

A HUMERUS ÉS A FEMUR CONDYLUS- SZÉLESSÉGÉNEK ÉLETKORI VÁLTOZÁSAI EGY NYUGAT-MAGYARORSZÁGI GYERMEKPOPULÁCIÓBAN

Írta: EIBEN OTTÓ

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Budapest)

Bár a százéves múlta visszatekintő magyarországi növekedési vizsgálatokban (EIBEN 1962) a legelső időktől kezdve részt vettek orvoskutatók, elsősorban iskolahigiénikusok, *Véli György* kaposvári munkássága révén bővültek ki e kutatások határozott gyermekgyógyászati aspektussal (VÉLI 1935/36). A gyermekgyógyász szemlélethez jól kapcsolódnak a csontérésre vonatkozó megfigyelések. A dolog természetéből következő nehézségek (röntgenberendezés szükségessége, a relative magas költségek, aggodalom a sugárveszélytől stb.) miatt azonban aligha képzelhető el, hogy hazánkban belátható időn belül a növekedés antropometriai módszerekkel való vizsgálatához hasonló nagyszámú röntgenvizsgálatokat végezhesünk egészséges gyermekpopulációk csontérésének nyomon követésére. Ennek hiányában — de nem e helyett! — érdeemes a figyelmet ráirányítani a humerus és a femur distalis epiphysisének szélességi növekedésére.

A humerus distalis epiphysisének synostosisa 13—15 éves korban következik be. A femur distalis epiphysisében az első csontmag a 9. magzati hónapban lép fel, a synostosis a 18—20 éves korban következik be (WOLF—HEIDEGGER 1954, KNUSSMANN 1968). A fiúk és leányok csontérése eltérő (GREULICH—PYLE 1959, TANNER et al. 1972, SEMPÉ et al. 1972).

A condylusszélességeket szokás kifejezni a testmagasság százalékában. Az így kapott indexek (I_H = a humerus condylusszélessége a testmagasság százalékában kifejezve, ill. I_F = a femur condylusszélessége a testmagasság százalékában kifejezve) a növekvő gyermeki szervezet egy bizonyos fajta robuszticitásának mutatói lehetnek.

A condylusszélesség értékeit felhasználjuk a szomatotipizálásnál a mezmorfia meghatározásához is (CARTER 1972).

A condylusszélesség egyszerű mérőeszközzel könnyen megmérhető, tömegvizsgálatok része és a csontváz növekedésének (bár nem a „csontérésnek”) alkalmas mutatója lehet. A Nemzetközi Biológiai Program Human Adaptability (IBP/HA) vizsgálati programjában is szerepelnek e méretek mint fontos jellegek.

Mindezek alapján meggyőződésünk, hogy egy nagylétszámú hazai mintán gyűjtött adatok közreadása hasznos lehet, és kiindulásul szolgálhat a további kutatásokhoz.

Anyag és módszer

1968-ban az IBP keretében keresztmetszeti növekedésvizsgálatot végeztünk Körmenten (Vas megye). E vizsgálat az 1958-ban ugyanott végzett

hasonló vizsgálatom (EIBEN 1961) tíz évvel későbbi utánvizsgálata volt. Ez alkalommal 1720 főnyi mintánkat 983 fiú és 737 leány képezte. Gyakorlatilag az összes 3—18 éves (betöltött év \pm 6 hónap) óvodást, általános iskolás, gimnáziumi és szakközépiskolai, ill. ipari tanulót bevontunk a vizsgálatba. Eszerint Körmen-d és környéke teljes „gyermekpopulációjának” testi fejlettségéről sikerült képet kapnunk.

Részletes antropometriai program keretében 21 testméretet vettünk fel, köztük a bal humerus és femur condylusszélességét. Ezt a Holtain Ltd. (Brynberian, Crymmych, Pembrokeshire, Wales) által gyártott condylusszélességmérő eszközzel, a derékszögben behajlított kar, ill. láb hossz tengelyére merőlegesen, a lágyszövetekre enyhe nyomást gyakorolva mértük, mm-ekben (TANNER et al. 1969).

Az adatok matematikai-statisztikai feldolgozása során a szokásos paraméte-reket, ill. az I_H és az I_F indexeket számítottuk ki.

