

Manuel Gutiérrez,

Instructor.

Elías Apud,

Professor titular, MSc i PhD en Biologia Humana.

Maria Teresa Chiang,

Professora assistent, MSc en Fisiologia.

Laboratori d'Ergonomia. Facultat de Ciències
Biològiques i de Recursos Naturals. Universitat de
Concepción, Xile.

IMPORTÀNCIA DE L'EDAT EN LA RELACIÓ ENTRE COMPOSICIÓ CORPORAL I SOMATOTIP

Resum

Es van avaluar la forma i la composició corporal de 186 subjectes de sexe masculí, de 10 a 60 anys i de característiques físiques variades. L'associació entre els índexs del somatotip i la composició corporal per al grup total va ser estadísticament significativa ($p < 0,01$) entre el percentatge de massa greixosa (%MG) i el component endomòrfic ($r = 0,88$) i, entre els quilos de massa lliure de greix dividits per l'estatura al cub (kg MLG/h^3) i el component mesomòrfic. Quan es va analitzar la relació d'aquests índexs per tram d'edat, es va detectar que l'edat juga un rol important en l'associació entre el %MG i el component endomòrfic. Els resultats obtinguts van permetre concloure que les metodologies avaluades són complementàries en la mesura que, en analitzar la informació aportada pel somatotip, es consideri que l'edat és un factor important. Per tant, si es necessita comparar la forma de cos entre subjectes, cal procedir en rangs d'edat similars.

Paraules clau: composició corporal, antropometria, edat.

Introducció

En l'actualitat, els estudis antropomètrics tendents a establir les caracterís-

tiques físiques d'esportistes i de població en general, consideren principalment l'avaluació de la forma i la dimensió corporals, les quals són estimades amb tècniques de somatotip i composició corporal.

Quant a metodologies per a l'estudi de la composició corporal, es disposa de tècniques de terreny basades en la mesura de plecs de greix subcutàni (Durnin, 1974), la validesa de la qual ha estat mostrada per diverses poblacions i grups ètnics (Jones, 1976; Brown, 1977; Apud, 1980; Norgan, 1982; Donoso, 1987).

En relació amb les metodologies emprades per estimar la forma del cos, potser la més utilitzada sigui el somatotip obtingut per antropometria de contacte (Carter, 1975).

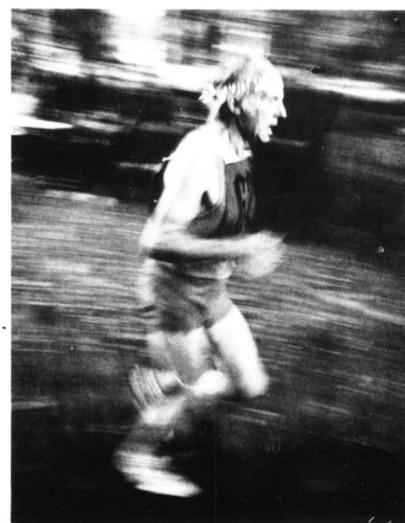
Si bé és cert que els índexs esmentats aporten informació d'aspectes diferents, com són la composició i la forma del cos, la metodologia descrita per Heath-Carter per estimar el somatotip té la seva base en la interpretació d'estudis de composició corporal, principalment de Behnke, Keys i Brozek (Jones, 1973). Tanmateix, tot i que aquestes metodologies presenten certes similitud en els seus fonaments, no es disposa de gaire informació respecte de la seva relació, la qual cosa dificulta la possibilitat de fer una anàlisi més íntegra de les característiques físiques dels subjectes.

Per les consideracions descrites, l'objectiu del present estudi és establir la

relació entre el somatotip obtingut per la tècnica de Heath-Carter i la composició corporal estimada mitjançant la tècnica de Durnin i Womersley en un grup heterogeni quant a l'edat, característiques antropomètriques i tipus d'activitat física que efectuaven.

Material i mètodes

L'estudi es va realitzar en 186 subjectes del sexe masculí, les edats dels quals fluctuaven entre els 10 i els 60 anys, dividits en 50 futbolistes, 10 jugadors de bàsquet, 10 jugadors de voleibol, 15 gimnastes, 50 estudiants d'educació física i 36 treballadors industrials.



Veterán. BEDNAR, Josef. Txecoslovàquia



Alters-gymnastic. ITIN, Heidi, Suïssa

A cada subjecte se li va amidar el pes corporal descalç i amb poca roba, en una balança clínica marca DETECTO, de sensibilitat ± 100 gr. L'alçada es va mesurar amb un antropòmetre digital marca Holtain. Ambdues dimensions van ser preses d'acord amb les recomanacions del Programa Biològic Internacional (Weiner, 1969).

