

## KORÁN ÉS KÉSŐN ÉRETTE LEÁNYOK TESTI FEJLETTSÉGE ÉS TESTALKATA

Írta: PÁPAI JÚLIA

Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Budapest

PÁPAI, J.: *Body Development and Physique of Early and Late Maturing Female College Students*. Absolute measurements, body composition, body proportions and somatotype of female students having early and late maturation were compared. Menarcheal age was established at  $\bar{x} = 11,45$  year in early maturing girls and at  $\bar{x} = 14,21$  year in late maturing ones by the retrospective method.

There were distinguishable differences between the two groups depending on the rate of maturation. The measurements of the pelvis, lower extremities, skinfolds and also of weight were significantly greater in early maturing girls than in late maturing ones. The author concludes that the differences in body components are caused by body fat. The female students also differed in body proportions: the late maturing girls had narrower pelvises and less robust lower extremities than their early maturing counterparts. The means of somatoplots in both groups belong to the balanced endomorphic field.

The differences between the two groups can be shown to be caused by a significantly greater fat accumulation in early maturing girls than in those who mature late.

*Key words:* Body measurements, Body proportions, Body composition, Menarcheal age, Somatotype.

### Bevezetés

A korán és későn érő gyermekekre vonatkozó nagyszámú vizsgálat eredményeképpen egyértelműen megállapítható, hogy a korábban érők növekedési folyamatai gyorsabban mennek végbe, így jelentős különbségek mutathatók ki testi fejlettségükben (DEMING 1957, JOHNSTON et al. 1980, LINDGREN 1982, TANNER 1961).

Kérdés azonban, hogy a korán, ill. későn érettek végleges testméreteiben, testösszetételükben, testarányaikban és testalkatukban a korai, ill. késői érés eredményez-e kimutatható különbséget. Abból a tényből kiindulva, hogy a korábban érők növekedési folyamatai gyorsabbak, így növekedésük korábbi kronológiai életkorban lezárul, néhány szerző arra a következtetésre jut, hogy pl. a korán érők testmagassága kisebb, mint a későbbben érőké (CORRAIN 1956, GRZESICKA 1962). Más vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy a korábban érők növekedési folyamatai nemcsak gyorsabbak, de intenzívebbek is, így, bár növekedésük korábban fejeződik be, testméreteikben nem mutatható ki lemaradás (BIELICKI 1975, BODZSÁR 1977, 1982, MALINOWSKI—PAWLACZYK 1967—68). Annak ellenére, hogy az érési ütem hatását kimutatták a gyermekek testméreteinek alakulására, a felnőttkori testarány és testalkat változásokra vonatkozó vizsgálatoknál e szempontot többnyire figyelmen kívül hagyják (REYNOLDS 1949, ŠKERLJ et al. 1953).

E munkában vizsgálni kívánjuk, hogy a relatíve korán és későn éretté vált nők abszolút testméreteiben, testösszetevőiben, testarányaiban és szomatotípusában kimutatható-e különbség.

### Anyag és módszer

1980 óta komplex antropometriai program alapján (MARTIN—SALLER 1957—1966, TANNER et al. 1969) vizsgáljuk a Jászberényi Tanítóképző Főiskolára felvett I. éves hallgatónők testi fejlettségét, valamint adatokat gyűjtünk a menstruációs ciklusukra és retrospektív módszerrel a menarchekorukra vonatkozóan.

A dolgozat anyagát az 1981—1984. években megvizsgált 420 hallgatónő közül azok képezik, akik év, hónap, nap pontossággal emlékeztek vissza első menstruációjuk bekövetkezési idejére ( $N = 170$ ). A menarchekort a számtani középértékkel és a medián értékével jellemeztük. A hallgatónők átlagos életkora 18,84 év. Relatíve korán, ill. későn érőknek tekintettük a menarchekoruk alapján az I. ( $N = 42$ ) és a IV. ( $N = 42$ ) kvartilisbe sorolható leányokat (HAJTMAN 1968). Az így besorolt nők két csoportját 31 abszolút testméret, az ülőmagasság arányában kifejezett nyolc relatív testméret, valamint az alsó végtag arányait mutató hat végtagindex statisztikai paraméterei segítségével jellemeztük, ill. hasonlítottuk össze. A testösszetételt 9 jelleg, ill. index segítségével vizsgáltuk (DURNIN—RAHAMAN 1967, FORBES 1978, SIRI 1956). A csoportok testméreteinek és indexeinek összehasonlítását kétmintás t-próbával végeztük. A testalkat jellemzésére a Heath—Carter-féle antropometriai módszerrel meghatároztuk a szomatotípusokat (CARTER 1975). A csoportokat alkotó egyedi szomatotípusok homogenitásának jellemzésére az SDI, a két csoport közötti távolság jellemzésére pedig az SDD értékeket határoztuk meg (ROSS et al. 1977).

