	0.46	-1.45	0.96	-1.25	1.21
11	M 29	-0.90	0.54	-1.32	0.55	-1.16	0.81
	F 33	-1.53	0.71	-1.75	0.51	-1.43	0.57
12	M 33	-1.44	0.90	-1.65	0.65	-	-
	F 35	-1.49	0.83	-1.79	0.58	-	-
6-12	M 217	-1.45	0.79	-1.72	0.38	-1.54	0.27
	F 219	-1.58	0.94	-1.76	0.17	-1.56	0.23

M = Male; F = Female

Table 4. Incidence (%) of malnutrition among rural scheduled caste children by age and sex

Anthropo- metric index	A g e g r o u p (y e a r s)																		Ages comb. M F	Age & sex comb.				
	6			7			8			9			10			11					12			
	M	F	C	M	F	C	M	F	C	M	F	C	M	F	C	M	F	C			M	F	C	
<i>Stature / Age</i>																								
> -1 SD	34.5	56.7	45.6	35.7	46.6	41.2	8.8	13.3	11.1	36.4	12.9	24.6	45.1	20.0	32.6	51.7	33.3	42.5	24.3	22.9	47.2	33.2	29.2	31.2
-1 to -1.9 SD	37.9	30.0	33.9	42.9	26.7	34.8	20.6	53.3	36.9	48.5	61.3	54.9	35.5	56.7	46.1	44.8	36.4	40.6	48.5	42.9	69.3	39.6	43.8	41.8
-2 to -2.9 SD	13.8	13.3	13.6	14.3	26.7	20.5	64.7	33.4	49.1	15.2	25.8	20.5	19.4	20.0	19.7	3.5	30.3	16.9	24.2	31.4	27.8	23.0	26.0	24.5
-3 and less	13.8	-	6.9	7.1	-	3.5	5.9	-	2.9	-	-	-	-	3.3	1.6	-	-	-	3.0	2.8	2.9	42.0	0.9	2.5
<i>Weight / Age</i>																								
> -1 SD	3.5	20.0	27.7	3.6	6.7	5.2	2.9	3.3	3.1	6.1	-	3.0	19.3	3.3	11.3	20.7	15.2	17.9	18.2	11.5	14.9	10.6	8.7	9.6
-1 to -1.9 SD	27.6	36.7	32.2	35.7	46.7	41.2	26.5	26.7	26.6	42.4	64.5	53.5	48.4	50.0	49.2	62.1	48.5	55.3	54.5	51.4	52.9	42.4	66.6	44.5
-2 to -2.9 SD	55.1	36.7	45.9	57.1	46.6	51.8	61.8	70.0	65.9	51.5	35.5	39.5	32.3	46.7	39.5	17.2	36.3	26.8	27.3	37.1	32.2	43.3	43.8	43.6
-3 and less	13.8	6.6	10.2	3.6	-	1.8	8.8	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	0.9	2.3
<i>Weight / Stature</i>																								
> -1 SD	6.9	30.7	18.8	27.5	20.0	23.8	14.7	20.0	17.4	15.1	35.4	25.3	35.5	20.0	27.8	41.4	24.2	32.8	-	-	-	22.3	25.5	23.9
-1 to -1.9 SD	37.9	40.0	38.9	35.7	40.0	37.8	55.9	50.0	52.9	48.5	41.9	45.2	35.5	43.4	39.4	41.4	57.6	49.5	-	-	-	42.9	45.7	44.3
-2 to -2.9 SD	44.8	26.7	35.8	35.7	33.3	34.5	26.5	30.0	28.3	30.3	22.6	26.4	25.8	33.3	29.6	17.2	18.2	35.4	-	-	-	29.9	27.2	28.5
-3 and less	10.4	-	5.2	7.1	6.7	6.9	2.9	-	1.4	6.1	-	3.1	3.2	3.3	3.2	-	-	-	-	-	-	4.9	1.6	3.3

M = Male; F = Female; C = Sexes combined

Nutritional status

The nutritional status of Chuni Kalan children was evaluated with help of weight deficit-for-age, stature deficit-for-age and weight deficit-for-stature, expressed as z-scores below the reference median. Table 3 gives the age and sex-specific mean z-scores according to the above three anthropometric indices. The majority of the children had mean z-scores between -1 and -2 SD below the reference median for Wt/Age, St/Age and Wt/St. However, at 8 years in St/Age, boys as well as girls, and at 6 years in Wt/Age the boys had z-scores more than -2 SD below the reference median.

Table 4 gives the percentage distribution of children in different z-score categories, according to various indicators of malnutrition, by age and sex. As can be seen in the table, a majority of the children have z-scores -1 SD or more below the reference median, by St/Age, Wt/Age and Wt/St, indicating some sort of malnutrition. The frequency of children classified as normal (with z-scores of -1 SD or less) was the maximum by St/Age (31.2%) and minimum by Wt/Age (9.6%). The percentage of children classified as malnourished (those with z-scores of -2 SD or more) was 27%, 49.5%, and 31.8% as assessed by St/Age, Wt/Age and Wt/St. The percentage of stunted children (27%) was less than those with wasting (31.8%). The percentages of malnourished boys according to St/Age, Wt/Age and Wt/St were 27.2%, 47.0% and 34.8%, respectively. According to St/Age, Wt/Age and Wt/St, the percentages of malnourished girls were 26.9%, 44.7% and 28.8%, respectively. Thus, more boys were affected by malnutrition according to all the anthropometric indicators. It can be seen in Table 4 that the percentage of severely malnourished girls (those with z-score of -3 SD or more below reference median) was clearly less than that of boys.

Discussion

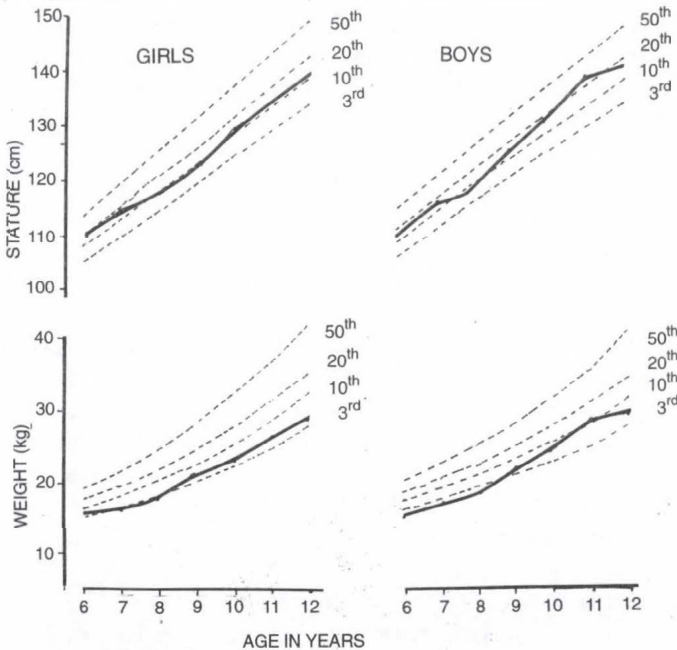


Fig. 1. Weight and stature of rural scheduled caste Punjabi children, related to NCHS percentiles

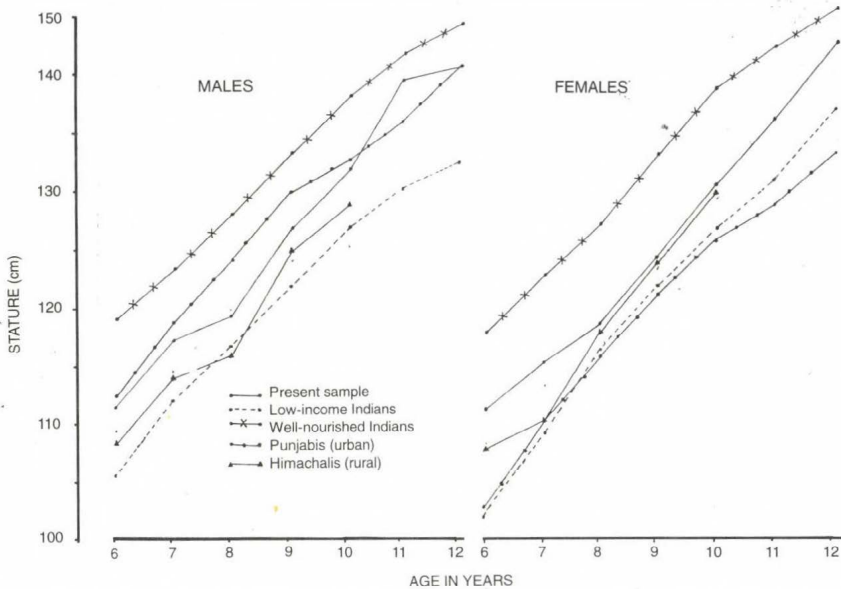


Fig. 2. Comparison of stature of rural scheduled caste Punjabi children with well-nourished, ICMR average, low-socioeconomic Indian, urban Punjabis and rural Himachali children

Figure 1 shows a plot of the *weight* and *stature* of rural scheduled caste children on NCHS percentiles. In stature, the sample children fall between 10th and 20th percentiles of the NCHS reference data, with minor variations. By and large, the mean weights of boys and girls in the present sample were either below the 3rd percentile or remained between 3rd and 10th percentile of NCHS reference standard.

Figure 2 shows a comparison of the *stature* of the present sample with well-nourished and low-socio-economic Indians (Vijayaraghavan et al. 1971), urban Punjabis (Singh et al. 1987), Americans (Hamill et al. 1979), average Indians (ICMR 1984) and rural Himachalis (Gaur et al. 1996). The sample boys were shorter than well-nourished Indians and urban Punjabis, except at 11 years where the urban Punjabis had lesser stature. By and large, the scheduled caste boys in this sample showed greater mean stature than low-income Indian, average Indian and rural Himachali boys. The sample girls were taller than Himachali, average and low-income Indian, and urban Punjabi girls at all ages. However, they were much shorter than well-to-do Indian girls. Since the present girls are from poor rural backgrounds, their better performance in stature than average Indians and urban Punjabis is rather noteworthy. In general, the populations living at higher altitudes tend to be shorter than those living in plains (Frisancho 1969, Frisancho et al. 1975, Singh 1987, Gaur et al. 1996). Thus the short stature of Himachali children than the sample children may probably be due to the difference in altitude.

Figure 3 depicts a comparison of the *weights* of Chuni Kalan children with well-nourished and low-income Indians (Vijayaraghavan et al. 1971), average Indians (ICMR 1972), Himachalis (Gaur et al. 1996), and urban Punjabis (Singh et al. 1987). The sample boys had lesser

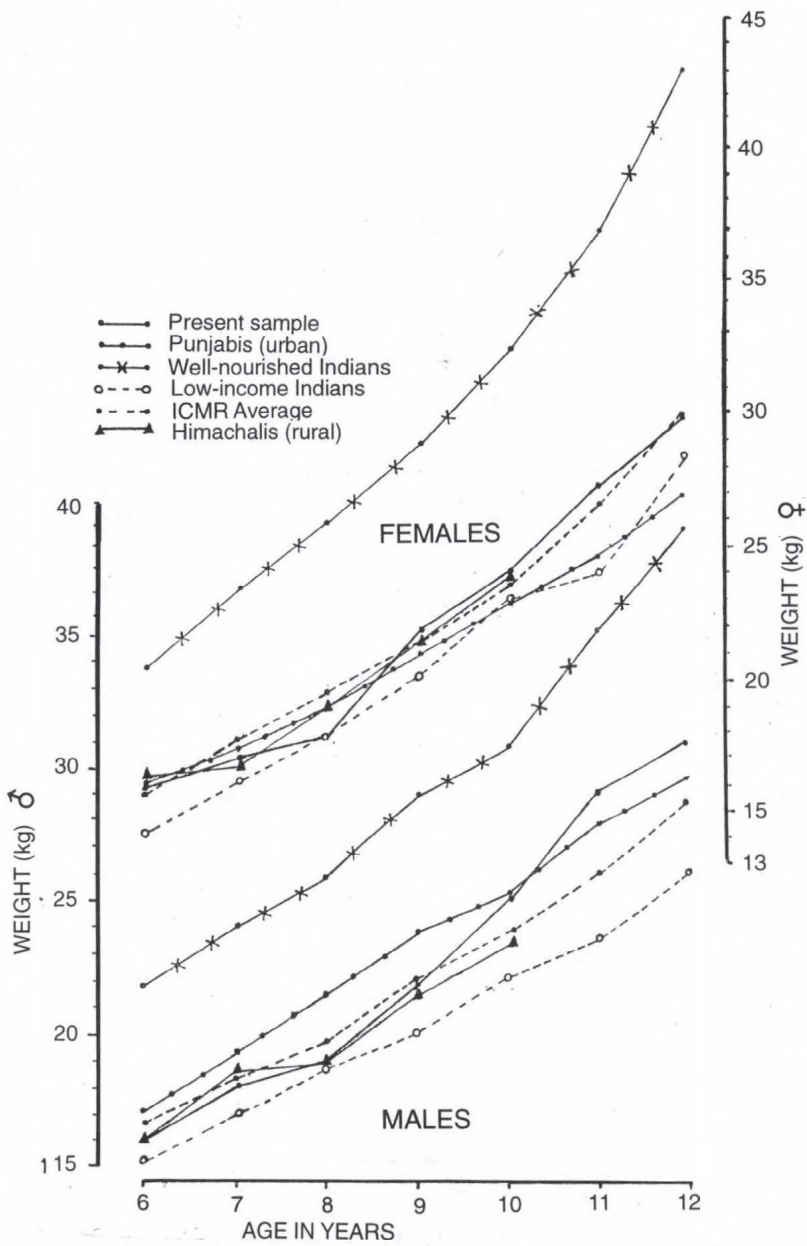


Fig. 3. Comparison of weight of rural scheduled caste Punjabi children with urban Punjabi, rural Himachali, well-nourished Indian, low-socioeconomic Indian, and ICMR average Indian children

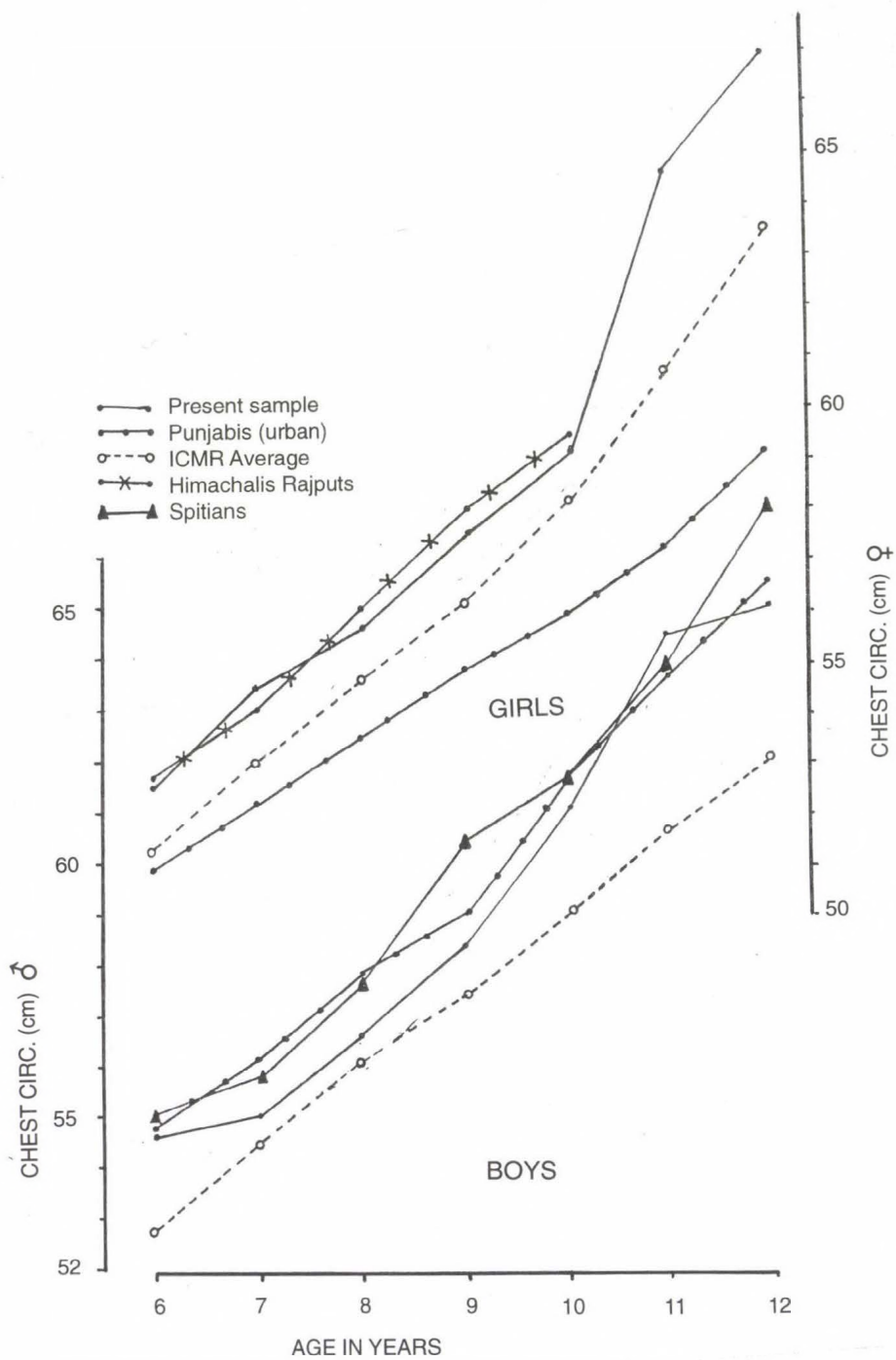


Fig. 4. Comparison of chest circumference of rural Punjabi scheduled caste children with urban Punjabi, ICMR average, Himachali Rajputs, and Spiti children

weight than well-nourished Indians and urban Punjabis, except at 11 and 12 years where the sample boys were heavier than urban Punjabis. Up to 9 years the boys lagged behind the average Indians in weight. As compared to Himachali and low-income boys, the sample boys had, by and large, more weight. Like boys, the girls in this sample were considerably lighter in weight than well-nourished Indians. The sample girls were lighter than urban Punjabis up to 8 years and at 12 years. The girls in this sample had, on the average, more weight than Himachali and low-income Indian girls. The populations inhabiting higher altitudes tend to have lower body mass than populations inhabiting plains (Frisancho 1969). This probably explains the lesser body weight of Himachali children than the sample children. Overall, the rural scheduled caste Punjabi children remained behind urban Punjabis in weight up to 8 years in girls and 10 years in boys, but tended to overtake their urban peers, thereafter.

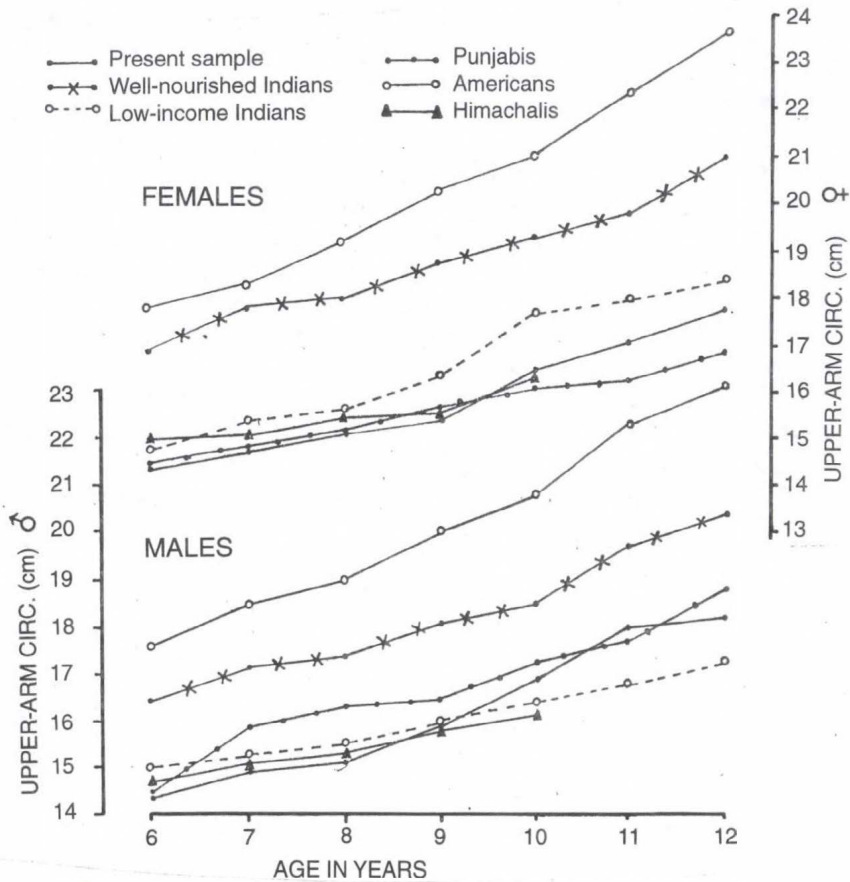


Fig. 5. Comparison of upper-arm circumference of rural Punjabi scheduled caste children with urban Punjabi, well-nourished Indian, low-income Indian, Himachali and American White children

Figure 4 shows a comparison of *chest circumference* of sample children with urban Punjabis (Singh et al. 1986), Average Indians (ICMR 1972), Himachali Rajputs (Ghai 1979) and Spitians (Singh 1987). The sample boys had lesser chest circumference than Spitians and urban Punjabis, with some variations, and greater chest circumference than average Indians. The girls in this sample were ahead of urban Punjabis and average Indians. However, the Himachali girls had higher mean chest circumference than the girls in this sample, except at 7 years. On the whole, the sample children had lesser chest circumference than Himachali Rajputs and Spitians, who are high altitude inhabitants. This may be because of the fact that, in general, the higher altitude populations have greater chest circumference than populations of plains (Frisancho 1969, Stinson 1985, Singh 1987, Gupta and Basu 1991, Gaur et al. 1996).

Figure 5 depicts a comparison of *upper arm circumference* of Punjabi scheduled caste children in the present sample with well-nourished and low-income Indians (Vijayaraghavan et al. 1974), Punjabis (Singh et al. 1987), American Whites (Frisancho 1974), and Himachalis (Gaur et al. 1996). The sample boys had lesser upper-arm circumference than Americans, well-to-do Indians and urban Punjabis, except at 11 years where urban Punjabis showed lesser mean values than boys in this sample. Up to 8 years, the present boys showed less upper-arm circumference than low-income Indians and Himachalis. The scheduled caste girls had clearly inferior upper-arm circumference than Americans and well-nourished and low-income Indians. Up to 9 years, the present girls were also behind the urban Punjabi and Himachali girls.

On the whole, the growth performance of the children in this sample was poor as compared to Americans and well-to-do Indians. By and large, particularly up to 10 years, the rural boys of this sample had inferior growth than their urban counterparts. The rural-urban differences were not clearly marked in case of girls as the rural girls were taller with greater chest circumference at all ages, and were heavier after 9 years than their urban counterparts. It appears that the socio-economic factors probably influenced growth more than urban-rural difference. Urban-rural difference probably affected child growth at younger ages, after which the rural children tended to catch-up with their urban peers. More studies are, however, necessary to corroborate these observations.

Table 5. Calorie and proteins intake of sample children compared to those recommended by ICMR (1984)

Age groups		Calories		Proteins	
		Present Sample	ICMR (1984)	Present Sample	ICMR (1984)
6	M	1454	—	26.20	—
	F	1370	—	23.60	—
	S. C	1412	1720	24.90	29.40
7-9	M	1876	—	32.70	—
	F	1767	—	28.50	—
	S. C	1821	2050	30.60	35.60
10-12	M	2249	2420	35.70	42.50
	F	2197	2260	34.60	42.10
	S. C	2223	—	35.15	—

M = Males, F = Females, S. C = Sexes combined

As far as the nutritional status was concerned, the frequency of stunted children (low St/Age) was comparatively less than children affected by wasting (low Wt/St) (Table 4). This indicates that more children were suffering from current undernutrition. High prevalence of mild to moderate malnutrition among the sample children could probably be linked to their diets. Table 5 compares the average intake of calories and proteins by the children in the present sample with recommended dietary intake for Indian children (ICMR 1984).

It is clear from the table that the average intake of calories as well as proteins of the children under study falls short of the recommended intake of these nutrients for Indians children. The calorie deficit, the difference between the recommended and the actual intakes, is more among younger children (308 or 18% at 6 years; 249 or 12% at 7-9 years) which probably explains the relatively higher frequency of low Wt/Age and low Wt/St children among younger age groups.

Although protein intake is also less, but the problem appears to be more of calorie intake. The percentage of malnourished girls was relatively less than that of boys. The female of our species seems to cope better under conditions of environmental stress than boys. Studies by Eveleth (1975), Stini (1985), Stinson (1985), Gaur and Singh (1994) and Gaur et al. (1996) point towards the better buffering of females to stressful environment, as is also indicated by the present study.

Poor socio-economic condition appears to be the main reason for the poor growth and high rate of malnutrition among the rural Punjabi scheduled caste children of Kharar Tehsil. Poor hygiene and sanitation, low level of literacy among parents, and cultural practices and beliefs could be the other contributory factors. The situation can be improved by a multipronged and combined effort of governmental and non-governmental agencies by generating awareness about balanced nutrition, and providing better child health care and diet supplements to children in schools.

Received 9 February, 1996.

References

- Eveleth, P. B. (1975): Differences between ethnic groups in sex dimorphism of adult height. – *Ann. Hum. Biol.*, 2; 35–39.
- Frisancho, A. R. (1969): Human growth and pulmonary function of a high altitude Peruvian Quechua population. – *Hum. Biol.*, 41; 365–379.
- Frisancho, A. R. (1974): Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. – *Am. J. Clin. Nutr.*, 27; 1052–1058.
- Frisancho, A. R.–Borkan, G.- A.–Klayman, J. E. (1975): Pattern of growth of lowland and highland Peruvian Quechua of similar genetic composition. – *Am. J. Phys. Anthropol.*, 32; 279–292.
- Gaur, R.–Singh, N. Y. (1994): Nutritional status among rural Meitei children of Manipur, India. – *Am. J. Hum. Biol.*, 6; 731–740.
- Gaur, R.–Vasishat, R. N.–Vermani, V.–Manku, R. (1996): Nutritional status and growth of Children. – in: Sidhu, L. S.– Singh, S. P. (Eds.) *Global Developments in Human Biology*, pp. 105–123. Ludhiana: USG Publishers & Distributors.
- Ghai, I. (1979): *A cross-sectional study of physical growth and development in Himachali Rajput females aged six to seventeen years.* – Unpublished Ph.D. Thesis, Panjab University, Chandigarh, India.
- Gopalan, C. (1988): *Nutrition problems and programmes in South-East Asia.* – WHO, SEARO Regional Health Papers Number 15, New Delhi.
- Gupta, R.–Basu, A. (1991): Altitude and growth among the Sherpas of the Eastern Himalayas. – *Am. J. Hum. Biol.*, 3; 1–10.

- Hamill, P. V. V.–Drizd, T. A.–Johnson, C. L.–Reed, R. B.–Roche, A. F.–Moore, W. M. (1979): Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. – *Amer. J. Clin. Nutr.*, 32 ; 607–629.
- ICMR (1972): *Growth and Physical Development of Indian infants and children*. – Technical Report Series Number 18. Indian Council of Medical Research, New Delhi.
- ICMR (1984): *Recommended dietary intakes for Indians*. – Indian Council of Medical Research, New Delhi.
- Johnston, F. E. (1981): Anthropometry and nutritional status. – in: *Assessing Changing Food Consumption Patterns*, pp. 252–264. National Academy Press, Washington.
- Singh, S. P. (1987): Variation in adult anthropometry, child growth and development in Western Himalayas – A review. – *J. Ind. Anthropol. Soc.*, 22 ; 181–204.
- Singh, S. P.–Sidhu, L. S.–Malhotra, P. (1987): Growth performance of Punjabi children aged 6–12 years. – *Ann. Hum. Biol.*, 14 ; 169–179.
- Stini, W. A. (1985): Growth rates and sexual dimorphism in evolutionary perspective. – in: Gilbert, R. I.–Mielke, J. H. (Eds.) *The Analysis of Prehistoric Diets*, pp. 191–226. Academic Press, New York.
- Stinson, S. (1985): Sex difference in environmental sensitivity during growth and development. – *Yearbook of Physical Anthropology*, 28 ; 123–147.
- Tanner, J. M.–Whitehouse, R. H. (1966): *Notes on the use of height and weight standard charts*. – Creasey, Hertford, London.
- Vijayaraghavan, K. (1976): Growth and development of Indian children. – *Ind. J. Physiol. Pharmac.*, 20 ; 268–276.
- Vijayaraghavan, K.–Singh, D.–Swaminath, M. C. (1971): Heights and weights of well-nourished Indian school children. – *Ind. J. Med. Res.*, 59 ; 648–654.
- Vijayaraghavan, K.–Singh, D.–Swaminathan, M. C. (1974): Arm circumference and fat fold at triceps in well-nourished Indian school children. – *Ind. J. Med. Res.*, 62 ; 994–1001.
- Waterlow, J. C.–Buzina, R.–Keller, W.–Lane, J. M.–Nichaman, M. Z.–Tanner, J. M. (1977): The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. – *Bull. WHO*, 55 ; 489–498.
- Weiner, J. S.–Lourie, J. A. (1969): *Human Biology – A Guide to Field Methods*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Winer, J. S.–Lourie, J. A. (1981): *Practical Human Biology*. – Academic Press, London.
- WHO (1981): Development of indicators for monitoring progress towards health for all by the year 2000. – "Health for All" series No. 4, World Health Organisation, Geneva.
- WHO (1983): *Measuring change in nutritional status*. – World Health Organisation, Geneva.
- WHO (1986): Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. – *Bull. WHO*, 64 ; 929–941.
- Report on Currency and Finance 1993–94 Volume II: Statistical Statements. – Reserve Bank of India, Bombay.