L'estimació de la composició corporal es va realitzar amb la tècnica de Durnin i Womersley (1974). La conversió de la densitat corporal a percentatge de massa greixosa (%MG) es va fer utilitzant l'equació de Siri (1956). Amb aquest valor i coneixent el pes corporal, es van calcular els kg de massa greixosa (kg MG) i els kg de massa lliure de greix (kg MLG).

El somatotip es va determinar d'acord amb la tècnica descrita per Carter (1975). Aquest va expressar una sèrie de tres números sense límit màxim i sempre en un mateix ordre: endomòrfic o greix relatiu com a primer component (I), mesomòrfic o desenvolupament esquelètico-muscular com a segon component (II) i ectomòrfic o primesa relativa com a tercer component (III).

L'anàlisi estadística es va fer amb el programa SYSTAT, versió 3 (The System for Statistics), en un computador Acer 915. Es va fer servir el mètode d'anàlisi de varianza ANOVA per estimar la significació de les

correlacions i el test t de Student per a termes aparellats. Es va considerar p menor a 0,05 per a diferències estadístiques.

Resultats i discussió

A la taula 1 es pot observar que el grup estudiat va ser heterogeni, la qual cosa es demostra tant per l'amplitud que pre-

senta el rang de les dades, com pel seu alt coeficient de variació.

A la taula 2 es resumeix la matriu de correlació entre el somatotip i la composició corporal del grup total. S'hi observa que la relació entre el %MG i el component endomòrfic va ser estadísticament significativa $p < 0,01$. Això en gran mesura es deu al fet que les tècniques analitzades tenen alguns fonaments metodològics similars. És així com totes dues es basen en el supòsit que els plecs de greix subcutani guarden una proporció amb el greix total del cos. Encara més, els plecs mesurats amb aquestes tècniques són obtinguts pràcticament de les mateixes zones del cos. Respecte del component mesomòrfic, el qual és un índex de desenvolupament esquelètico-muscular expressat en funció de l'estatura, no va presentar cap correlació amb els kg MLG. Això es deu al fet que, a diferència del component mesomòrfic, els kg MLG estan expressats en termes absoluts. Tanmateix, hem de considerar el descrit per Astrand (1985), el qual as-

Característiques del grup avaluat	$\bar{X}$	DE	Rang		CV
			Mín	Màx	
Edat (anys)	22,1	7,9	10	60	35,7
Pes (kg)	65,9	12,9	28,5	98,3	19,6
Estatura (cm)	169,3	12,4	128,0	198,7	7,3
MG (%)	15,1	4,5	5,3	30,0	29,8
MG (kg)	9,8	3,4	3,2	20,8	34,7
MLG (kg)	55,9	11,1	47,0	85,6	19,8
MLG/h ³ (kg/cm ³)	11,4	1,2	8,4	13,4	10,5
Endomòrfic	3,1	1,0	1,1	6,4	32,2
Mesomòrfic	4,9	1,1	2,1	8,0	22,4
Ectomòrfic	2,3	1,1	0,1	5,8	47,8

Taula 1. Mitjana ($\bar{X}$), desviació estàndard (DE), rang i coeficient de variació (CV) de l'edat i les característiques antropomètriques del grup estudiat

COMPOSICIÓ CORPORAL				
SOMATOTIP	%MG (1)	kg MG (2)	kg MLG (3)	kg MLH/h ³ (4)
Endomorf	0,88*	0,69	-0,14	0,29
Mesomorf	0,41	0,41	0,03	0,84*
Ectomorf	-0,51	-0,53	-0,13	-0,86*

* $p < 0,01$

(1) %MG = percentatge de massa greixosa

(2) kg MG = quilos de massa greixosa

(3) kg MLG = quilos de massa lliure de greix

(4) kg MLG/h³ = quilos de massa lliure de greix dividit per l'estatura al cub

Taula 2. Matriu de correlació entre els components del somatotip i els índexs de composició corporal

senyala que, volum, massa i pes mantenen una proporcionalitat amb l'estatura al cub (h³). En aquest sentit, quan corregim l'índex de composició corporal d'aquesta manera, els kg MLG dividits per l'estatura al cub (MLG/h³) es correlacionaren significativament ($p < 0,01$) amb el component mesomòrfic del somatotip. De la mateixa manera, s'observa a la taula 2 que la MLG/h³ va presentar una correlació negativa alta amb el component ectomòrfic. Això es deu al fet que la MLG respon, en mitjana per al grup estudiat, al 85% del pes del cos, i el component ectomòrfic reflecteix precisament la raó entre estatura i pes corporal.

