

Estudi somatotípic en la població activa d'Argentina

**GERONIMO M. GRIS
PABLO A. DOLCE
DIEGO E. GIACCHINO
NESTOR A. LENTINI**

**FISIOSPORT - Centro de
Entrenamiento y Evaluación
Deportiva**

CORRESPONDÈNCIA:

Web: www.fisiosport.com.ar
Email: fisiosport@fisiosport.com.ar
Tel/fax: 54-11-4806-3333
Billinghurst 2242 (1425)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
ARGENTINA

APUNTS. MEDICINA DE L'ESPORT. 2004; 144: 35-40

RESUM: L'antropometria és una valuosa eina que tant es pot aplicar al camp de la salut com al de l'esport. Una de les seves bases és la biotipologia que, mitjançant el somatotipus, s'encarrega d'una classificació de l'home segons l'aspecte extern. Precisament, la seva definició original detalla que és una descripció de la conformació morfològica actual.

Per tenir valors de referència i un major coneixement de la població d'Argentina es va decidir avaluar una mostra de 1.050 persones actives (307 dones i 743 homes), a la Ciutat Autònoma de Buenos Aires, entre els anys 1997 i 2002.

Com a troballes fonamentals del treball es poden esmentar que les dones al llarg de la vida són més endomòrfiques i menys mesomòrfiques, fet concordant amb la bibliografia consultada; que formen subconjunts més homogenis tot i que difereixen més entre els grups successors etaris; que el dimorfisme sexual és present a totes les subcategories analitzades, tret en la de menys de 12 anys i que les majors diferències morfològiques es donen en les dones entre les subclasses properes a 50 anys, en canvi en els homes es dona en les de 30 anys.

PARAULES CLAU: Antropometria – Biotipologia – Somatotipus – Distància de Dispersió Somatotípica

SUMMARY: The anthropometry is a valuable tool that you can apply so much in the field of the health as much as in the sport. One of their pillars is the Biotipology, through the somatotype, that takes charge of man's classification according their external aspect and their detailed original definition in fact that is a description of the present morphological conformation .

To get referent values and more knowledge of the population of Argentina they decided to evaluate a sample of 1050 active people (307 women and 743 men) in the Autonomous City of Buenos Aires between 1997 and 2002.

As fundamental founding's of the work it's possible to mention that the women during their lives get more endomorphs and less mesomorphs, concordats fact with the consulate bibliography, that they're part of more homogeneous subsets but they differ more among the groups successors etarios; that the sexual dimorphism appear in all the subcategories that have been evaluated, unless in the 12 years-old or minor and most of the morphological differences take place in the adjacent subclass to 50 years-old; in another way, in the men take place between the 30's.

KEY WORDS: Anthropometry – Biotipology – Somatotype – Somatotype Dispersion Distance

INTRODUCCIO

La ciència que s'encarrega de les mesures corporals és la cineantropometria, essent l'antropometria un dels seus mètodes que mitjançant el mesurament del pes, la talla, els plecs cutanis, els perímetres musculars, el diàmetre ossi, l'alçada i la longitud, estima valors de composició corporal, biotipològics i proporcionals.

Dintre de les classificacions de l'home per la seva forma es troba el somatotípus que segons la definició original del mètode utilitzat és la conformació morfològica present⁽¹⁾, i està formada per tres components interrelacionades denominades *endomòrfia* que és la tendència de la massa adiposa relativa, *mesomòrfia* que és el grau de desenvolupament muscular-esquelètic associat a la talla i *ectomòrfia* que es refereix a la linialitat del cos⁽²⁾.

La salut, com un dels àmbits d'aplicació dels resultats antropomètrics, es val de les dades de referència per establir qualificacions i poder ser objecte de comparacions; per això, el coneixement d'un grup específic reverteix importància a l'oferir resultats amb els quals es pot comparar a persones de característiques similars.

Per tant, l'objectiu del present treball és donar a conèixer valors somatotípics representatius d'una mostra de persones de la població Argentina i oferir dades per a un major enteniment d'aquestes característiques i el seu comportament en etapes de la vida.

MATERIAL I METODE

De la base de dades entre els anys 1997 i 2002 del Centre d' Evaluación y Entrenamiento Deportivo FisioSport, en la Ciutat Autònoma de Buenos Aires, Argentina, es van prendre les dades dels últims mesuraments corporals de tots els subjectes "actius" (tret dels àmbits sedentari i alt rendiment esportiu) que corresponen a 1.050 persones (307 dones i 743 homes).

Basant-se en la seqüència d'equacions d'adipositat seleccionades, tal com ho fa el software d'antropometria equANTHROPOS⁽³⁾, es va segmentar el grup de cada sexe en menors de 12 anys, de 12 a 15, de 16 a 18, de 19 a 30, de 31 a 50 i majors de 50 anys, essent definits com META (Mostra ETÀria) a cada subgrup i METAGEN (Mostra ETÀria GENeral) per sexe, observant-se les seves característiques a la Taula I.