Author's address: Dr. Rajan Gaur
H. No. 1452, Sector 44-B,
Chandigarh – 160047 (India)

ADATOK A BÉKÉSCSABAI FIATALOK FEJMÉRETEIRŐL

Farkas L. Gyula és Nyilas Károly

József Attila Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Szeged;
Bessenyei György Tanárképző Főiskola Állattani Tanszéke, Nyíregyháza

Farkas, L. Gy. and Nyilas, K.: Data on the head measurements of young people in Békéscsaba (Hungary). Head and face dimensions (maximum head length, maximum head breadth, bizygomatic breadth, morphological facial height, total head height and head circumference) of 3-18-year-old Békéscsaba youths (1893 boys and 3472 girls) were measured. This paper reports on the above measurements, the relevant indices and corresponding parameters for one-year age-groups, and compares these data with the national reference percentile data published by Farkas and Nyilas (1995/96).

Keywords: Head size; Indices; 3-18-year-old Hungarian schoolchildren.

Bevezetés. Vizsgálati minta és módszerek

Az 1981-1984 évek között végzett antropológiai adatgyűjtés keretében (Farkas et al. 1983) került sor annak a mintának a vizsgálatára, melyről jelenlegi munkánkban beszámolunk. (Ez egy nagyobb kutatás részeként fogható fel.)

A közel 70 ezer lakosú Békéscsabán 1983. szeptember 26. és december 7. között egy munkaközösséggel a 3-18 éves korcsoportba tartozó 1893 fiú és 3472 leány antropológiai adat-felvételezését végeztük el. Ebben a közleményben csak a fejméretek paramétereit (1-6. táblázat), valamint az ezekből számított indexen (7-9. táblázat) adatait adjuk meg.

A testi fejlettség megítélésénél általában az egyes vidékekre meghatározott testméret átlagokat veszik alapul. A hozzájuk tartozó szórásértékek figyelembevételével képzett intervallumok alapján történhet annak megállapítása, hogy egy kérdéses gyermek normális fejlettségű-e vagy túlfejlett, illetve elmaradott-e a testi fejlettségét tekintve (Eiben 1963). Ha a vizsgált minta esetében a nemek és korcsoportok szerint, jellegenként megadjuk ezt az intervallumot, amit a korábbi terminológia alapján (Eiben et al. 1971) normálövnek nevezünk, és egyedenként megvizsgáljuk, hogy melyek azok a változók, amelyek az $\bar{x} + 1,96s$, illetve $\bar{x} - 1,96s$ határokon kívül esnek, úgy az előbbieket túlfejletteknek, utóbbiakat alulfejletteknek tekinthetjük. Más módszerrel 3-as, illetve 97-es percentilis alapján kapjuk meg azokat a határokat, amelyek a normális testi fejlettség megítélésénél számításba jöhetnek (Eiben et al. 1971).

A fejméretekkel illetően az 1960-as évek második felében az ország két különböző vidékéről, a Hajdúságból (Rajkai 1967) és Vas megyéből (Eiben 1967), illetve a fővárosból (Dezső 1967) származó gyermekek fej- és arcméreteire Eiben állított összes átlagöveket (Eiben 1967). Az átlagövek természetesen tájékoztató jellegű becslések voltak (Eiben 1988). E hiány pótlásaként 23.338 3–18 éves fiatal fejméret adatai (Farkas–Nyilas 1988) alapján a szórások segítségével számítottuk a vizsgált fejméretek és indexek átlagöveit (Farkas–Nyilas 1995/96), és megadtuk a percentiliseket.

Ebben a rövid közleményben az adatokat részletesen nem elemezzük, csak néhány átlag esetében utalunk az eltérések lehetséges okaira.

A tanulók életkorbeosztását a decimális táblázat segítségével végeztük. Az összes számítás a JATE Kalmár László Kibernetikai Laboratóriumában (Szeged) Hunya Péter laboratórium-vezető és Herendi István tudományos munkatárs irányításával R-40 típusú számítógéppel történt. Munkájukért ezúton mondunk köszönetet.

Az antropometriai programban a Martin-féle technikát (MartinSaller 1956) alkalmaztuk, és figyelembe vettük a Nemzetközi Biológiai Program ajánlásait is (Tanner et al. 1969).

Eredmények és megbeszélés

Az egyes jellegekre kapott aritmetikai átlagok (1-6. táblázat) a vizsgált fiatalok életkorának emelkedésével természetesen általában növekvő tendenciát mutatnak, de az egyszeri adatfelvételezés, vagyis a keresztmetszeti vizsgálat jellegéből adódóan találunk olyan korcsoportokat is, amelyeknél az átlagok az előző korcsoportokhoz viszonyítva kisebb-nagyobb mértékben alacsonyabbak. Ez elsősorban a 17 és 18 éveseknél és néhány esetben a 7 és 8 éveseknél figyelhető meg. Ezek a csökkenések azonban csak 1 mm körüli értékek, egyszer sem érték el a 2 mm-t. Mivel ezekben a korcsoportokban is meglehetősen magas a mintaelem-szám, így ezeket az eltéréseket az eltérő elemszámmal nem magyarázhatjuk.

A *fej legnagyobb hossza* (g-op) Goldstein (1936) és Tanner (1962) szerint gyakorlatilag 15 éves korban éri el a végső fejlettségét úgy, hogy a 3-12 éves növekedési időszak során mintegy 16%-ot növekszik. Björk (1953) ezt az értéket 13%-ban adja meg. A békéscsabai fiatalok között ez a tapasztalat inkább a lányoknál érvényesül. A 17 és 18 éveseknél a minimumérték már egyik nemnél sem növekszik. A fiúk és lányok átlagai közül mindig a fiúké a nagyobb, a különbségek azonban életkoronként egymástól jelentősen eltérnek (1. táblázat).

A *fej legnagyobb szélessége* (eu-eu) az agykoponya legjellegzetesebb szélességi mérete. Vizsgálata a fejindex meghatározása miatt is indokolt. A 2. táblázat adatai azt mutatják, hogy növekedésének üteme nem nagyon tér el a fejhosszúságnál tapasztaltaktól. A fiúk átlagai mindig felülmúlják a lányokét. Negatív koreltérés a 14 és 17 éves lányoknál figyelhető meg.

A *járomív-szélesség* (zy-zy) növekedésének a ritmusa az előző méretekhez viszonyítva sokkal hullámzóbb és aránylag nagyobbak a korkülönbségek is. A 10 éves lányok átlaga 0,07 mm-rel felülmúlja az azonos korú fiúkéét, míg a többi korcsoportban a fiúk átlagai a nagyobbak. A 17 éves lányok átlaga az előző korcsoporténál 0,17 mm-rel alacsonyabb (3. táblázat).

A *morfológiai arcmagasság* (n-gn) növekedéséről a szakirodalomban a szerzők egymásnak ellentmondó megfigyelésekről számolnak be. Björk (1974) és Goldstein (1936) a teljes fejmagasság és a morfológiai arcmagasság ellentétes növekedési arányát állapították meg. Mintánkban ez a méret a vizsgált korintervallumban a fiúknál 31, a lányoknál csaknem 26 mm-t növekszik. Az átlagok a 18 éves fiúk kivételével növekvő értékűek. A fiúk átlagai felülmúlják a lányokét, kivéve a 13 éveseket (4. táblázat).

A *teljes fejmagasság* (gn-v) a fej arányait erőteljesen meghatározó méret. Az abszolút méretek közül a legnagyobb nagyságrendű fejméret-növekedés nagyon dinamikus, melyet a viszonylag nagyobb szórásértékek is jeleznek. A szórások ilyen jellegű változásának másik okát abban kereshetjük, hogy az eddigiektől eltérő nagyságrendű variációterjedelem alakult ki a két tényező együttes hatásaként mindkét nemnél hullámzó növekedési ritmus mutatkozik, olykor a keresztmetszeti növekedésvizsgálat sajátosságaiából adódóan még negatív korkülönbségek is előfordulnak. A nemek közötti differencia elsősorban a nagyságrendben jelent-

kezik, de a növekedés ritmusában is megfigyelhető egy kis eltolódás (5. táblázat). Az azonban egyértelmű, hogy az erőteljesebb növekedési szakaszok nem térnek el egyik nemnél sem a fejméreteknél eddigi tapasztaltaktól.

A *vízszintes fejkerület* a gyermekgyógyászati gyakorlatban is fontos jelző. A középértékek az életkorral előrehaladva csaknem egyenletesen egyre nagyobbak lesznek. A 17 és 18 éves lányoknál negatív koreláció mutatkozik. A fiúknál a felnőttkori érték 564 mm, a lányoknál 541 mm. A fiúk fejkerülete minden életkorban nagyobb, mint a lányoké (6. táblázat).

A *fej hosszúságszélességi jelzője* (fejindex: 3:1) a korral előrehaladva váltakozó értékű, de végeredményben növekvő nagyságú (7. táblázat), ami ellentétben van Eiben (1967) vizsgálati eredményeivel. Az óvodások és az iskolás korúak átlagait összehasonlítva megmutatkozik, hogy az agykoponya alakjában bekövetkező változások elsősorban az óvodáskorra jellemzőek. A 3, az 5 és a 6 éves fiúk, valamint a 3-9 éves lányok a hyperdolichocefal, a többi korcsoport mindkét nemnél a dolichocephal csoportba tartozik.

A *morfológiai arcjelző* (18:6) nagysága Eiben (1967) szerint a gyermekeknél mindkét nemnél közel azonos arányban a korral előrehaladva növekszik. A békéscsabai fiúknál ez 15 éves, a lányoknál 13 éves korig mutatkozik. Ezt követően enyhe csökkenés figyelhető meg. A 3-9 éves fiúk és a 3-5 éves lányok a hypereuryprosop, a további korcsoportok mindkét nemnél az euryprosop csoportba sorolhatók (8. táblázat).

A *transverzalis-kefalofacialis jelző* (6:3) alapján a járomív nagyságáról kaphatunk információt. Értéke az életkor előrehaladtával növekszik. A két nem között elsősorban ritmusbeli különbségek vannak. Mindkét nem mindegyik korcsoportja a micropsid kategóriába tartozik (9. táblázat).

Az általunk szerkesztett országos referencia-értékekkel (Farkas-Nyilas 1995/96) történő összehasonlítás azt mutatja, hogy a békéscsabai fiatalok fejméreteinek átlagai az 50-es percentilis értékek körül variálnak, és egyszer sem haladják meg a 75%-os és 25%-os övet. Az indexértékekről ez már nem mindig mondható el. A morfológiai arcjelző átlagai a 16-18 éves lányok kivételével csaknem pontosan illeszkednek az 50%-os görbére. A kefalo-faciális index átlagai 11 éves korig néhány százalékkal az 50-es percentil alatt, 12 éves kortól pedig csaknem ugyanolyan értékekkel fölötté váltakoznak.

Összefoglalás

A vizsgált fej- és arcméretek egyértelműen azt igazolják, hogy növekedésük a test hosszúnövekedésével párhuzamosan történik, de bizonyos eltolódások figyelhetők meg közöttük. A serdülési növekedési lökés nem hat egyértelműen egy időben a méretek változásaira. Az 5-7 éves időszak mellett 10-12 éves életkorban van még intenzív gyarapodás, de a fiúknál ez a 13 éves életkorra is kiterjedhet. A nemek közötti nagyságbeli differencia teljesen egyértelmű, a fiúk javára mutató nagyobb átlagokkal. A fejméretek növekedése 16, 17 éves korban csaknem teljesen befejeződik. Óvodás korban és az iskolás kor kezdetén a hyperdolichocefal, majd ezt követően a dolichocefal fejindex értékek a jellemzőek. A morfológiai arcjelző változásai jelzik, hogy a növekvő gyermekek arcméreteinél jelentős változások figyelhetők meg. Az óvodásoknál tapasztalható hypereuryprosop csoportokból lányoknál valamivel hamarabb mint a fiúknál az euryprosop kategóriába kerülnek a fiatalok.

A transversalis-kefalofacialis jelző mindkét nemnél micropsid besorolású. Az országos percentilis értékekkel történő összevetés során általában az 50%-os görbe mentén variálnak az átlagok.

1. táblázat. A fej legnagyobb hossza (g-op)
Table 1. Maximum head length (g-op)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
89	171.78	7.14	157-190	3	76	166.28	5.62	152-177
139	171.03	7.15	153-192	4	155	168.46	5.75	154-183
168	174.91	7.53	152-196	5	164	168.60	6.98	146-187
190	175.91	7.18	150-194	6	180	170.79	6.39	156-190
118	174.71	7.04	160-192	7	123	171.87	6.98	156-188
128	175.74	7.24	152-194	8	119	171.25	6.18	155-196
128	175.68	7.02	154-194	9	166	173.84	6.00	159-186
97	176.91	6.68	160-193	10	135	173.10	7.12	158-192
103	178.33	6.67	160-200	11	155	175.58	6.68	157-196
102	179.53	7.13	164-200	12	152	176.73	6.65	158-194
114	180.58	7.75	161-197	13	145	178.04	6.13	164-197
125	182.76	6.44	165-202	14	236	178.48	6.63	161-198
115	185.86	7.79	169-207	15	443	179.86	6.12	164-198
112	187.91	6.78	171-206	16	374	180.33	6.23	162-200
90	189.22	7.44	174-205	17	309	179.77	6.27	164-198
68	187.78	7.66	174-207	18	189	179.67	6.06	164-200
1886					3121			

2. táblázat. A fej legnagyobb szélessége (eu-eu)
Table 2. Maximum head length (eu-eu)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
88	138.97	6.34	123-153	3	77	133.95	5.72	118-147
139	139.68	5.91	128-158	4	155	135.69	5.51	125-148
168	141.85	6.13	127-158	5	164	137.74	5.37	122-153
190	142.98	5.31	130-156	6	180	138.89	5.82	126-155
119	144.18	5.62	130-157	7	123	140.19	5.22	130-155
128	145.08	5.42	130-160	8	119	140.58	5.38	129-157
128	146.36	5.63	133-164	9	165	141.85	5.41	126-157
97	147.48	5.98	133-164	10	134	143.86	5.49	131-161
102	148.25	5.62	136-162	11	156	145.26	5.42	130-160
102	149.25	6.43	135-163	12	152	147.42	5.67	134-160
114	150.99	4.87	140-164	13	144	149.60	5.63	136-164
126	154.47	6.61	139-172	14	236	149.44	5.44	133-166
115	155.57	6.66	142-175	15	442	151.37	5.94	134-170
112	156.60	5.84	142-170	16	374	151.90	5.57	138-166
91	156.84	7.10	140-171	17	308	151.12	6.11	132-167
69	157.68	5.92	143-172	18	189	151.65	5.23	138-167
1888					3118			

3. táblázat. Járomívszélesség (zy-zy)
Table 3. Bizygomatic breadth (zy-zy)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
84	111.43	4.56	100-122	3	77	108.39	4.40	97-118
139	113.32	5.00	102-125	4	152	111.19	4.27	100-121
168	115.68	5.06	100-132	5	164	113.55	4.24	100-123
191	117.28	4.47	106-132	6	180	114.82	4.55	102-127
119	118.59	4.90	107-132	7	123	116.64	4.77	101-131
128	120.66	4.16	111-134	8	119	117.18	4.12	108-129
127	122.54	5.08	114-141	9	164	119.84	4.68	106-132
98	124.41	5.41	109-138	10	135	122.48	5.22	107-139
103	126.35	5.25	111-140	11	156	125.17	4.80	113-138
102	127.83	4.68	116-140	12	152	127.91	5.33	114-142
114	130.39	5.00	112-142	13	146	130.42	5.59	118-144
124	135.22	6.23	114-151	14	234	131.53	5.27	115-147
115	137.12	5.87	125-156	15	443	133.55	5.11	116-155
112	138.70	5.61	126-154	16	374	134.34	4.81	120-152
90	140.66	5.39	131-152	17	309	134.17	5.27	120-151
69	141.75	4.81	128-153	18	189	134.79	4.53	124-148
1883					3117			

4. táblázat. Morfológiai arcmagasság (n-gn)
Table 4. Morphological facial height (n-gn)

Fiúk Boys				Életkor Age(years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
88	84.79	3.82	77-97	3	75	81.85	3.38	73-90
138	86.14	4.13	80-97	4	154	84.20	4.10	73-98
168	89.48	4.22	79-100	5	164	87.16	4.34	78-100
191	91.63	4.70	77-105	6	180	89.88	4.29	77-103
119	93.13	4.56	82-104	7	123	91.02	4.07	82-102
128	95.50	5.03	85-111	8	119	92.99	4.23	80-104
128	97.32	4.82	86-115	9	166	94.99	4.51	84-105
98	99.33	5.51	85-112	10	135	97.36	5.20	85-113
103	101.53	5.11	90-113	11	156	100.44	5.17	87-114
102	103.68	5.52	92-118	12	152	102.33	5.22	90-115
113	105.19	5.58	84-118	13	146	105.71	5.24	88-123
125	108.74	7.03	81-127	14	236	106.31	5.18	91-124
114	113.43	5.19	98-127	15	444	107.53	5.30	88-124
112	114.36	5.64	95-129	16	374	107.57	5.06	94-122
91	115.89	5.75	101-133	17	310	107.58	5.39	94-124
69	115.74	4.90	104-126	18	189	107.67	5.34	93-122
1882					3114			

5. táblázat. Teljes fejmagasság (gn-v)
Table 5. Total head height (gn-v)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
89	184.70	8.15	163-201	3	74	177.18	8.57	159-197
138	186.63	9.09	153-209	4	152	181.52	7.85	163-199
167	190.75	7.61	169-211	5	164	185.28	8.82	163-204
191	195.64	8.71	175-222	6	180	190.02	8.50	166-209
119	197.50	8.88	178-220	7	123	193.67	9.17	167-219
128	197.32	9.54	174-219	8	119	191.79	8.70	171-219
128	200.30	8.56	169-220	9	166	194.46	8.53	174-218
98	202.63	8.16	184-224	10	135	196.40	8.80	168-219
102	205.50	9.90	173-226	11	152	198.55	9.46	171-222
102	206.32	10.41	184-228	12	153	201.58	9.45	176-225
114	208.35	10.33	178-234	13	146	202.86	9.59	179-228
125	211.33	11.00	179-239	14	236	205.99	8.27	187-229
115	216.37	9.56	191-237	15	443	206.29	8.77	161-230
112	117.79	9.74	191-240	16	374	206.83	8.19	181-230
90	221.27	11.52	189-247	17	310	206.46	8.57	181-230
69	220.96	9.56	201-243	18	189	206.25	8.40	174-231
1887					3123			

6. táblázat. Vízszintes fejkerület
Table 6. Head circumference (horizontal)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
89	499.08	12.74	472-536	3	77	483.44	13.59	443-512
137	500.60	12.53	472-539	4	158	489.96	12.21	458-525
168	508.87	14.03	463-552	5	163	493.73	13.28	436-528
191	512.80	12.84	475-547	6	176	500.02	12.00	468-537
117	515.04	13.79	473-555	7	119	506.49	14.29	468-547
128	519.63	13.20	490-560	8	118	507.65	13.13	478-549
128	522.64	13.65	482-557	9	166	513.54	12.60	478-547
96	528.23	13.58	494-557	10	135	517.89	14.14	477-556
103	530.99	13.85	494-562	11	156	521.26	14.54	486-563
102	534.78	13.49	496-577	12	152	528.65	15.37	485-566
113	540.92	14.17	512-573	13	145	534.85	13.80	487-567
125	547.86	15.42	486-589	14	236	535.77	14.38	459-570
114	554.05	16.58	495-590	15	441	541.43	13.96	508-583
111	560.12	14.85	518-596	16	374	542.41	13.00	504-584
89	564.55	14.70	526-600	17	309	541.88	14.02	492-582
69	564.04	14.28	512-602	18	189	541.43	14.31	508-584
1880					3114			

7. táblázat. Fejindex
Table 7. Cephalich index (3:1)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
88	80.65	5.42	69-91	3	76	80.09	4.37	68-93
139	81.33	5.20	69-95	4	155	80.20	4.63	70-92
168	80.78	5.26	70-95	5	164	81.24	4.89	68-96
189	80.92	4.74	70-94	6	180	80.97	5.24	70-95
118	82.18	4.97	72-95	7	123	81.18	4.73	71-93
128	82.21	4.85	71-95	8	119	81.68	4.56	71-94
128	82.96	4.87	71-94	9	165	81.22	4.39	70-96
96	83.00	4.56	74-92	10	134	82.76	4.95	73-95
102	82.75	4.38	73-92	11	155	82.31	4.19	72-98
102	82.79	5.31	72-94	12	151	83.04	4.04	75-93
114	83.26	4.61	73-95	13	143	83.67	4.14	72-94
125	84.10	4.38	71-94	14	236	83.35	3.95	71-95
115	83.29	4.20	73-96	15	442	83.76	3.83	71-92
112	82.93	3.64	73-91	16	374	83.82	3.92	72-94
90	82.42	4.41	72-93	17	308	83.68	3.86	72-95
68	83.51	4.21	73-93	18	189	84.01	3.86	72-92
1882					3114			

8. táblázat. Arcindex
Table 8. Facial index (18:6)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
83	75.66	4.55	68-87	3	75	75.12	3.62	64-82
138	75.62	3.91	67-87	4	151	75.37	3.75	66-87
168	76.98	4.08	65-90	5	164	76.29	3.95	65-86
191	77.72	4.25	70-94	6	180	77.92	4.14	69-92
119	78.13	4.34	70-91	7	123	77.65	3.84	66-90
128	78.75	4.51	68-92	8	119	78.93	3.91	64-91
127	78.99	3.76	69-87	9	165	78.89	3.80	70-89
98	79.38	4.04	72-91	10	135	79.10	4.16	70-89
103	79.95	4.19	72-91	11	156	79.86	4.53	69-91
102	80.62	4.81	69-95	12	151	79.57	4.02	70-94
113	80.07	4.16	67-90	13	146	80.62	4.12	70-94
123	79.92	4.38	70-91	14	234	80.44	4.34	67-93
114	82.34	4.22	71-94	15	443	80.10	4.18	67-91
112	82.05	4.35	69-95	16	374	79.65	4.03	70-91
90	81.96	3.85	71-90	17	309	79.76	4.52	67-95
69	81.23	4.24	72-91	18	189	79.43	4.23	68-92
1706					3114			

9. táblázat. Kefalo-faciális index (6:3)
Table 9. Cephalo-facial index (6:3)

Fiúk Boys				Életkor Age (years)	Lányok Girls			
n	\bar{x}	s	w		n	\bar{x}	s	w
84	79.71	2.53	73-87	3	77	80.53	3.03	74-89
139	80.64	2.28	73-87	4	152	81.54	2.78	76-92
168	81.10	2.73	73-89	5	164	81.99	2.83	72-90
190	81.60	2.99	73-90	6	180	82.21	2.70	72-89
119	81.82	2.55	75-87	7	123	82.75	2.67	73-88
128	82.73	2.61	77-96	8	119	82.91	2.55	75-89
127	83.26	2.69	76-90	9	164	84.06	3.01	71-91
97	83.88	3.03	76-90	10	134	84.68	3.01	76-93
102	84.82	2.89	75-93	11	156	85.73	2.77	78-94
102	85.22	3.06	77-90	12	154	86.29	2.90	78-94
114	85.89	2.76	78-92	13	144	86.72	3.07	80-95
124	87.10	2.98	79-94	14	234	87.55	2.78	81-97
115	87.67	2.40	82-92	15	441	87.80	2.70	78-95
112	88.08	2.63	82-95	16	374	88.01	2.76	80-96
90	89.22	2.91	81-96	17	307	88.25	2.76	81-97
69	89.50	2.90	83-95	18	189	88.46	2.54	83-96
1880					3112			

Irodalom

- Björk, A. (1947): *The face in profile*. Lund. 180.
- Björk, A. (1953): Variability and age changes in overjet and overbit. *Am. J. Orthodont.*, 39; 779780.
- Dezső, Gy. (1967): The changes of some cephalic measurements of school children aged 7-14 years in Budapest. *Ann. Hist-nat. Mus. Nat. Hung.*, 59; 485491.
- Eiben, O. (1963): A testi fejlődés megítélésének kérdései. *Ped. Szle.*, 13; 419428.
- Eiben, O. (1967): Gyermekek fej- és arcméreteinek változásai nyugat-magyarországi vizsgálatok alapján. *Anthrop. Közl.*, 11; 165186.
- Eiben, O. (1988): *Szekuláris növekedésvizsgálatok Magyarországon*. Humanbiol. Budapest. Suppl. 6; 133 old.
- Eiben, O. Hegedűs, Gy. Bánhegyi, M. Kis, K. Monda, M. Tasnádi, I. (1971): *Budapesti óvodások és iskolások testi fejlettsége* (1968/1969). KÖJÁL, Budapest. 99 old.
- Farkas, Gy. Hunya, P. Herendi, I. Szekeres, E. (1983): Studies on the menarcheal age of the girls of County Csongrád (Southern Hungary). *Acta Biol. Szeged*, 34; 139153.
- Farkas, Gy. Nyilas, K. (1988): Head measurement parameters at 23338 3 to 18 years old Hungarian children. *Acta Biol. Szeged*, 34; 139153.
- Farkas, L. Gy. Nyilas, K. (1995/96): Characteristics parameters of head measurements in Hungarian children aged 3-18 years. *Acta Biol. Szeged*, 41; 7382.
- Goldstein, M. (1936): Changes in dimensions and form of the face and with age. *Am. J. Phys. Anthr.*, 22.
- Martin, R. Saller, K. (1956): *Lehrbuch der Anthropologie*. Bd. I. 323343. G. Fischer, Stuttgart.
- Rajkai T. (1967): Általános iskolás gyermekek fejméreteinek változásai hosszmetzeti vizsgálatok alapján. *Anthrop. Közl.*, 11; 524.
- Tanner, J. M. (1962): *Growth and adolescence*. 2nd. ed. Oxford.
- Tanner, J. M. Hierneaux, J. Jarmans, S. (1969): Growth and physique studies. in: Weiner, J. S. Lourie, J. A. (eds.) *Human Biology. A guide to Field Methods*. IBP Handbook. no.9. Blackwell Scientific Publ., Oxford/Edinburgh.

A szerzők címe: Prof. Dr. Farkas Gyula
Authors' addresses: JATE Embertani Tanszéke
H-6701 Szeged, P.O.Box
Hungary

Ass. Prof. Dr. Nyilas Károly
BGYTF Állattani Tanszéke
H-4401 Nyíregyháza,
Sóstói út 30/B.
Hungary

AZ EMBERI LÁB EVOLÚCIÓJA

Józsa László

Országos Traumatológiai Intézet, Morfológiai Osztály, Budapest

Józsa, L.: The evolution of the human foot. This paper reviews a number of recent advances in understanding the evolution of the human foot. The foot has gradually changed from the grasping and clinging organ of early Eocene and Miocene primate ancestors to the specialised weight bearing structure of modern man. Recent studies have indicated that postcranial remains commensurate with the requirements of bipedal plantigrad locomotion may have been present as far back as 3 million years ago in the forerunners of Homo Sapiens known as the australopithecinae and H. habilis. Subsequent modifications appear to be refinements to increase the efficiency of weight transmission in habitual bipedalism.

The changes the human foot undergo during its development are described. When compared with the feet of our closest living relatives (the African apes), the human foot characterised by three major evolutionary specializations: (1) the longitudinal and transversal arches, (2) the parallel first and second metatarsals and (3) the calcaneal and plantar padding.

Keywords: Foot; Hominids; Apes.

Bevezetés

Az agy rendkívüli fejlettsége, a hangképző szervrendszer struktúrája és funkciója mellett az alsó végtag, és különösen a láb felépítése alkotják azt a triádot, ami az embert anatómiailag elkülöníti a többi emlőstől [1]*. Az ember bipedál állása, valamint a bipedál és a plantigrad helyzetváltoztatás azt eredményezték, hogy a mellső végtag felszabadult a quadripedál járásban betöltött funkciója alól, és lehetővé vált a kéz (és felső végtag) állandó, egyéb célú használata (Aiello 1994, Susman 1994). A kézzel történő manipuláció jelentősen megnövelte az afferens idegimpulzusokat, ami viszont az agy további fejlődését indukálta (Józsa et al. 1993, Matthews 1977, Sathian és Devanandan 1983, Stillwell 1957). A láb strukturális és funkcionális átalakulása ilyen indirekt módon segítette az idegrendszer fejlődését és a Homo sapiens kezének és kézhasználatának kialakulását.

Az emberi láb evolúciójának tanulmányozására három egymástól eltérő, de egymást jól kiegészítő módszert használtunk: (1) az embriológiai, (2) a paleontológiai, és (3) az összehasonlító anatómiai és kineológiai eljárásokat.