### Vizsgálati eredmények

A minta menarchekor átlaga:  $\bar{x} = 12,80 \pm 0,08$  ( $s = 1,096$ ), a menarchekor medián:  $Me = 12,74$  év. Az első kvartilisbe tartozó leányok átlagéletkora a menarche bekövetkezésekor  $11,45 \pm 0,08$  év, a negyedik kvartilisbe tartozóké  $14,21 \pm 0,09$  év. A relatíve korán, ill. későn érett leányok testméreteinek, testarányainak, testösszetételének és szomatotípusának elemzése során nyert eredmények a következőkben foglalhatók össze.

Az abszolút testméretek alapján megállapítható (1. táblázat), hogy a hosszúsági méretekben nincs lényeges eltérés a két csoport között. A relatíve később érő leányok kissé alacsonyabbak, rövidebb törzsűek, és alsó végtagjuk hosszabb, mint a korábbi életkorban éretté vált leányoké, e különbségek azonban nem jelentősek. A törzs szélességi méretei közül a váll- és mellkasszélességben nincs szignifikáns eltérés, ugyanakkor a mellkas mélységében, a crista és a tompor szélességében a két csoport közötti különbség szignifikáns. A hosszúságú csontok szélességi méretei közül csak a femur epicondylus szélességében van igazolható különbség: a relatíve korábban érő leányoknál szélesebb. A kerületi testméretek átlagai közötti különbségek megerősítik a szélességi méretek elemzése során kapott eredményeinket. A mellkaskerületbeli különb-



## 1. táblázat

Korán és későn érett felnőtt nők abszolút testméreteinek statisztikai paraméterei  
 Table 1. Body measurements in early and late maturing female students

Testméretek Body measurements*	Korán érettek Early maturing			Későn érettek Late maturing			p <
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	
1. Testmagasság	162,44	0,83	5,41	161,90	0,80	5,19	—
2. Ülőmagasság	86,60	0,46	3,00	85,68	0,34	2,21	—
3. Csípőtővismagasság	89,50	0,78	5,08	90,22	0,76	4,93	—
4. Combhossz	47,26	0,49	3,15	47,78	0,50	3,25	—
5. Alsárhossz	34,80	0,34	2,21	34,87	0,32	2,11	—
6. Felsővégtaghossz	69,18	0,51	3,30	69,67	0,53	3,41	—
7. Felkarhossz	29,32	0,26	1,71	29,44	0,29	1,92	—
8. Alkarhossz	22,00	0,20	1,29	22,41	0,28	1,83	—
9. Vállszélesség	35,99	0,27	1,77	35,61	0,26	1,68	—
10. Mellkasszélesség	25,24	0,25	1,64	25,06	0,21	1,37	—
11. Mellkasmélység	17,55	0,18	1,16	16,82	0,17	1,10	0,01
12. Cristaszélesség	28,04	0,20	1,36	27,23	0,20	1,31	0,01
13. Tomporszélesség	32,10	0,25	1,61	30,67	0,21	1,34	0,01
14. Humerus epicondylusszélessége	59,95	0,47	3,08	59,38	0,46	2,98	—
15. Femur epicondylusszélessége	93,33	0,75	4,85	90,24	0,64	4,17	0,01
16. Mellkaskerület	82,24	0,67	4,33	80,68	0,60	3,90	—
17. Haskerület	78,78	0,76	4,90	76,33	0,74	4,82	0,05
18. Tomporkerület	95,01	0,75	4,84	92,23	0,69	4,48	0,01
19. Felkarkerület	24,74	0,31	1,99	24,03	0,27	1,76	—
20. Alkarkerület	22,34	0,18	1,18	21,98	0,20	1,31	—
21. Csuklókerület	14,45	0,13	0,83	14,36	0,13	0,84	—
22. Combkerület	54,83	0,61	3,95	52,76	0,61	3,97	0,05
23. Alsárkerület	34,86	0,28	1,82	33,80	0,31	2,03	0,01
24. Bokakerület	21,62	0,15	0,97	20,83	0,21	1,37	0,01
25. Bőrredő a bicepsen	12,24	0,60	3,87	11,24	0,65	4,23	—
26. Bőrredő a tricepsen	20,93	0,89	5,82	18,50	0,88	5,73	0,05
27. Bőrredő a lapocka alatt	16,60	0,75	4,84	14,10	0,66	4,26	0,01
28. Bőrredő a csípőn	24,26	0,83	5,38	21,98	0,81	5,25	0,05
29. Bőrredő a köldök mellett	23,79	0,85	5,52	20,88	0,74	4,81	0,01
30. Bőrredő az alszáron	25,90	0,82	5,34	22,69	0,88	5,73	0,01
31. Testsúly	55,86	0,88	5,70	52,79	0,84	5,42	0,05

