

# SZAKMUNKÁSTANULÓ-JELÖLTEK TESTIFEJLETTSÉGE, TESTÖSSZETÉTELE ÉS SZOMATOTÍPUSA

Írta: EIBEN OTTÓ, KARDOS ILDIKÓ, KOVÁCS GÉZA és PAPP ILONA

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Budapest;  
Szakmunkástanulók Országos Egészségvédelmi Intézete, Budapest;  
Fővárosi KÖJÁL Iskolaegészségügyi Osztálya, Budapest)

EIBEN, O. G.—KARDOS, I.—KOVÁCS, G.—PAPP, I.: *The development, body composition and somatotype of Budapest candidates for vocational training.* The authors examined 13.5 to 15.5 years old candidates for skilled workers' training (n = 199) living in Budapest and its environs. Their work serves as a pilot study for an examination of considerable volume in which they intend to follow several thousand vocational trainees with a longitudinal method up to the time these youths have become skilled workers. In the course of the present cross-sectional growth study they have examined the sample according to a detailed anthropometric program. They find that the body development of the examined youths correspond to the Budapest mean; they are taller and weigh more than the Budapest "apprentices" of the same age who lived before 50 years. As for proportions, the weak muscular development of the extremities and the thin bones of the upper limbs should be mentioned. Regarding the body composition of the examined youths the authors emphasize the 15.8% of total body fat. They call attention to such relatively new relationships as the middle-arm-muscle-circumference, the middle-arm-area, the middle-arm-muscle-area. Also in the lower leg they examined similar relationship (calf-muscle-circumference, calf-area and calf-muscle-area). The mean of the somatotype of the examined youths is 1.99—2.64—3.90. In their majority they are meso-ectomorphic, however also the occurrence of the central-, ecto-mesomorphic- and endo-ectomorphic-types is notable.

*Key words:* cross-sectional growth study, Budapest vocational trainees, body composition, somatotyping, middle-arm-muscle-circumference, middle-arm-area, middle-arm-muscle-area, calf-muscle-circumference, calf-area, calf-muscle-area.

## Bevezetés

Napjainkban a középfokú oktatás jelentős részét teszi ki a középfokú szakmunkásképzés. Az általános képzést adó és felsőfokú tanulmányokra is előkészítő gimnáziumok és a középfokú képzési célú szakközépiskolák mellett a szakmunkásképző szakközépiskolák és a szakmunkásképző intézetek szerepe megnőtt. Ez utóbbiak egyre több fiatal szakmai képzését látják el. Magyarországon ma az általános iskolát végzett fiúknak és leányoknak jelentős része szakmát tanul. E csoport oly nagy része a 14—17 éves fiataloknak, hogy egészségi állapotuk, testi fejlettségük vizsgálata elsőrendű feladata mind az egészségügyi szolgálatnak, mind a humánbiológusoknak.

## Szakmunkástanulók antropometriai vizsgálata Magyarországon

KOVÁCS és GIRINYI (1977) igen részletes tanulmányban elemzi a szakmunkástanulók egészségvédelmének magyarországi történetét.

Fontosnak tartjuk, hogy idézzünk emellett olyan munkákat, amelyek — akár a legáltalánosabban értelmezett gyógyító és megelőző egészségügyi ellátás keretében, akár célzottan,

önálló vizsgálatként — szakmunkástanuló („tanonc”, ipari tanuló) fiatalok testi fejlődését vizsgálják.