Ezek közül a paleontológiai megfigyelések a legfontosabbak, mert direkt bizonyítékait nyújtják az evolúció során bekövetkező morfológiai változásoknak. Figyelembe kell vennünk azonban, hogy őslénytani leletek gyakran hiányosak és/vagy töredékesek, számos faj postcraniális vázát nem, vagy csak igen hiányosan ismerjük. Az osteológiai megfigyelések

* A szögletes zárójelben szereplő számok a jegyzetekre utalnak. Az irodalmi hivatkozásokat a szerző nevével és évszámmal jelöltem.

lehetőséget adnak az izmok, inak, szalagok egyéb locomotor struktúrák szerveződésének megismerésére, ez azonban még nem jelenti a szerkezet adta funkció teljes feltárását. A palentológiai elemzés jó alapot ad az élő egyedek összehasonlító anatómiai és funkcionális vizsgálatához. A komparatív módszer hátránya, hogy a mai primáták és az ember élettére jelentősen eltér, továbbá, hogy a fajok nagy variációja, a Hominidák folyamatos fejlődése alig teszi lehetővé a harmad- és negyedkori viszonyok rekonstrukcióját [2].

Az embriológiai megfigyelések jelentősége visszaesett, amióta rájöttek, hogy az egyedfejlődés nem rekapitulálja az evolúciót. A humán embrió fejlődése során semmi jele nincsen annak, hogy az öregujj valaha is mozgatható, opponálható lett volna (Crelin 1983). Az viszont kiderült az embriológiai vizsgálatokból, hogy az egyedfejlődésben igen korán (emberben a 6. héten) elkülönül a plantigrád járású fajok lábfejlődése az ujjakon járó fajokétól.

A plantigrád járás nem emberi sajátosság [3]. A mezozoikum végén, a Kréta-korban 100-60 millió éve alakultak ki az első apró emlősök, amelyeknek számos leszármazottja ma is él. Főként a cickányok, egyes mókusfélék, a menyétfélék és a különböző medve-fajok (kihalt és élő fajok egyaránt) plantigrád járásúak. Az emberi láb evolúciójának megértéséhez szükséges röviden áttekinteni a Primáták fejlődésmentét, lábuk és járásuk sajátosságait [4].

Az ősprimáták lába

A Kréta és Paleocén időszak határán, körülbelül 70 millió éve alakult ki a Plesiadapis, amelyet ma a főemlősök ősenek tekintenek [5]. A Plesiadapis körülbelül patkány nagyságú volt, talpa és ujjai a talajt érinthették, de semmi jele annak, hogy a pollex vagy hallux opponálható vagy legalábbis szabadon mozgó lett volna (Simons 1972). Egyébként a Plesiadapis csontváza igen sok hasonlóságot mutatott a ma élő mókusokéhoz, de csontjai vaskosabbak és nehezebbek voltak. Ma még vitatott, hogy a Plesiadapis talaj- vagy fánlakó volt-e. Az elülső végtagok erős flexiója arra utal, hogy az állat ugrálva-szökdelve közlekedhetett az ágak között.

Az első főemlős, amely habitusában is hasonlított a ma élő majmokhoz, az eocén idején (36-52 millió év) kialakult Notharctus volt. Ez az állat mind nagyságában, mind locomotiójában hasonló lehetett a mai lemurokhoz. A vázmaradványok azt mutatják, hogy ez a kistermetű faj fánlakó volt, mind a pollex mind a hallux divergált, ezáltal alkalmassá váltak a kapaszkodásra. Az I. metatarsus szabadon mozgott és valószínűleg szembefordulhatott a hosszú ujjakkal [6]. A Notharctusnak jól fejlett talusa és calcanea volt, és ujjperc maradványai arra utalnak, hogy inkább körmöket, semmint karmokat viselt (Simons 1972). Az eocén idején kialakult főemlősök valamennyien erdőlakók, mind mellső, mind hátsó végtagjaik az ágakon való kapaszkodáshoz, futáshoz, ugráshoz alkalmazkodtak (Laitman és Jaffe 1982). Az eocénkori Primáták főként rovarévők lehettek (Clemens 1974, McKenna 1966). A vázmaradványok arra utalnak, hogy az eocénben számos egyéb változás is bekövetkezett. A szagló-apparátus jelentősen redukálódott, nemcsak az orr, hanem ezzel együtt a szaglómező és szaglókéreg nagysága is csökkent. Az orr megkisebbedésével a szemek közelebb kerültek, és a korábbi különálló látómezők integrációjával kialakult a precíz térbeli látás. Az eocénből két főemlős családot ismerünk, az Adapidák, és az Omomydák családját, amelyek Észak-Amerikában és Euráziában éltek. Feltűnő, hogy eocénkori főemlősmaradvány Dél-Amerika területén nem került elő (Conroy és Rose 1983). Az eocénben változott meg a főemlősök helyváltoztató mozgása. A paleocén Primáták mókusszerű ugró-szökellő mozgását felváltotta a függeszkedő és kapaszkodó mozgásforma.

A vertikális mászást, függeszkedést lehetővé tette a hátsó végtagok izomzatának ereje, a hátsó végtagok igen nagy amplitúdójú flexiója és extenziója. A femur-fej inkább cilindrikus, semmint szférikus, a patella a femur síkja elé került, a tibia jelentősen megerősödött [7], a csípőlapát hosszú és széles, az ülőcsont rövid (Napier és Walker 1967). A calcaneus distal felé megnyúlt alsó része túlért a talocalcanealis ízület vonalán, a calcaneocuboidalis ízfelszín a láb hossz tengelyére merőlegessé vált, és ezzel csukló-izületszerű ízesülés jött létre. Mindezek a láb biomechanikájának változását eredményezték: a teherkar megnövekedett az erőkárhoz képest. Az eurázsiai genusok (*Adapis*, *Leptadapis*) sarokcsontjának tuberositása megnyúlt, ami azt jelenti, hogy a *triceps surae* izomzatuk hosszabb erőkarral működött, mint az észak-amerikai genusokban (*Pelycodus*, *Notharctus*). A talus-nyak megnyúlt, a halluxhoz képest medializálódott, ezáltal calcaneus és talus tengelye keresztezi egymást. A medialis os cuneiforme magasabban helyezkedett el, mint a cuboideum. A cuneiforme medialis és az I. metatarsus helyzete és alakja a hallux oppozíciós készségét, a *musculus peroneus longus* fejlett tapadási zónája pedig az öregújj nagy forgóerejét bizonyítja (Conroy és Rose 1983, Szalay és Decker 1974).

Az oligocén időszakban (35-25 millió év) alakultak ki a fejlettebb Primáták, a majmok, emberszabásúak és az ember közös ősei. Ezeknek vázmaradványait már a századelőn feltárták, de postcranialis csontanyag csak az 1960-as években került elő (Conroy 1976a, 1976b, Fleagle et al. 1975). A fayumi leletek között két fejlettebb főemlős családot, a Parapithecidae (*Apidium*, *Parapithecus*) és a Pliopithecidae (*Aegyptopithecus*, *Propliopithecus*) különítették el. Jóllehet ezeknek a filogenetikus viszonya erősen vitatott (Simons 1972, Szalay és Delson 1979), abban azonban egyetértés van, hogy a Pliopithecusok a közös ősei az óvilági majmoknak, az emberszabásúaknak és embernek (Fleagle és Kay 1983). A továbbiakban bennünket a Pliopithecusok érdekelnek, csak ezekkel foglalkozunk [8]. A *Propliopithecus* leletek szegényesebbek (mint a *Parapithecus* leletek), mindössze egy tibia distalis véget és négy incomplet calcaneust írtak le. *Aegyptopithecus* tarsaliak közül egyetlen I. metatarsus és egy talus került elő (Conroy 1976a, 1983). Ezek a lábtőcsontok sokkal inkább hasonlítanak a miocénben élt *Pliopithecus vindobonensis*éhez, semmint az élő főemlősökéhez. A talus-fej széles, a fej görbületének sugara hosszú.

A calcaneus tuberculumba kicsiny és mélye helyezkedik el. A szegényes maradványokból arra következtettek, hogy a *Propliopithecusok* az arborealis quadripedal járáshoz és függeszkedéshez alkalmazkodtak (Fleagle et al. 1975). Mind a *Propliopithecus*, mind az *Aegyptopithecus* tarsaliak a miocénkori kelet-afrikai Hominida leletekkel mutatnak nagyfokú rokonságot.

A miocénben számos főemlős-faj élt mind Euráziában, Afrikában, mind pedig Dél-Amerikában a jelenkor előtt 24-5 millió évvel. Témánk szempontjából a *Dryopithecusok*, a *Pliopithecusok* és a *Sivapithecusok* postcranialis vázanyaga jelentős, ezért a többi főemlős-családdal nem foglalkozunk. A *Dryopithecusok* családjából a *Proconsul africanus*, a *P. major* és a *P. nyanzae* végtagjainak hossza körülbelül olyan lehetett mint a törzs hosszúsága (Napier és Davis 1959, Walker és Pickford 1983). A *Proconsul* fajokban a lábtő hossza viszonylag nagy a láb hosszához képest, a tarsaliak keskenyek, a talotibialis és talofibularis szalagok robusztusak, ami a felső ugróizület mediolateralis stabilitásának jele. A talocruralis ízület igen hasonló az erdőlakó majmokéhoz. A talus-fej ízületi felszínének mérete és alakja arra enged következtetni, hogy a plantar- és dorsalflexio terjedelme csekély volt (Lewis 1980a). A subtalaris ízület formája és méretei közepesfokú inverziós-everziós mozgást tettek lehetővé. A *Proconsul* lábcsontjainak és ízületeinek szerkezete olyan, hogy lehetővé tette mind a függeszkedő, mászó, mind a quadripedal járó mozgást. Lényegében a recens emberszabásúak

lábának valamennyi sajátossága felfedezhető a Proconsul lábán. A Pliopithecusok (*Dendropithecus macinnesi*, *Pliopithecus vindobonensis*) számos végtagcsont maradványa azt mutatja, hogy azok mind alakilag, mind méreteikben lényegében hasonlóak a Proconsul fajok lábcsonthoz (Andrews és Simons 1977, Andrews és Groves 1975, Fleagle és Kay 1983, Zapfe 1958) [9]. A Sivapithecusok a miocén közepe-utolsó harmada táján jelentek meg (Pilbeam 1979, Szalay és Delson 1979). Egyes Sivapithecus leletek az orangután lábcsonthoz hasonlóak (Andrews és Cronin 1982). A pakisztáni Chinji-Formation-ban talált cunei-forme laterale minden tekintetben megegyezik a csimpánzéval (Conroy és Rose 1983), míg a rudabányai Rudapithecus (*Dryopithecus hungaricus*) talusa méreteiben és alakjában a Proconsul africanus és a *P. nyanzae* ugrócsontok közé tehető. A felső ugróizületben mind a medio-lateralis, mind a dorsiflexiós mozgásterjedelem szűk lehetett, mivel a tibialis ízfelszín a talus oldalára is kiterjed (Begun 1994). A Potwarban (Pakisztán) talált Sivapithecus calceneus pedig méreteiben és alaku tulajdonságaiban a Pan troglodytesével mutat egyezést (Pilbeam et al. 1980) [10]. A miocén idején kezdődött az élettér megváltozása. A korábban kizárólagosan arborealis állatok egy része megváltoztatta életterét, fokozatosan arborealis-terrestrialis módra tért át. Ekkor alakult ki a quadripedal járásnak az a módja, amit talán az ujjhát járásnak [11] lehetne magyarázni. Ezek az élőlények képesek voltak mind az erdei függeszkedő, mind a földön való quadripedal helyváltoztatásra. Van olyan vélemény is, amely szerint egyes miocénkori fajok testtömege annyira megnövekedett, hogy kénytelenek voltak leszállni (legalább időlegesen) a fákról a talajra (Olson és Seidel 1983).

Az emberi láb

Morton (1935) három pontban foglalta össze azokat az alapvető változásokat, amelyek az arborealis majomláb terrestrialis emberi lábbá való átalakulását jellemzik.

1. A locomotor funkció a karokról és kezekről áttevődött a lábra és az alsó végtagokra.
2. A sarok leszállásával és talajérintésével megváltozott a láb teherviselő belső struktúrája.
3. A függeszkedés megszűntével az alsó végtag lett a testtartó szerv, amely a test emelését és fordítását is átvette.

A pliocénben (5-1,5 millió év) jelentek meg az Australopithecusok, amelyeknél először ismerhető fel a bipedál járás (Lovejoy et al. 1973, Lovejoy 1974). Az Australopithecus fajok (hímjeinek testmagassága 132-151 cm, a testtömegük 40-49 kg, míg a nőstényeké 105-124 cm és 29-31 kg között volt) szavannalakók voltak. Előbb Dél-Afrikában, majd Kelet-Afrikában (Hadar és Laetoli térségben) kerültek elő maradványaik és nyomuk. A Hadar régióban talált Australopithecus afarensis (AL, 288-1) fiatal nőstény csaknem teljes csontvázának korát 3 millió évre teszik [12]. A lábcsonatok hiányoznak ugyan, de a lábszárcsontok, a térdizület, a femur nyak angulatioja, a combfej alakja és a medencecsont-töredékek egyértelműen bizonyították, hogy az állat a bipedál járáshoz alkalmazkodott. A Laetoli medencében talált Australopithecus lábnyomok azt mutatták, hogy teljes talpukra léptek, az öregujj szorosan záródott a többi lábujjhoz, és a lenyomatokon nyoma sincsen a lábboltozatnak (Leakey és Hay 1979) [13]. Az Australopithecus maradványokból arra lehet következtetni, hogy a humán vonalra jellemzően megváltoztak a láb belső arányai, valamint, hogy a láb megrövidült a lábszárhoz képest. Az Australopithecus talusa mind morfológiájában, mind elhelyezkedésében közelebb áll az emberhez, mint az emberszabásúakéhoz, jóllehet a fej nem helyezkedik el teljes terjedelmével a bokavillában. A másik, az emberszabásúakra emlékeztető eltérés, hogy a fibula rövid, a talocruralis ízület lateral felé nyitott, ami fokozott plantárflexiót tett

lehetővé (Stern és Susman 1983). A legfontosabb humán vonás, hogy az öregujj nem divergált a többtől, biztosan nem volt opponálható. Azzal, hogy a hallux helyzete és mozgathatósága megváltozott, az ujjbegy plantáris felszíne elérte a talajt, és kialakult a három-pontos alátámasztás [14]. Ez a fajta alátámasztás emberi sajátosság, és úgy látszik, akkor alakult ki, amikor a bipedál járásra és egyenes testtartásra áttértek a pliocénkori Australopithecusok (Kretzoi 1976).

A homo genus első, legősibb tagja a Homo habilis (Leakey et al. 1964), amely 1,9-2,4 millió évvel ezelőtt alakult ki (Hill et al. 1992). Előbb Olduvaiban találták meg a H. habilis maradványokat, összesen 8 koponyát (vagy részleteit) és 9 postcranialis vázrészletet. Ezek közül négy maradvány alsó végtag csontokat is tartalmazott [15]. Kelet-Afrika közeli vidékein még négy lelőhelyről (Koobi Fora, Omo West Turkana, Chemeron és a dél-afrikai Sterkfonteinből) kerültek elő H. habilis leletek. Ezek közül csak a Koobi Fora-i leletek tartalmaztak alsóvégtag csontokat, mégpedig két femur részletet (KNM-ER 1472 és 1481-A), valamint egy talust (KNM-ER 813) [16]. A leletek értékelése során kiderült, hogy nem is egy, hanem két fajról, az olduvai H. habilisről és a H. rudolfensisről van szó [17]. H. habilis leletek mind Olduvaiból, mind Koobi Fora-ból, a H. rudolfensis maradványok [18] csak ez utóbbi helyről kerültek elő. Mielőtt részletesen tárgyalnánk a H. habilis alsó végtagját, tekintsük át röviden a leleteket (1. táblázat).

1. táblázat. H. habilis leletek
Table 1. H. habilis finds

Lelőhely Site	Jelzés Code Number	Lelet Finds
Olduvai	OH 8	Valamennyi lábtőcsont és 5 metatarsus <i>Tarsals and 5 metatarsus</i> A sarokcsont kis darabja és a IV-V metatarsus distalis vége hiányos <i>Small fragments of calcaneus and distal end of the 4-5th metatarsus</i>
Olduvai	OH 35	Tibia, fibula distalis része, talus <i>Tibia, distal end of fibula, talus</i>
Olduvai	OH 62	Femur, tibia, fibula <i>Femur, tibia, fibula</i>
Olduvai	OH 10	Hallux ujjperc <i>Phalanx of great toe</i>
Koobi Fora	KNM-ER 1472	Femur <i>Femur</i>
Koobi Fora	KNM-ER 1481	Femur <i>Femur</i>
Koobi Fora	KNM-ER 813	Talus <i>Talus</i>

Az OH 8 jelzésű láb különös jelentőségű a H. habilis tartásának és járásának megítélésében. A talus tengelyállása ferde, a felső ugróízületi felület medial felé tekint. Ezek a mai ember-szabásúakra jellemző tulajdonságok. Az alsó ugróízületi felszín alakja és terjedelme jelentősen eltér mind az élő, mind a kihalt (*Proconsul africanus*, *P. maior*, *P. nyanzae*) emberszabásúakétól (Lewis 1980 a, b, c).

A calcaneus hátsó vége kiszélesedő, a lábtőcsontok elhelyezkedései és ízületei igen hasonlóak a mai emberéhez, és az OH 8-as lábon mind a medialis hosszanti, mind a harántboltozat megfigyelhető. A lábtőcsontok közötti szalagtapadási helyekből arra lehet következtetni, hogy a tarsaliak ízületei éppoly feszes ízületek lehettek, mint a H. Sapiensé. A calcaneonavicularis és cubonavicularis szalagnak fontos szerepe volt a hosszirányú boltozat kialakításában. A medialis cuneiforme megnyúlt, ezáltal az I. metatarsus bázisa distálisabban van, mint a többi lábközépcsonté, a tarsometatarsalis ízületek nem egy síkban helyezkednek el [19]. Az I. metatarsus ilyen helyzete eleve kizárja a hallux abductióját és oppositioját. az I. és II. metatarsus csaknem párhuzamos elhelyezkedésű, a közöttük lévő divergencia nem éri el a 10°-ot, szemben a csimpánz és gorilla lábával, ahol a divergencia 40-6°-os [20]. A tarsometatarsalis ízületek azt mutatják, hogy a H. habilis már nem használhatta fogásra, kapaszkodásra öregujját. A H. habilis lábán a metatarsusok is az emberével egyező, a Primátáktól eltérő tulajdonságot mutatnak. Az I. metatarsus megnyúlt, robosztusabbá vált, miközben a II. metatarsus rövidebb és gracilisabb lett, az V. metatarsus pedig ugyancsak robosztusabb, mint a korábbi emberősökben vagy a mai emberszabásúakban. Az első lábközépcsont dorsoplantaris rotációt, a fejecs külön laterális torziót mutat.

A többi lábközépcsont fejecse alig rotált, a metatarso-phalangealis ízületek síkja csaknem merőleges a láb tengelyére. Ezzel szemben a főemlősökben a lábközépcsontok valamennyien rotáltak, az I. mediolateralis a II-V. pedig lateromedialis irányban. Ez egyfelől azt eredményezi, hogy az I. és II-V. metatarsus fejecsek szembefordulnak, másfelől pedig a metatarso-phalangealis ízületek síkja lateral felé nyitott szöget képez a láb tengelyével. A metatarsaliák alakját és helyzetét tekintve az OH 8-as láb közelebb áll a H. sapienshez, mint bármely kihalt Hominidához (Olson és Seidel 1983). Az os cuboideum ízületi felszíne a recens emberszabásúakban domború, szemben az OH 8 és H. sapiensével, amelyekben a cuboideum calcaneocuboidealis ízfelszíne homorú [21]. Ennek megfelelően a calcaneus cuboidealis felszíne az emberszabásúakban homorú, az OH 8 és H. sapiens lábán lapos, vagy csekély domborulatot mutat (Lewis 1980b). Az emberszabásúakban a calcaneocuboidealis ízületben kiterjedt rotációs mozgások vannak. A H. habilis, a H. erectus és a H. sapiens lábán az ízületi felszínnek megváltozásán kívül a cuboideum expansiója is gátat vet a rotációs mozgásnak. Az OH 8 előlába még több emberi és még kevesebb hominoid vonást mutat, mint a lábtő. Az OH 8 lábán tett megfigyeléseket megerősítik ah OH 35 distalis lábszár részei és felső ugróizülete. A tibia distalis pereme előrefelé megnyúlt, ezzel beszűkült a láb dorsiflexió mozgás terjedelme, ami ugyancsak emberi jellegzetesség [22].

A láb és lábszár viszonya (lábhossz/tibiahossz x 100) a mai emberben 24,6-28,5 közötti, az OH 8 és OH 35 leleteken 27,0, illetve 25,0 a viszonyszám, és mind a H. habilis, mind a H. sapiens értékek szignifikánsan kisebbek, mint a csimpánz (33,5-35,5 átlagosan 34,9), vagy a gorilla (32,7-42,7 átlagosan 35,9) hasonló adatai. Mindez azt bizonyítja, hogy a H. habilis alsó végtagjának arányai megegyeztek a mai emberével. Az evolúció során az egyenes testtartás és a bipedalizmus az Australopithecusokban alakult ki. Ezt követően a láb szerkezete és statikája módosult, finomodott, de úgy tűnik, hogy a H. habilis lábának anatómiája és működése már alig tért el a mai emberétől. Az Australopithecus afarensis lábnyomán a

lábboltozat még nem ismerhető fel, az azonban már kivehető, hogy járás közben a súlyátvitel döntően a talp laterális oldalán történik a sarok felől az öregujji párna felé. Ugyancsak megfigyelhető, hogy a talpon hárompontos súlyeloszlás van (Day és Wickens 1980). A H. habilis lábában a hosszanti és harántboltozat felemelkedik, és bár a H. habilis lábnyomatát nem ismerjük, nagy valószínűséggel mondható, hogy csak támaszkodási pontok érték a talajt. A H. erectusnál a két távoli támaszkodási pont distal felé helyeződött.

Az egyenes testtartás és bipedál járás egészen más bizonyítékait szolgáltatta Spoor et al. (1994). Abból indultak ki, hogy bipedál állás és járás az egyensúlyi szerv ívjáraitak morfológiájában, a főbb mozgási irányok monitorozását szolgáló receptorok megoszlásában is megmutatkozik. Az ívjáratok mérete arányos a szenzitivitással, a reakcióidővel, és az egyes ívjáratok mérete madarakban és félmajmokban összefügg a mozgásformákkal. A hártás és csontos labirintus mérete azonosnak tekinthető, ezért az egyensúlyi szerv fosszilis anyagon is vizsgálható. Az elülső, hátsó és oldalsó járatok méreteit CT-vel meghatározták, majd ebből kiszámították az ívjárat sugarát. A három járat radiusát száznak véve, az egyes járatok sugarának megoszlását vizsgálták. Az elülső és hátsó járatok sugarának aránya nagyobb mint az oldalsó a H. sapiensben, H. erectusban és H. habilisben, mint a mai emberszabásúakban. A Paranthropusé a csimpánzéval egyezik, míg az Australopithecusok labirintusának járatai a H. sapiens (H. erectus) és a gorilláé között van (2. táblázat). Az evolúció során az elülső és hátsó ívjáratok megnövekedtek, a laterális járat redukálódott. A megnövekedett ívjáratok nagyobb érzékenységek, ami az egyenes testtartás egyensúlyozásának gyorsabb és pontosabb reflex-szabályozását jelenti. A H. sapiens és H. erectus labirintusának vizsgálata megerősítette a végtagsontok megfigyelésének eredményeit. A H. erectus és a H. habilis obligát bipedális mozgású volt. Az Australopithecusok labirintusának elemzése arra utal, hogy ezek a lények posturális tartásúak, bipedál mozgásúak voltak, de a járáson kívül egyéb mozgásformákat (futás, távolra vagy magasba ugrás) nem tudtak két lábon végezni. A Paranthropus robustus ívjáraitak alapján nem állapítható meg, hogy kevésbé lett volna talajlakó, mint az Australopithecus africanus. A H. habilis labirintusa átmenetet mutat az Australopithecus és a H. erectus között.

2. táblázat. A labirintus ívjáraitak sugar-aránya (Spoor és mtsai 1994 után)

Table 2. Relative radii of curvatures of the anterior, posterior and lateral semicircular canals of the great apes and hominids (after Spoor et al. 1994)

Species	Az ívjáratok sugarának aránya		
	elülső <i>Rate of radii of the semicircular arches</i> <i>anterior</i>	hátsó <i>posterior</i>	oldalsó <i>lateral</i>
H. sapiens	37	36	26
H. erectus	38	37	25
H. habilis	37	35	28
Australopithecus africanus	34	36	30
Paranthropus robustus	34	34	32
Pan troglodytes	34	35	31
Pan paniscus	35	34	32
Gorilla gorilla	32	34	34
Pongo pygmeus	35	33	31

Leakey és Hay (1979) és Laetoli lelőhely G szegmentumában lábnyomokat fedezett fel. A 34 lábnyom közül 22 kisebb, 12 nagyobb volt, ami nyilvánvalóvá tette, hogy két egyed lábnyomát lelték meg. Ezek a lábnyomok bizonyították, hogy a pliocén Hominida bipedál járású volt. Az első leírás után alaposabban elemezték a lábnyomokat. A legépebben megmaradt három nyomról különleges sztereofotográfias eljárással, majd fotogrammetriás értékeléssel rekonstruálták a nyomásviszonyokat. Ezekből a vizsgálatokból kiderült, hogy a pliocén Hominida ugyanúgy mint a mai ember a sarkára lépett, majd a talp laterális oldalán át a metatarsophalangealis ízületekre, főleg az öregujji és IV-V. ujjj régióra helyezte a súlyát. A lábnyomok mást is elárulnak, mindenek előtt azt, hogy a kisebbik egyednek egyáltalán nem volt sem hosszanti, sem haránt lábboltozata, és a nagyobbik egyednek is csak a bal talpán lehet sejteni a lábboltozat nyomát. A láb talajfogása, a talp és talaj viszonya lépés közben ugyanolyan volt, mint a mai emberé [23], beleértve azt is, hogy az öregujji benyomat jelezte a talaj elhagyását (Day és Wickens 1980).

A kellően nagyszámú lépésnyom egyéb következtetésekre is lehetőséget adott. Pontosan meg lehetett határozni mindkét egyed lábméreteit: a kisebbik 18,5 cm, a nagyobbik 21,5 cm hosszú volt. A láb hosszából kiszámítható a testmagasság, ugyanis a láb teljes testhossz 15,5%-ának felel meg [24]. A számított testmagasság 1,19, illetve 1,31 méter volt. Még érdekesebbek a teljes lépéshosszra [25] tett megfigyeléseik. Az a távolság, ami azonos láb két egymás utáni talajfogása között volt, 77,4, illetve 94,4 cm, azaz az ellentétes lábak lépése között 38,7-47,2 cm-es volt a távolság. A teljes lépéshossz a lábhosszúság 4,18-4,39-szerese. Mind természetüköz, mind lábuk méretéhez képest viszonylag hosszúakat léptek a pliocén Hominidák. A lábnyomokból ki lehetett számítani a járássebességet is (Charteris et al. 1981). Egy-egy teljes lépés megtételéhez 1,38, illetve 1,31 másodpercre volt szükségük. Ez azt jelenti, hogy járássebességük 0,56-0,72 m/sec volt. A relatív járássebességük (=járássebesség m/sec/testmagasság) 0,47-0,52, ami alig több, mint a fele a mai ember relatív járássebességének. Azt mondhatjuk tehát, hogy a pliocén Hominida inkább sétált mintsem járt, amikor a lábnyomait otthagytta. Ezzel szemben Webb (1996) számításai azt mutatták, hogy az *Australopithecus africanus* járássebessége hasonló lehetett a *Homo sapiens*éhez, a *Homo erectus* pedig nagyobb sebességgel járt, mint a mai ember. A Laetoli lábnyomok azt bizonyítják, hogy az *Australopithecus* egyenes testtartású, két lábon járó élőlény volt, amelynek a járásmechanizmusa mindenben megegyezett a *Homo sapiens*ével. A viszonylag egyenletes teljes lépéshosszúságok, a lábnyomok tengelyállása, a nyomásviszonyok eloszlása és még egy sor tényező [26] arra utalnak, hogy a Laetoli Hominidák teljes biztonsággal közlekedtek a talajon, egyensúlyuk kifogástalan, testtartásuk járás közben is egyenes volt. Nem sokkal a Laetoli lábnyomok után Észak-Kenyában Koobi Fora-nál a 103-as mezőben 1,5-1,6 millió évesnek tartott lábnyomokat találtak (Behrensmeyer és Laporte 1981). A 89 nyom közül 15 biztosan Hominida lábnyom [27], amelyeken az öregujj benyomata is látszott. A *Homo erectus* nyomai 26 cm hosszúak [28] és 10 cm szélesek voltak, a számított testmagasság 1,60-1,70 m. A *H. erectus* lábnyomán jól kivehető mind a hosszanti, mind a harántboltozat, a járás mechanizmusa [29] teljesen megfelelt a recens emberének. A lépésszélesség, a két láb közötti oldaltávolság pár cm. Érdekes megfigyelni a láb tengelyállását, amely a haladási iránnyal csaknem párhuzamos volt. A *H. erectus* lábnyoma sem méreteiben, sem egyéb jellegzetességeiben nem különbözött a mai emberétől. A Laetoli és a Koobi Fora-i lábnyomok kora között 2 millió év korkülönbség van. Az *Australopithecus afarensis* lábnyoma a *Homo sapiens* lábának sajátos-

ságait mutatja, a lépés és súlyeloszlás mechanizmusa azonos volt. Az *Australopithecus* és *H. erectus* közötti időben kialakult a láb haránt és hosszanti boltozata (amelyek különben már a *H. habilis* lábán is megvoltak).