A vizsgálat eredményei és azok megbeszélése

A humerus és a femur condylusszélességének középértékei az életkorral előrehaladva emelkednek (1. és 2. táblázat). A fiúk értékei kivétel nélkül minden esetben nagyobbak, mint az azonos korú leányokéi.

A humerus condylusszélességében a 12—13—14 éves fiúk, ill. a 11—12 éves leányok között mutatkozik jelentős különbség. A femur condylusszélessége 10—11—12, majd a 13—14 éves fiúk, ill. a 11—12 éves leányok között változik jelentősen. E változások összefüggenek a serdülési növekedési lökessel. Erről a testmagasság és a testsúly középértékei alapján alkothatunk képet magunknak (3. táblázat) (EIBEN — megjelenés alatt).

1. táblázat

A humerus condylusszélessége (mm-ekben)

Table 1. Bicondylar Humerus (in mm)

Fiúk — Boys					Életkor (év) Age (years)	Leányok — Girls				
n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W		n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W
12	44,75	0,58	2,00	42—49	3	17	41,41	0,53	2,17	37—44
22	44,73	0,39	1,83	42—49	4	33	43,91	0,46	2,65	39—50
35	47,08	0,50	2,95	42—53	5	20	43,50	0,64	2,86	35—48
41	48,07	0,50	3,18	43—54	6	26	45,92	0,66	3,38	42—53
53	49,47	0,61	4,47	42—72	7	43	47,79	0,45	2,96	43—54
53	50,28	0,47	3,39	38—56	8	39	50,00	0,42	2,63	44—55
67	53,25	0,46	3,74	43—65	9	52	51,06	0,44	3,17	45—58
51	56,00	0,59	4,19	49—69	10	46	54,50	0,67	4,55	47—74
60	57,50	0,54	4,18	52—79	11	48	55,75	0,49	3,36	49—64
57	58,84	0,55	4,14	50—68	12	43	57,84	0,60	3,95	50—69
84	61,78	0,49	4,47	52—74	13	72	58,41	0,40	3,43	52—68
85	65,23	0,53	4,91	54—85	14	81	59,89	0,35	3,13	53—70
140	67,04	0,34	4,07	53—77	15	73	61,12	0,42	3,59	54—69
109	68,75	0,42	4,34	60—84	16	45	60,79	0,54	3,59	53—68
89	69,79	0,37	3,53	62—78	17	65	61,00	0,43	3,48	54—68
25	70,04	0,55	2,73	65—74	18	34	62,00	0,57	3,30	54—68

2. táblázat

A femur condylusszélessége (mm-ekben; az esetszám azonos az 1. táblázatban közöltekkel)

Table 2. Bicondylar Femur (in mm; Number of cases as in Table 1)

Fiúk — Boys				Életkor (év) Age (years)	Leányok — Girls			
\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W		\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W
66,50	0,97	3,35	60—72	3	64,23	0,78	3,21	59—72
68,18	0,78	3,64	60—75	4	67,36	0,64	3,69	61—74
71,97	0,72	4,24	63—82	5	67,50	0,94	4,20	61—72
73,80	0,59	3,80	66—82	6	71,54	0,83	4,22	66—84
75,07	0,41	2,96	68—81	7	73,46	0,57	3,73	66—82
78,55	0,59	4,26	70—88	8	75,77	0,56	3,49	68—83
81,21	0,60	4,90	70—96	9	77,54	0,59	4,26	68—87
83,82	0,79	5,66	63—104	10	81,32	0,81	5,52	73—93
86,70	0,66	5,11	79—100	11	83,88	0,71	4,95	74—95
89,27	0,66	4,95	81—99	12	86,28	0,86	5,66	74—104
91,29	0,57	5,23	80—103	13	87,29	0,52	4,45	78—97
94,91	0,57	5,21	84—108	14	89,11	0,54	4,83	78—103
96,62	0,47	5,56	83—118	15	90,63	0,51	4,37	81—100
97,87	0,53	5,57	84—123	16	90,93	0,94	6,28	81—108
99,11	0,54	5,11	88—110	17	89,89	0,58	4,65	78—101
97,24	0,79	3,96	90—106	18	91,56	0,66	3,84	82—98

