

## SPORTISKOLÁS FIÚGYERMEKEK BŐRREDŐVASTAGSÁGÁNAK METRIKUS VIZSGÁLATA

Írta: BUGYI BALÁZS és NÉMETH FRIGYES

(Budapesti Testnevelés- és Sportegészségügyi Intézet, Budapest)

A sportolók embertani vizsgálatának egy eddig csak kevéssé vizsgált kérdése a sportolók bőrredőjének vastagsága és ennek révén a szervezet zsírtartalmának értékelése. A sportiskolás fiúgyermekek bőrredőjét határoztuk meg, és ennek ismeretében értékeljük testük zsírtartalmát.

### A bőrredő mérések kialakulása

Az emberi szervezet zsírtartalmának a meghatározására számos, különböző elveken alapuló eljárást alkalmaztak az idők folyamán. A zsír kisebb fajsúlya lehetővé teszi, hogy a szervezet fajsúlyának meghatározása révén az egész szervezet zsírtartalmát értékelhessük. A zsírok egyes gázfészeségeket fokozott mértékben oldanak, így a lipophil gázok oldódásának mértékét is hasznosították a zsírtartalom becslésében. Az a körülmény, hogy a bőralatti zsírszövet képezi a szervezet zsírtartalmának legjelentősebb alkotórészét, lehetővé tette, hogy a röntgensugarak, valamint az ultrahang visszhang eljárás segítségével meghatározzuk a bőralatti zsírszövet vastagságát és értékelhetővé váljon a szervezet zsírtartalma. Az a körülmény, hogy a bőr az alatta fekvő kötőszövettel és zsírszövettel együtt viszonylag könnyen redőbe emelhető, lehetővé teszi a bőrredő mérése révén a bőralatti zsírszövet tömegének a meghatározását, és ebből a szervezet zsírtartalmának mennyiségi becslését. Közleményünk a bőrredők nagyságát határozza meg sportiskolásokon.

A szervezet zsírtartalmának a bőrredők mérése révén történő értékelése nem újkeletű eljárás. RICHER már 1890-ben vastagságmérő körzőt szerkesztett, és annak segítségével mérte a bőralatti zsírszövetet és tájékozódott a szervezet zsírtartalmának nagysága felől. Őt követően OEDER (1909) 1908—1915 közötti időszakban rendszeressé tette a mérő körzővel történő bőrredő vizsgálatot. Eljárását a tápláltság meghatározására eredményesen alkalmazta. Ugyanő tisztázta elsőként a vizsgálati eljárás metodikai problémáit is, amennyiben megállapította, hogy az egyes testtájakon az felemelhető bőrredők nagysága különböző, hogy a körző formája, az általa gyakorolt nyomás stb. befolyással van a felemelhető bőrredők nagyságára, és ezért a mérő körzők egységesítését szükségesként ítélte meg. Maga szerkesztett megfelelő mérőeszközt. BATKIN (1915) 1915-ben gyermekeken alkalmazta OEDER mérőkörzőjét, amelynek segítségével csecsemők és kis gyermekek tápláltságát meghatározta.

MERSELIS és TEXLER (1925) bonctermi anyagon meghatározta a bőralatti zsírszövet mennyiségét és a testtájak szerinti megoszlását. Alkalmazták a bőr-



redők mérési módszerét, valamint a testfelszínbe történő bemetszés révén meghatározták a bőralatti zsírszövet mélységét. Vizsgálataik során mintegy feltérképezték a bőralatti zsírszövet regionális megoszlását. TRAUT (1927) öregeken folytatta MERSELIS és TEXLER kutatásait. LAUTER és TERHEDEB-RÜCGE (1937) a harmincas években egy általuk továbbfejlesztett mérőkörző segítségével klinikai anyagon végzett bőrredő méréseket. Alig érthetően ezekről a vizsgálatokról még a német anatómiai és embertani irodalomban is alig találunk említést. Ezért tartottuk szükségesnek, a bőrredők mérését megalapozó szerzők említését.