A *Homo erectus* (1,5 millió-400.000 év) a pliocén és pleistocén határán jelent meg, számos lelete ismert Jáváról, Peking környékéről, Kelet-Afrikából, valamint Magyarországról [30].

A *H. erectus* nagyobb számú postcranialis maradványa között számos alsóvégtag is előkerült, többnyire hiányosan. Mindezek ellenére megállapítható, hogy a *H. erectus* medencecsontjai, femurja, lábszár, lábtő-, lábközép- és lábujjperc csontjai sem alakilag, sem méreteikben nem tértek el a *H. sapiens*től (Susman 1983). A *H. erectus* mozgása, és mozgásformái nem különböztek a *H. sapiens*től (Laitman és Jaffe 1982).

A *Homo sapiens neanderthalensis* első leletei a 19. század derekán kerültek elő. Azóta Európában, a Közel-Keleten, Nyugat- és Közép-Ázsiában igen sok neandervölgyi maradványt tártak fel, és ezek között szép számmal található alsó végtag is. Morton 1926-ban már ismertette a neandervölgyi ember csontozatát, megállapítva, hogy ortográd bipedál járású volt. A neandervölgyi ember lábának csontozata minden szempontból megegyezik a *H. sapiens*ével, kivéve, hogy csontjai robusztusabbak voltak (Trinkaus 1983a, 1983b, Trinkaus és Howells 1979).

Összehasonlító anatómiai és élettani megfigyelések

Az emberi láb evolúciója során számos egyedi jellegzetességet vett fel. A fosszilis leletanyag elégtelen ahhoz, hogy minden részletre kiterjedő összehasonlításra alkalmas legyen, ezért kénytelen-kelletlen fel kell használni a kortárs főemlős és emberszabású anyagot is. Az élettani, elektrofiziológiai, járásmechanikai stb. összehasonlító vizsgálatokra pedig kizárólag így nyílik mód.

Az emberi lábon a hallux és I. metatarsus párhuzamosan helyezkedik el a többi metatarsussal. Az emberszabásúak I. metatarsusa convex ízfelszínnel, 40-60°-os divergenciát képezve ízesül a medialis cuneiformehez. Az emberszabásúakban a II-V. metatarsus lényegesen hosszabb, mint az I., és a lábközép csontok robuszticitásában alig van különbség. Emberben az I. metatarsus majdnem azonos hosszúságú, mint a többi, robuszticitása lényegesen nagyobb. A cuneiformeival csaknem sima ízfelszínnel ízesül. Az emberszabásúak a m. adductor hallucis és m. peroneus longus révén az I. metatarsust és ujjat opponálni képesek. Az emberi lábban az intrinsic izmon (m. adductor, m. abductor hallucis, m. abductor digiti quinti) megtalálhatók ugyan, de sem méreteik, sem funkciójuk nem hasonlítható össze az emberszabásúakéval. Emberben a cuneiforme-metatarsalis ízületek feszes ízületté alakultak. Emberszabásúakban a II-V. metatarsusok torzióban helyezkednek el, ami lényegesen növeli a hallux-szal végzett szorító-kapaszkodó erőt azáltal, hogy az adductiót fokozza. Emberben csak a halluxon maradt meg csekélyfokú torsio. Az emberszabásúakhoz képest az emberi lábujjak phalanxai drámaian redukálódtak, és már csak méreteik miatt sem alkalmasak fogásra, kapaszkodásra. Az emberi calcaneus jelentősen megnyúlt és megnövekedett, különösen a tuber calcanei szélesedett ki. A talus ugyancsak megnagyobbodott, a talo-calcanealis ízület csaknem párhuzamos a talajjal, szemben az emberszabásúakkal, ahol az ízület medio-distalisan ferde síkú. A többi tarsalia méreteiben megnövekedett, helyzetük megváltozott,

ízfelszíneik primitívebbek mint az emberszabásúaké. A lábtő- és lábközép csontok létrehoz-
zák a lábboltozatot. Ennek létrejöttével a tarsaliák közötti szalagok és a feszesé vált ízületi
tok erősen megnagyobbodtak, illetve megvastagodtak.

Az emberi láb egyedülálló képződménye a *haránt és hosszanti lábboltozat*. A lábboltozat
fenntartásban három nagyobb ín, a m. tibialis ant. m. peroneus longus [31] és a m. tibialis
posterior ina vesz részt. A három nagy izom, illetve inaik a boltozat fenntartását körülbelül
20%-ban végzik (Jones 1941), a fenntartó apparatus 80%-a más szerkezeti elemek feladata.
Elsősorban a csontok elrendeződése képezi a csaknem önhordó boltívet, amelyet alulról a
csontok közötti szalagok és a plantar aponeurosis erősít. Morton (1935) úgy vélekedett, hogy
a csontok, a szalagok és az aponeurosis aktív izommunka nélkül is fenntartják a lábboltoza-
tokat. Egyes megfigyelések szerint álló helyzetben a terhelés 60%-át a plantaris aponeurosis
viseli (Hicks 1954), és szerkezeti adottságainál fogva (az egyik láb talpi aponeurosis) a
testsúly kétszeresét bírja el (Hicks 1955). A lábboltozat (mint arról fentebb már szóltunk) az
Australopithecus lábnyomán még nem látszik, jóllehet az oszteológiai vizsgálatok már jól
fejlett talpi szalagrendszerre utalnak és a talplyomatot fotográfias analízise is azt mutatta,
hogy a súlyátvitel a talp lateralis oldalán történt. A H. habilis vázleletein jól látszik mind a
haránt, mind a hosszanti lábboltozat.

Az *elektrofiziológiai vizsgálatok* megerősítették azokat az elképzeléseket, hogy a talpbol-
tozat fenntartásában sem az extrinsic (m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. peroneus
longus), sem az intrinsic izmoknak nincs lényeges szerepük (Basmajian és Bentzon 1963,
Gray 1969, Mann és Inman 1964, Reeser et al. 1983, Walmsley 1977). Ezek az izmok csak a
járáskor aktiválódnak, akkor viszont mind a rövid talpizmoknak, mind a lábszárizmoknak
jelentős szerepük van. Az ember és az emberszabásúak m. peroneus longusa közötti funkci-
onális (és elektrofiziológiai) különbségekből, valamint a plio-pleistocén csontmaradványok-
ból arra következtettek, hogy a Hominidáknál extrém fejlettségű lehetett ez az izom (Stern és
Susman 1983).

Az emberi láb merev, kevésbé mozgékony. A bokatájék és a metatarsophalangealis
ízesülések között körülbelül 20 ízület található [32]. Ezek közül mindössze kettőben, a felső
és alsó ugróizületben észlelhető 5°-nál nagyobb mozgásterjedelem, a láb plantar- és dorsalf-
lexiója, illetve az inversio és eversio. A többi ízületben egyfelől az ízfelszínnek laposak,
majdnem simák, másfelől ezek az ízesülések (a sok és erős szalag miatt) annyira feszesek,
hogy önálló mozgásra képtelenek. Ezzel szemben az emberszabásúakban a lábtőcsontok
közötti ízületek lazák, az ízfelszínnek domborúak, az ízületi vápák annak megfelelő homorú-
ságot mutatnak. A felső és alsó ugróizületek nyitottak, az I. metatarsus és medialis cuneiforme
között funkcionális nyeregizület van, amely soktengelyű mozgást (abductio-adductio, oppo-
sitio, flexio-extensio) engedélyez (Zadravec 1981, Wright 1961). Az Australopithecusokban
az öregujj már csak flexio-extensióra volt képes, és ez a mozgás sem a tarso-metatarsalis,
hanem a metatarso-phalangealis ízületben jött létre. A lábtőcsontok ízületei és főként a
bokaizület sokkal nyitottabb és lazább volt, ami nagyobb terjedelmű plantar és dorsiflexiót
tett lehetővé, mint a H. erectus vagy H. sapiens lába esetén. A két lábon állás megkövetelte,
hogy a lábtő és lábközép egységes komplexumot alkossanak, és tulajdonképpen ezért alakul-
tak ki a feszes ízületek. A bipedál járás mellett, hogy egységes és stabil előlábát követel,
ugyanakkor az előláb bizonyos fokú rugalmasságát is igényli. Mindezeknek az igényeknek
kitűnően megfelelnek a láb feszes ízületei [33].

A láb evolúciójának tárgyalásakor kivétel nélkül minden szerző megfelekedett egy rendkívül fontos lágyrész-struktúráról, a talpi párnáról, amely ugyancsak emberi sajátosság, és amely nélkül a bipedál járás folyamatossága és a láb talajfogásának harmóniája elképzelhetetlen. A talpi, azon belül is a sarki párna struktúrájának vizsgálatára igen későn, az 1920-as, 30-as években került sor [34]. A bőr és a plantar-aponeurosis, valamint az aponeurosis és sarokcsont között helyezkedik el az a zsírpárna, amely a szivacszerű kötőszöveti rostrendszer hézagaiban helyezkedik el. A kollagén kötőszövetes váz háromdimenziós elrendeződésű. A támaszkodási (teherviselő) területeknek megfelelően a kötőszöveti rostok denzitása fokozódik (Tietze 1921, 1982). A sarokcsont oldalainál pedig a híd gerendaszerkezetéhez hasonló elrendeződést mutatnak. A talpi párna a 7-8 cm-es embrióban jelenik meg, előbb a sarki részén, mintegy 0,3 mm széles lemez formájában. Már ebben a stádiumban felismerhető a kötőszöveti váz kamrarendszere, amelyet előbb laza mesenchymalis szövet tölt ki. A kollagén váz rostjai belesugároznak a calcaneus porctelepébe. A hatodik embrionális hónapra két kötőszöveti lemez alakul ki, amelyek a sarokcsont, illetve bőr kontúráját követik, a két lemez közötti U és fordított U [] kötőszöveti rostok képződnek, a tér mindhárom síkjában. A 6-7. intrauterin hónapban jelenik meg a zsírszövet, és az U-alakú támasztórostok két szára között harántrostok képződnek. Az újszülött-korra a kötőszöveti váz átalakul, a talp síkjával párhuzamosan a rostrendszer megerősödik, és lényegében ugyanez a szerkezet tapasztalható a felnőttekben is. A csont és a bőr között 1-2 mm széles rostok határolta zsírlamezek képződnek. A csecsemő- és gyermekkor folyamán a lemezekben belül apró, zsírszövetekkel kitöltött kamrák keletkeznek. Terheléskor a kötőszöveti rostok medial és lateral felé megnyúlnak, ezáltal a zsírszövet kissé összepréselődik, de a sarki párna vastagsága alig 1 mm-rel változik (Blehschmidt 1934, 1982). A kötőszöveti rostrendszer felveszi a gravitációs irányú terhelést csakúgy, mint az oldalirányúak, és csekély megnyúlásával és oldalra való kitérésével komprimálja a zsírszövetet.

A talpi zsírpárnát szükségesnek tartottuk kissé bővebben ismertetni, nemcsak azért, mert ez is humán jellegzetesség, hanem mert a csontstruktúra mellett fontos része a bipedalizmusnak. Sem majmokban, sem emberszabásúakban nincsen ilyesfajta talpi párna. A Laetoli lábnyomok fotogrammetriás elemzése nemcsak az Australopithecusok bipedalizmusának bizonyítására alkalmas (Day és Wickens 1980). A közölt képekből az is leolvasható (bár ezt a szerzők nem tették meg) [35], hogy terheléskor a talpi és öregujji párna felismerhető, noha nem azonos szerkezetű a mai ember és az *A. afarensis* lábán. A mai emberben a talpi párna feszesebb, egységesen viselkedik és terheléskor egyetlen tömegbe tér ki oldalirányba. Az Australopithecus talppárnája hullámosan tért ki és támaszkodott a talajra, amiből arra következtetünk, hogy a háromdimenziós kötőszöveti rendszer fejletlen, kevésbé dimenzionált és kisebb denzitású volt. A többi (Koobi Fora stb.) *Homo* lábnyom hasonló vizsgálatára meg nem került sor.

Az emberi izmok rostösszetételéről is viszonylag keveset tudunk, az emberszabásúakéről pedig még annyit sem. Az antigravitációs, azaz az egyenes testtartást biztosító tónusos izmok (m. gluteus maximus, m. glutens medius, m. vastus medialis, m. vastus intermedius, m. soleus stb.) főként tónusos, oxidatív anyagcseréjű, I. típusú izomrostokat [36] tartalmaznak (Józsa et al. 1983). Emberben és emberszabásúakban nincsenek tiszta, csak egyféle izomrostot tartalmazó izmok. Majmokban a felsorolt izmokban sincsen olyan rostdominancia, mint az ember antigravitációs izmaiban (Ogata és Mori 1964, Beatty et al. 1966 és 1967, Rome et al. 1988). Az emberszabásúak izmaira vonatkozó irodalmi adatot nem ismerünk, ezért csak feltételezzük, hogy azok rostösszetétele a majmok és az ember között állhat. A viszonylag

lassú, de kitarító helyzetváltoztatást az I. típusú rostok túlsúlya biztosítja. azok az egyének, akiknek lábszár- és combizmaik több mint 55-60%-ban tartalmaznak I. típusú rostot, kevésbé fáradékonyak, kitaróan tudnak gyalogolni, futni. Azok viszont, akiknek alsó végtagi izmaiban 55-60-70% II. típusú rost van, rövid távú, de igen gyors futásra képesek. Ebből a megfigyelésből kiindulva és nagyjából ismerve az *Australopithecus*, a *H. habilis*, a *H. erectus*, a *H. sapiens* fossilis mozgását, feltételezzük, hogy az evolúció során az izmok rostösszetétele a gyors, II. típusú izomrostok irányába tolódott el.

Következtetések

1. A főemlősök evolúciójuk során többször változtatták mozgásformájukat. A Plesiadapis plantigrád járású volt, de sem a pollex, sem a hallux nem volt szabad mozgású. A hüvelyk- és öregujj mozgathatósága, opponáló készsége az eocénben, a *Notharctus*-nál alakult ki, és ugyanezen jelentek meg az ujjhegyek megtámasztását biztosító körmök. A *Notharctus* mozgásformája is megváltozott, a plantigrád járás helyett az ujjakon-tenyéren és talpon való járás jelentkezett, a sarok viszont nem érte a talajt. Az oligocénben élt *Propithecus* quadripedal járásúak, függeszkedőek, a lábsontokon alig van jele a hominizációs tendenciának. A miocénkori *Dryopithecus* és *Sivapithecus* lábsontjai a recens emberszabásúakkal mutatnak hasonlóságot, de az emberével alig. A miocénben az élettér és következképpen a fenti családok mozgásformája is megváltozott. Az emberi láb evolúciója a pliocénben kezdődött.

2. A felegyenesedett testtartás, a bipedál járás a miocén és pliocén határán kezdődött, ennek megfelelően viszonylag gyorsan alakultak ki a láb emberi vonásai. Előbb a lábtöcsontok alakja és elrendezése, ezzel egyidejűleg a hallux mozgathatóságának megszűnte az *Australopithecus*-nál jelentkezik. Valamennyi csontmaradványuk és lábnyomaik arra utalnak, hogy az *Australopithecus* már obligát bipedál mozgású volt, jóllehet lábán még nem alakult ki a humán jellegzetesség, a talpi boltozat. A talpi párna fejletlen volt.

Az *Australopithecus* szavannalakó volt, teljesen felhagyott a függeszkedő, erdőlakó életmóddal. A járás mechanizmusa, a testsúly eloszlása, az alátámasztási pontok lényegében emberi jellegűek.

3. A *Homo habilis* lába és alsó végtagja mind arányaiban, mind szerkezetében megegyezett a *H. sapiens*-ével. A lábon kialakult a hosszanti és haránt boltozat. Egyensúlyi szervének méretei és megegyeznek a *H. sapiens*-ével. A *H. habilis* és a *H. sapiens* lába között alig van különbség. Azt mondhatjuk tehát, hogy a *H. habilis*-sel befejeződött a láb evolúciója, és a *H. erectus* megjelenése óta (1,5 millió éve) az emberi láb nem változott.

4. A koponya és a láb nem párhuzamosan fejlődtek. Az *A. africanus* és *A. afarensis* koponyaűrtartalmát 600 ccm körülnek adják meg (Wood 1992). Ezek az értékek messze elmaradnak a *H. sapiens* koponyaűrtartalmától. Ezzel szemben az *A. afarensis* lába, járásmechanizmusa, a testsúly átvitel lényegében azonos volt a *H. sapiens*-ével, noha talpi boltívet még nem tartalmazott. A *H. habilis* koponya űrtartalma alig fele akkora, mint a *H. sapiens*-é, ezzel szemben lába (beleértve a talp boltozatokat és a láb/test, valamint a láb/lábszár arányát is) megegyezett a *H. sapiens*-ével. Talán merésznek tűnik végkövetkeztetésünk, mégis azt kell mondanunk, hogy az evolúció folyamatában a láb gyorsabban fejlődött és alakult ki a mai formájává, mint a koponya.

*

Jegyzetek

- [1] Sokan a kéz szerkezetét és működését tekintik speciális emberi sajátosságnak, jóllehet az emberszabásúak és a human kéz struktúrájában és alapfunkcióiban nincsen elvi különbség. A Primáták és az ember keze között elsősorban méret- és aránybeli eltérések találhatók a csontozaton. Az intrinsic izmok eloszlása, valamint emberben a hosszú hüvelykujj hajlító izom megléte szemben az emberszabásúakéval, ahol a hüvelyknek nincsen külön hajlító izma és ina, hanem a közös ujjhajlító (m. flexor digit. longus egyik ina) végzi a pollex flexióját, olyan eltérések, amelyek az emberi kéz manipulatív képességét jelentősen növelték, de nem jelentettek olyan konstrukciós változásokat, mint az alsóvégtagok közötti különbségek (Józsa L.: közöletlen vizsgálatok).
- [2] A paleontológiai és comparatív anatómiai vizsgálatok értékeléséhez figyelembe kell venni a filogenetikai viszonyokat, a genetikus affinitás fokát, így sem könnyű egy-egy jellegzetességről (pl. az izületi felszín domborlati viszonyairól) megállapítani, hogy primitív vagy fejlettségi jelnek tekinthető-e. Azt is figyelembe kell venni, hogy a progresszív evolúciós specializáció nem feltétlenül jár együtt komplexebb struktúrák kialakulásával. Például az első terrestriális emlősök lábtöcsontozata 11 tagú volt, amely a sokkal fejlettebb emlősökben 7-re redukálódott (Romer 1966). Nem kétséges, hogy a fejlődés során a tarsaliák egyszerűbb szerkezete alakult ki, mint a kevésbé fejlett fajokban volt.
- [3] A plantigrád járáskor az egyed hátsó végtagjával a teljes talpfelületre lép. A támaszkodási felület megnövekedése, a kedvezőbb súlyelosztás lehetővé teszi, hogy a plantigrád emlősök rövidebb-hosszabb időre csak a hátsó végtagjaikon álljanak, esetleg rövidebb távolságra a két végtagon menjenek. A különböző cickányok és mókusok táplálkozás és figyelés közben a hátsó lábaikon állnak, a medvék pedig gyakran közlekednek is két lábon.
- [4] A helyzetváltoztatás módozatait elsőként Arisztotelész elemezte és próbálta rendszerbe foglalni. Jóllehet a bipedál és quadripedál járás között különbséget tett, a talajt érő lábfelület szerint nem különítette el a fajokat. Kétezer évvel később Leonardo da Vinci ismerte fel, hogy az ember, a medve és a menyét járásában közös a plantigrád talajfogás, de arra is rájött, hogy ezek lábának szerkezete, főként pedig a tarsaliák elhelyezkedése erősen eltérő (Józsa 1997).
- [5] Az emlősök láb-evolúciójának direkt bizonyítékai szegényesek. A legkorábbi leletek Európa, Afrika és Kína Rhaeto-Liassic üledékeiből valók. A Tricodontok (Eozostrodon, Megazostrodon) és Eutheria fajok közel 200 millió éve éltek, számos lábtöcsontjukat ismerjük (Szalay 1982, SzalayDecker 1974). A fejlődés korai szakában a legjelentősebb változásnak tekinthető, hogy az emlősökben a talus a calcaneus fölé került. A Reptiliákban az ugrócsont nem volt szuperpozícióban a sarokcsontozathoz képest. A fibula teherviselő szerepe csökkent, annál nagyobb mértékben, minél kifejezettebbé vált a szuperpozíció az evolúció során. A talus szuperpozíciójával megteremtődött a láb pronációs-szupinációs (eversziós-inversziós) mozgásának lehetősége (Lewis 1964, 1980b). Ez a csavar- vagy helyesebben zsanér-mozgás redukálta a calcaneus fejét, a talus és naviculare közötti izületet pedig feszesebbé tette.
- [6] A bevezetőben említettük, hogy az emberi kéz elvileg nem különbözik a főemlősökétől. A hüvelyk opponálhatósága az evolúció igen korai szakaszában, mintegy 36-54 millió éve kialakult, és ez a sajátossága azóta is megfigyelhető valamennyi főemlős kezén.
- [7] A tibia megerősödése mellett egyes *Necrolemur*, *Nannopithecus* fajokban a sípcsont és fibula distalis vége fuzionált, és ez a jelenség a mai *Tarsius* fajokban is megfigyelhető.
- [8] A Parapithecidae családban a talus-fej széles, az izületi felszín alig ékelődik be a tibia és fibula közé. A felső ugróizület laza, extrém dorsiflexiót tesz lehetővé. A talus alsó felszínén az izületi felszínnek egybefolyósnak, ami az alsó ugróizület nagyfokú eversziós-inversziós képességét mutatja. A talocruralis és talocalcanealis izület igen hasonlít az arboreális quadrupeid mozgást végző majmok izületeihez. A calcaneocuboidalis ízfelsőszínek szélesek, a cuboideum és calcaneus morfológiája arra utal, hogy az ezek közötti izület csökkentette a láb everszióját. A Parapithecus tarsaliák multivariációs statisztikai elemzése arra utal, hogy mozgásuk a recens újvilági majmokéhoz lehetett hasonló (Conroy 1976b).
- [9] A Dendropithecusokat tartják a gibbonok és simiangok őseinek. A Dendropithecusok végtagjainak csontjai igen hosszúak és viszonylag gracilisek, ezzel szemben a lábtöcsontok elsősorban a Proconsulokéval mutatnak egyezést (Andrews és Groves 1975, Conroy és Rose 1983).
- [10] Természetes, hogy a leleteket nem károsítják azzal, hogy mikroszkópos vizsgálatnak vetik alá, jóllehet a csontstruktúra elemzése olyan információkat adhatna, amelyekből következtetni lehet a funkcióra. A csontgerendázat elrendeződése, a teherviselésnek, az állás és járás testhelyzetének megfelelően alakul (Sinha 1985). Az viszont teljesen érthetetlen, hogy a lelet épségét nem károsító radiológiai vizsgálatokra miért nem került sor. Wood Jones 1949-ben hívta fel a figyelmet a röntgenvizsgálatok jelentőségére. Aztóta a radiológiai vizsgálatok lehetősége a számítógépes rétegvizsgálattal (computer tomográf = CT) és a

mágneses magrezonancia vizsgálatlaltal (magnetic resonance imaging = MRI) bővült. Ezek az eljárások alkalmasak arra, hogy legalább részben helyettesítsék a mikroszkópos vizsgálatokat. Nincs tudásunk arról, hogy a fosszilis tarsaliák rgt, CT, esetleg MRI felvételei megtörténtek volna. Pedig a csont belső szerkezete, a gerenda és a lamella rendszer orientációja rendkívül érzékenyen reagál a terhelés és mozgásforma változásokra. Török (1993) genu valgum (ismertebb nevén X-láb) esetén a tibiafeji szivacsos állományának jelentős átépülését észlelte. A genu valgum esetén a terhelés és mozgásmechanizmus csak csekély mértékben tér el az ép viszonyoktól, mégis kifejezett strukturális eltéréseket okoz. Mennyivel inkább lenne várható a különbség, amikor a quadripedal vagy bipedal, esetleg a kevert mozgásformára kellene következtetni?

- [11] Az angol irodalomban "knuckle walking" kifejezéssel jelölik azt a járásmechanizmust, amit a ma élő emberszabásúak is gyakorolnak. Ennek az a lényege, hogy hátsó végtagjaik plantigrád helyzetben vannak a talajon, mellső végtagjaik II-IV ujjainak distalis és középperce körülbelül 90° flexióban van, ezeknek az ujjaknak a dorsalis felszíne támaszkodik a talajra, az V. ujj lehet flektált helyzetben (mint a csimpánznál), vagy semiflektált állapotban, amikor a behajlított II-IV. ujjtól kissé abdukáva kitámasztja a kéz laterális szélét (mint a gorillánál). Ezt a röviden ismertett "knuckle walking" kifejezést próbálom helyettesíteni az ujjháti járással. Ez a járásmód a ma élő fajok közül kizárólag a csimpánz és gorilla technikája, a többi főemlős (beleértve az orangután is) a talpára és tenyerére lép (Bauer 1977, Jenkins 1972, Susman et al. 1980, Schaller 1963, Napier és Napier 1967).
- [12] Az irodalomban a hivatalos A. L. 288-1 megjelölés helyett gyakran használják a lelet becenevét, a Lucy-t is.
- [13] Az Australopithecus lábnyom eltekintve a méretbeli különbségektől mindenben egyezik a mai, lúdtalpas ember lábnyomával. Szellemesen demonstrálta ezt Crelin (1983), amikor a saját lúdtalpas lábnyomát és az Australopithecus lábnyomot egymás mellett ábrázolta. Mai méreteket tekintve, az egyik lábnyom körülbelül 26-27-es lábméretnek felel meg. Ez egy mai 7-9 éves gyermek láb nagysága. Messzire vezetne a lábméretből a termetre következtetni, mégis megkockáztatjuk, hogy a lábnyomát otthagató Australopithecus is körülbelül akkora termetű lehetett, mint egy mai kisiskolás gyermek.
- [14] A talp három ponton, sarok, I. ujj sugara (beleértve a metatarsophalangealis ízületet is) és a IV-V. metatarsus fejére támaszkodik. A IV-V. lábujjak csak csekély mértékben vesznek részt az alátámasztásban. Ez a tehereloszlás jelentkezik az inak méreteiben és szakítószilárdságában is. Az öregujj flexor és extensor inának szakítószilárdsága egy nagyságrenddel nagyobb, mint a II-IV. lábujjaké. A lábujjak inainak szakítószilárdsága között is szignifikáns különbségek vannak. A legerősebb a IV. majd V., II. és III. sorrendben csökken a lábujj hajlító és feszítő inak szakítószilárdsága (Józsa 1983, Józsa és Kannus 1997).
- [15] Leakey és mtsai első közlése (1964) után nyomban megindult a vita arról, hogy a Homo habilis nem különbözik az Australopithecusoktól, mások pedig Homo spaiens (!)-nek vélték. Az elmúlt harminc évben lecsendesedett vitával nem kívánunk foglalkozni, elfogadjuk (Wood (1992) higgadt összegzését, aki 14 pontban foglalta össze azokat a jellegzetességeket, amelyek a H. habilist önálló taxoná minősítik.
- [16] Végtagcsontok csak Olduvaiban és Koobi Foraban fordultak elő, ezért a többi csak koponya- és forgmaradványt tartalmazó lelettel itt nem foglalkozunk.
- [17] A H. rudolfensist sokan nem fogadják el önálló fajnak.
- [18] Voltak akik egy harmadik fajt, a H. ergasterit is leírták a Koobi Forai anyagban, a koponya és praemolaris fogazat alapján. Ma általában kevesen fogadják el a H. ergaster létezését. Tekintve, hogy végtagcsontok nem voltak a H. ergasternek meghatározott leletekben, ezért állásfoglalásunknak sincsen értelme.
- [19] A majmok lábában a medialis cuneiforme és I. metatarsus közötti ízület síkja körülbelül 60°-os szöveget zár be a láb hossz tengelyével, ez teszi lehetővé a hallux oppozícióját. A H. habilisnál (és a későbbi emberi taxonokban) az I. metatarsus és cuneiforme közötti ízület előre tekint, az ízület síkja közel derékszögű a láb hossz tengelyére.
- [20] Morton 1935-ben, anélkül, hogy ismerte volna az olduvai leletet, úgy foglalta össze az ember és emberszabásúak lába közötti különbséget, hogy az I-II. metatarsus közötti divergencia emberben mindig kisebb 15°-nál, emberszabásúakban pedig mindig nagyobb 40°-nál. Jóllehet Morton nem antropológus/primatológus, hanem orthopéd sebész volt, helyesen következtetett, amikor úgy vélte, hogy az evolúció során akkor beszélhetünk emberi lábról, ha az I-II. metatarsus közötti divergencia 15° alá csökken. Az OH 8 láb egyebek mellett ennek a kritériumnak is megfelel.
- [21] A calcaneocuboidealis ízületi viszonyokat csak a ma élő emberszabásúak és az OH 8, illetve H. sapiens relációjában lehetett elvégezni, ugyanis sem Proconsul, sem Sivapithecus cuboideum és értékelhető calcaneum még nem került elő.
- [22] Emberszabásúakban és majmokban a talocalcanealis ízület előrefelé és hátrafelé egyaránt nyitott, ami széles dorsal és plantarflexiós mozgástartományt engedélyez.