\* 1. Stature, 2. Sitting height, 3. Height of ant. sup. iliac spine, 4. Length of thigh, 5. Length of tibia, 6. Length of upper extremity, 7. Length of upper arm, 8. Length of lower arm, 9. Biacromial width, 10. Chest width, 11. Chest depth, 12. Bicristal width, 13. Bitrochanter width, 14. Bi-epicondylar humeri, 15. Bi-epicondylar femuri, 16. Chest circumference, 17. Abdominal circumference, 18. Hips circumference, 19. Upper arm circumference, 20. Forearm circumference, 21. Wrist circumference, 22. Thigh circumference, 23. Calf circumference, 24. Ankle circumference, 25. Skinfold biceps, 26. Skinfold triceps, 27. Skinfold subscapular, 28. Skinfold suprailiac, 29. Skinfold abdominal, 30. Skinfold calf, 31. Weight.

ség a két csoport között nem jelentős, ugyanakkor a has- és tomporkerület a medence szélességi méreteihez hasonlóan a relatíve korán érő leányoknál szignifikánsan nagyobb. A végtagok kerületi méretei csak az alsó végtag esetében térnek el jelentősen, mind a comb, mind az alszár, mind a boka kerülete szignifikánsan kisebb a relatíve későn érő hallgatónőknél. A bőrredők átlagai

közötti különbségek (a bicepszen mért subcutan zsír kivételével) azt mutatják, hogy a korábban ért leányok bőr alatti zsírrétege jelentősen nagyobb. A fenti eredmények alapján megállapítható, hogy a két csoport elsősorban a medence és az alsó végtag szélességi és kerületi méreteiben, valamint a bőr alatti zsírréteg vastagságában különbözik.

Az abszolút mérések közül még a testsúlyban mutatható ki lényeges különbség: a korábbi kronológiai életkorban éretté vált leányok szignifikánsan súlyosabbak.

A testösszetételre vonatkozó vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a testsúlyban levő szignifikáns eltérés a testzsírtömeg különbségéből

2. táblázat

Korán és későn érett felnőtt nők testösszetevőinek statisztikai paraméterei  
Table 2. Parameters of body components in early and late maturing female students

Testösszetevők Body components*	Korán értek Early maturing			Későn értek Late maturing			p <
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	
1. Testzsírtömeg (kg)	18,25	0,54	3,50	16,53	0,49	3,18	0,05
2. Sovány testtömeg (kg)	37,63	0,57	3,66	36,26	0,53	3,42	—
3. Testzsír/Sovány testtömeg (%)	48,44	0,81	5,25	45,44	0,74	4,83	0,01
4. Felkar km. területe (cm <sup>2</sup> )	49,32	0,82	5,31	46,21	0,68	4,39	0,01
5. Felkar izomkerülete (cm)	19,53	0,21	1,34	19,30	0,24	1,57	—
6. Felkar izomterülete (cm <sup>2</sup> )	30,52	0,64	4,17	29,85	0,75	4,88	—
7. Alsókar km. területe (cm <sup>2</sup> )	97,03	0,82	5,29	91,52	0,89	5,82	0,01
8. Alsókar izomkerülete (cm)	26,73	0,28	1,84	26,91	0,30	1,93	—
9. Alsókar izomterülete (cm <sup>2</sup> )	57,14	0,81	5,27	57,95	0,84	5,43	—

\* 1. Total body fat, 2. Lean body mass, 3. Total body fat/Lean body mass, 4. Cross-sectional area of upper arm, 5. Muscle circumference of upper arm, 6. Muscle area of upper arm, 7. Cross-sectional area of calf, 8. Muscle circumference of calf, 9. Muscle area of calf.