A második világháborút követően az angolszász kutatók foglalkoztak a bőrredő mérésével. EDWARDS (1950), EDWARDS és munkatársai (1955) Angliában, BROŽEK és KEYS (1951), BROŽEK (1965), illetőleg GARN (1955) az Amerikai Egyesült Államokban kezdeményezte a bőrredő mérését. Magyarországon az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben FEKETE László (1958) végzett elsőként bőrredő mérést, e célra mérőeszközt konstruált, majd táblázatot is közölt, amelynek segítségével lehetővé tette, hogy a mért bőrredők nagyságából a szervezet zsírtartalmára következtessünk. Eljárását hazai táplálkozástudományi kutatóink eredményesen alkalmazzák. Legutóbb BOUQUET és munkatársai (1964) mérték a FEKETE által konstruált mérőkörzővel a vágóhidak dolgozóinak bőrredőjét, és ebből következtettek tápláltsági viszonyaikra.

Az ötvenes években indultak meg világszerte a mérőkörzővel történő bőrredő mérések. E vizsgálatok során kiderült, hogy a különböző mérőkörzők alkalmazása eltérő bőrredő nagyságokhoz vezet. Ezért OEDER (1909) félév-századdal ezelőtti javaslatát követve — anélkül, hogy OEDER nevét megemlítenék — megindult a törekvés a mérőkörzők legalkalmasabb típusának a kialakítására, szabványosítására és általában gyakorlatiasabbá tételére. Az Egyesült Államokban BEST és KEYS, majd LANGE és BROŽEK konstruáltak bőrredők mérésére alkalmas mérőeszközöket (vagy nemzetközileg ismert és elfogadott nevükön: kalibereket).

A bőrredő mérésére használatos körzők továbbfejlesztett típusát SUZUKI és NAGAMINE (1964) japán kutatók készítették el.

Abban a kérdésben, hogy a test mely pontjain mérjük a bőrredők vastagságát, a kutatók véleménye megoszlik. EIBEN (1968) három testtájon mért bőrredőket (amelyeket mi *a-c* pontokként határoztunk meg). PARÍZKOVÁ (1960) a test 10 pontján, EDWARDS (1950) 53 testtájon, MERSELIS és TEXLER (1925) száznál több ponton mérte a bőrredők nagyságát. EIBEN-nel egyezően a gyakorlatban csak kevés testtájon végzett bőrredő meghatározást tartunk szükségesnek.

Az Embertani Szakosztályban ezideig csak EIBEN (1968) ismertetett bőrredők mérésével kapcsolatos kutatásokat. A módszer története, értékelése és használhatósága tekintetében az ő közlésére kívánunk utalni.

### A bőrredő mérésekor követett eljárásunk és vizsgálati anyagunk

Vizsgálatainkat a Központi Sportiskola 10—14 éves fiú növendékein végeztük. A vizsgálatba az öttusára képzett tanulókat vontuk be minden válogatás nélkül. Minden egyes osztályból 30—30 tanulót vizsgáltunk meg. Az öttusát általában egyenletes, jól arányosított testedzésnek tekintik, ezért

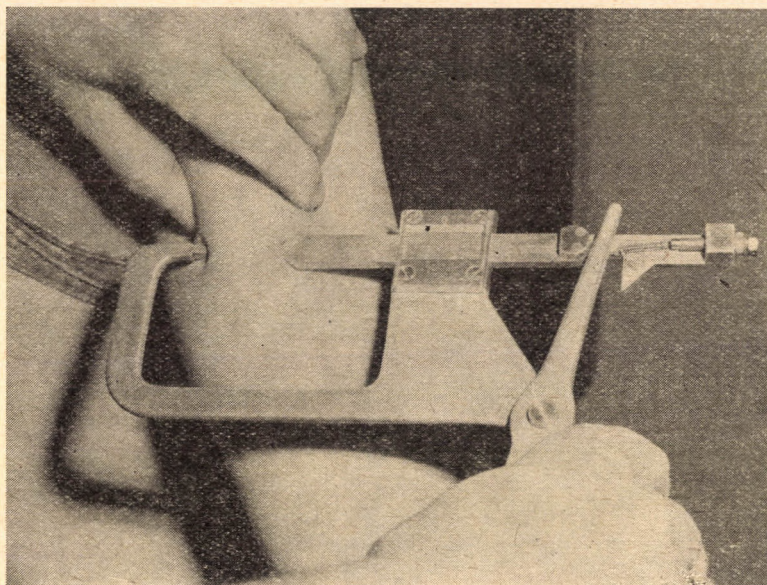


választottuk e komplex sportág művelőit vizsgálatunk anyagának. A Budapesti Testnevelés- és Sportegészségügyi Intézetben az előírt sportorvosi vizsgálatok keretében végeztük el a bőrredő méréseket.