- [23] A pliocénkori lábnyom vizsgálatokhoz kortárs fiatal férfi és nő homokban való járása adta a kontrolképeket.
- [24] A láb és testmagasság összefüggéseinek megállapításához a ma élő legalacsonyabb populáció, a Mawabi pigmeusok adatait vették alapul. Ezekben a testmagasság 15,5%-a a láb hossza. Charteris és mtsai (1981) részben ezekkel a viszonyszámokkal számoltak, részben a recens (europid) ember adataival. A pigmeus és europid viszonyszámok között nem találtak értékelhető különbséget, ezért úgy vélték, hogy a viszonyszámok a pliocén Hominidákra is alkalmazhatók.
- [25] Az eredeti leírás szerint a jobb-bal láb talajfogása közötti távolság a lépés, az azonos láb két egymásutáni talajfogása közötti távolság a "hosszúlépés". Tekintve, hogy a magyarban a hosszúlépés kifejezést egészen más fogalomra használják, helyesebbnek tartottam az angol kifejezést a "teljes lépéshossz"-szal helyettesíteni.
- [26] A Lactoli lábnyomokon jól látszik, hogy az öregujj nem opponálható, abdukálható, alkalmatlan a fogásra, függeszkedésre, de igen nagy szerepe van a talpra nehezedő testsúly megosztásában, továbbá a lépéskor a lábnak a talajról való ellendítésében. A pliocén lábnyomokon már jól látható a hárompontos alátámasztás, illetve súlymegosztás (lásd a 14. jegyzetet is).
- [27] A Koobi Fora-i lábnyomok közül (a 15 emberi nyomon kívül) azonosítani tudták két viziló faj, egy topi-szerű kerdőzdő, egy daru és egy lile lábnyomait.
- [28] A 26 cm-es lábhosszúság körülbelül 40-41-es mai lábméretnek felelt meg. Ha hozzávesszük a 10 cm-es lábszélességet, azt mondhatjuk, hogy a *H. erectus*-nak hosszú, de viszonylag keskeny lába volt.
- [29] A lépés és járás mechanizmusával később részletesen foglalkozunk. Itt most csak a talajfogásra (0 fázis) és az öregujjal való ellendítésre (100% fázis) utalunk.
- [30] A vértesszőlősi *H. erectus* leletek postcranialis csontokat nem tartalmaztak.
- [31] Az emberszábasúak lábában a m. peroneus longus végzi a transmetatarsalis adductiót. Ez a mozgás az embernél kivihetetlen, a m. peroneus longus tapadása medio-posterior irányba kerül, és a lábboltozat tartásában vesz részt.
- [32] Az izületek számában igen nagy variáció észlelhető az emberi lábon. Előfordul, hogy az I. metatarsus nemcsak a medialis cuneiforméval, hanem a II. lábközépcsont oldalával is izesül. Hasonló variáció gyakori az os cuboideum, V. metatarsus és IV. metatarsus között. A talus és calcaneus között lehet egy-két, vagy elvétve, három ízfelszín is, ez ezek közösen mint alsó ugróizület működnek. Az anatómiai variációk miatt pontos szám nem adható meg, helyesebbnek véltük, ha az említett területen 20 körüli izületről beszélünk.
- [33] Az emberi láb evolúciója, úgy tűnik, a *H. habilis* *H. erectus*-nál befejeződött. Ezek a viszonylag fiatal struktúrák azonban nem mindig és nem mindenben felelnek meg a követelményeknek. Tekintsünk most el az extrém nagy, afiziológiás testtömegetől, ami az utóbbi pár száz, legfeljebb 1-2 ezer év betegsége, és ami ugyancsak a láb funkcionális elégtelenségét eredményezheti. Az elhízást nem számítva is, számos olyan káros állapot van, amelyeket közös csoportba, a "maladaptációs" betegségek közé sorolunk. Ezek egy része atavisztikus elváltozás, amelyek során az evolúció korábbi stádiumaihoz közeledő lábstruktúra alakul ki. Leggyakoribbak a lábboltozat eltérései, a pes excavatus és ennek ellentéte a pes planus (ez utóbbi ismertebb neve a lúdtalp vagy bokasüllyedés). Ugyancsak gyakori maladaptációs eltérés a hallux valgus (bütyök), amikor az I-II. metatarsus között körülbelül 15°-nyi divergencia alakul ki. Ritkábban fordul elő az I. metatarsus rövidegsége, a metatarsophalangealis izületek tengely-eltérései, a láb izületeinek lazasága és még egy sor egyéb kórkép (Józsa 1997). Nem célunk ezekkel foglalkozni, csak megjegyezzük, hogy bár a láb evolúciója befejezettnek látszik, az adaptáció közelről sem teljes.
- [34] A talpi párna zsírszövetének hallatlan fontosságát bizonyítja, hogy a szervezet a legsúlyosabb éhezés (koncentrációs táborok, fogság) alatt sem fogyasztja el ennek (és még egy-két másik területnek) a zsírszövetét, illetve az abban tárolt kalóriát. Mint ismeretes, az éhezés alatt előbb a zsírtartalékait éli fel a szervezet, ezután a fehérjékhez, elsősorban izomfehérjékhez nyúl, és ha azt is kimerítette, akkor elpusztul, de még éhhalál esetén is változatlan a talpi és tenyéri zsírpárna!
- [35] Day és Wickens felvételeit mikroszkóposan elemeztük. A recens férfi és nő sarokpárnáján azonos szerkezetű volt a lépéskor bekövetkező deformálódás. Ezzel szemben az *Australopithecus* egyed két talpán sem azonos a deformálódás. A terhelés erővonalából kiszámítható, hogy a recens emberi lábon a deformálódás legfeljebb 1-2 mm, és a párna szövete egységesen tér ki oldalirányba. Ezzel szemben az *A. afarensis* jóval kisebb testtömege és talpfelülete ellenére a deformálódás nagyobb (2,5-5,0 mm-nyi), és a talpi párna hullámosan tért ki oldalra.
- [36] A gluteális izmokban és a m. soleusban az I. típusú rostok aránya meghaladhatja a 80%-ot. A lábszár egyéb izmaiban körülbelül 50%-ban van I. és II. típusú (fázisos, glikolitikus anyagcseréjű) izomrost.

Irodalom

- Aiello, L. C. (1994): Thumbs up for our early ancestors - *Nature*, 265; 1540-1541.
- Andrews, P.Cronin, J. (1982): The relationship of Ramapithecus and Sivapithecus and the evolution of orangutan - *Nature*, 297; 541-546.
- Andrews, P.Groves, C. (1975): Gibbons and brachiation. *Gibbon & Simiang*, 4; 167-218.
- Andrews, P.Simons, E. (1977): A new African Miocene gibbon-like species, *Dendropithecus*, with distinctive postcranial adaptation: its significance to origin of Hylobatidae. *Folia Primatol.*, 28; 161-170.
- Basmajian, J. V.Bentson (1963): The role of muscles in arch support of the foot. *J. Bone Joint Surg.*, 45 (Am); 1184-1190.
- Bauer, H. R. (1977): Chimpanzee bipedal locomotion in Gombe National Park, East Africa. *Primates*, 18; 913-921.
- Beatty, C. H.Basinger, G. M.Bocek, R. M. (1967): Differentiation of red and white fibres in muscle from fetal, neonatal and infant Rhesus monkey. *J. Histochem. Cytochem.*, 15; 93-103.
- Beatty, C. H.Basinger, G. M.Dully, C. C.Bocek, R. M. (1966): Comparison of red white voluntary skeletal muscles of several species of Primates. *J. Histochem. Cytochem.*, 14; 590-602.
- Begun, D. R. (1994): Relation among great apes and humans: New interpretations based on the fossil great ape *Dryopithecus*. *Yearbook Phys. Anthropol.*, 37; 11-63.
- Behrensmeyer, A. K.Laporte, L. F. (1981): Footprints of a Pleistocene hominid in northern Kenya. *Nature*, 289; 167-169.
- Blechs Schmidt, E. (1934): Die Architektur des Ferssenpolsters. *Gegenbaurs Morph. Jahrb.*, 73; 20-68.
- Blechs Schmidt, E. (1982): The structure of the calcaneal padding. *Foot & Ankle*, 2; 260-283.
- Charteris, J.Wall, J. C.Nottrodt, J. W. (1981): Functional reconstruction of gait from the Pliocene hominid footprints at Laetoli, northern Tanzania. *Nature*, 290; 496-498.
- Clemes, W. (1974): Purgatorius, and early paromomyid Primate. *Science*, 184; 903-905.
- Conroy, G. (1976a): Hallucial tarsometatarsal joint in an Oligocene anthropoid: *Aegyptopithecus zeuxis*. *Nature*, 262; 684-686.
- Conroy, G. (1976b): Primate postcranial remains from the Oligocene of Egypt. *Contr. Primatol.*, 8; 11-34.
- Conroy, G. C. Rose, M. D. (1983): The evolution of the Primate foot from the earliest Primates to the Miocene Hominids. *Foot & Ankle*, 3; 342-364.
- Crelin, E. S. (1983): The development of the human foot as a resume of its evolution. *Foot & Ankle*, 3; 305-325.
- Day, M. H.Wickens, E. H. (1980): Laetoli Pliocene hominid footprints and bipedalism. *Nature*, 286; 385-387.
- Farkas, J. (1986): A normál és deformált izületek biomechnaikai viszonyai és vizsgálata (126-171. old.). MÁV Kiadó, Budapest.
- Fleagle, J.Kay, R. (1983): New interpretation of the phyletic position of Oligocene hominoids. in Ciochcon, R.Corrucini, R. (Eds.) *New interpretation of Ape and Human ancestry*. Plenum Press. New York.
- Fleagle, J.Simons, E.Conroy, G. (1975): Ape limb bone from the Oligocene of Egypt. *Science*, 189; 135-137.
- Gray, E. R. (1969): The role of leg muscles in variations of the arches in normal and flat feet. *Am. J. Phys Ther.*, 49; 1084-1088.
- Gyenis, Gy. (1996): szóbeli közlés
- Hicks, J. H. (1953): The mechanics of the foot. I. The joints. *J. Anat.*, 87; 345-357.
- Hicks, J. H. (1954): The mechanics of the foot. II. The plantar aponeurosis. *J. Anat.*, 88; 25-31.
- Hicks, J. H. (1955): The foot as a support. *Acta Anat.*, 25; 34-45.
- Hill, A.Ward, S.Deino, A.Curtis, G.Drake, R. (1992): Earliest Homo. *Nature*, 355; 719-722.
- Hudspeth, A. J. (1989): How the ear's works work? *Nature*, 341; 397-404.
- Jenkins, F. A. (1972): Chimpanzee bipedalism: cineradiographic analysis and implications for the evolution of gait. *Science*, 178; 877-879.
- Jones, R. T. (1941): The human foot. An experimental study of its mechanics and the role of its muscles and ligaments in the support of the arch. *Am. J. Anat.*, 68; 1-39.
- Józsa, L. (1983): Az inak biológiája. in: Csaba, Gy. (szerk.): *A biológia aktuális problémái*. Medicina, Budapest.
- Józsa, L. (1997): Leonardo da Vinci járás-analízise. Orv. Hetil., közlés alatt.
- Józsa, L. (1997): A láb maladaptációs betegségeinek kóreredete és pathomechanizmusa. (Közlés alatt)
- Józsa, L.: Az emberi kéz evolúciója. Közöletlen vizsgálatok.
- Józsa, L.Bálint, B. J.Kannus, P.Järvinen, M.Lehto, M. (1993): Mechanoreceptors in human myotendinous junction. *Muscle & Nerve.*, 16; 453-457.

- Józsa, L.Kannus, P. (1997): *The human tendons. Anatomy, physiology and pathology.* Human Kinetic Publ., New York.
- Józsa, L.Réffy, A.Demel, Zs. (1983): Az emberi izmok rostösszetétele. *Anthrop. Közl.*, 27; 51-60.
- Kretzoi, M. (1974): Az emberréválás útján. *Anthrop. Közl.*, 18; 121-128.
- Kretzoi, M. (1976): Emberréválás és az Australopithecinák. *Anthrop. Közl.*, 20; 3-11.
- Laitman, J. (1983): Evolution of Human foot: A multidisciplinary overview. *Foot & Ankle*, 3; 301-304.
- Laitman, J. T.Jaffe, W. L. (1982): A review of current concepts on the evolution of the human foot. *Foot & Ankle*, 2; 284-290.
- Leakey, L. S.B.Tobias, P. V.Napier, J. R. (1964): A new species of the genus Homo from Olduvai Gorge. *Nature*, 202; 8.
- Leakey, M.D.Hey, L. R. (1979): Pliocene footprints in the Laetoli Beds of Laetoli, Northern Tanzania. *Nature*, 278; 317-323.
- Lewis, O. J. (1964): The homologies of the mammalian tarsal bones. *J. Anat.*, 98; 195-208.
- Lewis, O. J. (1980a): The joints of the evolving foot. Part I. The ankle joint. *J. Anat.*, 130; 527-543.
- Lewis, O. J. (1980b): The joints of evolving foot. Part II. The intrinsic joints. *J. Anat.*, 130; 833-857.
- Lewis, O. J. (1980c): The joints of the evolving foot. Part III. The fossil evidence. *J. Anat.*, 131; 275-298.
- Lewis, O. J. (1983): The evolutionary emergence and refinement of the mammalian pattern of foot architecture. *J. Anat.*, 137; 21-45.
- Lovejoy, C. O. (1974): The gait of Australopithecines. *Yearbook Phys. Anthrop.*, 17; 147-161.
- Lovejoy, C. O.Heiple, K. G.Burstein, A. H. (1973): The gait of Australopithecus. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 38; 757-780.
- Mann, R.Inman, U. T. (1964): Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. *J. Bone Joint Surg.*, 46 (Am); 469-481.
- Matthews, P. B. C. (1977): Muscle afferents and Kinaesthesia. *Brit. Med. Bull.*, 33; 137-142.
- McKenna, M. (1966): Paleontology and the origin of Primates. *Folia Primatol.*, 4; 1-25.
- Morbeck, M. (1983): Miocene hominoid discoveries in Rudabanya implications from the postcranial fossils. in: Ciochcon, R.Corrucini, R. (Eds.): *New interpretations of Ape and Human Ancestry.* Plenum Press, New York.
- Morton, D. J. (1926): Significant characteristics of the Neanderthal foot. *Nat. Hist.*, 26; 310-314.
- Morton, D. J. (1935): *The Human foot. Its evolution, physiology and functional disorders.* Columbia Univ. Press. New York.
- Napier, J.Davis, P. (1959): The fore limb skeleton and associated remains of Proconsul africanus. *Fossil mammals of Africa*, 16; 1-70.
- Napier, J.Walker, A. (1967): Vertical clinging and leaping a newly recognized category of locomotor behaviour in Primates. *Folia Primatol.*, 6; 204-219.
- Napier, J. R.Napier, P. H. (1967): *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, New York.
- Ogata, T.Mori, M. (1964): Histochemical study of oxidative enzymes in vertebrate muscles. *J. Histochem. Cytochem.*, 12; 171-182.
- Olson, T. R.Seidel, M. R. (1983): The evolutionary basis of some clinical disorders of the human foot: A comparative survey of the living Primates. *Foot & Ankle*, 3; 322-341.
- Pilbeam, D. (1979): Recent finds and interpretations of Miocene hominoids. *Ann. Rev. Anthrop.*, 8; 333-352.
- Pilbeam, D.Rose, M.Badgley, C.Lipschultz, B. (1980): Miocene hominoids from Pakistan. *Postilla*, 181; 1-94.
- Reeser, L. A.Susman, R. L.Stern, J. T. (1983): Electromyographic studies of the human foot: Experimental approaches to hominid evolution. *Foot & Ankle*, 3; 391-407.
- Rome, L. C.Funcke, L. P.Alexander, R.Lutz, G.Aldridge, H.Scott, F.Freadman, M. (1988): Why animals have different muscle fibre types. *Nature*, 335; 824-827.
- Romer, A. S. (1966): *Vertebrate paleontology.* (3rd ed.) Univ of Chicago Press, Chicago.
- Sathian, K.Devanandan, M. S. (1983): Receptors of the metacarpophalangeal joints: A histological study in the bonnet monkey and man. *J. Anat.*, 137; 601-613.
- Schaller, G. B. (1963): *The Mountain Gorilla: Ecology and behaviour.* Univ Press of Chicago, Chicago.
- Simons, E. L. (1972): *Primate evolution: An introduction to Man's place in nature.* MacMillan Co., New York.
- Sinha, D. N. (1985): Cancellous structure of tarsal bones. *J. Anat.*, 140; 111-117.
- Spoor, F.Wood, B.Zonneveld, F. (1994): Implications of early hominid labyrinthine morphology for evolution of human bipedal locomotion. *Nature*, 369; 645-648.
- Stern, J. T.Susman, R. L. (1983): Locomotor anatomy of Australopithecus Afarensis. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 60; 279-313.
- Stillwell, D. L. (1957): The innervation of deep structures of the hand. *Amer. J. Anat.*, 101; 75-99.

- Susman, R. L. (1983): Evolution of the human foot: Evidence from Plio-Pleistocene Hominids. *Foot & Ankle*, 3; 365-376.
- Susman, R. L. (1994): Fossil evidence for early hominid tool use. *Nature*, 265; 1570-1573.
- Susman, R. L. Badrian, N. L. Badrian, A. J. (1980): Locomotor behaviour of *Pan paniscus* in Zaire. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 53; 69-80.
- Szalay, F. (1982): A new appraisal of marsupial phylogeny and classification. in: Archer, M. (Ed.) *Carnivorous Marsupials*. (621-640. old.) Roy. Zool. Soc., Sydney.
- Szalay, F. Decker, R. (1974): Origins, evolution and function of the tarsus in late Cretaceous Eutheria and Paleocene primates. in: Jenkins, F. (Ed.) *Primate locomotion* (223-259. old.) Academic Press, New York.
- Szalay, F. Delson, E. (1979): *Evolutionary history of the Primates*. Academic Press, New York.
- Tietze, A. (1912): Über den architectonischen Aufbau des Bindegewebes in der menschlichen Fußsohle. *Burn's Beitr. Klin. Chir.*, 123; 493-506.
- Tietze, A. (1982): The architectural structure of the connective tissue in the human sole. *Foot & Ankle*, 2; 252-259.
- Tóth, K. Kellermann, P. Gyetvai, A. (1994): Dinamikus pedobarográfia. A járás dinamikájának és a talpnyomás eloszlás változásának új vizsgálati lehetősége. *Sportorvosi Szemle*, 35; 229-240.
- Török, K. (1993): A genu valgum és genu varum gyakorisága és súlyossága a Vörs-Papkerti temető anyagában. *Anthrop. Közl.*, 35; 173-179.
- Trinkaus, E. (1983a): Functional aspects of Neanderthal pedal remains. *Foot & Ankle*, 3; 377-390.
- Trinkaus, E. (1983b): *The Shanidar Neanderthals*. Academic Press, New York.
- Trinkaus, E. Howells, W. W. (1979): The Neanderthals. *Sci Am.*, 241; 118-133.
- Walker, A. Pickford, M. (1983): New postcranial fossils of *Proconsul africanus* and *Proconsul nyanzae*. in: Ciochon, R. Corruccini, R. (Eds.): *New interpretation of Ape and Human ancestry*. Plenum Press, New York.
- Walmsley, R. P. (1977): Electromyographic study of Phasic activity of peroneus longus and brevis. *Arch. Phys. Med. Rehab.*, 58; 65-69.
- Webb, D. (1996): Maximum walking speed and lower limb length in Hominids. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 101; 515-525.
- Wood, B. (1992): Origin and evolution of the genus *Homo*. *Nature*, 355; 783-790.
- Wood Jones F. (1949): *Structure and function as seen in the foot*. Bailliere Tindall & Cox, London.
- Wright, D. H. (1961): Action of the subtalar and ankle joint complex during the stance phase of walking. *J. Bone Joint Surg.*, (Am) 46; 361-368.
- Zadravec, Gy. (1981): Az alsó ugróizület biomechanikája és mozgásának mérése goniométerrel. *M. Traumatológia*, 24; 304-309.
- Zapfe, H. (1958): The skeleton of *Pliopithecus vindobonensis*. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 16; 441-455.

A szerző címe: Prof. Dr. Józsa László
 Author's address: Országos Traumatológiai Intézet
 Fiumei út 17.
 H-1081 Budapest,
 Hungary

KÖSZÖNTJÜK A 70 ÉVES HORVÁTH LÁSZLÓT ÉS KONTRA GYÖRGYÖT

A magyar antropológia/humánbiológia mindig büszkélkedhetett kiváló egyéniségekkel, akik életük munkájával járultak hozzá a szakma jó híréhez. Ma két olyan kollégánkat, barátunkat köszönhetjük 70. születésnapjukon, akiket tisztelünk és akikre büszkék vagyunk kitűnő szakmai eredményeik okán, és akiket szeretünk, mert sokat tanultunk tőlük, és mert mindig számíthatunk nagyszerű emberségükre, barátságukra. Ünnepeztjeink a 20. század második negyedének hajnalán születtek, és már nem gyermekfejjel élték át a második világháborút. Mint orvosok, illetve fiatal tanársegédek küzdöttek meg a háború utáni, majd az 1950-es évek nehézségeivel. Az embert próbáló nehéz időkben is mindig megmaradtak becsületes magyar embernek. Mindketten orvosok, bár szakmai tevékenységük nem, vagy nem elsősorban a gyógyításra vonatkozik. Mindketten Huzella Tivadar professzort hallgatták medikus korukban, és tőle sajátították el azt a biológiai szemléletet, amely az orvosi tevékenységnek is alapja kell, hogy legyen. Mindketten kiváló előadók, sikeres oktatók. Mindketten a szakmájuknak elkötelezett, hiteles és hívő emberek, mindketten nagyszerű tanáregyéniségek.

Két imponálóan nagyívű életpályát tekinthetünk át, amelyek igen régen kapcsolódtak a hazai antropológiához.

*



Horváth László 1925. április 28-án született Temesváron. Elemi és középiskoláit is ott végezte, és 1943-ban érettségizett a temesvári Piarista Gimnáziumban. Ez az iskola életre szólóan útravalóval látta el őt. Érettségi után a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem Orvosi Karára iratkozott be, és 1950-ben avatták orvosdoktorrá.

Pályáját jelentősen meghatározta három kiváló professzor: Huzella Tivadar, akitől orvosi biológiát hallgatott, Szabó Zoltán, akitől anatómiát tanult és Kiszely György, akinek laboratóriumában tíz évig dolgozott.

Mint fiatal tanársegéd, a Budapesti Orvostudományi Egyetem II. Anatómiai Intézetében kezdte meg szakmai tevékenységét, de már 1950-től a Gyógypedagógiai Főiskolán is működött, mint óraadó tanár. 1953-tól azután már főiskolai tanárként láthatott neki az újonnan létesülő, eredetileg anatómiai, élettani profillal megtervezett tanszék oktató és kutató munkájának megszervezéséhez. A tanszéken azóta is élén és színvonalas tevékenység folyik, és mindannyian tudjuk, hogy ebben Horváth tanár úrnak milyen nagy szerepe volt. Óriási lendülettel kezdett neki az oktatási program teljessé tételéhez: anatómiát, élettant és fejlődéstant adott elő. 1964-ben jelent meg első anatómia- jegyzete. Később a gyógypedagógiai kórtant is a tanszék adta elő. Ezzel megvalósult az az elv, hogy a Gyógypedagógiai Főiskolán az összes biológiai jellegű tárgyat egy tanszék fogja össze. 1964-ben ennek értelmében változott meg a tanszék neve is Kórtani

tanszékre. A szemléletváltozás eredményeképpen a korábbi tárgyakat funkcionális anatómia néven vonták össze. Ebben a szellemben született meg 1991-ben a "Funkcionális anatómia" c. könyve. A születésnap köszöntést nem akarom könyvismertetéssel terhelni, bár csábító a lehetőség és hálás feladat lenne. Legyen elég itt annyit mondanom, hogy Horváth László Funkcionális anatómiája igazi alapmunka. Ami itt még említést érdemel és a szerző kedves egyéniségére is jellemző, az a könyvhöz írott Előszó, amelyben megemlékezik kedves tanáiról, a már említett anatómus Szabó Zoltánról, a fiziológus Beznák Aladárról, a mesterként tisztelt és mindig szeretettel emlegetett Kiszely Györgyről és a Gyógypedagógiai Főiskolán főigazgatójáról, Bárczi Gusztávról.

Az intenzív oktatói munka mellett Horváth László kialakította a tanszék kutatási arculatát is. 1958-ban megszervezte a nagyon sikeres I. Teratológiai Szimpóziumot, amelynek anyagát 1961-ben adta ki a Medicina. A szimpózium teratogenetikai szemlélettel tekintette át a témát. Horváth László bevezetőjében utalt a fejlődési rendellenességek számának emelkedésére és a koraszülések gyakoribbá válására, az emberiség szomatikus fejlődésében mindinkább előtérbe kerülő degeneratív jegyekre. A szimpózium megrendezésével az ok-okozati összefüggéseket kívánta tisztázni, és az elméleti tételeket a gyakorlati alkalmazás révén kívánta hasznosítani, és így a nemkívánatos rendellenességek megelőzését szolgálni.

Talán a szimpózium szakmai tapasztalatai is motiválták Horváth László további pályáját. 1961 nyarán teratológiai szakrendelést és genetikai tanácsadást szervezett és azóta is vezet a Schöpf-Merei Ágost Kórház és Anyavédelmi Központ terhespatológiai ambulanciáján. 1967-től már ez a kórház a fő munkahelye, ahol kórházi főorvosként vezeti a genetikai labort.

1966-ban Langdon Down-ra emlékezve Down-centenárium szimpóziumot rendezett, ahol beszámolhatott a Down-szindrómásokon addigra már tekintélyes számban végzett vizsgálatokról is.

A kórházi orvosgenetikai munka elengedhetetlen feltétele volt, hogy korszerű genetikai módszereket dolgozzon ki, illetve adaptáljon. Elindította a kromoszómatenyésztést, az Y kromoszóma fluoreszcenciás vizsgálatát, a spermatológiai vizsgálatokat, a herebiopsziából származó sejtek meiosis-vizsgálatát, a spermium-immobilizációs vizsgálatokat, az inszemináció javallatainak és feltételeinek kidolgozását stb. Fontosak dermatoglyphiai munkái is. A több, mint két évtizedes kórházi tevékenység során mintegy hétezer genetikai tanácsadást végzett. Orvosgenetikai, andrológiai szakmai tevékenységére több ezer család emlékezik hálással, hiszen a gyermekáldás örömét Horváth Lászlónak is köszönhetik. Az ő számára pedig nagy boldogság a sok száz egészséges gyermek mosolya.

Kórházi munkája mellett 1981-től kezdve ismét tanít a Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskolán: a fejlődéstant és az értelmi fogyatékosok kór- és kóroktanát adja elő.

Tudományos munkásságának eredményeit – a már említett könyveken túlmenően – mintegy félszáz, jelentős részben idegen nyelven írott és külföldön megjelent tanulmányban, könyvfejezetben adta közre.

A Magyar Gyógypedagógiai Egyesület 1988-ban Bárczi Gusztáv Emlékéremmel tüntette ki Horváth Lászlót a "Down- kóros gyermekek vizsgálata" c. munkájáért.

Horváth László a hazai és nemzetközi kongresszusok, így az általunk rendezett humánbiológiai/antropológiai szimpóziumok és kongresszusok rendszeres résztvevője. Előadásai mindig élményszámba mennek, de ugyanez igaz tantermi előadásaira is. Nagy szakmai felkészültség és rendkívül nagy műveltség jellemzi őt, több nyelven beszél. Nagy gondot fordít a szemléltetésre, amelyet kiváló rajztudása is sikeressé tesz. A hallgatók előadásából nemcsak szakmai ismereteket, de általános műveltségeket, klasszikus kultúrát és emberséget

is tanulnak. Színes egyéniségére mi sem jellemzőbb, mint az, hogy több hangszeren játszik, részt vesz az Egyetemi templom ének- és zenekarának munkájában. A Főiskolán tartott zenei előadásaira tódultak a hallgatók.

Külön öröm számunkra, hogy Horváth tanár úr tanszékünknek is régi, szeretett és tisztelt előadója. Az 1970-es évek eleje óta vállalt klinikai genetikai speciál kollégiumot, majd 1991 óta az antropológus/humánbiológus postgradualis szakképzésünk népszerű előadója.

Mi, magyar antropológusok, humánbiológusok büszkéek és boldogok vagyunk, hogy Horváth Lászlót rendszeresen körünkben tudhatjuk, magunkénak (is) érezhetjük és vallhatjuk, és 70. születésnapján tisztelettel, őszintén nagybecsüléssel és sok szeretettel köszöntöhetjük.

*



Kontra György 1925. március 4-én született Köveskálón. 1952-ben szerezett orvostudományi oklevelet a Budapesti Orvostudományi Egyetemen. 1948-tól filozófiai, lélektani és pedagógiai tanulmányokat folytatott, és 1950-ben filozófia- politikai gazdaságtan tanári alapvizsgát tett Egyetemünk Bölcsészettudományi Karán.