És important incloure en aquesta anàlisi l'efecte de l'edat en la relació entre els índexs de composició corporal i el somatotip. Això és perquè hi ha força evidència que recolza la idea que en estimar el greix corporal amb tècniques en les quals s'empria el mesurament de greix subcutani cal considerar que la distribució del greix corporal es modifica amb l'edat i el sexe (Brozek, 1951; Chinn, 1960;

Dirnin, 1974; Apud, 1980; Norgan, 1990). Per tant, amb el propòsit d'avaluar l'efecte de la variable edat es va dividir el grup total en 5 trams d'edat i es va establir l'associació entre els índexs de greix corporal, és a dir, el percentatge de massa greixosa i el component endomòrfic. El resum d'aquesta informació s'especifica a la taula 3. S'hi aprecia que en tots els trams d'edat es millora de manera important la correlació entre el %MG i el component endomòrfic respecte de l'establert per al grup total. Respecte de les línies de regressió de cada tram d'edat, es va poder establir que, si es considera el component endomòrfic com variable de-

pendent i el %MG com la variable independent; el component endomòrfic estimat d'aquestes equacions és estadísticament diferent ($p < 0,01$ test t per a dades aparellades) entre pràcticament tots els trams d'edat. Això significaria que, per exemple, si un subjecte té un 20% de massa greixosa, el component endomòrfic estimat per les equacions de regressió seria de 3,9 per al tram de 10 a 16 anys, 4,4 per al tram de 17 a 19 anys, 4,7 per al tram de 20 a 29 anys, 3,9 per al tram de 30 a 39 i 3,3 per a majors de 40 anys.

Les diferències metodològiques abans descrites es deuen al fet que la tècnica de Heath-Carter està basada en el supòsit que la distribució del greix corporal es manté constant en un rang ampli d'edat i, per tant, l'estimació del component endomòrfic no preveu equacions diferent o factors de correcció segons l'edat dels subjectes. Procediment que, com s'ha assenyalat anteriorment, discrepa amb el plantejament de diversos autors.

Com a conclusió podem assenyalat que les metodologies de terreny avaluades són complementàries en la mesura que, en analitzar la informació aportada pel somatotip, es consideri que l'edat és un factor important i que quan sigui necessari comparar la forma de cos entre subjectes, es procedeixi en rangs d'edat similars.

%MG v/s C. Endomòrfic	Rangs d'edat				
	10-16	17-19	20-29	30-39	+ de 40
r	0,96	0,97	0,96	0,98	0,91

Taula 3. Correlació (r) per a cada rang d'edat entre el component endomòrfic i el % MG



Bibliografia

- APUD, E.; JONES P. "Validez de la medición del grosor de los pliegues de grasa subcutánea en estudios de composición corporal, con referencia a las ecuaciones de Durnin y Womersley", *Rev. Med. Xile* 108:807, 1980.
- ASTRAND, P. O.; RODAHL, K. *Fisiología del trabajo físico*. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1985.
- BROWN, W.; JONES, R.P.M. "The distribution of body fat in relation to habitual activity". *Annals of Human Biology*. 4:501, 1977.
- BROZEK, J.; KEYS, A. "The evaluation of leanness fatness in man norms and interrelationships". *Brit. J. Nutr.* 5:194, 1951.
- CARTER, J.E.L. *The Heath-Carter somatotype method*. San Diego: San Diego State College, Second Ed., 1975.
- CHINN, K.; ALLEN, T. "Body fat in man from two skinfolds, weight, height and age". *U. S. Army Med. Res. Nutr. Lab. Report*. N 248, 1960.
- DONOSO, H.; SANCHEZ, J.; QUINTANA, G.; PEÑA, J. "Antropometría, composición corporal y máxima potencia aeróbica en una muestra seleccionada de escolares chilenos de 7 a 17 años de edad: un estudio transversal". *Arch. Soc. Chilena Med. Deporte* 32:42-48, 1987.
- DURNIN, J.; WOMERSLEY, J. "Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfolds thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years". *Birt. J. Nutr.* 32:77, 1974.
- HAISMAN, M. "The assesment of body fat content in young men from measurements of body density and skinfolds thickness" *Hum. Biol.* 42:679, 1970.
- JONES, P.; BHARADWAJ, H.; BHATIA, M.; MALHOTRA, M. "Differences between ethnic groups in the relationship of skinfolds thickness to body density". Contenido en *Selected topics in Environmental Biology. Interprint Publications*. Nova Delhi, 1976.
- JONES, P. "Heath-Carter Somatotype Rating". Contenido en *Human Biology Laboratory Notes*, Departament of Human Sciences, University of Loughborough (1973).
- NORGAN, N.; FERRO-LUZZI, A.; DURNIN, J. "The Body Composition of New Guinean Adults in contrasting environments". *Ann. Hum. Biol.* 9:343-353, 1982.
- NORGAN, N.; JONES, P. "Anthropometry and Body Composition". Contenido en *Handbook of methods for the measurement of work performance physical fitness and energy expenditure in tropical population*, Collins, K. J., París: IUBS, 1990.
- SIRI, W. E. "Gross composition of the body", en *Advances in Biological and Medical Physical*. New York, Academic, 1956.
- WEINER, J.; LOURIE, J. A. "Human Biology: a guide to field methods". *IBP Handbook N 9* Londres, Blackwell Scientific Publications, 1969.