3. táblázat

A körmendi gyermekek testmagassága és testsúlya (közéértékek és szórások; az esetszám azonos az 1. táblázatban közöltekkel)

Table 3. Height and weight of Körmen children (means and standard deviations; Number of cases as in Table 1)

Fiúk — Boys				Életkor (év) Age (years)	Leányok — Girls			
Testmagasság — Height		Testsúly — Weight			Testmagasság — Height		Testsúly — Weight	
\bar{x}	s	\bar{x}	s		\bar{x}	s	\bar{x}	s
97,99	3,74	14,83	1,90	3	94,23	3,54	13,35	1,78
101,73	4,18	15,63	1,73	4	103,08	4,29	15,09	0,73
109,40	5,33	18,02	2,70	5	109,25	5,25	17,31	2,37
114,87	5,37	20,36	3,35	6	115,64	4,30	21,11	3,93
120,60	4,92	21,76	2,46	7	121,77	5,97	21,83	2,48
126,07	5,30	24,33	3,56	8	126,15	5,69	24,20	3,48
131,17	6,26	27,07	5,59	9	130,09	4,64	26,30	4,06
136,46	7,18	30,35	4,77	10	137,06	6,37	31,45	5,83
141,09	7,55	33,15	6,68	11	141,43	6,25	34,19	7,12
145,26	6,71	35,42	5,65	12	149,34	6,51	39,72	7,62
152,07	7,33	39,56	7,29	13	154,75	7,13	43,53	7,90
156,84	8,35	44,47	8,06	14	156,33	4,73	47,81	7,22
164,04	8,46	51,59	1,67	15	158,61	4,87	51,68	7,08
167,74	7,07	56,60	9,86	16	159,59	5,88	52,20	6,90
171,06	6,52	59,87	7,61	17	159,16	5,49	52,73	6,85
171,12	7,37	60,32	4,13	18	158,85	5,28	55,55	6,48

A fiúknál — amennyire az egy keresztmetszeti növekedésvizsgálat alapján megítélhető — a nagyarányú megnyúlás a 12—15, a nagyarányú súlygyarapodás pedig a 12—16 év között zajlik le. A leányoknál az intenzív meg-

nyúlás egy évvel hamarabb, a 11–13 évek között észlelhető, a súlybeli gyarapodás pedig a 11–14 évek között következik be.

Ennek alapján úgy tűnik, hogy a humerus és a femur condylusszélességének prepubertás-pubertáskori jelentős változásai megelőzik a testmagasság és a

4. táblázat

A humerus condylusszélessége a testmagasság százalékában kifejezve (I_H)
(Az esetszám azonos az 1. táblázatban közöltekkel)

Table 4. Bicondylar humerus expressed in per cent of stature (I_H) (Number of cases as in Table 1)

Fiúk — Boys				Életkor (év) Age (years)	Leányok — Girls			
\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W		\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W
4,54	0,04	0,16	4,27—4,74	3	4,30	0,04	0,17	3,95—4,70
4,43	0,03	0,15	4,20—4,71	4	4,03	0,04	0,21	3,99—4,95
4,30	0,04	0,22	3,90—4,65	5	3,95	0,04	0,20	3,49—4,30
4,18	0,04	0,25	3,66—4,75	6	3,96	0,04	0,21	3,59—4,24
3,92	0,04	0,27	3,47—4,59	7	3,91	0,04	0,25	3,44—4,42
4,04	0,03	0,24	3,63—4,95	8	3,94	0,04	0,28	3,45—4,35
4,05	0,03	0,27	3,24—4,64	9	3,93	0,03	0,18	3,61—4,33
3,92	0,04	0,28	3,72—4,62	10	3,90	0,03	0,19	3,44—4,30
4,08	0,03	0,23	3,72—5,44	11	3,92	0,03	0,21	3,37—4,38
3,91	0,04	0,27	3,37—4,54	12	3,87	0,04	0,26	3,44—4,56
4,05	0,02	0,21	3,54—4,57	13	3,76	0,03	0,28	3,21—4,28
4,17	0,03	0,25	3,73—5,28	14	3,83	0,02	0,17	3,48—4,31
4,09	0,02	0,23	3,03—4,71	15	3,81	0,03	0,22	3,44—4,38
4,09	0,02	0,22	3,25—4,52	16	3,83	0,03	0,23	3,43—4,20
4,07	0,02	0,19	3,73—4,46	17	3,71	0,03	0,26	3,08—4,30
4,11	0,04	0,19	3,70—4,37	18	3,89	0,04	0,21	3,44—4,29