Már medikus korában közéleti funkcióba szólították: 1948-ban az egyetemisták "Fiatal Magyarország" c. lapjának szerkesztője lett. Majd az Országos Neveléstudományi Intézet munkatársa (1949–50), a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium Nevelésügyi Főosztályán főelőadó (1950–51), a Fővárosi Pedagógiai Intézet intézeti biológus tanára és igazgatóhelyettese (1951–52), a Közoktatásügyi Minisztérium Továbbképzési Főosztályán a Természettudományi Osztály vezetője (1952–53), a Budapesti Orvostudományi Egyetem Szövet- és Fejlődéstani Intézetének tanársegéde (1952–58), a Központi Pedagógus Továbbképző Intézet tanszékvezető tanára (1958–62), az Országos Pedagógiai Intézet tanszékvezető főiskolai tanára, majd főigazgató-helyettese (1962–78). 1978. szeptember 1-e óta az ELTE Embertani Tanszékén dolgozik mint tudományos főmunkatárs.

Kapcsolata Egyetemünkkel nagyon régi. 1952 óta megbízott előadóként a Bölcsészettudományi Karon szomatikus nevelést tanított a pedagógia szakos hallgatóknak, majd 1963-tól biológiát a pszichológus, később a népművelő szakos hallgatóknak, egészen 1969-ig. 1970-től 1973-ig a népművelő-könyvtár szakos hallgatóknak adott elő, majd 1978-ból az ELTE Természettudományi Karán működő Neveléstudományi Tanszéken tartott rendszeresen előadásokat, háttér-szemináriumot a szomatikus nevelés témaköréből. Egyetemünk rég felruházta már őt doktoráltatási joggal, mind a Bölcsészettudományi, mind a Természettudományi karon számos doktorandus munkáját irányította, illetve doktoráltatott. Egyetemünk 1979-ben Eötvös Loránd Emlékéremmel tüntette ki őt.

Kontra György Karácsony Sándor tanítványa volt. A nagyhatású pedagógus professzor bölcsen irányította a fiatal tehetség pályáját, így Kontra György egész életét a tanításnak, a nevelésnek rendelte alá. Kitűnő pedagógiai felkészültsége révén a természettudományos nevelésben, de ezen belül természetesen a biológia tanításában, valamint az e szakterületen folyó tanárképzésben és továbbképzésben elévülhetetlen érdemeket szerzett. Évtizedeken át aktív és igen eredményes tanári tevékenységet folytatott az általános iskolától az egyetemig minden oktatási intézmény szintjén. Tankönyvírói tevékenységét négy felsőoktatási tan-

könyv, számos tankönyvi fejezet, illetve jegyzet, hat középiskolai és öt általános iskolai tankönyv fémjelzi. Hivatali kötelezettségén messze túlmenően segítette elő a hazai oktatási reformokat és a tantárgy-pedagógia fejlesztését. Ehhez kapcsolódott a korszerű teljesítményértékelés kialakítása terén kifejtett színvonalas kutató munkája: Magyarországon az elsők között vezette be a "multiple choice" módszert. Tudományos kutató munkája évtizedeken át erre a területre összpontosult. Hat neveléstudományi könyve jelent meg.

Didaktikai elveit "A biológiatanítás problémái 1950-1960" c. könyvében foglalta össze. A szaktárgyakat – ezen belül a biológiát – a gyermek életkorának megfelelő módszerekkel javasolja tanítani: a kisgyermekkorban a leíró módszer kialakítását, kölyökkorban az összehasonlító, kamaszkorban a kísérletező és ifjúkorban az evolúciós módszert ajánlja. Eredményeit a "Biológia és kommunikáció" c. könyvében adta közre 1972-ben. "A biológia tanítása" c. folyóirat megindítása, valamint a Magyar Biológiai Társaság Didaktikai Szekciójának (ma már Szakosztály) létrehozása is az ő nevéhez fűződik. Sokirányú kísérleti tapasztalatainak feltárásával és közreadásával az egész ország biológia tanítását segítette és emelte nemzetközileg is magas színvonalra.

A gyermekek szomatikus fejlődése és szomatikus nevelése iránti érdeklődés végigkísérte őt egész életében. "A gyermek fejlődése" c. könyve (1962) nagy szenzáció volt, rövid idő alatt teljesen elfogyott, és azóta több kiadást ért meg. Ebben a gyermek szomatikus fejlődését számos szépirodalmi példával illusztrálva mutatta be. Óriási irodalmi műveltségét, a hazai költészet és próza alapos ismeretét bármely magyar irodalomtanár megirigyelhetné.

Aszomatikus nevelés hazai elméleti és gyakorlati megalapozásában kitűnően kamatoztatta orvosi alapképzettségét. E témában az Egészségügyi Világszervezet (WHO) felkérésére írott, angolul megjelent tanulmányát igen magasra értékelték, tanszéki jegyzetét pedig hallgatóink nagy haszonnal forgatják.

Kontra György kutatói tevékenységéből még legalább egy további témát kell kiemelni. Az 1961-től kezdve szorgalmazta a természetvédelmi oktatást. Az ő érdeme is, hogy 1972 óta fokozott figyelmet fordítottak a természettudományok korszerűbb oktatására és integrálására. Ő kezdeményezte a természetvédelmi témakörök beépítését a tantervbe. Elsőként hívta fel a figyelmet a környezeti nevelés általános kiterjesztésére oktatási rendszerünkben. Az ő érdeme, hogy a környezetvédelmi törvény megjelenése előtt két évvel (1974-ben) megalakult a Környezetvédelmi Oktatási Bizottság, amely a hazai környezeti nevelésen túlmenően a nemzetközi szervezetekben előírt követelményeket is érvényesíti. A Nemzetközi Környezetvédelmi Unió (IUCN = International Union for Conservation of Nature and Natural Researches) Magyar Nemzeti Nevelési Bizottságának elnöke volt 1986-ig.

Kontra György további tudományos szervező és -irányító, valamint közművelődési tevékenysége ugyancsak kiemelkedő. Ő volt az egyik fő szervezője a Magyar Biológiai Társaságnak 1952-ben. Mint a Társaság titkára, kiemelkedő tudományos szervezői munkát végzett. 1965 óta a Társaság elnökségi tagja, majd alelnöke. Ha csak tehette, elősegítette az antropológia/humánbiológia szakosztályának és folyóiratának kialakulását.

A Magyar Tudományos Akadémiával is sokrétű a kapcsolata. Az MTA Elnökség mellett működő, a köznevelés tartalmi megújítását tudományosan elősegítő bizottságnak tagja (1973–76; Elnökségi Közoktatási Bizottság, 1976–80; MTA-OM Köznevelési Bizottság, 1980– MTA Elnöki Köznevelési Bizottság). Mint e bizottságok tagja, aktív szerepet vitt az alsó tagozatos természetismeret, illetve környezetismeret, valamint az általános és középiskolai biológia tartalmának megújításában. Mint az Országos Biológiai Intézet főigazgató-helyettese, a tantervi reformokhoz annak idején rendszeresen felhasználta az MTA által nyújtott

tudományos megalapozást. Az MTA Biológiai Tudományok Osztályának hosszú ideig volt tanácskozási jogú tagja. Részt vett az MTA-OTSH (illetve ÁISH) Sportbiológiai Bizottságának munkájában.

Kontra György tehát a hazai közművelődésért felelős két legmagasabb szintű állami és tudományos bizottságnak (MM Tanterv- és Tankönyvfejlesztő Tanács, illetve MTA Elnöki Köznevelési Bizottság) volt eredményesen dolgozó, elismert tagja.

Tudományos tanácsadói tevékenysége ugyancsak fontos: témavezető és opponens volt több külföldi (NDK-beli, Szovjetunió-beli) aspiráns kandidátusi munkájának. Sokkal fontosabb azonban, hogy az 1989. évi rendszerváltást követően a művelődésügyi miniszternek tanácsadója volt.

Kontra György a hazai biológiai ismeretterjesztésben is kiemelkedő, vezető szerepet visz. Hat ismeretterjesztő könyvet, sok száz cikket írt. Ő szerkesztette az "Emberi test" c. két kötetes könyvet, amely ma már 7. kiadásánál tart. A TIT-nek megalakulása óta tagja, a budapesti TIT szervezet alelnöke. A TIT József Attila Szabadegyetemi Tanácsának 1981-ig alelnöke volt. Több száz TIT-előadást tartott, több TIT kitüntetésben részesült.

Elkötelezett életpályájára jellemző, hogy már érettségiző diákként részt vett a népi írók 1943. évi balatonszárzói konferenciáján. Akkori állásfoglalása több jubileumi megemlékezés kapcsán is felelevenítődött.

Az utóbbi évtizedben sokat tett egykori professzora, Karácson Sándor fontos munkáinak, könyveinek újra kiadása érdekében. Az ily módon megjelentetett Karácsony művek hozzásegítették a hazai pedagógus társadalmat, de a nagyközönséget is, hogy az évtizedekig méltatlanul elfelejtett, mellőzött "tanítót" megismerjék, tanításán elgondolkozzanak és azt megszívleljék.

Kontra György nevéhez fűződik Stuhlmann Patrik premontrei rektor "Az ifjúság lélektana (Scientia amabilis)" c. könyvének újból való kiadása (1994). Ez a könyv a maga idejében (1922–31) jelentős tudományos teljesítmény volt, most pedig Kontra György szép ökümenikus gesztusa.

Kontra György példamutató emberi magatartásával és igen magas színvonalú oktató-nevelő munkájával igazi iskolát teremtett. Fiatal tehetségek egész sorát kapcsolta be a pedagógiai szakterület kutatásaiba. Munkásságát több elismerés méltányolta, így az 1962-ben kapott "Oktatásügy kiváló dolgozója", az 1971-ben kapott Munkaérdemrend ezüst fokozata, majd már itt a Tanszéken dolgozott, amikor megkapta az Apáczai Csere János díjat (1988), néhány hete pedig Göncz Árpád köztársasági elnöktől vehette át a Magyar Köztársasági Érdemrend kis keresztjét.

Kontra György sokoldalú és nagyon eredményes oktató, nevelő, kutató, tudományos szervező és tudománypolitikai működését – legnagyobb örömünkre – közel két évtizede az embertani tanszéken fejti ki. Hatása elvitathatatlan. Hetvenedik születésnapján tisztelettel és őszinte baráti szeretettel köszöntjük őt.

*

Meggyőződésem, hogy szebb és kedvesebb is lenne, ha jubiláló kollégáink életútját, tudományos tevékenységüket a maguk teljességében és érdemeikhez méltóbban részletezhethetnénk. Ámde ez a vázlatos áttekintés is érzékelteti kiemelkedő szakmai tevékenységüket. A jubileumi születésnapi köszöntés legyen egyben a köszönet szava is. Köszönjük a tanítást, a példát: azt, hogy a szakmáért keményen kell dolgozni; azt, hogy az oktatás, a fiatalok nevelése

nagyszerű és felemelő tevékenység; azt, hogy a kutatást csak színvonalasan, óriási elszánással és alázattal kell végezni; azt, hogy az élet minden nehézsége ellenére is meg lehet maradni embernek.

Szívből kívánunk ünnepeltjeinknek jó egészséget, töretlen erőt és munkakedvet, és azt, hogy még sokáig találjanak örömet abban, amit csinálnak. Mind szakmai tevékenységükben, mind magánéletükben lehessenek megelégedettek és boldogok.

Isten éltesse Horváth Lászlót! Isten éltesse Kontra Györgyöt!

Dr.Eiben Ottó

KÖSZÖNTJÜK A 75 ÉVES J. M. TANNER PROFESSZORT

Az 1995. esztendő júliusában 75. születésnapja alkalmából köszöntöttük J. M. Tanner professzort, a nemzetközi humánbiológia egyik kiemelkedő alakját, az auxológia élő klasszikusát. Erre az alkalomra jelent meg az *"Essays on Auxology"* című ünnepi kötet, amely alcíme szerint "presented to James Mourilyan Tanner by former colleagues and fellows". Korábbi kollégái, munkatársai, barátai köszöntötték a jubilánst egy nagyszerű tanulmánykötettel (a könyv ismertetése lapunk jelen számában olvasható). A londoni Hotel Harrington különtermeiben rendezett banketten a kötet szerzői bensőséges ünneplésben részesítették Tanner professzort. A köszöntések után az ünnepelt válaszbeszédében tudományos pályájának legkiemelkedőbb és legkedvesebb eseményének minősítette az estet. Meggyőződésem, hogy mindannyiunknak, akik szerencsések lehettünk jelen lenni, nagy élmény volt az az ünnepi est.

Hetvenötödik születésnapja alkalmából felvillantunk néhány fontos eseményt Tanner professzor életéből, tudományos pályájából.

1920. augusztus 1-én született Camberley-ben (Surrey, Anglia). Kitűnő angol kollégiumokban, angol és amerikai egyetemeken tanult. Az orvosi diploma megszerzése után Oxfordban az Anatómiai Intézetben dolgozott, majd 1948-tól a londoni egyetemen tanított. 1956-tól 1985-ben történt nyugdíjba vonulásáig a londoni Institute of Child Health professzora volt, amely intézet nemzetközi hírnevét éppen ő fejlesztette ki. Nyugdíjas korában is aktív, tanít a Harvardon és Houstonban is.

Munkássága a gyermek növekedésének, érésének, valamint a testalkati kutatásoknak szinten minden területét felöleli. Már az első könyve, a *"Growth at Adolescence"* (1955, azóta számos kiadást ért meg, és öt nyelvre fordították le) nagy szakmai sikert hozott néki. Egy másik kitűnő könyvében (*"Education and Physical Growth"* 1961) a szomatikus fejlődés és a testnevelés kapcsolatát tárgyalja. A világ egyik legjobb humánbiológiai kézikönyvében ő írta a növekedés és testalkat fejezetet (több kiadás, köztük orosz, holland, portugál nyelven). Kidolgozta a skeletalis életkor vizsgálati módszerét, amelyet ma szerte a világon *TW2-módszer* néven ismernek, és a színvonalas laboratóriumokban alkalmaznak. A Nemzetközi Biológiai Program Human Adaptability szekciójának munkálataiban vezető szerepet vitt, és *"Worldwide Variation in Human Growth"* c. (Ph. Eveleth- szel közös) könyvében feldolgozta és bemutatta a világ gyermekkorú népességének – köztük, adataink alapján, a magyar gyermekek – növekedését, érését stb. Egyik legsikeresebb könyve a *"Foetus into Man"* több kiadást ért meg, négy nyelven olvasható, és minden lényeges kérdést tárgyal, amit ma e témában tudni lehet. Két filmet is készített a gyermek növekedéséről.

Két könyve kifejezetten testalkati kutatásain alapul: *"The Physique of Olympic Athletes"* a római olimpiai játékokon végzett alkattani vizsgálatainak eredményeit adja közre, míg az *"Atlas of Children Growth: Normal Variation and Growth Disorder"* a humánbiológusok és gyermekgyógyászok nélkülözhetetlen kézikönyve lett.

Legkedvesebb könyve – saját megítélése szerint – *"A History of the Study of Human Growth"*, amely az auxológiai kutatások részletes összefoglalása a legkorábbi kezdetektől napjainkig, élvezetes olvasmány.

Tucatnyi könyve mellett Tanner professzor számos fontos fejezetet írt különböző humánbiológiai és gyermekgyógyászati kézikönyvekben. Tanulmányainak száma mintegy 280. Idéztsége több ezerre rúg, a nemzetközi humánbiológiai irodalom egyik, ha nem a legtöbbit idézett szerzője.

Könyv- és folyóirat-szerkesztői, illetve kiadói tevékenysége ugyancsak kiemelkedő. A "Discussion in Child Development" négy kötete, a "Human Growth" három kötete (immár második kiadásban) a szakma "alapl művei". Folyóirat-szerkesztői tevékenységével igen nagy szolgálatot tett az egyetemes humánbiológiának. Másfél évtizeden át volt a "Human Biology" főszerkesztője, 1974-től pedig létrehozta és a legutóbbi időig szerkesztette az "Annals of Human Biology" c. folyóiratot. A két legszínvonalasabb nemzetközi humánbiológiai szaklap tehát az ő keze munkája nyomán virágzik.

Számos nemzetközi tudományos társaságban, illetve azok elnökségeiben tevékenykedett. Ezek egyik legfontosabbika a Nemzetközi Auxológiai Társaság, amelyet ő hívott életre, és amelynek hosszú éveken át egyik vezetője volt. Itt érdemes megjegyezni, hogy az "auxologia" kifejezést ő honosította meg a brit irodalomban az 1970-es években. A görög "auxein" (= növelni, nagyobbítani) szó tövéből származó auxológiát elsőként Paul Godin francia iskolaorvos vezette be "méthode auxologique" formában említve, 1919-ben. Godin az emberi növekedés tanulmányozásának módszeréről írt, amelyen az egyed többszöri, időben folytatólagos mérését értette. Később általánosabban értelmezve, ma már a növekedésvizsgálatokra alkalmazzuk az auxológia meghatározást.



Ezzel a plakettel (Lesenyei Márta szobrászművész alkotásával) köszöntötte a szerző és felesége Jim Tanner professzort 75. születésnapja alkalmából rendezett ünnepi estén.

Tanner professzor híres londoni laboratóriumában az elmúlt évtizedekben a világ minden részéről számos szakember, humánbiológus, orvos, főleg gyermekgyógyász, endokrinológus, sporttudományos kutató stb. töltött rövidebb-hosszabb tanulmányutat. Mindenki nagyon sokat tanulhatott tőle. A magyar szakembereket mindig kitüntető kedvességgel fogadta. Egyetemünk Embertani Tanszékével immár három évtizedes a szakmai kapcsolata és együttműködése. (Legutóbb a "Human Biology" 60 bekötött évfolyamát ajándékozta tanszékünknek; e folyóiratból így ez az egyetlen teljes sorozat Magyarországon.)

Tanner professzor szakmai eredményeit több egyetem ismerte el azzal, hogy *díszdoktorrá* avatta, így a Madridi Autonom Egyetem (1990), a Genovai Egyetem (1992) és az Eötvös Loránd Tudományegyetem (1993). Számos nemzetközi tudományos társaság választotta őt tiszteleti tagjává, így a Brit, a Francia, a Svájci, az Olasz, a Magyar, a Kubai és a Katalán Gyermekgyógyász Társaság, a Society for Adolescent Medicine, a Society for the Study of Human Biology, valamint az Európai Antropológiai Társaság (1990).

Egy ilyen impozáns életművet, amelyet Jim Tanner professzor létrehozott, ilyen hatékony oktató és kutató tevékenységet, amelyet ő produkált, csak ritka kivételes tehetségű ember képes felmutatni. Kedves egyéniségével mindenkire nagy hatást tesz. Nagyon sokoldalú ember. A sport egészen fiatal korától része életének. Ifjúkorában gátfutó-bajnok volt, de a lovaglástól a sízésen át a golfig számos sportágat űzött nagy kedvvel és eredményesen. A művészetek is végigkísérik életét. Nagy zenerajongó. Már fiatal diákként zenei társaságot szervezett, énekkari tag volt, és rendszeres hangverseny-látogató. Kevés olyan híres hangversenyterem van szerte a világon, ahol ő ne járt volna. De ugyanez érvényes a világ nagy múzeumaira és képtáraitra is.

Amikor most a magyar antropológiai folyóirat hasábjain a 75 éves Jim Tanner professzort köszöntjük, szeretettel gondolunk a nagyszerű emberre, a kitűnő tudósra, az Egyetemünk adományozta "Doctor et Professor Honoris Causa" kitüntető cím tulajdonosára, nagy elismeréssel adózunk tudományos teljesítményének. Ő volt az, aki olyan – egymástól olykor távolinak tűnő – tudományágakat ötvözött össze, mint a humánbiológia, a neveléstudomány, az egészségügyi monitorozás, egyes klinikai ágak, a szocio-ökonómia (és annak története), a kormányzati politika stb. Szívvel kívánunk további jó egészséget, töretlen alkotókedvet Tanner professzornak, és azt, hogy sok öröme legyen abban a sok évtizedes munkában, amelyet az auxológia fejlesztésében igen nagy nemzetközi együttműködésben végzett. Ő valóban "ércnél maradandóbb emléket" állított.

Ad multos annos, Jim!

Dr. Eiben Ottó

KÖSZÖNTJÜK A 85 ÉVES BARBARA HEATH-ROLLT

Dr. Barbara Honeyman Heath-Roll professzorasszony, a testalkati variációk kutatásának élő klasszikusa 85 éves.

Barbara 1910. április 4-én született Portland-ban (Oregon, USA). Különböző amerikai egyetemeken tanult és szerzett tudományos fokozatokat. Több amerikai és európai egyetem antropológiai/humánbiológiai intézetében dolgozott mint tudományos kutató, ügyvezető igazgató, antropometriai és szomatotipológiai szaktanácsadó stb. 1967-ben, amikor még az egy amerikai szakember számára nem volt természetes, megtanult oroszul, és két hónapig a moszkvai egyetem Antropológiai Intézetében tanított és dolgozott. 1975-ben három hetet töltött az ELTE Embertani Tanszékén. Nagy élmény volt a vele végzett közös munka. 1966 óta számos új-guineai expedíción vett részt Margarete Mead-del, ahol is a pápuák antropológiai, család-demográfiai vizsgálatát végezte el és dolgozta fel. Eredményeit a "Stori Bilong Pere" c. vaskos monográfiájában adta közre. Pályájának utolsó évtizedei Philadelphiához, a Pennsylvania Egyetem Antropológiai Intézetéhez kapcsolódtak.



Barbara
(Lesenyei Márta szobrászművész alkotása)

Barbara éveken át együtt dolgozott W. H. Sheldon-nal, és több ezer személy szomatotípusát elemezte. Hatalmas tapasztalata alapján megállapította, hogy Sheldon alapvető módszere bizonyos problémáktól nem mentes, ezért jelentős módosításokat javasolt és vezetett be. Ezek

közül itt csak a "Height-weight ratio" módosított használatát, az eredeti módszer mindkét nemre való kiterjeszhetőségének alapjait, a nyitott komponens-skálákat említjük mint a fenotipikus variációk rendszerezésének új alapjait. A szomatotípus komponensek definícióját is új megvilágításba helyezte. Mindezek alapján – Lindsay Carter-rel együtt – kidolgozta az antropometriai szomatotipizálás módszerét.

A *Heath–Carter antropometriai szomatotipizálási módszer* rendkívüli sikert hozott a szerzőknek. A módszer nagyszerűségében egyszerű, könnyen alkalmazható (csupán tíz testmérettel dolgozik), és az eredmények nagyon szemléletesen mutathatók be. Határozottan állítható, hogy e módszer az egész alkattani kutatást forradalmian átalakította, és ma már a szakemberek többsége szerte a világon ezzel a módszerrel dolgozik. Számos tudományágban és szakmában alkalmazzák a Heath–Carter antropometriai szomatotipizálást, az antropológiai, humánbiológiai alapkutatásoktól kezdve a különböző klinikai szakmákon át a testnevelés és sporttudományig.

A Heath–Carter módszeren alapuló tanulmányok száma a világirodalomban meghaladja az ezret. Barbara idézettsége ugyancsak bőven ezren felül van.

Barbara Heath-Roll professzorasszony számos nemzetközi tudományos kongresszuson tartott főreferátumot, legutóbb 1994-ben éppen hazánkban, a Szombathelyen megrendezett 7. Nemzetközi Auxológiai Kongresszuson, óriási sikerrel. Irodalmi tevékenysége is jelentős. Folyóiratokban, kongresszusi kötetekben publikált tanulmányainak nem is annyira a mennyisége fontos (bár ez is több tucat), hanem sokkal inkább az a tény, hogy a világ vezető antropológiai szakfolyóirataiban olyan alapvető munkákat írt, amelyek befolyásolták a kutatások további menetét és módosították a világ szakembereinek szemléletét.

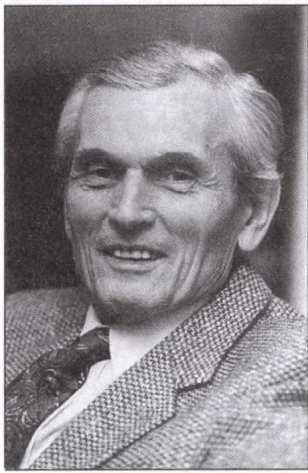
1990-ben jelent meg a Cambridge University Press-nél – J. E. Lindsay Carter-rel közösen írott *Somatotyping – Development and Applications* c. könyve, amely azóta a testalkati kutatások kézikönyve lett.

Barbara 85 éves korában, hála Istennek, kitűnő fizikai és szellemi erőben van és aktívan dolgozik. Rendszeres kapcsolatot tart a világ legkülönbözőbb országaiban élő kollegáival, tanácsokat ad, konzultál stb. Minden problémára nyitott, lelkes és segítőkész. Barbarát nemcsak mint világviszonylatban is kiemelkedő tudóst, nemcsak mint a testalkati variációk kutatásának "Number One"-jét, *élő klasszikusát*, de mint nagyszerű embert, humanistát is elismerik, tisztelik.

Nyolcvanötödik születésnapján tisztelettel és szeretettel köszöntjük Barbarát a magyar antropológusok/humánbiológusok, kollégái és barátai nevében. További jó egészséget és alkotókedvet kívánunk Néki. Ad multos annos!

Dr. Eiben Ottó

BÖKÖNYI SÁNDOR 1926–1994



Bökönyi Sándor
(fotó: Bodó Gábor)

1994. karácsonyán elhunyt Bökönyi Sándor akadémikus, akit a magyar antropológia is gyászol. Halálával ugyanis egy olyan tudós távozott el körünkből, akinek munkássága a hazai palaeoantropológiára is jelentős hatással volt.

Bökönyi Sándor 1926. március 17-én született Vállajon. Szülei tanyai tanítók voltak. A debreceni piarista gimnáziumban érettségizett 1944-ben. Állatorvosi tanulmányait még abban az évben megkezdte az akkori József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Állatorvosi Osztályán, és az újonnan alapított Agrártudományi Egyetem Állatorvosi Karán fejezte be. Állatorvosi diplomáját 1950-ben szerezte meg. 1951-ben a Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Osztályára került, ahol megszervezte a régészeti állattani gyűjteményt, amelynek 1973-ig vezetője volt. Ekkor került át az MTA Régészeti Intézetének Interdiszciplináris Osztályára, ahol előbb tudományos főmunkatárs, majd tudományos tanácsadó volt. Hamarosan az osztály vezetője lett, egészen 1981. júniusáig, amikor is kinevezték az Intézet igazgatójává. 1993 végéig szolgálta

az Intézetet igazgatóként, majd utána kutató professzorként dolgozott.

Már szigorló állatorvos korában foglalkozott tudományos kérdésekkel, előbb a háziállatok vércsoportjai, majd a domesztikáció és háziállat-történet felé fordult érdeklődése. A Magyar Nemzeti Múzeumban általa alapított archeozoológiai gyűjtemény és az ott folytatott munkássága új alapokra helyezte a háziállat-történeti kutatásokat: csonttani adatokkal egészítette ki a háziállatok eredetéről addig kialakított elméleteket.

Szakmai életútjának utolsó három évtizedében elsősorban a háziásítás kezdetei és a háziállatok legkorábbi története foglalkoztatta, térben pedig Dél- és Délkelet-Európára és a Közel- Keletre is kiterjedt. Élete végéig az e térségekben folyó számos jelentős ásatáson vett részt, Franciaországtól Iránig.

1960-ban szerezte meg a biológiai tudomány kandidátusa fokozatot és az állatorvos-doktori címet, 1969-ben pedig a biológia tudomány doktora fokozatot. A Magyar Tudományos Akadémia 1985-ben levelező, 1990-ben pedig rendes tagjává választotta. 1992-ben az Academia Europaea is tagjává választotta őt. Tagja volt az MTA Elnökségének, számos akadémiai bizottságnak és több hazai és külföldi tudományos társaságnak. Több nemzetközi szakfolyóirat szerkesztőbizottságának volt tagja vagy éppen szerkesztője, társszerkesztője. Két gyűjteményes kötetet is szerkesztett.

Bökönyi professzor imponáló szakmai eredményeit néhány korai külföldi tanulmányútja is megalapozta. Az 1966/67. akadémiai évben egyéves Ford-ösztöndíjjal amerikai, majd 1969-ben egy kulturális csereegyezmény keretében lebonyolított féléves iraki tanulmányúton

vett részt. Ez utóbbi során gyakorlatilag a teljes közel-keleti állatcsont-anyagot áttekintette, és megvetette további tudományos munkájának alapját. Doktori értekezése 1974-ben jelent meg, és ez hamarosan világszerte az archaeozoologia egyik legfontosabb kézikönyve lett.

Tudományos munkásságát összesen 11 könyv és több, mint 200, hazai és külföldi szakfolyóiratokban publikált dolgozata jelzi. Mindezt az MTA Elnöksége 1978-ban Akadémiai Díjjal, a Régészeti Társulat pedig 1991-ben Rómer Flóris Emlékéremmel jutalmazta.

Tudományos kutatómunkája mellett Bökönyi professzor oktatói tevékenysége is kiemelkedő. 1951 óta az ELTE Bölcsészettudományi Karán az Archaeozoológia előadója volt, 1984 óta c. professzorként. Részt vállalt – nagy örömünkre – az ELTE Embertani Tanszékén folyó antropológus/humánbiológus postgradualis szakképzésben is, ahol lebilincselő stílusú előadásai az egyik legnépszerűbb előadóként tisztelték és szerették hallgatói. Részt vett a régész-hallgatók képzésében, és vezető szerepe volt az új hazai archaeozológus generáció kiképzésében.