MALÁN (1934) az 1930-as évek elején az Országos Társadalombiztosító Intézet képességvizsgáló laboratóriumában vizsgálta ipari tanulók („tanoncok”) testi fejlődését. Tanulmányában hivatkozik az 1928. évi XL. törvényekre, amely az öregségi biztosítással kapcsolatban elrendelte a tanoncok képességvizsgálatát. Az 1930. évi vizsgálatai alapján megállapítja, hogy a tanoncok testmagassága már a 14. évtől kezdődően — eleinte csekély mértékben, később egyre jobban észrevehetően — elmarad a más hazai vizsgálati eredmények mögött. A súlyban a 16—17. évtől kezdve maradnak el a jobb sorban élő gimnazisták mögött. A korai életkorban tanoncként ipari munkára fogott gyermekek testfejlődése tehát a két fő dimenzióban az ipari munkára nem fogott falusi és városi gimnazista gyermekek mögött elmarad. A súlynál a különbség kisebb, a szociális különbségek elsősorban a testmagasságban jutnak érvényre, csak ezután a testsúlyban. Ezt annál is inkább súlyosnak minősíti MALÁN, mivel a tapasztalat általában azt mutatja, hogy a városi gyermekek testfejlődése megelőzi a falusiakét. Felveti, hogy fontos lenne annak vizsgálata, hogy vajon az ipari munka vagy pedig a szociális helyzetnek általában véve rosszabb mivolta okozza-e az ipari tanulók testfejlődésben való elmaradását. Valószínűnek tartja, hogy mind a két tényező szerepel, a szociális helyzet rosszabb volta és az egészségtelen körülmények között végzett testi munka. „Mindenesetre azonban tanoncaink testfejlődésben való elmaradása szembetűnő jelenség...” — állapítja meg MALÁN (1934). E vizsgálatait a szakmunkástanulóakra vonatkozó első módszeres hazai antropometriai vizsgálatnak tekinthetjük.

BUCYI — többnyire üzemorvosi munkája során — számos vizsgálatot végzett, általában relatíve kis elemszámú ipari tanuló mintákon. A teljességre törekvő igénye nélkül kiemelünk néhányat.

Serdülőkorú lakatos és kovács ipari tanulók izomtömegét ultrahang-visszhang eljárással vizsgálta. Kimutatta az izomzat tömegének az életkor függvényében való változását. Az izomtömegnek a testfelülethez viszonyított mennyisége az életkor előrehaladásával csökken. A kovács ipari tanulók izomzata — a fokozott fizikai igénybevétel következtében — nagyobb fejlettséget ér el, mint a lakatos ipari tanulóké (BUCYI 1965, 1966, 1971—72, BUCYI—LŐRINCZ 1966).

A fizikai munkavégző-kapacitást Schneider—Cureton-teszttel vizsgálva kimutatta, hogy a 14—20 éves ifjú kovácsok, vasesztergályosok, akárcsak az edzésben lévő ifjú sportolók, figyelemre méltó mértékben jobb teljesítményt nyújtottak, mint a velük azonos életkorú diákok, tisztviselők vagy akár lakatosok, elektroműszerészek (BUCYI 1971a). Ugyanezeknél egyszerű keringési próbákat is alkalmazott, és megállapította, hogy az életkor előrehaladásával a keringési szerveknek a terheléshez való adaptálódása fokozódik, és ez természetesen ipari szakmánként is változik (BUCYI 1971b).

A testösszetételre vonatkozó munkái közül azt említjük meg, amely a 6—16 évesek testszíriját és gyomorsúlyát vizsgálja (BUCYI 1971c; lásd még BUCYI 1972).

A Szakmunkástanulók Országos Egészségvédelmi Intézete (Budapest) munkatársai 1976-ban jelentős vizsgálatot végeztek a szakmunkástanulók és szakközépiskolai tanulók testi fejlettségére, egészségi állapotára vonatkozóan. E vizsgálatnál is elő kívánták segíteni a fiatalok helyes pályaválasztását. Vizsgálták a gyermekek aktuális egészségi állapotát, testi fejlettségét, pubertáskori elváltozásait (sexuális fejlettségét), és mindezek alapján döntöttek arról, hogy a választott szakmára alkalmasnak ítélik-e a vizsgált fiút vagy leányt.

Az antropometriai program (6 testméret) fiziológiai adatokkal (vitális kapacitás, vérnyomás érték) is kiegészült. Általában 10%-os mintavétel történt ( $n = 1446$ ), kivéve a testmagasságot, testsúlyt és vérnyomást, ahol 20%-os mintát ( $n = 2944$ ; 1349 fiú és 595 leány) vizsgáltak. A tanulók testi fejlettségét általában kielégítőnek találták, sőt a termetadatok nagyobbak voltak, mint a korábbi hasonló adatok. A sok táblázattal és ábrával dokumentált tanulmány „jól — közepesen — gyengén fejlett” csoportokat is elkülönít (GIRINYI et al. 1977). A kötet végén a szerzők további vizsgálatok tervét körvonalazzák.

Jelen dolgozatunkban egy 1979-ben meginduló nagyvolumenű módszeres kutatás 1978. évi elővizsgálatairól számolunk be. E „pilot study” révén (1) adatokat kívántunk gyűjteni és közreadni a szakmunkástanulónak jelentkezett fiúk testi fejlettségéről, testösszetételéről és szomatotípusáról, és (2) tapasztalatokat kívántunk gyűjteni a vizsgálati programról, még az 1979. évi sorozatvizsgálat megkezdése előtt.