5. táblázat

A femur condylusszélessége a testmagasság százalékában kifejezve (I_F)
(Az esetszám azonos az 1. táblázatban közöltekkel)

Table 5. Bicondylar femur expressed in per cent of stature (I_F) (Number of cases as in Table 1)

Fiúk — Boys				Életkor (év) Age (years)	Leányok — Girls			
\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W		\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	s	W
6,66	0,09	0,32	6,03—7,16	3	6,80	0,06	0,25	6,37—7,27
6,79	0,06	0,25	6,28—7,13	4	6,52	0,05	0,30	5,98—7,16
6,58	0,06	0,33	5,94—7,19	5	6,20	0,02	0,11	5,64—6,54
6,40	0,04	0,24	5,85—6,76	6	6,15	0,05	0,24	5,84—6,73
6,23	0,03	0,23	5,84—6,75	7	6,10	0,04	0,27	5,50—6,63
6,22	0,04	0,31	5,39—6,69	8	6,03	0,04	0,27	5,47—6,56
6,19	0,04	0,29	5,64—6,85	9	6,01	0,05	0,37	5,33—6,84
6,15	0,06	0,39	4,77—6,82	10	5,89	0,06	0,38	4,34—6,57
6,16	0,03	0,24	5,64—7,01	11	5,92	0,05	0,33	5,24—6,57
6,13	0,04	0,29	5,61—6,91	12	5,76	0,05	0,32	5,00—6,63
6,00	0,02	0,21	5,64—6,57	13	5,67	0,03	0,27	5,13—6,29
6,08	0,03	0,28	5,40—7,03	14	5,72	0,04	0,33	5,22—6,67
5,89	0,03	0,29	5,09—6,14	15	5,71	0,04	0,35	4,91—6,34
5,86	0,03	0,32	5,33—7,14	16	5,66	0,05	0,32	5,00—6,67
5,78	0,03	0,25	5,24—6,34	17	5,64	0,03	0,26	5,23—6,35
5,43	0,08	0,39	5,14—6,28	18	5,71	0,05	0,27	5,23—6,17

testsúly gyarapodásában bekövetkező serdülési növekedési lökést. Ha ez a megfigyelés longitudinális vizsgálatokkal megerősíthető, akkor a továbbiakban a humerus és a femur condylusszélessége prognosztikus értékű lehet a növekedésvizsgálatokban.

A condylusszélességekből a testmagassággal képzett *indexek* közül a I_H legnagyobb értékei mind a fiúknál, mind a leányoknál a legfiatalabb korcsoportokban adódnak, majd a középértékek csökkennek, és a fiúknál 3,9–4,1 közötti, a leányoknál pedig 3,7–3,9 közötti szintre állanak be (4. táblázat).

Az I_F legnagyobb értékeit ugyancsak a legfiatalabb korcsoportokban találjuk. E jelleg esetében még kifejezettebb a középértékeknek a korral előrehaladó csökkenése (5. táblázat).

Az I_H és az I_F , úgy látszik, nem követi a növekedési folyamat intenzitásbeli változásait: a hossz- és súlygyarapodásban mutatkozó serdülési növekedési lökést nem kíséri az I_H és I_F hasonló változása. — „Robuszticitási indexként” való felhasználásuk lehetőségét pillanatnyilag alkalmas összehasonlító anyag hiánya gátolja. További vizsgálatok során kell elemezni az életkori változásokat (nemcsak gyermek-, hanem felnőtt- és öregkorban is), a jellegnek a hossz- és szélességi testméretekkel, ill. a testsúllyal mutatott korrelációját, a jelleg variációját különböző mintákban (pl. foglalkozási ágak vagy sportágak szerint is).