Hatalmas szakmai tudását azonban nemcsak itthon, hanem külföldön is kamatoztatta. Az 1970/71. tanévben egy évig mint vendégprofesszor Los Angeles-ben a Kalifornia Egyetemen tanított. Egy-egy hónapos vendégprofesszori kurzusokat tartott 1980-ban a saarbrückeni, 1983-ban a római és 1992-ben újra a kaliforniai egyetemen.

Bökönyi professzor imponáló karrierjét életerejének teljében, váratlanul korán törte ketté a halál. Tele volt még szakmai ambíciókkal, befejezésre váró kutatásokkal, megírandó könyvek tervével. Talán majd hazai és külföldi tanítványai megvalósítanak ezekből valamennyit.

Bökönyi Sándor emlékét szívünkben megőrizzük.

Dr. Eiben Ottó

**A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE
AZ 1995. ÉVBEN**

296. szakülés, 1995. január 30.

Maria Teschler Nicola: Epidemiologische Untersuchungen eines frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Gars (Thunau, Niederösterreich).

– Daten zu der Bronzezeitforschungen (Gräberfelder, metrische Untersuchungen, Sexualdimorphismus der Kinder, Demographie).

297. szakülés, 1995. március 27.

Eiben Ottó köszöntötte Horváth Lászlót és Kontra Györgyöt 70. születésnapjuk alkalmából.

Buday József: Down kóros gyermekek fejméretei.

Pataki László: A garatszűkítő műtét hatásának modellezése.

298. szakülés, 1995. április 24.

Piccioni, Anna: Ethnologie of visually impaired.

Csocsán Lászlóné: A látássérülés pedagógiai értelmezése.

Buday József: Látássérültek növekedése és testalkata.

299. szakülés, 1995. május 22.

Csete Klára: Az SE33 és a VWA rendszerekben végzett molekuláris biológiai vizsgálatok. (Beszámoló a münsteri Igazságügyi Orvostani Intézetbeli tanulmányútról.)

Kustár Ágnes: Népvándorláskori arcok (beszámoló svájci tanulmányútjairól).

Hüse Lajos: Összefüggések az újszülöttek testméretei és szocioökonómiai státusa között.

300. szakülés, 1995. október 30.

Farkas Gyula: A történeti embertani kutatások alakulása az utolsó 50 évben.

Bodzsár Éva: A testösszetétel analízise a 0-skála segítségével.

Szathmáry László–Pap Miklós–Szilágyi Katalin: A Felső-Tisza-vidéki 10. századi népességének struktúrája.

Populációstruktúra és genetikai polimorfizmusok.

Az Erdőhádi kutatások cephalometriai konklúziói.

Susa Éva–Pap Ildikó–Józsa László: Előzetes beszámoló a Vácott feltárt 18-19. századi múmiákról.

301. szakülés, 1995. november 27.

Mende Balázs Gusztáv: Újabb adatok Kunszállás–Fülöpjakab avarkori népességének embertani arculatához.

Zomborka Márta: 18. századi kriptá leletanyagának muzeológiai jelentősége.

- Eiben Ottó:** Beszámoló a Firenzében rendezett I.U.A.E.S. interkongresszusról (1995. április 19–26.).
– Beszámoló a Tuczno-ban tartott szekuláris trend konferenciáról (1995. június 19–22.).
- Pap Ildikó:** Beszámoló a Görögországban E. M. Winkler emlékére rendezett szimpóziumról (Xanthi, 1995. szeptember 29–október 3.).

S.É.

*

Dr. Eiben Ottó tszv. egyetemi tanár, a biológiai tudomány doktora 1995. január 25-én a művelődési és közoktatási minisztertől átvehette a *Szent-Györgyi Albert Díjat*, amellyel iskolateremtő tevékenységét és nemzetközileg elismert kutatási eredményeit honorálták.

*

Dr. Kontra György, az ELTE Embertani Tanszékének tudományos főmunkatársa 1995. március 15-én Göncz Árpád köztársasági elnöktől átvehette a *Magyar Köztársaság Érdemrend Kiskeresztje* kitüntetést, amellyel kiemelkedő életművét ismerték el.

ELŐZETES JELENTÉS A VÁCI FEHÉREK TEMPLOMA KRIPTAFELTÁRÁSÁRÓL

A váci felsővárosi plébániatemplom (Vác, Március 15. tér, Főtér) restaurálása, illetőleg a mellette folyó építkezések során 1994 őszén napvilágra került a templom kriptájának évtizedek óta ismeretlen lejárata. A templomot 1699-ben kezdték építeni a domonkos szerzetesek (a szerzetesek fehér ruhájáról kapta a templom a ma is használt "Fehérek temploma" elnevezést). A főoltárt 1713-ban szentelték fel, és a később elkészült kriptába 1731-től kezdve temetkeztek a plébánia halotti anyakönyvei szerint.

Szükségessé vált a templom sekrestyéje és szentélye alatt elhelyezkedő kriptá átépítése, ezért *Zavetz József* plébános felkérésére az egyházmegyei hatóság hozzájárulásával a váci Tragor Ignác Múzeum munkacsoportot hozott létre a felbecsülhetetlen kultúrtörténeti emlékeanyag feltárására.

A feltárást néprajzkutatók, *Zomborka Márta*, a váci Tragor Ignác Múzeum igazgatója és *Ráduly Emil*, a Szentendrei Szabadtéri Néprajzi Múzeum muzeológusa vezették. A feltáró munkában részt vett *Bakayné Perjés Judit* főrestaurátor (Budapesti Történeti Múzeum), *dr. Susa Éva* igazságügyi antropológus (Igazságügyi Orvosszakértői Intézet, Budapest), *Csukovits Anita* néprajzos muzeológus, *Újvári Mária* restaurátor, *Hostyinszki Attila* restaurátor (mindhárman a váci Tragor Ignác Múzeum munkatársai).

A leletmentő feltárás költségeihez Vác Város Önkormányzata, a Művelődési és Közoktatási Minisztérium, illetve a Pest megyei Önkormányzat, valamint a Magyar Természettudományi Múzeum járult hozzá.

A kriptá feltárt leletanyaga 1731–1831 közötti folyamatos koporsós temetkezésről tanúskodik. A feltárt koporsók száma 264, túlnyomórésztük nem egyházi személy (vagy szerzetes), hanem városi polgár nyughelye. Feltárára került egy közel negyven egyén földi maradványait tartalmazó osszárium is. A kriptá szerencsés mikroklímája és szellőzése tette lehetővé,

hogy az eltemetettek zöme természetes módon mumifikálódott, a koporsók, a viseletek és a temetkezési textíliák nagy része is jó állapotban megmaradt. Ilyen nagyszámú és épségű leletegyüttes módszeres feltárására Magyarországon korábban nem nyílt lehetőség.

A feltáró munka 1994. november 28–december 9., majd 1995. január 16–január 27., valamint május 15–május 26. között zajlott. A feltárt anyag a váci Tragor Ignác Múzeumba, a mumifikálódott holttestek a MTTM Embertani Tárába kerültek. Az anyagok konzerválása és restaurálása feltétele mindennemű további vizsgálatnak, megőrzésnek és a későbbi bemutathatóságnak.

A koporsók többsége gazdagon díszített, színesen festett, faragott vagy részszegekkel kivert kárpit borítású. A temetkezési mellékletek (olvasók, feszületek, érmék, szentképek) között nagy számban kerültek elő az eddig kevésbé ismert vagy éppen teljesen ismeretlen típusú díszítésű tárgyak. Teljes viseletek megismerésére nyílik lehetőség, a ruhák, a főkötők, a lábbelik stb. gazdag változatossága a váci polgárok 18. századi öltözködését tárja fel. Mód nyílt a korabeli temetkezési szokások (a holttest öltöztetése, díszítése, virágmellékletek stb.) megfigyelésére.

A feltárás és a minden részletre kiterjedő dokumentálás során olyan új adatok birtokába jutnak a kutatók, amelyek egy 18. századi, a török hódoltság után újjratelepült soknemzetiségű város polgárainak biológiai állapotát, kultúráját mutatják majd be. Megkezdődött a kriptába temetkezett, anyakönyvi adatokkal pontosan meghatározható, különböző életkorú és egymással esetenként rokoni kapcsolatban is lévő, 18. századi polgárokra vonatkozó tömeges adatgyűjtés és kutatás.

A mumifikálódott holttestek további sokirányú vizsgálata antropológusok, patológusok és igazságügyi orvosok közreműködésével történik (a munkacsoport irányítói: dr. Susa Éva Igazságügyi Orvosszakértői Intézet, Budapest; dr. Pap Ildikó MTTM Embertani Tár; Prof. Dr. Józsa László Országos Traumatológiai Intézet). A tisztítási és a konzerválási munkák után a kegyeleti szempontok messzemenő figyelembe vételével mindazokat a makro-, és mikroszkópos (biológiai-fizikai-kémiai) vizsgálatokat elvégzik, amelyeknek a lehetőségei napjainkban Magyarországon megvannak.

A teljes anyag, a feltárás során felszínre került és részletesen dokumentált leletegyüttes publikálását a feltehetően hosszú ideig eltartó feldolgozó munkák után önálló kötetben tervezik. A váci Tragor Ignác Múzeum a látványos leletegyüttest a megóvásuk érdekében a kriptához hasonló klímájú kiállító-helyiségben kívánja majd elhelyezni és a nagyközönség elé tárni.

Budapest, 1995. június 17.

*Dr. Susa Éva
Igazságügyi Orvosszakértői Intézet
Budapest*

HAUSPIE, R.–LINDGREN, G.–FALKNER, F. (1995): *Essays on Auxology presented to James Mourilyan Tanner by former colleagues and fellows* (Castlemead Publications, Welwyn Garden City, U. K. 1995. 540 oldal, 107 táblázattal és 181 ábrával. Ára: £ 64.-).

Ez a könyv egy "Festschrift", Tanner professzor 75. születésnapjának köszöntésére szánták a szerkesztők és a szerzők. Annak a PROFESSZORNak, akit az Auxológia "number one"-jének tisztel az egész világon mindenki, aki érdeklődik a humán növekedés és fejlődés bármilyen aspektusa iránt. Tanner professzor munkásságát, aktivitását ismerve, valamint áttekintve a könyv Függelékében olvasható életrajzát és publikációs jegyzékét, csodálkozunk kell azon, hogy mindehhez elegendő volt 75 év. Ha arra gondolunk, hogy egy igazi tanítómesterhez méltóan gondolatait, ötleteit, bölcs tanácsait szétszórta tanítványai és kollégái körében az iskolateremtők "number one"-jének is kell tekintenünk. Ez a könyv, amely a tiszteletadás és a köszönet jegyében született, szépen tükrözi Tanner professzor munkásságának termékenyítő hatását.

A tanulmánykötet 4 téma köré csoportosítva 49 tanulmányt tartalmaz, a szerzők 4 földrész 20 országának jeles kutatói.

Az első részben a *szakma eszközeit*, a növekedési vizsgálatok, a feldolgozási és a statisztikai értékelés metodológiai aspektusait megvitató 11 tanulmány található. A tanulmányok áttekintést adnak a vizsgáló eszközök fejlődéséről (Jones, R. M. P.; Devis, S. W.); a vizsgált jellegek alapján történő fejlettségi állapot (Gibson, D. R. és Patterson, D.), és a felnőttkori testmagasság becslésére kidolgozott módszerek összehasonlító kritikai elemzéséről (Cameron, N.); a longitudinális (Bock, R. D.), a kevert longitudinális (Haris, B. R. és Kimball, T. K.) és a rövid idejű (Brush, G. és Harrison, A. G.) növekedési adatok elemzésére használt ún. növekedési modellek alkalmazásáról, illetve a teoretikus modellek egyéni becslésre történő alkalmazhatóságáról (Ross, W. D.); továbbá a multifaktoriális analízissel történő adatelemzés előnyeiről (Goldstein, H.) és problémáiról (Healy, J. R. M.). Az idősorok elemzésére, az ezen alapuló trendbecslésre, valamint különböző populációk idősor adatainak az összehasonlítására alkalmas módszerek bemutatásával; és annak elemzésével, hogy a testméretek korszpecifikus centilis és Z- potszám eloszlásában hogyan tükröződnek a növekedési intenzitás korfüggő különbségei nagymértékben segíthetik a gyakorlatban eredményesen használható növekedési diagramok szerkesztését (Cole, J. T.; Togo, M.).

A második fejezet, a *növekedés és fejlődési folyamatok időbeli, azaz az ontogenezis különböző szakaszaira jellemző, másrészt pedig a térbeli, földrajzi variációival* foglalkozó tanulmányok gyűjteménye.

A prenatális fejlődés dinamikájának, a különböző jellegek növekedési mintázatának egymás közötti (Marubini, E., Bossi, A. és Milani, S.), valamint a gesztációs idő és a testi fejlődés kapcsolatának (Karlberg, P. és Niklasson, A.) az ismerete elengedhetetlen feltétele a posztnatális életésélyt és az egészséges utódok születését biztosító tényezők optimalizálásának. A longitudinális növekedési vizsgálatok alapján állapíthatók meg a különböző testméretek növekedési sebességeinek életkori mintázatai, mely mintázatok pontos megismerését viszont csak a rövid idejű utánvizsgálatok teszik lehetővé (Hauspie, R. C. és Das, S. R.). A különböző testméretek korfüggő növekedési sebességei közötti korrelációk, e kapcsolatban lévő nemi különbségek (Molinari, L. et al.), továbbá az antropometriai jellegek és a csontérés közötti kapcsolat ismerete (Prakash, S.) biztosíthatja a felnőttkori testméretek becslésére alkalmas módszerek kidolgozásának alapját. A testméretek és az érés genetikai meghatározottsági fokának becslését a szülő-gyermek (Eiben, O. G.; Prokopec, M.) és az ikervizsgálatok (Buckler, J. M. H.) biztosítják. Az egyedfejlődés legdrámaibb változásainak kora a pubertás, a testméretek növekedési sebessége fokozódik, a testösszetétel és a testarányok megváltoznak, kiéleződnek a testalkat, a testforma nemi különbségei, bekövetkezik a nemi érés (Buckler, J. M. H.; Eiben, O. G.; Hoey, H. M. C. V.; Jordan, J. R.; Lejarrage, H.). A pubertáskori események értékelésekor, a fejlettségi állapot megállapításakor e változások egymás közötti kapcsolatának komplex elemzésén kívül nem nélkülözhető az egyéni érési típus figyelembe vétele (Buckler, J. M. H.). Az argentin (Lejarrage, H.), a kubai (Jordan, J. R.), az ír (Hoey, H. M. C. V.), a magyar országos keresztmetszeti növekedési vizsgálatok

referencia értékeinek variációit, illetve több évtizeden át Horvátország különböző régióiban gyűjtött adatok alapján megállapított menarchekor variációk szerint levonható következtetések egy része már a következő fejezet témaköréhez csatlakozik.

A harmadik fejezet címe: "A növekedés, mint tükör" és amely címnek is az ihletője, nem más, mint az ünnepelt: Tanner (1978) "Growth as a Mirror of Conditions in Society".

Ismert tény: a gyermekek növekedését, fejlődését predesztináló genetikai faktorok manifesztációját a környezeti tényezők befolyásolják, de hogy e megállapítás ismert legyen, ahhoz az auxológiai vizsgálatok sokaságát kellett elvégezni (Fogel, R. W.). A gyermekek normális növekedését biztosító külső feltételek közül hangsúlyozott a szocio-ökonomiai háttér, amelynek javulása eredményezte a szekuláris növekedési változást (Komlos, J. és Katzenberger; Takaishi, M.; Blanco M. L.). A szoci-ökonomiai tényezők közül a testfejlődés ütemét befolyásoló egyik legfontosabb, a táplálkozás (Singh, R.; Rona, R. J.). Az egészség, a tápláltsági állapot és a növekedés kapcsolatának sokrétű elemzésével tárható fel az ellenállóképes felnőtt emberi szervezet kialakulását elősegítő szociális feltételrendszer (Eveleth, P. B.; Johnston, F. E.; Lindgren, G.). A civilizációs ártalmak, a környezet: a levegő, a talaj szennyezettsége az egészségi állapot negatív változásán keresztül reardált növekedést, érést eredményez (Danker-Hopfe, H. és Hulanicka, B.; Chrzastek-Spruch, H.). Az igen erős fizikai igénybevétel, mint például a hosszú időn át folytatott aktív sportolás a nők testalkatának maszkulinné válását eredményezi (Malina, R. M. és Merrett, D. M. S.).

A testi fejlődés, a testfelépítés, az egészségi állapot, valamint a szellemi, érzelmi, szociális érés, illetve állapot interakciói felhívják a figyelmet a test és a lélek egységére (Hayashi, T.; Kopczyńska-Sikorska, J.; Lindgren, G.; Mueller, W. H.).

Az utolsó fejezet olyan *állatkísérleti és klinikai* tanulmányokat tartalmaz, amelyek a humán ontogenezis törvényszerűségeinek, a növekedési és fejlődési folyamatok szabályozó mechanizmusának feltárását segíthetik. Az egerek testi fejlődésére és csontérésére (Cox, L. A. és Blows, J.), a nőstény majmok növekedésére és nemi érésére vonatkozó vizsgálati eredmények (Wilson, M. E.), továbbá a humán kromoszomális (Ratchliffe, S. G.), hormonális rendellenességek (Gupta, D.) és a krónikus betegségek (Dickerson, J. W. T.; Hernandez, M.; Benso, L. et al.) növekedésre kifejtett hatásainak, illetve a terápia részeként alkalmazott hormon és gyógyszeres (Kirkland, J. L. és Lin, T-H.; Aicardi, G. et al.; Laron, Z. et al.) kezeléseket követő eredményeinek ismerete a humán ontogenezis neuroendokrin szabályozásának megismerését teszik lehetővé.

Ez a mind megjelenésében, mind tartalmában az ünnepelt személyéhez méltó, impozáns kötet joggal számíthat a humánbiológusok, a gyermekgyógyászok, a klinikusok, a pedagógusok, a táplálkozástudomány és a sporttudomány szakembereinek érdeklődésére.

Dr. Bodzsár Éva

ENOKA, ROGER M.: Neuromechanical Basis of Kinesiology – (Human Kinetics Publishers, Champaign, 1994. 2. kiadás. 466 oldal. Ára: \$ 40.00).

A könyv első kiadásának dátuma 1988. A jelenlegi második kiadás (1994) bővített és javított változata az elsőnek, amely mind tartalmában, mind szerkesztésében a világ egyik legszínvonalasabb műve a hasonló témában megjelenőkkel összehasonlítva.

A *kineziológia* – mozgástudomány – a biológiai rendszerek, elsősorban az ember, másodsorban az állatok hely- és helyzetváltoztató mozgásában érvényesülő törvényszerűségeket leíró és kutató tudományág. A kineziológia multi- és interdiszciplináris tudomány. Tudományterületileg a biológiához tartozik. A kineziológiát gyakorta a biomechanikával azonosítják, holott a biomechanika csak egy része a kineziológiának, hasonlóan a mozgás- (terhelés-) élettanhoz és lélektanhoz, funkcionális anatómiához, ergonómiához. A kineziológia alkalmazza az élettan, az antropometria, a pszichológia, a biokémia törvényeit és vizsgálati módszereit.

Enoka, aki a világ egyik legelismertebb kineziológusa, könyvében az emberi mozgást ideg-izomléletani és biomechanikai alapon közelíti meg, és fogalmazza meg azokat a törvényszerűségeket, amelyek általában a biológiai rendszerek, de legfőképpen az ember mozgása során érvényesülnek.

A könyv három fő részben foglalkozik az emberi mozgással. Az első rész az erő-mozgás összefüggés törvényszerűségeit tárgyalja, két fejezet bontásban. Az első fejezetben a mozgásokat meghatározó kinematikai törvényeket írja le, illetve magyarázza el (helyzet, sebesség, gyorsulás; a mozgás egyenlete;

számítások egyenletek segítségével; grafikus összefüggések; egyenes vonalú és forgómozgások; gyorsulás és izomtevékenység). Ezt követően egyszerű mozgások (járás, dobás és rúgás) kinematikai elemzésével foglalkozik. A második fejezetben a mozgás kinetikájának (dinamika) törvényeit (Newton mozgás törvényei; test diagramm, erők megjelenése az emberi mozgás során; forgónyomaték) ismerteti.

A második rész, amely három fejezetre osztott, címe: Az egyizületi rendszer. Az első fejezetben a csontok, inak, szalagok, izmok és ízületek felépítését és működését tárgyalja a szerző. A második fejezet címe: Az egyszerű izületi rendszer működése. Ebben a fejezetben az aktív mozgatórendszer működésének törvényszerűségeit írja le a szerző.

A harmadik fejezet a neuromuszkuláris rendszer működésével foglalkozik, először a motoros egységek felépítését és működését bemutatva. Ezután az izmok idegi és mechanikus ingerekre bekövetkező válasza és annak mozgáskövetkezménye kerül tárgyalásra. A harmadik részben (A motoros rendszer alkalmazkodása) három fejezetben a motoros rendszerrel, annak akut és krónikus alkalmazkodásával foglalkozik a szerző. Az első fejezetben a mozgás szegmentális szerveződéséről, az izom- és csontrendszer organizációjáról, valamint a mozgás-stratégiákról kap az olvasó tudományos alapossgú, de mindenkor könnyen érthető ismereteket. A második fejezetben a bemelegítés hatásmechanizmusával, a hajlékonyság, az edzés okozta izomfájdalom és károsodások, az izomfáradás és az izom elektromos aktivitásának törvényszerűségeivel ismerkedhet meg az érdeklődő.

A könyv végén Appendix található, amelyben az SI egységeket, alapvető matematikai ismereteket, mértékegység átváltási felsorolást, testszegmentális és kinematikai adatokat, valamint rövidítések meghatározását közli a szerző. Ezt követően az egyes fejezetek végén található feladatok helyes megoldása található meg. A továbbiakban a leglényegesebb fogalmak meghatározását olvashatja az érdeklődő. Majd az idézett szerzők munkájának irodalmi adatai következnek. A könyv a témák és szerzők indexének közlésével zárul.

Az eddigiekből világosan kiderül a szakkönyveket jól ismerők számára, hogy Enoka könyve formai szempontból is tökéletes alkotás. A kineziológia idegéletteni és biomechanikai alapjai című Enoka mű kiemelkedően magas színvonalú szakkönyv. A szerző könyve fejezeteiben a legújabb kutatások eredményeit használja fel az emberi mozgást meghatározó törvények újra tárgyalásában, így a korábbi ismereteket gazdagítja. Az olvasót gondolkodásra és korábbi ismereteinek újragondolására készíti. A könyv szerkesztésére a tematikusság és a tiszta, logikus gondolkodásmód jellemző. Enoka könyve ennek következtében egyben tankönyv is, amelyet az is jelez, hogy az egyes fejezetek összefoglalóval, két és több választásos tesztcsoporthal, valamint megoldandó feladatokkal zárulnak.

Roger M. Enoka könyve nagy elismertségre örvend szerte a világon, nemcsak az egyetemi hallgatók körében. Mindazoknak, akik az emberi test működésével, de különösen az emberi mozgással valamilyen formában kapcsolatban vannak (biológusok, orvosok, testnevelők, fizioterapeuták stb.), és akik mélyebben szándékoznak megismerkedni az emberi mozgás szerveződésével, és azt a törvényszerűségeket mentén akarják megérteni, a könyv ismertetője azzal a meggyőződéssel javasolja elolvasásra, hogy a könyv elválaszthatatlan társ lesz a mindennapok munkája során.

Dr. Tihanyi József

SHIELDS, D. L. L. and BREDMEIER, B. J. L.: *Character Development and Physical Activity* (Human Kinetics Publ. Champaign, 1995. 269 oldal, 12 ábrával, 11 táblázattal. ISBN 0- 87322-711-5. Ára: \$ 28.50).

A szerző házaspár arra törekszik, hogy jobban megértsék a morális cselekvés dinamikáját a fizikai aktivitás, különösképpen a sportolás folyamán, és rávilágítsanak a jellemfejlesztés lehetőségeire. Mindketten a California University tanárai Berkeleyben. Brend Bredmeier testnevelő tanárként és a sportpszichológia művelőjeként szerzte PhD fokozatát. David Shields pedig teológiai PhD-vel rendelkezik. A könyvben 1983 óta végzett kutatási eredményeiket adják közre, 720 forrásmunkára támaszkodnak, és ezen belül 222 szorosabban foglalkozik a sport és erkölcs problémájával.

Az első rész a *moralitás elméleti aspektusával* foglalkozik. Alapfogalmait a hű, az attitűd és az érték. További fontos fogalmakat is tárgyalnak a sport vonatkozásában, mint a fair play, a sport személyiség és a jellem. Az első generációból idézik Freud elgondolását, miszerint az erkölcs a korai gyermekkor affektív zavarainak irracionális, de szociálisan kívánatos terméke. Hartshorne H. és May M. gyermektanulmányaikban úgy találják, hogy a gyermek erkölcsi viselkedése nem következetes és

nem a személy, hanem a szituáció szerint specifikus. Ugyanakkor Piaget, J. azt tartja az előbbivel szemben, hogy a gyermek inkonzisztens verbális és viselkedési válaszai mögött a gondolkodás koherens struktúrája áll.

A morális fejlődésben a belsővé válást hangsúlyozó elméletek közül az előbbit meghaladó pszichoanalitikus megközelítést, a szociális tanuláseméletet és Hoffman, M. L. empáthia alapú moralitás elméletét ismertetik a szerzők. Utóbbi négy fejlődési lépcsőt dolgoz ki: a globális empáthiát, az egocentrikus empáthiát, a mások érzéseinek és mások életfeltételeinek empáthiás szakaszait.

A morális fejlődés másik irányzatának, a konstruktivista megközelítésnek a középpontjában a környezet és a személy interakciói állnak, de ezen interakciós folyamatokat a szerzők eltérően fejtik ki. Kohlberg, L. morális fejlődésemléte a morális szükséglet, az orientáció, az erkölcsi fokozatok és típusok fogalmával dolgozik. Hat fejlődési fokozatot dolgoz ki, és mindegyikéhez egy A és egy B típusú rendeltetést hozza. Elmélete fenomenológiai szempontú értékelési lehetőségeket ad. Gilligan, C. és mások módosítják ezt az elméletet. Kimutatták ugyanis, hogy a fiúk és lányok morális fejlődésében eltérés van. Fiúknál az autonómia és az igazság, míg lányoknál az emberi kapcsolatok és a gondosság játszanak szerepet az erkölcsi ítéletek kialakulásában. További figyelemreméltó modellt Haan, N. dolgozott ki, amelybe bekapcsolta az ego küzdő és védelmi folyamatait. A modell alkotórészei a morális egyensúly, morális dialógus, az igazságnak és morális megfelelésnek öt szintje, amelyekkel az előző elméletek tovább bővülnek.

A könyv második része a *morális cselekvés* megértését célozza. Szerzők egy 12 komponensű modellt dolgoznak ki kifejezetten integrációs szándékkal. Kiindulásul figyelembe veszik Rest, J. cselekvési modelljének négy szakaszát, nevezetesen: a helyzet megértését, a morális ítéletalkotást és döntést, az értékválasztásokat és a szándékos cselekvés-végrehajtást. Mind a négy szakasznak 3-3 aspektusát részletezik, mégpedig az értelmi összefüggéseket (contextual influences), a személyi kompetencia a csapat-teljesítményben (Steiner modell). Részletesen tárgyalják a csapatkohézió összetevőit és működését. A személyi, a környezeti és a vezetői faktorok alakítják ki a csapat fő vonásait, mint amilyen a közös feladat, a siker iránti vágy, csapatorientáció, a produktivitási szint, képességek és a csapat stabilitása. Ezek építik fel a kohéziót, amelyből minden egyéni és csapatteljesítmény származik (Carron modell). Pontos módszertani és gyakorlati tanácsok egészítik ki ezt a fejezetet.

Logikusan következik a *vezetés problémája* a leírtakból, amikor is a személyiségvonások, a viselkedés és az interakciós megközelítés oldaláról tárgyalják meg a kérdést. A vezetés sokdimenziós modelljében (Chelladurai) összegzik a csapat, a vezető (edző) és a helyzet interakcióit, és összegeyzetik az elvárt és megkívánt vezetői viselkedést egy valóságos aktuális viselkedésben.

A könyv ezen részét kiegészítik a *kommunikációs folyamatok* megbeszélésével. A kommunikáción belül szó van az üzenetküldés és az üzenetvétel hatékonyságáról, továbbá a kommunikációs akadályokról, hibákról, amelyek gyakran konfrontációkkal járnak.

A következő rész témája a *teljesítménynövelés*. Az ide tartozó hat fejezet lényegében pszichológiai teljesítménynövelő technikákkal foglalkozik. Kitér a pszichológiai felkészítő tréningek szerepére, helyére és alkalmazásának feltételeire a sportedzésben.