## Anyag és módszer

Az 1978 tavaszán végzett vizsgálatból 199 fiú adatait dolgoztuk fel. E fiúk túlnyomórészt budapestiek, kisebb részük Budapest közvetlen környékéről származik. Életkoruk 13,5–15,5 év között változik, tehát valamennyien serdülőkorúak. Mindannyian magyarok, europidok.

A mintánkat alkotó tanulók *általános egészségi állapota* jobb, mint az Intézetben egyébként megjelenő fiatalok egészségi állapota szokott lenni. Ennek oka az, hogy a vizsgált vasipari és építőipari szakmákra jelentkezett tanulók már az általános iskolákban bizonyos szelekción esnek át. A vasiparba jelentkező tanulók például bizonyos fokig ismerik e szakmák által támasztott testi fejlettségi és egészségi követelményeket.

Statikai rendszeri elváltozást 33 tanulónál (16,6%) találtunk. Itt a gerinc-elváltozások domináltak (28 tanuló, 14,1%). Egy tanulónál (0,5%) észleltünk műtéileg megoldott congenitalis vitiumot, háromnál (1,5%) szerepelt az anamnézisben chronicus légúti megbetegedés.

A vérnyomás értékek valamennyi esetben a normális határok (100/60–140/90 Hgmm) között ingadoztak.

A vizsgált tanulók közül egynél (0,5%) találtunk epilepsziát, és hat (3,0%) jelzett szédülést. Refrakciós hiba 47 esetben (23,6%), amblyopia 1 (0,5%), szintévesztés 9 (4,5%) esetben fordult elő. Egy tanulónál (0,5%) észleltünk idegi eredetű halláscsökkenést.

Bőséges antropometriai programot valósítottunk meg: 23 testméretet vizsgáltunk a *Martin-féle* technikával (MARTIN—SALLER 1957–66), és további méreteket számítottunk. A bőrredőt *Holtain* mérőeszkőzzel mértük.

A porciók elemzéséhez a ROSS—WILSON (1974) által bevezetett unisex humán fantomot használtuk, és kiszámítottuk a z-transzformáció értékeit.

A testösszetétel elemzésére több módszert is alkalmaztunk. Meghatároztuk a *testsűrűséget* DURNIN—RAHAMAN (1967) klasszikusnak számító módszerével:

$$D_{\text{fiúk}} = 1,1533 - [0,0643 \times \log(\text{Tr} + \text{Bi} + \text{Ss} + \text{Si})]$$

E képlet a test négy helyén, a tricepsen (Tr), a bicepsen (Bi), a lapocka alatt (subscapula, Ss) és a csípőn (suprailiaca, Si) mért bőrredővastagság összegének logaritmusával dolgozik.

A sűrűség ismeretében SIRI (1956) ugyancsak klasszikusnak számító, a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) által ajánlott formulájával kiszámítottuk az *össz-testzsírt* a testsúly százalékában:

$$\text{Testzsír } \% = \left( \frac{4,95}{D} - 4,5 \right) \times 100$$

Ebből a *sovány testtömeget* (Lean Body Mass) egyszerű számítással megkaphatjuk:

$$\text{Sovány testtömeg} = \text{Testsúly} - \text{Testzsír.}$$

Az *össz-testzsírt* és a *sovány testtömeget* kiszámítottuk ENILINA—SZAKSZONOV (1971) becsléses módszerével (a módszer részletes leírását lásd BUCYI, 1972 munkájában), és meghatároztuk PAŘÍZKOVÁ (1977) nomogramjával is (idézett mű 44. oldalán). — E két utóbbi számítás eredményét csupán a metódikák összevetése érdekében mutatjuk be.

Ugyancsak a testösszetételre vonatkozó további információk nyerése céljából vizsgáltuk a végtagok „izomkerületét”, keresztmetszeti területét és keresztmetszeti izomterületét.

A *felkar izomkerületét* (FkIK, a nemzetközi humánbiológiai irodalomban „middle arm muscular circumference”, MAMC) a következő képlet szerint számítottuk (JELLIFFE 1966):

$$FkIK = FkK - (\pi \times Tr),$$

ahol FkK a felkarkerület,  $\pi = 3.1416$ , Tr a tricepsen mért bőrredővastagság.