A *Minnesota-típusú*, valamint a japán SUZUKI és NAGAMINE (1964) által konstruált bőrredő-mérőeszközzel dolgoztunk.

A BROŽEK által konstruált ún. *Minnesota-típusú* mérőeszközt kívánságunkra a Ganz-MÁVAG gyár kísérleti műhelye részünkre elkészítette. A kísérleti műhely dolgozóinak e helyen is köszönjük segítőkészségüket (1. ábra).

Kérésünkre SUZUKI professzor a tokiói magyar követség útján rend l-kezésünkre bocsátotta az általuk készített mérőműszert (2. ábra); nagylelkű ajándékát e helyen is köszönjük.



1. ábra: Bőrredő mérés a Minnesota-típusú mérőeszközzel sportiskolás úszóleány tricepsén.

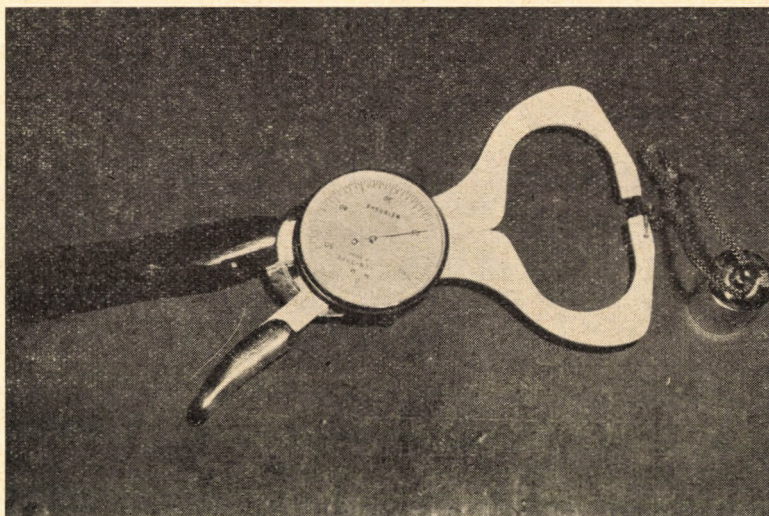
Abb. 1. Messen der Hautfaldicke mittels Kalibers Minnesota Typ an dem Trizeps einer Schwimmerin.

Mindkét körzöt egyaránt jó eredménnyel alkalmaztuk vizsgálataink során. Az általunk használt mérőkörzők nyomása  $10 \text{ gr/mm}^2$ . Mérőeszközeink egyéb tekintetben is megfelelnek az EDWARDS és munkatársai (1955) által kívánt követelményeknek.

A bőrredőket a következő négy testtájon mértük:

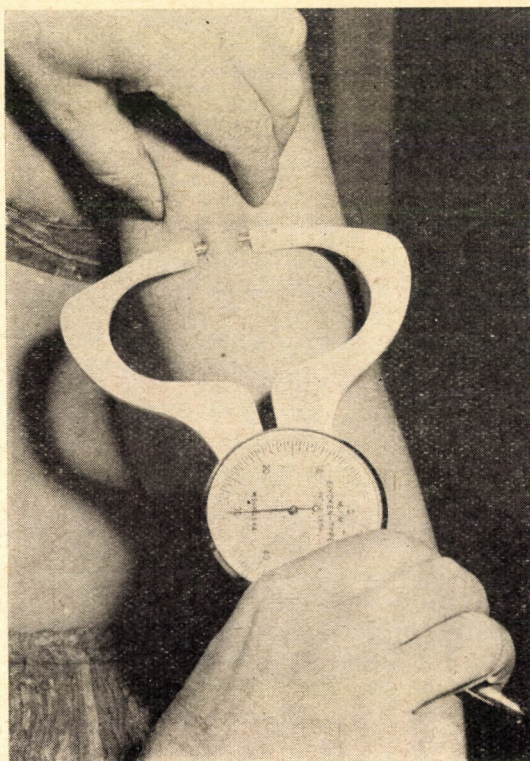
- a) a felkaron hátul a triceps felett (3. ábra);
- b) a lapocka alsó sarkánál (scapula);
- c) a hasfalon a köldöktől oldalt két cm-re (abdomen);
- d) a mellkason a processus xyphoideus magasságában oldalt (thorax).