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a humerus és a femur condylusszélessége szexuális dimorfizmust és életkori változásokat — köztük serdülési növekedési lökést is — mutató jelleg. Alkalmas arra, hogy — valószínűleg prognosztikus igénnyel is — a növekedési folyamat jellemzéséhez figyelembe vegyük. A testmagasság százalékában kifejezett értékük robuszticitási indexként történő felhasználása további vizsgálatokat igényel.

IRODALOM

- EIBEN, O. (1961): Körmend ifjúságának testi fejlettsége. — Diss. Szombathely/Debrecen.
- (1962): A gyermek növekedéséről. Függelék: A gyermek növekedését, testi fejlődését kutató hazai vizsgálatok irodalmának történeti áttekintése. Irodalomjegyzék. — Magyar Pedagógia 2; 56–81.
- (megjelenés alatt): K voproszi ob akceleracii po dannüm isszledovanija v zapadnoj Vengrii po 10-letnej dinamike. — Előadás a Szovjetunió Pedagógiai Tudományos Akadémiájának „A növekedés morfológiai, fiziológiai és biokémiai problémái” címmel Moszkvában rendezett IX. nemzetközi konferenciáján 1969. április 16-án.
- (megjelenés alatt): Changes in motor activity and mode of life; expected changes in the human organism. — Előadás a Lengyel Tudományos Akadémia Humánökológiai Intézetének „Methods of checking the development of human beings and changes in the population structure in connection with transformations of the environment” címmel Jablonnában rendezett nemzetközi szimposiumán 1975. augusztus 23-án.
- GREULICH, W. W.—PYLE, S. I. (1959): Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist (2nd Ed.). — Stanford University Press, California.
- CARTER, L. J. E. (1972): The Heath—Carter somatotype method. — San Diego State College, San Diego, Calif.
- KNUßMANN, R. (1968): Entwicklung, Konstitution, Geschlecht. — In: BECKER, P. E. (Ed.): Humangenetik I/1. 280–437. — Thieme, Stuttgart.
- SEMPÉ, P.—SEMPÉ, M.—PÉDRON, G. (1972): Croissance et maturation osseuse. — Théraplix, Paris.
- TANNER, J. M. (1966): Growth at adolescence (2nd Ed.). — Blackwell, Oxford.
- TANNER, J. M.—HIERNAUX, J.—JARMAN, 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, Oxford.

- TANNER, J. M.—WHITEHOUSE, R. H.—HEALY, M. J. R.—GOLDSTEIN, H. (1972): Standards for skeletal age. Centre International de l'Enfance, Paris.
- VÉLI, Gy. (1935/36): A kaposvári óvodás és iskolás gyermekek testméretei. — Iskola és Egészség 3; 112—124.
- WOLF-HEIDEGGER, G. (1954): Atlas systematischen Anatomie des Menschen I. — Karger, Basel.

CHANGES WITH AGE IN THE BICONDYLAR WIDTHS OF THE HUMERUS AND FEMUR IN A POPULATION OF WEST-HUNGARIAN CHILDREN

by O. G. EIBEN

(Summary)

The author conducted cross-sectional growth studies in Körmend (Western Hungary) in 1968. His sample consists of 1720 3—18 years old boys and girls. In the present paper he reports on the changes with age in the bicondylar widths of the humerus and femur. Advancing with age the means of these characters increase; the values of the bodys are at all times higher than those of the girls of the same age (Tables 1 and 2). The author examines the changes in the bicondylar widths during prepuberty and puberty, and finds that in these characters the puberal growth spurt precedes the growth spurt appearing in stature and weight (Table 3). If this observation can be corroborated by longitudinal growth studies, then the bicondylar widths of the humerus and femur may be of prognostic value in future growth studies.

The author expressed the values of the bicondylar widths of the humerus and femur in per cent of the stature, and obtained in this way I_H and I_F indices characteristic of a certain robusticity of the organism of the growing children (Tables 4 and 5). However, employment of these as „robusticity indices” needs further investigations.

A szerző címe: DR. EIBEN OTTÓ
Author's address: H-1088 Budapest, Puskin u. 4.
ELTE Embertani Tanszéke