A *felkar keresztmetszeti területét* (FkT, „arm area”, A)

$$FkT = \frac{(FkK)^2}{4\pi},$$

a *felkar keresztmetszeti izomterületét* (FkIT, „muscle area”, M) pedig a

$$FkIT = \frac{(FkIK)^2}{4\pi}$$

képlet szerint számítottuk. A két utóbbi terület közötti különbség adja a „felkar zsírterületet” (FkZsT, „fat area”, F).

Hasonló megfontolások alapján kerestünk összefüggéseket és végeztünk számításokat az *alszár*on is.

*Alszár izomkerület* (AszIK)

$$AszIK = AszK - (\pi \times Am),$$

ahol AszK az alszárkerület, Am pedig az alszár medialis oldalán mért bőrredővastagság.

*Alszár keresztmetszeti terület* (AszT)

$$AszT = \frac{(AszK)^2}{4\pi},$$

*Alszár keresztmetszeti izomterület* (AszIT)

$$AszIT = \frac{(AszIK)^2}{4\pi}$$

A két utóbbi terület különbsége az „alszár zsírterület”.

Az izomtömeg és a testzsír egyedi becslése lehetővé teszi a *protein vagy energia status* becslését. AMADOR-GARCIA és munkatársai erre az *Energia/Protein Indexet* dolgozták ki (AMADOR-GARCIA et al. 1974, AMADOR-GARCIA et al. 1975):

$$E/P \text{ index} = \frac{TTr}{\log_{10} FkIK}$$

ahol TTr a tricepsen mért bőrredő transzformált értéke. A transzformálásról a következő képlet tájékoztat:

$z = \log_{10}$  (a leolvasott érték 0,1 mm-ekben — 18), ahol a 18 (ugyancsak 0,1 mm-ben) a redőbe emelt bőr maximális vastagságát reprezentálja, úgy, hogy 9–15 g/mm<sup>2</sup> nyomást tételezünk fel a mérésnél, mint az ajánlott 10 g/mm<sup>2</sup> nyomás lehetséges variációit. A mérőeszköz két ága 2 és 40 mm között nyílik. (Minderről részletesen lásd EDWARDS et al. 1955 munkáját.)

Végül meghatároztuk a vizsgált fiúk szomatotípusát a *Heath—Carter-féle* antropometriai—szomatotípezálási becsléssel (CARTER 1975).

Vizsgálataink feldolgozása során a szokásos matematikai—statisztikai paramétereket számítottuk ki.

### Vizsgálatai eredmények és azok megbeszélése

A testméretek számszerű adatait az 1. táblázatban adjuk közre. A vizsgált szakmunkástanuló-jelöltek testmagasságának középértéke 163,86 cm, testsúlya pedig 51,36 kg. Ezek az értékek megfelelnek az 1968/69. évi budapesti átlagöveknek (EIBEN et al. 1971). Ott ugyanis a 14 éves fiúkat 161,63 cm és 50,53 kg, a 15 éveseket pedig 166,23 cm és 54,28 kg értékekkel találjuk. MALÁN (1934) csaknem 50 év előtti adatait ezzel szemben a következők:

a 13 éves fiúk	146,16 cm és	37,84 kg,
a 14 éves fiúk	151,35 cm és	43,37 kg, míg
a 15 éves fiúk	155,90 cm és	46,61 kg.

A mai budapesti szakmunkástanuló-jelöltek tehát korábban érnek el bizonyos testmagasságot és testsúlyt, mint az 50 évvel korábbi társaik (nyilvánvalóan az életkörülmények jelentős javulása, valamint a serdülési növekedési lökés korábbi bekövetkezése miatt), és minden bizonnyal nagyobbra is nőnek.

A minta testsúly középértékét és annak szórását figyelembe véve, a  $-1,5s$  értéknél kisebb testsúlyúakat „gyenge súlyfejltségűeknek” minősítettük. Mintánkban 5 tanulót (2,5%) soroltunk ide. A  $+2s$  értéknél nagyobb súlyúaknál obesitast tételeztünk fel; ez mintánkban 11 tanulónál (5,5%) volt észlelhető.