2. ábra: A SUZUKI és NAGAMINE által szerkesztett mérőkörző, a nyomás kalibrálására szolgáló súllyal.

Abb. 2. Das von SUZUKI und NAGAMINE konstruierten Kaliber, mit Gewicht zwecks Kalibrierens des Druckes.



3. ábra: Sportiskolás úszóleány tricepsén végzett bőrredő mérés a SUZUKI és NAGAMINE által szerkesztett mérőkörzővel.

Abb. 3. Messen der Hautfaltendicke an dem Trizeps einer Schwimmerin mit dem von SUZUKI und NAGAMINE konstruierten Kaliber.



Egyidejűleg meghatároztuk a vizsgált gyermekek testmagasságát és testsúlyát is. A testmagasságnak és a testsúlynak, valamint a négy bőrredőnek kiszámítottuk az átlagát és a szórását. Figyelemmel arra a körülményre, hogy a szervezet zsírtartalmának meghatározása a négy bőrredő összegének felhasználásával történik, megadjuk ezt az értéket is (1. táblázat).

1. táblázat

A sportiskolás fiúgyermekek testmagassága, testsúlya és bőrredőinek nagysága.

Tabelle 1. Körperhöhe, Körpergewicht und Hautfaltendicke der Sportschüler.

Életkor (év) Alter (Jahr)	N	Test- magasság Körper- höhe (cm)		Testsúly Körper- gewicht (kg)		Bőrredővastagság — Hautfaltendicke (mm)								A négy bőrredő összege Summa der in vier Punk- ten gemessenen Hautfal- tendicke  M
		M	s	M	s	Triceps		Scapula		Abdomen		Thorax		
						M	s	M	s	M	s	M	s	
10	30	132	6,0	29	6,5	10,1	2,0	6,4	1,4	5,9	1,6	4,8	1,3	27,2
11	30	137	6,5	31	7,0	9,6	1,8	6,6	1,7	6,3	1,7	4,2	1,6	26,7
12	30	143	7,0	36	4,5	10,4	2,0	6,9	1,3	6,9	1,3	4,9	1,8	29,1
13	30	149	7,8	40	4,5	9,7	1,4	7,6	1,4	7,8	1,4	5,2	1,8	30,3
14	30	154	7,6	45	5,1	8,6	1,7	7,2	1,4	8,2	1,3	4,8	1,5	28,8

### Vizsgálati eredményeink és azok megvitatása

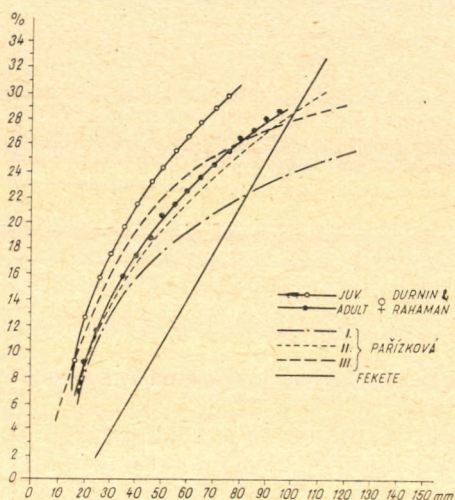
A négy bőrredő közül a legmagasabb számértéket anyagunkban a felkar hátsó részén, a tricepsen mért bőrredő képezi. A 10 és 12 éves korban tricepsen mért bőrredő magasabb, a 12 évtől kezdődően fokozatosan csökkenő értéket mutat. A lapocka alsó sarkánál, valamint a hasfalon — a köldök táján — mért bőrredők közel azonos nagyságúak. Míg azonban a scapula alsó sarkánál mért bőrredő nagysága a 10—14 éves korban közel azonos marad, addig a köldök tájon mért bőrredő a 10—14 éves korban fokozatosan növekszik, és 14 éves korban maximumot ér el. A legalacsonyabb számértéket a mellkasfalon mért bőrredők képezik. A mellkasfalon mért bőrredő nagysága a 10—14 éves életkorban gyakorlatilag változatlan. A négy bőrredőnek egyenként, valamint azok összességében történő változása a 10—14 éves sportiskolásokon igen csekély. A Központi Sportiskola 10—14 éves öttusára képzett növendékeinek a bőrredő nagysága eszerint ebben az öt éves életszakaszban szóhajó mértékben nem változik meg.