3. táblázat

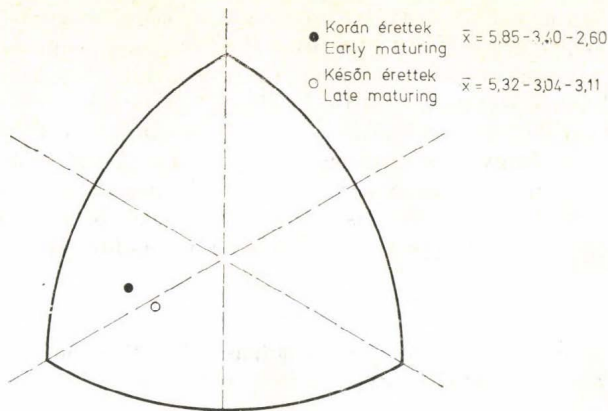
Korán és későn érett felnőtt nők törzsméreteinek statisztikai paraméterei az ülőmagasság arányában kifejezve

Table 3. Trunk measurements in early and late maturing female students as percentage of sitting height

Törzsméret Trunk measurements*	Korán értek Early maturing			Későn értek Late maturing			p <
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	
1. Relatív vállszélesség	41,58	0,30	1,99	41,58	0,29	1,91	—
2. Relatív mellkasszélesség	29,16	0,29	1,88	29,15	0,26	1,74	—
3. Relatív mellkasmélység	20,39	0,24	1,57	19,64	0,21	1,37	0,05
4. Relatív mellkaskerület	95,03	0,79	5,13	94,30	0,76	4,96	—
5. Relatív cristaszélesség	32,39	0,34	2,26	31,80	0,26	1,72	—
6. Relatív haskerület	90,90	0,67	4,36	89,01	0,59	3,80	0,05
7. Relatív tomporszélesség	37,09	0,23	1,50	35,99	0,22	1,43	0,01
8. Relatív tomporkerület	109,75	0,79	5,14	107,67	0,76	4,96	0,05

\* 1. Biacromial index, 2. Chest breadth index, 3. Chest depth index, 4. Chest girth index, 5. Biiliocrystal index, 6. Abdominal girth index, 7. Bitrochanteric index, 8. Hips girth index.





1. ábra. Felnőtt nők szomatotípusának átlagértékei  
 Fig. 1. The means of somatotype in female students

adódik; a sovány testtömegben ugyanis nincs jelentős eltérés (2. táblázat). A testzsírtömeg és a sovány testtömeg aránya alapján egyértelműen azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a relatíve korábban érő leányok zsírosabbak, mint a későbbi életkorban érők. E megállapításokat alátámasztják a végtagok zsír- és csont—izom arányát kifejező indexek értékei (2. táblázat).

A *testarányok* vizsgálatára meghatározott relatív méretek és indexek statisztikai paramétereit a 3. és 4. táblázatban foglaltuk össze. A törzs proporcióit kifejező méretek alapján (3. táblázat) megállapítható, hogy a korábbi életkorban éretté vált hallgatónők mellkasa relatíve domborúbb, továbbá, hogy haskerületük, tomporkerületük és tomporszélességük proporciója szignifikánsan

4. táblázat

Az alsó végtag indexeinek statisztikai paramétereit korán és későn érett felnőtt nőknél  
 Table 4. Indices of lower extremity in early and late maturing female students

Végtagindexek* Indices of lower extremity	Korán érettek Early maturing			Későn érettek Late maturing			p<
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	
1. Végtagindex <sub>1</sub>	116,32	0,86	5,62	110,83	0,88	5,76	0,01
2. Végtagindex <sub>2</sub>	19,80	0,19	1,27	18,96	0,22	1,48	0,01
3. Végtagindex <sub>3</sub>	100,48	0,77	5,02	97,30	0,84	5,50	0,01
4. Végtagindex <sub>4</sub>	77,00	0,68	4,41	77,27	0,78	5,01	—
5. Végtagindex <sub>5</sub>	62,28	0,63	4,09	59,97	0,74	4,82	0,01
6. Végtagindex <sub>6</sub>	76,71	0,67	4,37	79,45	0,79	5,11	0,01