A végtagok hossza arányosan fejlett, a törzs szélessége (vállszélesség, crista-szélesség) alig valamivel keskenyebb, mint az elvárható érték (lásd a  $z$ -értéket!). A végtagok kerületi méretei lényegesen kisebbek, mint amit optimálisnak tekinthetnénk. Különösen a combkerület  $z = -1,94$  értéke utal erre, de a felső végtag mindkét szegmentjének izomfejltsége is sokkal gyengébb ( $z = -1,43$ , ill.  $z = -1,80$ ), mint ami ipari szakmákra készülő ifjaktól elvárható lenne.

A felső végtag csontfejltsége ugyancsak elmarad a kívánatos érték mögött. Ezt igazolja a  $z = -1,27$  érték is. Mivel nagyon kevés hazai adatunk van a condylus-szélességekre, utalunk itt EIBEN (1975) körmendi és SEGESDI (1976) budapesti vizsgálataira, mint tájékozódáshoz felhasználható adatokra. Ezek ismeretében is gyengének kell minősítenünk a vizsgált minta csontfejltségét.

A subcutan zsírértékek kicsinyek. Ez is valószínűsíti, hogy a serdülési növekedési lökés a mintát alkotó fiúk egy részénél még javában tart.

A vitális kapacitás értéke ugyancsak alatta van a várt értéknek, míg a szorító erő középértékei kifejezetten jó izomerőről tanúskodnak. Itt említjük meg, hogy a tanulóknál végzett terheléses próbák (kerékpár ergométer, módosított Harvard-teszt) eredményeit a testi fejlettség paraméterei befolyásolták döntő módon.

A testösszetételre vonatkozó adatokat dokumentációs céllal adjuk közre.

I. táblázat

Szakk munkástanuló-jelöltek testmérletei  
Table 1. Body measurements of vocational trainees.

Testmérletek Body measurements*	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	W	z
1. Testsúly, kg	51.36	0.70	9.84	31.0— 86.0	-0.82
2. Testmagasság, cm	163.86	0.57	8.03	141.0—185.0	
3. A felső végtag hossza, cm	73.63	0.37	5.15	56.0— 92.0	+0.15
4. Csípőtővismagasság, cm	94.68	0.36	5.09	79.0—110.0	+0.41
5. Alsó végtag belső hossza, cm	79.43	0.34	4.76	67.0— 98.0	
6. Vállszélesség, cm	37.23	0.19	2.64	30.0— 45.0	+0.33
7. Cristaszélesség, cm	26.58	0.16	2.19	22.0— 35.0	-0.70
8. Felkarkerület, cm	22.68	0.18	2.55	15.0— 31.0	-1.43
9. Felkar izomkerület, cm	20.33	0.17	2.36	13.0— 28.0	
10. Felkar keresztmetszeti terület, cm <sup>2</sup>	40.87	0.65	9.17	18.0— 77.0	
11. Felkar izomterület, cm <sup>2</sup>	32.01	0.53	7.54	14.0— 62.0	
12. Alkarkerület, cm	21.91	0.14	1.90	18.0— 27.0	-1.80
13. Combkerület, cm	45.81	0.36	5.01	33.0— 65.0	-1.94
14. Alszárkerület, cm	33.13	0.20	2.79	26.0— 41.0	-0.36
15. Alszár izomkerület, cm	30.15	0.19	2.64	24.0— 38.0	
16. Alszár keresztmetszeti terület, cm <sup>2</sup>	88.17	1.06	14.93	55.0—154.0	
17. Alszár izomterület, cm <sup>2</sup>	72.67	0.91	12.77	46.0—113.0	
18. Humerus condylusszélesség, cm	5.81	0.38	5.29	4.5— 7.7	-1.27
19. Femur condylusszélesség, cm	9.57	0.40	5.57	7.1— 10.7	+0.88
20. Bőrredő a bicepsen, mm	6.35	0.23	3.35	2 — 25	-0.70
21. Bőrredő a tricepsen, mm	6.43	0.28	3.99	2 — 26	-1.95
22. Bőrredő a lapocka alatt, mm	6.31	0.23	3.24	3 — 23	-2.09
23. Bőrredő a csípőn, mm	6.64	0.36	5.09	2 — 34	-1.90
24. Bőrredő a köldöknél, mm	6.42	0.32	4.56	2 — 36	-2.42
25. Bőrredő az alszáron, mm	9.07	0.33	4.66	2 — 31	-1.41
26. Szorító erő, jobb kéz, kg	34.25	0.58	8.25	14 — 56	
27. Szorító erő, bal kéz, kg	32.61	0.55	7.82	14 — 53	
28. Vitális kapacitás, cm <sup>3</sup>	3203	429	606	1200— 4500	
29. Endomorfia	1.99			0.5— 7.0	
30. Mezomorfia	2.64			0.5— 6.0	
31. Ektomorfia	3.90			0.5— 6.5	