Az 1. táblázatban foglalt bőrredő nagyságokat összehasonlítva a TANNER és WHITEHOUSE (1962) által vizsgált angliai fiúk adataival, valamint EIBEN (1968) által közölt értékekkel, megállapíthatjuk, hogy számértékeink az általuk közöltekkel megegyezők, illetőleg kevésbé magasabbak, azaz a sportiskolás fiúk szervezetének zsírtartalma emelkedett. Ez a megállapítás megfelel PARIŽKOVÁ (1960) közlésének, mely szerint fiatalok esetében a céltudatos, intenzív testedzés hatására a bőrredő nagysága, valamint a szervezet zsírtartalma a sportoló fiatalokon emelkedett.

A bőrredők ismeretében a szervezet fajsúlyát ki lehet számítani, amint ezt DURNIN és RAHAMAN (1967) férfiakon és fiatal fiúkon megállapította. PARIŽKOVÁ (1961) egyenleteket adott meg a bőrredők nagysága és a szervezet faj-

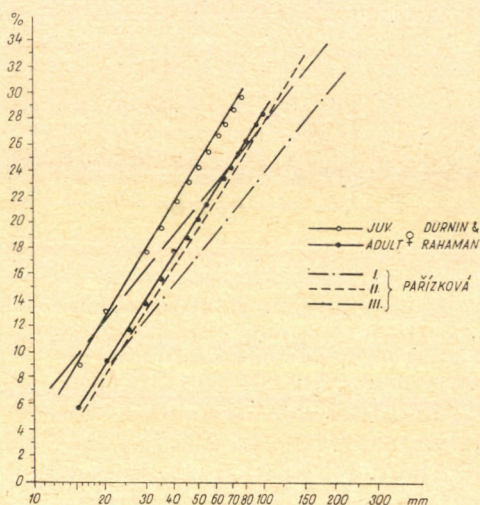


súlyának összefüggésére vonatkozóan. BROŽEK és KEYS (1951) szintén közöltek ilyen jellegű összefüggést kifejező egyenleteket. RATHBUN és PACE (1945) pedig a szervezet fajsúlya és zsírtartalma közötti számszerű összefüggést foglalták egyenlet formájába. DURNIN és RAHAMAN (1967), PAŘÍZKOVÁ (1961), valamint FEKETE (1958) adatait, a négy bőrréteg összegét és a szervezet százalékos zsírtartalma közötti összefüggést grafikusán tüntették fel (4. ábra). Ha a bőrréteg nagyságának logaritmusát képezzük, és azt tüntetjük fel koordináta rendszerünk vízszintes tengelyén, míg a függőleges tengelyen változatlanul a szervezet százalékos zsírtartalmát írjuk fel, akkor mind a DURNIN és RAHAMAN (1967), mind a PAŘÍZKOVÁ (1961) által megadott számszerű összefüggések egyenes vonalat adnak és így a bőrrétegek ismeretében a szervezet zsírtartalma könnyen értékelhető (5. ábra).



4. ábra: A mért bőrréteg nagysága és a szervezet százalékos zsírtartalma közötti számszerű összefüggés.

Abb. 4. Der zahlenmäßige Zusammenhang zwischen der Größe der gemessenen Hautfalte und dem prozentualen Fettinhalt des Organismus.



5. ábra: A mért bőrréteg nagyságának logaritmus és a szervezet százalékos zsírtartalma közötti összefüggés.

Abb. 5. Zusammenhang zwischen dem Logarithmus der gemessenen Hautfalten Dicke und dem prozentualen Fettinhalt des Organismus.