\* 1. comkerület/comhossz  $\times 100$  — thigh circumference/length of thigh  $\times 100$   
 2. femur bi-epicondylusszélesség/comhossz  $\times 100$  — bi-epicondylar femur/length of thigh  $\times 100$   
 3. alszárkerület/alszárhossz  $\times 100$  — calf circumference/length of tibia  $\times 100$   
 4. alszár izomkerület/alszárhossz  $\times 100$  — calf muscle circumference/length of tibia  $\times 100$   
 5. bokakerület/alszárhossz  $\times 100$  — ankle circumference/length of tibia  $\times 100$   
 6. alszár izomkerület/alszárkerület  $\times 100$  — calf muscle circumference/calf circumference  $\times 100$ .

nagyobb. Mindezek azt mutatják, hogy a két csoport törzsének medence-régiójában lényeges aránybeli különbség van. Az alsó végtag hossz-, szélességi, ill. kerületi arányát tükröző indexekben a korán és a későn érő leányok között szignifikáns különbség van (4. táblázat), a korai érésű nők combja és alszára robusztusabb. A végtagindex<sub>3</sub> és a végtagindex<sub>4</sub> értékei alapján arra következtethetünk, hogy a robusztusabb végtag a nagyobb mértékű bőr alatti zsírfelhalmozódás következménye. Ezt a következtetést megerősíti a végtagindex<sub>6</sub> középértékeinek szignifikáns különbsége is. A fenti eredmények összhangban vannak a testösszetételre vonatkozó vizsgálati eredményekkel.

5. táblázat

Korán és későn érett felnőtt nők szomatípusának statisztikai paraméterei  
Table 5. Parameters of somatotypes at early and late maturing female students

Komponensek Components	Korán érettek Early maturing			Későn érettek Late maturing			p<
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	
	I. komponens	5,85	0,20	1,28	5,32	0,18	
II. komponens	3,40	0,15	0,96	3,04	0,18	1,15	—
III. komponens	2,60	0,15	0,98	3,11	0,17	1,08	0,05
SDI	3,68			3,90			

A hallgatónők *testalkatára* vonatkozóan az 5. táblázat adataiból megállapítható, hogy a két csoport átlagos szomatípusának 3 komponense közül az I. és a III. komponensbeli eltérés szignifikáns. Szomatotípusuk átlagát reprezentáló szomatopontjaik közötti távolság (SDD) 2,03. Mindkét csoport átlagos szomatopontjai a kiegyensúlyozott endomorf mezőben helyezkednek el (1. ábra). Az SDI értékek azt mutatják, hogy a relatíve korán érők csoportja homogénebb.

A relatíve korai, illetve késői kronológiai életkorban éretté vált nők szomatípusának, testarányainak és testösszetételének összehasonlításával megállapítható különbségek a testzsírtömeg eltérő fejlettségi szintjével magyarázhatók. Mindezek arra a következtetésre vezethetnek, hogy a nemi hormonok arányának korábbi életkorban bekövetkező stabilizálódása következtében korábban indul meg a női nemre jellemző folyamatos zsírfelhalmozódás.

### Összefoglalás

A szerző a relatíve korán, ill. későn érett főiskolai hallgatónők abszolút testméreteinek, testösszetételének, testarányainak és szomatípusának összehasonlító vizsgálatát végezte el. Retrospektív módszerrel a relatíve korán érők menarchekorát  $\bar{x} = 11,45$  évben, a későn érőket pedig  $\bar{x} = 14,21$  évben állapította meg.

A két csoport között a medence méreteiben, továbbá a bőrredővastagságokban és a testsúlyban volt kimutatható különbség. A korábban érők e testméretekben szignifikánsan felülmúlják a későbbben érőket. A testösszetételre vonatkozóan megállapította, hogy az eltérő érési ütemű hallgatónők testössze-



tevőinek aránya jelentősen különbözik. Ezt az eltérést az össz-testzsír tömegében talált különbség okozza. A későbbben érettek testarányaikban is eltérnek a relatíve korán érettektől, medenceregíójuk jelentősen keskenyebb, alsó végtagjuk kevésbé robusztus. A szomatotípus I. és III. komponensében is kimutatható szignifikáns különbség, annak ellenére, hogy mindkét csoport szomatopontjainak átlaga a kiegyensúlyozott endomorf mezőben helyezkedik el.