Body measurements; 1. Weight, 2. Stature, 3. Length of the upper extremity, 4. Height of the spina iliaca ant. sup., 5. Inner length of the lower extremity, 6. Biacromial width, 7. Bicristal width, 8. Upper arm circumference, 9. Middle arm muscle circumference, 10. Middle arm area, 11. Middle arm muscle area, 12. Forearm circumference, 13. Thigh circumference, 14. Calf circumference, 15. Calf muscle circumference, 16. Calf area, 17. calf muscle area, 18. Bicondylar width of the humerus, 19. Bicondylar width of the femur, 20. Skinfold, biceps, 21. Skinfold, triceps, 22. Skinfold, subscapular, 23. Skinfold, suprailiaca, 24. Skinfold, umbilical, 25. Skinfold, calf, 26. Hand-grip, right, 27. Hand-grip, left, 28. Vital capacity, 29. Endomorphy, 30. Mesomorphy, 31. Ectomorphy.

A végtagok izomkerületi, valamint keresztmetszeti területi, ill. izomterületi adataink első ilyen hazai közlések, hazai összehasonlító adatok még nem állnak rendelkezésünkre.

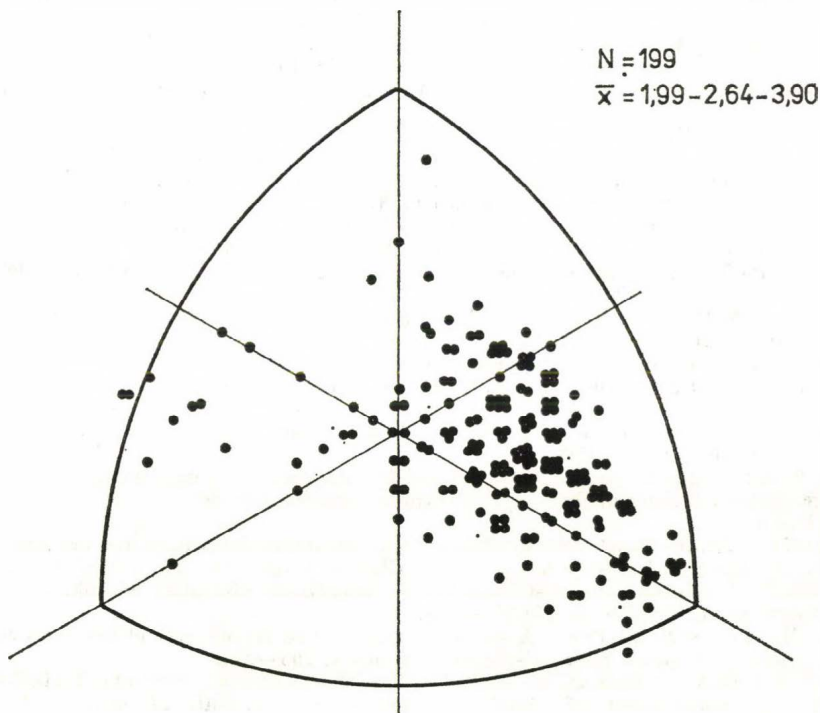
A vizsgált fiúk testsűrűsége  $D = 1,0626$ . Össz-testzsírjuk 15,838%, ami megfelel 8,134 kg-nak. Eszerint sovány testtömegük (LBM) 43,23 kg.

Az össz-testzsírt és a sovány testtömeget kiszámítottuk PAŘÍZKOVÁ (1977) nomogramjával, ill. ENILINA—SZAKSZONOV (1971) módszerével is. Előbbi 13,5

%-os össz-testzsírt ad, ami 6,93 kg-nak felel meg. Eszerint a sovány testtömeg 44,43 kg lenne. ENILINA—SZAKSZONOV eljárása szerint mintánknak 11,749 kg össz-testzsírral kellene számolnunk, ami 22,876%-nak felel meg. A sovány testtömeg ez esetben 39,61 kg lenne.