A gyakorlatban a sportiskolás fiúk bőrrétegeinek nagysága és a szervezet zsírtartalma közötti összefüggést DURNIN és RAHAMAN (1967) fiúkra vonatkozó adatai, valamint PAŘÍZKOVÁ (1961) III. számú egyenlete fejezi ki a legmegbízhatóbban. A sportiskolásokra vonatkozó zsírtartalom adatait a 2. táblázatban adjuk meg. Ebből kitűnik, hogy a sportiskolások szervezetének zsírtartalma jelentősen nem különbözik a nemzetközi irodalomból ismert zsírtartalom értékétől.

A sportolók bőrrétegeit és ennek alapján szervezetük zsírtartalmát csak kevesen és azok sem rendszeresen vizsgálták. PUGH és munkatársai (1960) a La Manche csatorna átúszóinak, az ún. csatornaúszók bőrrétegeinek nagyságát



2. táblázat

A sportiskolás fiúgyermekek testének a négy bőrredő összegéből kiszámított százalékos zsírtartalma (összehasonlítás).

Tabelle 2. Prozentueller Fettinhalt des Körpers von Sportschüler, gerechnet aus der Summe der in vier Punkten gemessenen Hautfaltendicke (Vergleich).

Életkor (év) Alter (Jahr)	BUGYI és NÉMETH A négy bőrredő összege Die Summe der in vier Punkten gemessenen Hautfaltendicke	DURNIN és RAHAMAN (1967) adatai Daten von DURNIN und RAHAMAN, 1967.	PAŘÍZKOVÁ (1961) III. sz. egyenlete Gleichung no. III. von PAŘÍZKOVÁ, 1961.	A két előző oszlop átlaga Durchschnitt der zwei vorigen Kolumnen
10	27,2 mm	17,4%	15,2%	16,3%
11	26,7 mm	16,8%	14,9%	15,8%
12	29,1 mm	18,1%	15,6%	16,8%
13	30,3 mm	18,6%	16,1%	17,3%
14	28,8 mm	17,9%	15,8%	16,8%

meghatározva kimutatták, hogy azok nagysága a hasonló korú nem-úszók bőrredőinek nagyságát mintegy kétszeresen meghaladja. STEFANIK és munkatársai (1961) felnőtt sportoló nők bőrredőit kisebb nagyságúnak találta, mint a nem-sportoló hasonló korú többi nőt. TANNER (1952) súlyemelőknél végzett vizsgálatai azt mutatják, hogy a súlyemelő edzés során négy hónap alatt sem változott a bőrredők nagysága. THOMPSON és munkatársai (1956) rugby játékosokon azt találta, hogy az idény kezdetétől végéig a fokozott igénybevétel következtében a bőrredők nagysága csökkent. THOMPSON (1959), valamint THOMPSON és munkatársai (1956) szerint a kosárlabdázók és a korongozók bőrredőinek a nagysága csökkent, a testsúlyuk azonban változatlan maradt. Véleményük szerint a súlyállandóságot az izomzat tömegének szaporodása okozta az egyidejű zsírleadás mellett. Az eddig közölt bőrredő vizsgálatok folytatása és a különböző sportágak versenyzőire történő kiterjesztése azért indokolt, mert — szemben a szervezet zsírtartalmát értékelő egyéb eljárásokkal — a bőrredők mérése kétségtelenül a legkönnyebben és a legkisebb felszereléssel kivihető eljárás.

Összefoglalva vizsgálataink eredményét megállapítjuk, hogy az öttusára képzett 10—14 éves sportiskolás fiúk bőrredői — a nemzetközi irodalomból ismert — hasonló korú fiúgyermekekhez viszonyítva nem eltérőek. 10—14 éves korban a bőrredők nagysága nem változik, a szervezet zsírtartalma ebben a korban állandó marad.

\*

(A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1968. október 21-i szakülésén elhangzott előadás; közzésre beérkezett 1968. november 16-án.)

IRODALOM

- BATKIN, S. (1915): Die Dicke des Fettpolsters bei gesunden und kranken Kindern. — Jahrb. Kinderhkde. 82; 103—122.  
 BOUQUET D., TELEGDY KOVÁTS M., ZAJKÁS G., KOVÁCS A. és KOVÁCS L. (1964): Tanulmányok különböző foglalkozású embercsoportok táplálkozásáról és tápláltsági állapotáról. — Egészségtudomány, 8; 248—256.