A számos arousal szabályozó lehetőség közül a szorongás tudatosítását és a szorongás redukciós technikákat tárgyalja (progresszív relaxáció, légzéskontroll, mentális relaxáció, autogén tréning, biofeedback, kognitív-emocionális stressz szabályozás). Az imaginációval kapcsolatban a pszichoneuromuskuláris elméletet, a szimbolikus tanuláseméletet említik, és sok gyakorlati tanácsot adnak az imaginációs edzéshez. Jelentős szerepe van az önbizalomnak a sportversenyben, ezért sokan foglalkoztak önbizalom-növelő, erősítő eljárással. Az optimális önbizalom és a teljesítményelvárással szoros kapcsolatban vannak egymással, amire épült az önhatékonyság elmélet is (Bandura). A céloknek is előkészítő szerepe van a teljesítményre. A távoli, közeli és direkt célok és azok realitásának meghatározása nem könnyű feladat. Ugyanígy gyakran alkalmazott eljárás a figyelemkoncentráció (fókuszálás) speciális gyakorlata. A feladatra fókuszálás és a saját teste koncentráció elvezet a meditációhoz az irányított belső beszédhez. A sporttevékenységnek leginkább megfelelő kulcsszavak segíthetik mind az egyéni, mind a csapat akciókat az optimális végrehajtásban.

A VI. rész tárgya az *egészség erősítése és a jó közérzet*. Tanácsokat ad és gyakorlatokat közöl a szorongás és deprimáltság csökkentésére (aerobik gyakorlatok), a hangulat javítására és a jó pszichikai közérzetre. Leírják, hogy az állandó testgyakorlás szükséges, ezért kialakítandó a mozgáshoz való kötődés. Tárgyalják a mozgásigény kialakításának pszichológiai szempontjait. Szólnak a sportsérülésekről is. Figyelembe veszik a pszichikai tényező szerepét a sérülésben, a stressz okozta sérüléseket és

a sportszerűlések pszichológiai reakcióit. Végül áttekintik a sportpszichológia szerepét a rehabilitációban. A könyvrészlet kiterjed a sportedzésben előforduló túledzésre és az úgynevezett kiégésre. Taglalják ezek okait, jellemzőit és a Smith féle modelljét, kitérnek a mérési lehetőségére, továbbá a versenyző és az edző szerepére. Végül útmutatást adnak a kiégés megelőzésére.

A befejező részben a *pszichológiai növekedés és fejlődés* elősegítéséről van szó. Vegyes témájú fejezeteket találhatunk. Gyermekek sportolási kérdéseivel foglalkoznak, hangsúlyozva a gyerekeknek adható terhelést és megkülönböztetett edzői bánásmódot. Ezután a sportbeli agresszió a téma, annak okai, megjelenési formái és a kapcsolódó agresszió elméletek kerülnek sorra. A karakterfejlődés kérdése a további témakör, az attitűdök, a viselkedés és morális viselkedés fejlődése. Végül a nemi eltérések és a sport kapcsolata kerül sorra. Milyen eltérések vannak a szocializációban a nemek között, milyen eltérő pszichikus tulajdonságokkal jellemezhetők a fiúk és a lányok és milyen konfliktus lehetőségek vannak nemeken belül?

Mindez hasznos olvasmány edzőnek, testnevelőnek, sportolónak egyaránt.

Dr. Nagykáldi Csaba

WEINBERG, R. S. and GOULD, D.: *Foundation of Sport and Exercise Psychology* (Human Kinetics Publ. Champaign, 1995. 529 oldal, 124 képpel és 83 ábrával. ISBN 0-87322-81. Ára: \$ 48.00)

A könyv alapfokon és kiváló didaktikai feldolgozással teszi érthetővé és tanulhatóvá a sport és testgyakorlás pszichológiai fogalmait, elméleteit és az alkalmazások problémáit. Így tehát ideális a tankönyvi használata. A felsorolt koncepciókat, modelleket, elméleteket nagyszámú illusztrációval, kulcskérdések kiemelésével, gyakorlati példákkal világítják meg, amit a gyakorlatot ismerő sportpszichológus és edző tud igazán nagyra értékelni. A sportedzésre a fittségre vonatkozó tanácsadások egészítik ki a terjedelmes munkát.

A mű szerkezetileg 7 részre tagolódik és ezen belül összesen 27 fejezet található. A sportpszichológiai megközelítés (Sport Psychology) vizsgálati iránya, hogy miként befolyásolják a pszichológiai tulajdonságok, funkciók a mozgásteljesítményt és miként járulnak hozzá a teljesítmény növeléséhez. A testgyakorlás oldaláról (Exercise Psychology) a tanulmányozás fő iránya, hogy a sportmozgás, illetve gyakorlás milyen befolyással van a pszichikus funkciókra, tulajdonságokra, tehát milyen a személyiségfejlesztő hatása. E két megközelítés váltakozva és kiegyensúlyozottan jelentkezik a fejezetekben.

Az I. részben alapfogalmakkal, történeti áttekintéssel, a sportpszichológiával mint tudománnyal és a főbb hasznosítási lehetőségekkel ismerkedhet az olvasó.

A II. rész foglalkozik a személyiség elméleti és módszertani- vizsgálati kérdéseivel, a motiváció és teljesítménymotiváció, az arousal, stressz és szorongás problémáival a sportban. Középpontban áll egy interakcionista felfogás a sporthelyzetek és a személyiség kapcsolatában. A stresszel kapcsolatos több elmélet, mint a drive elmélet, a fordított U-hipotézis, a sokdimenziós szorongás elmélet, katasztrófa modell is megtalálható.

A III. rész tartalma: a környezet és a környezeti tényezők hatása a versenyen mutatott viselkedésre. A versenyhelyzet és feladat hatása a személyre négy szempontból tárgyalható (Martens modell). Elsősorban maga az objektív helyzet, azután az erre adott szubjektív megítélés, majd a válaszadások, végül a válaszok következményei. Lényeges eltérés van azonban eme szempontok közt, ha az egyéni vagy páros, vagy csapatban történő versenyről van szó. A viselkedés további szabályozásában szerepet játszanak a pozitív és negatív megerősítések, különösen a jutalmak, és ezek erősen módosítják a viselkedést. A végrehajtási programokat még intrinsik és extrinsik motivációk is segítik.

A IV. részben a csoportdinamikai folyamatoknak és a sport vezetés-lélektani szempontjainak a tárgyalását találjuk. A szerzők végigvezetik a folyamatot, hogyan lesz a csoportból csapat, hogyan alakul ki jellegzetes struktúrája és miként alakul ki a hatékony csapatlétkör. Megvitatják az egyéni teljesítmény szerepét és hatékonyságát, befolyását (personal competency) és az ego folyamatokat (ego-processing). Ily módon a 12 komponensű modellbe integrálják az elméleteket és modelleket és további kutatási eredményeket. Ezzel rendkívül széleskörű és variábilis elemzési lehetőséget teremtenek, amelynek általános érvényű alkalmazást biztosítanak. Ugyanitt külön kitérnek a fizikai aktivitás – ezen belül a sport – morális cselekvési értelmezésére. Néhány fontosabb összefüggés: a sport és a szerepképződés, sport és empátia, a sport morális atmoszférája, morális indítékok a sportjátékokban, morális értékrend és a játékszabályok.

A könyv harmadik részében kizárólag a fizikai aktivitásra vonatkozó problémákkal találkozunk. Az igényes kifejtéseket csak jelezni kívánjuk: A sport jellemnevelő érvei és ellenérvei, a sportoló személy proszociális (szociálisan pozitív) viselkedése, az agresszió kérdésköre, a sportbarátság és más szociális értékek. Végül részletesen tárgyalják a morális jellemnevelés lehetőségeit a sporttal és testneveléssel kapcsolatban. A könyv első részének teoretikus, a második részének modellépítő hangsúlya után a harmadik részben a gyakorlati következtetések dominálnak és a gyakorlati alkalmazás a cél. Az edzői munkához is sok hasznos ajánlás található. Szemlélő véleménye, hogy a könyv az interdiszciplináris és társadalomtudományos életben, de a sporttudományban biztosan hiányt pótoló jelentőségű.

Dr. Nagykáldi Csaba

BUCKLER, J. M. H.: *Growth Disorders in Children* (BMJ Publishing Group, London, 1994. 197 oldal, táblázatokkal és 35 ábrával. ISBN 0-7279-0833-2. Ára: £ 24.00).

A hazai növekedésvizsgálatoknak az utóbbi két-három évtizedben történt öröndetes kiterelbelyesede érintette – többek között – a gyermekgyógyászati gyakorlatot is. Így egyre többször kerül sor a növekedési zavarok korai felismerésére, ami egyben a gyógyítás/gyógyulás esélyeit is megnöveli. Mint tudjuk, a gyermekek növekedését, szomatikus fejlődését, érését, testarányaikat, felnőttkori termetük kialakulását igen sok tényező befolyásolja. A növekedésmentben számos szembetűnő rendellenesség (alacsony vagy éppen magas termet, kövérség vagy soványság stb.) lehet káros, de lehet olyan mértékű, amely még éppen belefér a "normális" variációk tartományába. Ezért is hasznos a Leeds-i vezető gyermekgyógyász, Buckler doktor könyve, amelyben a növekedési rendellenességeket foglalja össze.

A könyv tíz fejezetre tagozódik és szerény irodalomjegyzék, három függelék és tárgymutató tartozik még hozzá.

A bevezető fejezetben a "normális" növekedésről olvashatunk: az átlag, a percentilisek, a növekedési sebesség a keresztmetszeti és a longitudinális vizsgálatok, a nem és az életkor kérdései stb. szerepelnek itt. A következőben a növekedési folyamat adatainak rögzítése a téma: a mérőeszközök, a méretek, illetve a pubertás előrehaladásának fázisai. Ez utóbbi – sajnos – nem mindenben egyezik meg a Tanner et al. (1969) által az IBP-HA programban ajánlottakkal. A harmadik fejezet a növekedést befolyásoló tényezőkkel foglalkozik, a negyedik a testtömeg értékelésével, a gyermekkori obesitással és a testarányokkal. Az ötödik fejezet "Fiziológiai és szeptetális életkor" címet viseli, ám kizárólag a szeptetális életkorról van szó benne, a tájékoztatás szintjén. A dentális életkorról csupán egy ötsoros bekezdést találunk. A "fiziológiai" életkor fogalma alatt szokásosan értelmezett kérdéskor "Pubertas" címmel a hatodik fejezet témája. Itt eléggé részletes leírást olvashatunk a nemi érés rendellenességeiről (amelyek, amint az köztudott, a növekedési zavarok jelentős csoportját képezik), a korai vagy késői, de még normális növésű fiúk és leányok, illetve a korán és nagyon későn serdülők problémáiról. A hetedik fejezet az abnormális növekedéssel és annak testarányaival foglalkozik, a nyolcadik pedig a rendellenességek laboratóriumi diagnosztikájához ad segítséget, míg a kilencedik a növekedési rendellenességek kezelését ismerteti. Ez a kilenc fejezet teszi ki a könyv terjedelmének mintegy a felét.

A könyv másik felét a tizedik fejezet, a növekedési rendellenességek bemutatása adja ki. Egy rövid bevezető rész után a szerző 35 saját esetet mutat be. Részletes esetismertetést, esetenként fényképet, testmagasság- és testtömeg-, néhol növekedési sebesség-görbét is ad.

A függelékben hasznos információkat ad közre a szerző: az antropometriai eszközök szállítóinak címeit, néhány fontosabb növekedési standard-görbét és néhány fontosabb normál értéket, amelyek a növekedési vizsgálatok endokrinológiai vonatkozásaiban segítenek eligazodni.

A könyv értéke, hogy didaktikus táblázatokban foglalja össze az egyes fejezetek legfontosabb adatait. Bár a szerző – úgy gondolom – elsősorban gyermekgyógyászoknak szánt auxológiai könyvet írt, a humánbiológusok is haszonnal olvashatják ezt a szépkiallítású kötetet.

Dr. Eiben Ottó

KEMPER, H. C. G. (Ed.) *The Amsterdam Growth Study. A Longitudinal Analysis of Health, Fitness, and Lifestyle.* HK Sport Science Monograph Series, Vol. 6. (Human Kinetics Publ. Champaign, IL. 227 oldal, sok táblázattal és ábrával. ISBN 0-87322-507-4. Ára: £ 21.00)

Ebben a monográfiában számol be Kemper professzor arról a longitudinális növekedésvizsgálatról, amelyet munkatársai, G. Bertheke Post; P. Kempe; W. van Mechelen; J. Snel; J. Twisk és D. C. Welten közreműködésével 1976 és 1991 között végzett. A 15 éves multidiszciplináris kutatásba mintegy 100 fiút és 100 leányt vontak be Amsterdamból és környékéről. A vizsgálatsorozat célja az volt, hogy 10 éves kortól felnőtt-korig nyomon kövessék a mintába bevont személyek szomatikus és mentális fejlődését, valamint egészségi állapotát. Az életmódot a táplálkozás, a fizikai aktivitás, illetve néhány pszichoszociális jelző alapján monitorozták. A 13-tól 17 éves korig évenként négyszer vizsgálták a fiúkat és leányokat, majd 21 és 27 éves korban vizsgálták őket ismét.

A rövid bevezető után, a könyv első része három fejezetben leírja a több szempontra kiterjedő longitudinális vizsgálat szerkezetét, lebonyolítását, ideértve a növekedésre, testösszetételre, fizikai erőnlétre, a fiziológiai és a pszichológiai jellegekre, táplálkozásra és a napi fizikai aktivitásra vonatkozó adatokat. A gördülő laboratóriumukat az iskola közelébe telepítették, és ott végezték el a szükséges méréseket: antropometria, terhelés futószalagon, kéz rtg-vizsgálat, a gerincoszlop hajlékonyságának vizsgálata, légzésfunkciós vizsgálat, vérvétel, valamint személyes kikérdezés a táplálkozásról és a fizikai aktivitásról. A személyi adatok felvétele az osztálytermekben, a motorikus tesztek vizsgálata a tornateremben történt. A kutatócsoport anyagi lehetőségei jók lehetnek: a résztvevő fiatalok a project logo-jával díszített trikót kaptak ajándékba, ezzel is serkentve őket a vizsgálatokon való rendszeres megjelenésre, illetve részvételre.

A könyv második része a longitudinális vizsgálat eredményeit mutatja be két fejezetben. Az első a növekedésre vonatkozó testméreteket és a testösszetételt (testmagasság, testtömeg, BMI, bőrredők), valamint a fizikai erőnlétet (hét teszt alapján) tárgyalja. Kiegészítik mindezt a vérnyomás, a serum-cholesterol és néhány sportélettani vizsgálat adatai. Nagy figyelmet fordítottak a cardio-respiratorikus teljesítmény mérésére. A 15 éves vizsgálati periódus során jelentős különbségeket találtak a fiúk és leányok adatai között. Huszonhét éves korukra azonban a vizsgálat alanyai nem különböztek a holland standardektól. A másik fejezet a személyiségfejlődést elemzi. A longitudinális vizsgálat igazolta, hogy a személyiség nőknél korábbi életkorban kialakul már, mint a férfiaknál. Úgy találták, hogy az aerob kapacitásnak sem valódi (szubsztanciális), sem közvetlen kapcsolata nincs a személyiséggel.

A könyv harmadik része három fejezetben azt mutatja be, hogy milyen életmód-változások következtek be a longitudinális vizsgálat időtartama alatt. Vizsgálták a táplálkozási, a fizikai aktivitásra vonatkozó szokásokat és ezek változásait a korai felnőttkor (21 év) és a felnőttkor (27 év) között. Azt találták, hogy a férfiaknál a magatartás inkább a stressz-komponensekkel, míg a nőknél inkább az egészség-komponensekkel mutat korrelációt. Hogy ennek vannak-e közvetlen hatásai az egészségi állapot későbbi alakulására, arra a szerzők további vizsgálatokkal keresnek választ.

A könyv negyedik része hét fejezetben nagyon sok szempontra kiterjedően tárgyalja az életmód és az egészség kapcsolatát: a fizikai erőnlét és a vizsgáltak fizikai állapotának kapcsolata; a fizikai erőnlét és fiziológiai, pszichológiai jelzők összefüggései a sportsérülésekkel; a cardiovascularis rizikófaktorok és az életmód kapcsolata; csontsűrűség és kalcium-bevitel stb. Az utolsó fejezet a longitudinális vizsgálat eredményeinek rövid összefoglalását adja, nagyjából a könyv négy részének megfelelő beosztásban. Ebben bizonyos előrejelzéseket adnak a szerzők a vizsgált személyek további egészségi állapotának és fizikai erőnlétének alakulására.

A rendkívül értékes longitudinális vizsgálatok sora, íme, egy újabb nagyszabású project-tel bővült. Kemper professzor és munkacsoportja rendkívül bőséges programot valósított meg, sokszempontú, alapos elemzést végzett. Eredményeiket a Human Kinetics Kiadótól megszokott elegáns, szép kiállítású könyvben tették közzé. Meggyőződésem, hogy ez a könyv a növekedés és fizikai erőnlét, egészség, életmód kérdéseivel foglalkozó hazai szakemberek körében is nagy érdeklődésre tarthat számot.

Dr. Eiben Ottó

TUTKUVIENÉ, J.: *Vaiku augimo ir brendimo vertinimas* (A gyermekek növekedésének és fejlődésének értékelése). A Vilnusi Egyetem kiadása, Vilnius, 1995. (24 oldal, 25 táblázattal és 24 ábrával, litván nyelven 2 oldalnyi angol összefoglalással.)

Ez a könyv a Magyarországon is jól ismert szerző vilnusi vizsgálatainak eredményeit adja közre. E vizsgálatát 1985 és 1990 között bonyolította le, és mintegy 5000 bölcsődés, óvodás és iskolás fiút és leányt vont be, akiknek életkora 0-18 év volt. A tekintélyes antropometriai programot (20 testméret, ebből 8 bőr/zsírredő) teljes egészében a szerző teljesítette, ő mért meg minden gyermeket. A testméreteken túlmenően funkciós vizsgálatot és végzett (vérnyomás, kéz szoró ereje, vitális kapacitás). Több indexet is számított, legfontosabb ezek közül a testösszetételre utaló össz-testzsír (kg és %). Rögzítette a másodlagos nemi jellegek kifejlődését is, fiúknál és leányoknál egyaránt.

A szerző vizsgálati eredményeit összehasonlítja az 1965. évi litvániai adatokkal és így a szekuláris trend litvániai jelenségeit is bemutatja.

A könyv terjedelmének nagyobbik részét a táblázatok és ábrák teszik ki.

A vilnusi fiúk 18 éves korukra érik el a felnőttkori testmagasságukat (179,6 cm), míg a leányok gyakorlatilag már 16 éves korukra (165,5 cm). Országos növekedésvizsgálatunk alapján érdemes megjegyezni, hogy a 18 éves budapesti fiúk testmagassága 175,9 cm, a leányoké 16 éves korban 161,8 cm, de a 18 éveseké 162,3 cm.

A táblázatok a szokásos matematikai-statisztikai paramétereket és a percentilis értékeket (3, 10, 25, 50, 75, 90 és 97) adják meg évfolyamonként a vizsgált, illetve számított 28 jellegre. Az ábrák a testmagasság és a testtömeg, valamint a testmagasságra számított testtömeg percentilis görbéit mutatják be. Ez utóbbiak közül az első ábráján a szerző teljes áttekintést ad a 2-18 éves fiúkról, illetve leányokról, kiegészítve a másodlagos nemi jellegek alakulásának szalagdiagramjával. A további ábrákat azonban, a jobb áttekinthetőség érdekében, a 7-9, a 10-12, a 13-15 és a 16-18 éves életkori csoportokra bontva szerkesztette meg. A fiúk táblázatait és ábráit kék, a leányokét rózsaszínű papírra nyomták a könyvben (ahogyan azt mi bevezettük: Eiben et al. 1991).

Lehetne vitatni a szerző elgondolását, hogy a vizsgált jellegek összes számszerű adatait életévenkénti csoportosításban adja közre, és nem jellegenként az egymást követő korcsoportok szerint. Lehet, hogy a gyermekgyógyászati gyakorlatban (a szerző maga is gyermekgyógyász) egy-egy adott életkorú gyermek megítélésénél ez bizonyos kényelmet jelent az orvosnak. Erre utalnak a könyv végén azok az ábrák, amelyeken egy-egy gyermek egyéni növekedésének néhány éves szakaszát mutatja be. Ez a könyv, amely bőséges adatokkal szolgál a litván fővárosi gyermekek testi fejlettségi állapotának megismeréséhez, egyben fontos hozzájárulás a baltikumi és a nemzetközi auxológiai irodalomhoz.

Dr. Eiben Ottó

TARTALOM - CONTENTS

Eredeti közlemények - Original papers

BÖKÖNYI, S.: Problems with using osteological materials of wild animals for comparisons in archaeozoology	3
FARKAS, L. Gy.: A történeti embertani kutatások helyzetének alakulása Magyarországon az utolsó 50 évben – <i>Development of researches in historical anthropology in Hungary in the last 50 years</i>	13
GUBIS, Cs. és GULYÁS, Á.: A sarokcsont és az ugrócsont minőségi jellegei történeti embertani anyagon – <i>Non-metric variation of the calcaneus and the talus in historical anthropological material</i>	21
TÖRÖK, K., JÓZSA, L. és PAP, I.: A hallócsont méretei 8-12. századi szériákon – <i>Osteometry of the auditory ossicles from the 8-12th century skeletal material</i>	31
JÓZSA, L., SUSA, É., SZABÓ, Á. és VARGA, T.: József nádor és Alexandra Pavlovna szerveinek kórszöveti vizsgálata – <i>Histological examination of the organs of the Palatinus Habsburg Joseph and his first wife Alexandra Pavlovna</i>	37
SUSA, É. és JÓZSA, L.: A múmiaakészítés technikája és eredményei a kezdetektől napjainkig – <i>The techniques and results of mummification</i>	45
TÖRÖK, K.: Ostitis-osteomyelitis az Alsórajk-Kastélydomb avarkori temető anyagában – <i>Ostitis and osteomyelitis in an Avar population of Alsórajk-Kastélydomb</i>	61
K. ZOFFMAN, Zs.: A Kárpát-medence vaskori embertani leleteinek főbb taxonómiai és metrikus jellemzői – <i>Main metric and taxonomic data of the anthropologic finds dating from the Iron Age in the Carpathian Basin</i>	65
PAP, M. és BARTA, Z.: Humán népeiségek genetikai pozíciói enzimpolimorfizmusaik alapján – <i>Genetic positions of human populations based on their enzymopolymorphism</i>	73
SIDHU, S. and KUMARI, K.: Blood pressure and body composition in adult Bazigar females of Punjab	79
BARABÁS, A. and SEBESTYÉN, L.: Physical fitness investigations in Hungary: Experiences and possibilities	83
DÓBER, I.: Changes of incidence of obesity in children during the last decade	89
GYENIS, Gy.: Body development, school achievement and parental background of university students in Hungary	93
RIGLER, E., DERZSY, B. and KOVÁCS, K.: The effect of sport-specific abilities on the somatic characters and conditional abilities of young people	97
KRISTÓF, L. és EIBEN, O. G.: Praepubertas-pubertas-korú gyermekek néhány testalkati és motorikus jellege – <i>Changes of several motoric characteristics in 10-14 year-old boys and girls</i>	103
SUSA, É.: Az igazságügyi antropológia Magyarországon a 20. század végén – <i>Forensic anthropology at the end of the 20th century in Hungary</i>	113
VELKEY, L.: A balkezesség és öröklődésének vizsgálata – <i>Data concerning the use of hands of children aged 3-18 and their parents</i>	125
GAUR, Rajan, DHINGRA, S. and LAKHANPAL, M.: Physical growth and nutritional status of rural scheduled caste children of Kharar Tehsil, Ropar District, Panjab	135
FARKAS, L. GY. és NYILAS, K.: Adatok a békéscsabai fiatalok fejméreteiről – <i>Data on the head measurements of young people in Békéscsaba (Hungary)</i>	149
JÓZSA, L.: Az emberi láb evolúciója – <i>The evolution of the human foot</i>	159
Megemlékezések – Commemorations and Obituary Notice	
EIBEN, O. G.: Köszöntjük a 70 éves Horváth Lászlót és Kontra Györgyöt	177
EIBEN, O. G.: Köszöntjük a 75 éves J. M. Tanner professzort	183
EIBEN, O. G.: Köszöntjük a 85 éves Barbara Heath-Rollt	187
EIBEN, O. G.: Bökönyi Sándor 1926-1994	189
Hírek – News	
A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának működése az 1995. évben	191
Előzetes jelentés a váci Fehérek temploma kriptafeltárájáról (Susa É.)	192
Könyvismertetések – Book Reviews	195

6. A táblázatok címeit, az ábraalírásokat, a táblák címeit és azok minden szöveges részét két példányban külön is mellékelni kell a kéziratához az idegen nyelvű fordításhoz.

7. A tanulmányok statisztikai feldolgozásánál alkalmazott matematikai képletek jelöléseinek pontos magyarázatát meg kell adnia a szerzőnek. Ugyanez vonatkozik görög betűs vagy egyéb speciális jelölésekre is. Általában a *Biometriai Értelmező Szótár* (Szerk.: Jánósy A. – Muraközy T. – Aradszky G. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1966.) előírásait, jelöléseit célszerű követni.

8. A tanulmányok tagolásában az alábbi beosztási elvek követését tartjuk kívánatosnak: 1. Bevezetés (a probléma felvetése, mai állása). 2. Anyag és módszer. 3. A vizsgálat, kutatás eredményei és azok (összehasonlító) értékelése. 4. Összefoglalás.

9. A tanulmány, közlemény végén irodalomjegyzéket kell megadni, de csak azok a művek idézhetők, amelyeknek adatait vagy megállapításait a szerző tanulmányában valóban felhasználta, akár a szöveges részben, akár a táblázatok vagy ábrák elkészítésénél. Az irodalomjegyzéket a szerzők nevének „abc” sorrendjében kell összeállítani. A szövegben a szerző neve után (zárójelbe) tett évszámmal utalunk a megfelelő irodalomra.

A folyóiratok címeinek rövidítésére a szakirodalomban kialakult és elfogadott rövidítéseket alkalmazunk.

Az irodalomjegyzék összeállításához az alábbi példák szolgálnak útmutatásul:

Folyóiratcikkeknél a szerző(k) vezetékneve, rövidített utóneve, a megjelenési év zárójelben, kettőspont, a közlemény címe, a folyóirat hivatalos rövidítése, a kötetszám arab számmal, aláhúzva, pontosvessző, oldalszám, például:

BARTUCZ, L. (1961): Die internationale Bedeutung der ungarischen Anthropologie. – *Anthrop. Közl.* 5: 5–18.

Könyveknél a szerző(k) neve, a kiadási év zárójelben, kettőspont, a könyv címe, a kiadó neve, a kiadás helye, például:

BARTUCZ L. (1966): *A praehistorikus trepanáció és orvostörténeti vonatkozású sírletelek* (Palaeopathologia III. kötet). Országos Orvostörténeti Könyvtár és Medicina Kiadó, Budapest.

Másodidézeteknél – ha azok el nem kerülhetők – az idézett szerző neve után *cit.* szócskát írunk, és a fenti módon idézzük a könyvet vagy a folyóiratcikkét, illetve *in* szócskát írunk, ha tanulmánykötetben megjelent cikket idézünk.

Ha egy szerzőnek ugyanabból az évből több tanulmányát idézzük, akkor az évszám mellé írt *a, b, c* betűkkel különböztetjük meg őket.

10. A szerzők a nyomdai tipografizálásra vonatkozó kívánásait a kézirat másodpéldányán jelölhetik be ceruzával, a nyomdai előírásoknak megfelelően.

Kérjük a szerzőinket, hogy a fenti alaki előírásokat – a tanulmányok gyorsabb megjelenése érdekében is – tartsák meg. Az előírásoktól eltérő kéziratokat a szerkesztőbizottság nem fogad el.

A kéziratokat a szerkesztő címére kell beküldeni, aki a tanulmány beérkezését visszaigazolja. A közlésről – a lektori vélemények alapján – a szerkesztőbizottság dönt. Erről értesítik a szerzőt.

A közlésre kerülő dolgozatok korrektúráját az ábralevonatokkal együtt megküldjük a szerzőknek. A javított korrektúráat az esetenként megadott határidőig kérjük vissza. A megadott időpontig vissza nem juttatott dolgozatot kénytelenek vagyunk kihagyni a készülő számból.

A szerzőknek honorárium fejében 50 darab különlenyomatot adunk. Ennek előfeltétele, hogy a szerző a kézirrattal együtt pontos címét (irányítószámmal) is bejelentsa a szerkesztőnél.

A szerkesztőbizottság tagjai: DR. EIBEN OTTÓ (szerkesztő), DR. ÉRY KINGA, DR. FARKAS GYULA, DR. GYENIS GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. PAP ILDIKÓ, DR. PAP MIKLÓS és DR. SUSÁ ÉVA.

A szerkesztő címe: DR. EIBEN OTTÓ, 1088 Budapest, Puskin u. 3. ELTE Embertani Tanszéke.
Telefon/fax: 266-7857.

A kiadvány előfizethető és példányonként megvásárolható:

a Magyar Biológiai Társaságnál 1027 Budapest, Fő utca 68. Telefon: (36-1) 201-6484

Külföldről megrendelhető ugyanott, pénzáttalás a Magyar Hitelbanknál,

Budapesten vezetett számlaszámra történhet.

US Dollár-átutalás a 401-5356-941-41 számlára, SFr átutalás a 402-5356-941-41 számlára

Bolti vásárlás: a MAGISZTER könyvesboltban (1052 Budapest, Városház utca 1. , tel.: 138-2440)

Előfizetési díj egy évre: 800,-Ft, a Magyar Biológiai Társaság tagjainak 500,-Ft