A subcutan zsírra vonatkozó középértékekből nyilvánvaló, hogy az ENILINA—SZAKSZONOV szerint becsülhető közel 23%-os össz-testzsír irreálisan magas érték. Ugyanakkor a PAŘÍZKOVÁ szerinti 13,5% kissé alulbecsüli ugyan a lehetséges/reális értéket, mégis jobban megközelíti azt. E becslések nagy hibahatárai is felhívják a figyelmet a standardizált vagy — azok hiányában — a leginkább elterjedt (pl. IBP által ajánlott stb.) módszerek használatára.

A vizsgált szakmunkástanuló-jelöltek szomatotípusának középértéke 1,99—2,64—3,90. Túlnyomó többségük (mintánknak mintegy a fele) a mezo-ektomorf mezőben helyezkedik el. Közel azonos arányban találunk fiúkat a centrális, az ekto-mezomorf, ill. az endo-ektomorf mezőben, és figyelemre méltó azok száma is, akik az ektomorf tengelyen helyezkednek el (kiegyensúlyozott ektomorfok). Ennél kevesebb a mezo-ektomorfok száma (1. ábra). Ez a kép a 13—15 éves életkorra általánosan jellemző szomatotípus megoszlásnak többé-kevésbé megfelel (v.ö. BORMS et al. 1977).



1. ábra. A szakmunkástanuló-jelöltek szomatotípusa.  
Fig. 1: Somatotype of vocational trainees.

## Összefoglalás

Megállapíthatjuk, hogy a vizsgált szakmunkástanuló-jelöltek testi fejlettsége a budapesti átlagnak megfelel. Magasabbak és súlyosabbak, mint 50 évvel ezelőtt élt budapesti ipari tanulók voltak. Testarányaikban a gyenge izomfejlettségű végtagok és a vékony csontozatú felső végtag érdemel említést. Testösszetételükből a 15,8% össz-testzsírt emeljük ki. Felhívjuk a figyelmet a testösszetétel olyan — relatíve új — összefüggéseire, mint a felkar izomkerület, a felkar keresztmetszeti terület és a felkar izomterület. Az alszáron ennek megfelelő összefüggéseket ugyancsak vizsgáltunk. A vizsgált fiúk szomatotípusára a mezo-ektomorfia túlsúlya jellemző.

A megvalósított vizsgálati program alkalmasnak látszik arra, hogy egy több évre tervezett, nagyvolumenű kutatásnál alkalmazzák.

\*

(A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1979. június 18-i szakülésén elhangzott előadás; közlésre bérkezett 1979. július 2-án.)

## IRODALOM

- AMADOR-GARCIA, M. (1978): Energy/Protein Index: A new approach for the assessment of the nutritional status. — Kandidátusi értekezés, Havanna/Budapest, 1978.
- AMADOR-GARCIA, M.—HERMELO, M.—FERNÁNDEZ, R.—TOLÓN, C.—BACALLAO, J. (1974): Nuevo índice antropométrico para evaluar la severidad de la desnutrición proteico-calórica y sus distintas formas clinicas. — Act. XVIII Jornada Nacional de Pediatría, Cienfuegos, Cuba.
- AMADOR-GARCIA, M.—BACALLAO, J.—HERMELO, M.—FERNÁNDEZ, R.—TOLÓN, C. (1975): Índice Energía/Proteína: un nuevo aporte para la evaluación del estado de nutrición. I. Valores en niños sanos de edad preescolar. — Rev. Invest. Clin. (Méx.) 27; 247.
- BORMS, J.—HEBBELINCK, M.—VAN GHELUWE, B. (1977): Early and late maturity in Belgian boys, 6 to 13 years of age and its relation to body type. — in EIBEN, O. C. (Ed.): Growth and Development; Physique. = Symp. Biol. Hung. 20; 399—406.
- BUGYI, B. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung der Muskulatur bei Industrielehrlingen — *Ärztl. Jugendkunde* 56; 267—270.
- (1966): Methodisches zur Ultraschall-Untersuchung der Entwicklung der Muskulatur bei Jugendlichen. — *Ärztl. Jugendkunde* 57; 93—97.
- (1971a): Verwendung des Schneider—Curetsonchen Testes zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit Jugendlicher. — *Z. für gesamte Hygiene und ihre Grenzgebiete* 14; 496—498.
- (1971b): Egyszerű keringési próbák alkalmazása fiatalokon. — *Testnev. Sportegészségügyi Szemle* 12; 163—170.
- (1971c): Vergleiche einiger Methoden zur Bestimmung des Körperfettes und des Magergewichtes bei Jugendlichen. — *Z. f. Ernährungswiss.* 10; 364—381.
- (1971):
- (1971—72): Zur Beurteilung des Körperbaus der Industrielehrlinge und der Jungarbeiter in der schweren Industrie in Ungarn. — *Glasnik Antrop. Drustva Jugosl.* 8—9; 61—63.
- (1972): Középisikolások test-összetételére vonatkozó vizsgálati adatok. — *Testnev. Sportegészségügyi Szemle* 13; 253—258.
- BUGYI, B.—LÓRINCZ, L. (1966): A serdülők izomzatának fejlődéséről ultrahang vizsgálatok alapján. — *Testnev. Sportegészségügyi Szemle* 5; 205—214.
- DURNIN, J. V. G. A.—RAHAMAN, M. N. (1967): The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. — *Brit. J. Nutr.* 21; 681.
- EIBEN, O. (1975): A humerus és a femur condylusszélességének életkori változásai egy nyugat-magyarországi gyermekpopulációban. — *Anthrop. Közl.* 19; 91—96.
- EIBEN, O.—HEGEDÜS, GY.—BÁNHEGYI, M.—KIS, K.—MONDA, M.—TASNÁDI, I. (1971): Budapesti óvodások és iskolások testi fejlettsége 1968—1969. — Budapest Fővárosi KÖJÁL kiadása, Budapest. 99. o.