A két csoport különböző szempontok szerinti összehasonlítása alapján megállapítható különbségeit a szerző a korábban éretté vált leányok korábbi életkorban meginduló, nemre jellemző fokozott zsírfelhalmozás eredményeként értelmezi.

\*

(A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1985. január 14-i szakülésén elhangzott előadás; közlésre beérkezett 1985. január 14-én.)

### IRODALOM

- BIELICKI, T. (1975): Interrelationships between various measures of maturation rate in girls during adolescence. — *Stud. Phys. Anthropol.* 1; 51—63.
- BODZSÁR, É. (1977): Recent data to the physical development of adolescent girls. — *In: EIBEN, O. G. (Ed.): Growth and Development; Physique. Symp. Biol. Hung.* 20; 177—189. — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- (1982): Growth and maturation. — *Humambiol. Budapest.* 12; 199—205.
- CARTER, J. E. L. (1975): *The Heath—Carter Somatotype Method.* — San Diego State University, San Diego, California.
- CORRAIN, C. (1956): Puberta caratteri morfometrici et costituzionali. — *Rivista di Antropologia* 43; 241—272.
- DEMING, J. (1957): Application of the Gompertz curve to the observed pattern of growth in length of 48 individual boys and girls during the adolescent cycle of growth. — *Human Biol.* 29; 63—122.
- DURNIN, J. V. G. A.—RAHAMAN, M. A. (1967): The assessment of the amount of body fat in the human body from measurement of skinfold thickness. — *Br. J. Nutr.* 21; 681—689.
- FORBES, G. B. (1978): Body composition in adolescence. — *In: FALKNER, F.—TANNER, J. M. (Eds): Human Growth, Vol. 2.* 239—272. — Plenum Press, New York, London.
- GRZESICKA, B. (1962): Dorzewanie Płciowe studentek wyższych unzełni miasta Poznania. — *Przegląd Antropologiczny* 28; 119—127.
- HAJTMAN, B. (1968): *Bevezetés a matematikai statisztikába pszichológusok számára.* — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- JOHNSTON, F. E.—SCHOLL, T. O.—NEWMAN, B. C.—CRAVIOTO, J.—DE LICARDIE, E. R. (1980): An analysis of environmental variables and factors associated with growth failure in a Mexican village. — *Human Biol.* 52; 627—637.
- LINDGREN, G. (1982): Relation between secular trends in height growth, weight increase and age at menarche in Swedish urban youth. — *T. soc. Geneesk.* 60; 591—619.
- MALINOWSKI, A.—PAWLACZYK, J. (1967—68): La structure du corps des jeunes filles en fonction de l'apparition de la première menstruation. — *Glasnik A. D. J.* 4—5; 5—14.
- MARTIN, R.—SALLER, K. (1957—1966): *Lehrbuch der Anthropologie.* — 3. Aufl. Fischer Verlag, Stuttgart.
- REYNOLDS, E. L. (1949): The fat/bone index as a sex-differentiating character in man. — *Human Biol.* 21; 199—204.
- ROSS, W. D.—CARTER, J. E. L.—ROTH, K.—WILLIMCZIK, K. (1977): Sexual dimorphism in sport by a somatotype I-index. — *In: EIBEN, O. G. (Ed.): Growth and Development; Physique. Symp. Biol. Hung.* 20; 365—376. — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SIRI, W. E. (1956): The gross composition of the body. — *In: LAWRENCE, J. H.—TOBIAS, C. A. (Eds): Advances in Biological and Medical Physics.* 239—280. — Academic Press, New York.
- ŠKERLJ, B.—BROŽEK, J.—HUNT, E. E. (1953): Subcutaneous fat and age changes in body build and body form in women. — *Am. J. Phys. Anthropol.* 11; 577—600.

TANNER, J. M. (1961): *Education and Physical Growth*. — University of London, London.  
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 Hand-  
book No. 9. 1—76. — Blackwell, Oxford, Edinburgh.

A szerző címe: DR. PÁPAI JÚLIA  
Author's address: Közpoti Sport Iskola  
Budapest, Istvánmezei út 3.  
H-1146