- BROŽEK, J. (1965): Changements avec l'âge et variations sexuelles des constituantes du corps chez l'enfant et chez l'adolescent. — *Biotypologie*, 26; 98—144.
- BROŽEK, J. & KEYS, A. (1951): The Evaluation of Leanness-Fatness in Man: Norms and Interrelationships. — *Brit. J. Nutrition*, 5; 194—206.
- BUGYI, B. (1967): Physikalische Methoden zur Beurteilung des Körperbaues. — *Anthropos*, N. S. 11; 35—38.
- — (1969): Serdülő fiúk zsírtartalmának meghatározása bőrredő méréssel. — *Egészségtudomány (közlés alatt)*.
- DAMON, A. & GOLDMAN, R. F. (1964): Predicting Fat from Ten Anthropometric Equations. — *Human Biol.* 36; 32—44.
- DURNIN, J. G. A. & RAHAMAN, M. M. (1967): The Assessment of the Amount of Fat in the Human Body from Measurements of Skinfold Thickness. — *Brit. J. Nutrition*, 21; 681—689.
- EDWARDS, D. A. W. (1950): Observations on the Distribution of Subcutaneous Fat. — *Clin. Sci.* 9; 259—270.
- EDWARDS, D. A. W., HAMMOND, W. H., HEALY, M. J. R., TANNER, J. M. & WHITEHOUSE, R. H. (1955): Desing and Accuracy of Calipers for Measuring Subcutaneous Tissue Thickness. — *Brit. J. Nutrition*, 9; 133—143.
- EIBEN, O. (1963): A gyermek érési folyamata és a bőrredő vastagság kapcsolata. — *Anthrop. Közl.* 12; 13—30.
- FEKETE, L. (1958): A testzsír mennyiségének indirekt meghatározása egészséges és beteg embereken. — *Orvosi Hetilap*, 99; 562—563.
- GARN, S. M. (1962): Anthropometry in Clinical Appraisal of Nutritional Status. — *Am. J. Clinical Nutrition*, 11; 418—432.
- GARN, S. M. & GORMAN, E. L. (1956): Comparison of Pinch-Caliper and Teleroentgenographic Measurements of Subcutaneous Fat. — *Human Biol.* 28; 407—413.
- JOKL, E. (1964): Nutrition, Exercise and Body Composition. C. C. Thomas Springfield Ill.
- LAUTER, S. u. TERHEDEBRÜGGE, A. (1937): Über Fettansatz beim normal gewichtigen Menschen. — *Dtsch. Archiv. f. klin. Medizin*, 181; 181—192.
- — (1937): Über Fettansatz und Fettschwund bei Fettsüchtigen. — *Dtsch. Archiv. f. klin. Medizin*, 183; 91—108.
- MERSELIS, J. G. u. TEXLER, K. (1925): Über die Fettgewebsverteilung an der Körperoberfläche. — *Ztschr. f. Konstitutionslehre*, 11; 756—638. — (Lásd itt a bőrredők mérésére vonatkozó részletes német irodalmat!)
- OEDER, G. (1909): Das Körpergewicht des erwachsenen Menschen bei normalen Ernährungszustand und seine Berechnung. — *Ztschr. f. Versicherungsmedizin*. — *cit.* MERSELIS & TEXLER (1925).
- — (1915): Körperwägung und Fettpolstermessung. — *Fortschritte der Medizin*. — *cit.* MERSELIS & TEXLER (1925).
- PAŘÍZKOVÁ, J. (1959—1960): The Development of Subcutaneous Fat in Normal and Obese Children and the Effect of Physical Training and Sport. — *Physiologia Bohemoslovenica*, 8; 112—117. és 9; 516—523.
- — (1961): Total Body Fat and Skinfold Thickness in Children. — *Metabolism*, 10; 794—807.
- PUGH, L. G. C. & EDHOLM, O. G. (1955): The Physiology of Channel Swimmers. — *Lancet*, 2761.
- PUGH, L. G. C., EDHOLM, O. G., FOX, R. H., WOLFF, H. S., HERVEY, G. R., HAMMOND, W. H., TANNER, J. M. & WHITEHOUSE, R. H. (1960): A physiological Study of Channel Swimming. — *Clin. Sci.* 19; 257—273.
- RATHBUN, E. H. & PACE, N. (1945): Studies on Body Composition. I. Determination of Body Fat by Measure of Body Specific Gravity. — *J. Biol. Chem.* 158; 667—676.
- RICHER, P. (1890): Du rôle de la graisse dans la conformation extérieure du corps humain. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 3; 20—26.
- STEFANIK, P. A., BULEN, B., HEALD, F. P. JR. & MAYER, J. (1961): Physical Performance, Skinfold Measurements, Activity Expenditures and Food Consumption of College Women. — *Res. Quart. Amer. Assoc. Health, Phys. Educ. and Recreation*, 32; 229—237.
- STITT, K. R. (1962): Skinfold Measurement: A Method of Determining Subcutaneous Fat. — An annotated Bibliography. Department of Foods and Nutrition School of Home Economics. Univ. of Alabama. (Lásd itt a bőrredő mérésére vonatkozó részletes angol-szász irodalmat!)
- SUZUKI, SH. & NAGAMINE, SH. (1964): A newly designed Skinfold Caliper. *In: Proceedings of International Congress of Sport Sciences. Tokyo.* pp. 438—439.
- TANNER, J. M. (1952): The Effect of Weight-Training on Physique. — *Amer. J. Phys. Anthropol.* 10; 427—461.