- ENILINA, T. A.—SZAKSZONOV, N. N. (1971): A test zsír-, izom- és csontszövetének aránya élvonalbeli súlyemelőknél (oroszul). — *Teorija i Praktika Fiz. Kult.* 10; 29—32.
- GIRINYI, M.—KOVÁCS, G.—LEZÁK, GY.—NAGY, A.-né (1977): Szakmunkástanulók, szakközépiskolai tanulók reprezentatív vizsgálata 1976-ban. — *in* Kovács, G. (szerk.): Szakmunkástanulók Országos Egészségvédelmi Intézete Jubileumi Évkönyv 1952—1977. Budapest. 31—93.
- JELLIFFE, D. B. (1966): The assessment of the nutritional status of the community. — WHO Monograph Series 53; Genève.
- KOVÁCS, G.—GIRINYI, M. (1977): A szakmunkástanulók egészségvédelmének történeti áttekintése. — *in* Kovács, G. (szerk.): Szakmunkástanulók Országos Egészségvédelmi Intézete Jubileumi Évkönyv 1952—1977. Budapest. 9—26.
- MALÁN, M. (1934): A budapesti tanoncok testfejlődése. — *A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XLI. Vándorgyűlésének Munkálatai*, Budapest.
- MARTIN, R.—SALLER, K. (1957—1966): *Lehrbuch der Anthropologie*. 3. Aulf. — G. Fischer, Stuttgart. 2999.
- PARÍZKOVÁ, J. (1977): Body fat and physical fitness. — Martinus Nijhoff B. V. Medical Div. The Hague. 279.
- ROSS, W. D.—WILSON, N. C. (1974): A stratagem for proportional growth assessment. — *in* BORMS, J.—HEBBELINCK, M. (Eds): *Children and Exercise*. Vith Internat. Symp. Pediatric Work Physiology., den Haag. Acta Ped. Belgica Suppl. 169—182.
- SEGESDI, K. (1976): Az újpesti 7—18 éves fiatalok testi fejlettségének, valamint a humerus és a femur condylussszélességének életkori változásai. — Szakdolgozat az ELTE Embertani Tanszékén, Budapest. 72 old.
- SIRI, W. E. (1956): Body composition from fluid spaces and density. — MS UCRL 3349. Donner Lab. University of California.

A szerzők címe: DR. EIBEN OTTÓ  
 Authors' addresses: KARDOS ILDIKÓ  
 ELTE Embertani Tanszék  
 Budapest, Puskin u. 3.  
 H—1088

DR. KOVÁCS GÉZA  
 Szakmunkástanulók Országos Egészségvédelmi Intézete  
 Budapest, Kertész u. 32.  
 H—1073

DR. PAPP ILONA  
 Fővárosi KÖJÁL  
 Budapest, Váci út 174.  
 H—1138