- TANNER, J. M. & WHITEHOUSE, R. H. (1962): Standards for Subcutaneous Fat in British Children: Percentiles for Thickness over Triceps and below Scapula. — *Brit. Med. Journal*, 1; 446—450.
- THOMPSON, C. W. (1959): Measurements of Varsity College Football Players during a Season. — *Res. Quart. Amer. Assoc. Health Phys. Educ. and Recreation*, 30; 87—93.
- THOMPSON, C. W., BUSKIRK, E. R. & GOLDMAN, R. F. (1956): Changes in Body Fat estimated from Skinfold Measurements of College Basketball and Hockey Players during a Season. — *Res. Quart. Amer. Assoc. Health, Phys. Educ. and Recreation*, 27; 418—430.
- TRAUT, E. (1927): Über die Fettgewebsverteilung an der Körperoberfläche im Alter. — *Ztschr. f. Konstitutionslehre*, 12; 637—680.

## METRISCHE UNTERSUCHUNG DER HAUTFALTENDICKE BEI SPORTSCHÜLERN

von *B. Bugyi* und *F. Németh*

(Zusammenfassung)

Wir haben die Dicke der Hautfalte bei 10—14 jährigen, für das Pentathlon trainierten Sportschülern — mittels Kalibern von Minnesota-Typ, sowie mit solchen von SUZUKI und NAGAMINE (1964) konstruierten — auf dem Triceps, an der Skapula, auf dem Bauch (neben dem Nabel) und am Thorax untersucht. Die Dicke der Hautfalten bei den Pentathlon betreibenden Jungen entspricht der Dicke der durchschnittlichen Hautfalte, die uns aus der internationalen Fachliteratur für die gesunden Jungen ähnlichen Alters bekannt ist. Wir bestimmten durch Auswertung der Summe der an vier verschiedenen Punkten gemessenen Hautfalten nach DURNIN und RAHAMAN (1967) und PAŘÍZKOVÁ (1961) den Fettgehalt des Organismus bei Sportschülern. Es wurde nachgewiesen, daß der Fettgehalt im Körper der Sport betreibenden Jungen und die Dicke der zu seiner Bestimmung geeigneten Hautfalten sich zwischen dem 10.—14. Lebensjahr mit dem Alter nicht ändert und daß der Sport in diesem Lebensalter auf die Dicke der Hautfalten bzw. auf den Fettgehalt des Organismus keine Wirkung ausübt.

A szerzők címe: DR. BUGYI BALÁZS  
Anschr. d. Verf.: Budapest V., Ferenczy I. u. 18.

DR. NÉMETH FRIGYES  
Budapest V., Kossuth tér 13/15. BTSI