Els tests van ser realitzats per professionals especialitzats en la matèria sota la supervisió científica del Dr. Néstor A. Lentini, utilitzant-se calibrador de plecs cutanis Harpeden, cinta antropomètrica Mabis, calibrador de diàmetres ossis

Taula I Característiques generals dels subgrups avaluats

		DONES	HOMES
META < a 12 anys	Quantitat (n):	61	160
	Edat (anys):	10.24 +/- 1.4	9.58 +/- 1.5
	Talla (cm):	138.65 +/- 10.3	136.09 +/- 10.5
	Pes (kg):	35.59 +/- 9.5	33.56 +/- 8.2
META 12 a 15 anys	Quantitat (n):	77	102
	Edat (anys):	13.85 +/- 1.1	13.99 +/- 1.1
	Talla (cm):	157.89 +/- 7.1	162.53 +/- 11.1
	Pes (kg):	50.77 +/- 8.5	54.59 +/- 12.2
META 16 a 18 anys	Quantitat (n):	28	104
	Edat (anys):	17.08 +/- 0.8	17.42 +/- 0.9
	Talla (cm):	163.5 +/- 6.7	174.32 +/- 7.3
	Pes (kg):	59.89 +/- 8.3	69.26 +/- 9.7
META 19 a 30 anys	Quantitat (n):	55	173
	Edat (anys):	25.15 +/- 3.3	24.08 +/- 3.4
	Talla (cm):	161.48 +/- 6.1	175.46 +/- 6.5
	Pes (kg):	55.92 +/- 7.2	75.46 +/- 12.8
META 31 a 50 anys	Quantitat (n):	69	163
	Edat (anys):	38.26 +/- 5.5	38.4 +/- 5.3
	Talla (cm):	161.22 +/- 6.1	174.21 +/- 7.2
	Pes (kg):	59.76 +/- 9.5	80.48 +/- 14.1
META > a 50 anys	Quantitat (n):	17	41
	Edat (anys):	55.24 +/- 4.6	55.41 +/- 5.3
	Talla (cm):	157.43 +/- 4.2	174.31 +/- 5.9
	Pes (kg):	68.37 +/- 9.8	84.17 +/- 14
METAGEN	Quantitat (n):	307	743
	Edat (anys):	23.23 +/- 13.4	23.51 +/- 13.3
	Talla (cm):	155.94 +/- 11.4	164.71 +/- 17.7
	Pes (kg):	52.5 +/- 12.9	64.29 +/- 21.6

Mitutoyo adaptat, balança C.A.M. i estadímetre Stanley, seguint les recomenacions dels protocol de Ross i Marfell-Jones de 1991.

Pel que fa a les equacions proposades es va utilitzar la tècnica antropomètrica matemàtica de Heath i Carter (1989)⁽⁴⁾. El processament estadístic va consistir en l'anàlisi de tipus descriptiu i de la distància de dispersió dels somatotípus mitjos, de manera que quan fos major o igual a 2 es contempli una distància estadísticament significativa ($p < 0.05$), segons l'establert per Hebbelink⁽⁵⁾.

RESULTATS I DISCUSSIO

Els somatotípus de tots els subgrups així com l'Índex de Dispersió del Somatotip (SDI) que serveix per valorar l'homogeneïtat de cada conjunt, es mostren a la Taula II.

Taula II Somatotipus i índex de dispersió dels subgrups trobats

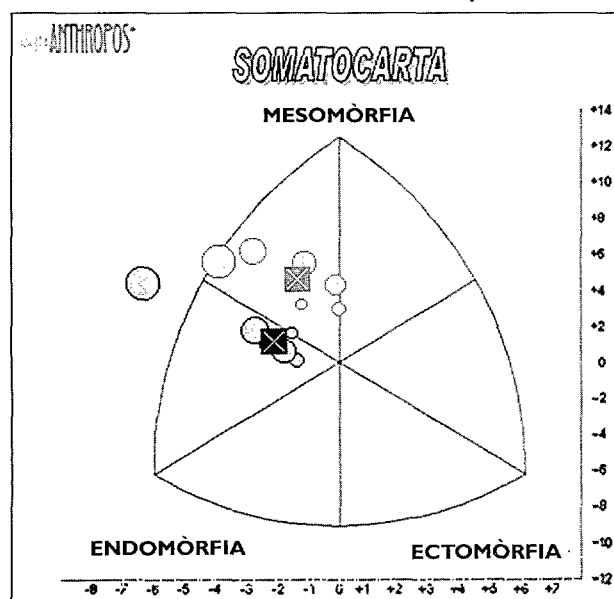
	SUBGRUP	ENDOMÒRFIA	MESOMÒRFIA	ECTOMÒRFIA	X	Y	SDI
D	Meta < a 12 anys	4.1	4.1	2.7	-1.5	1.5	3.2
	Meta 12 a 15 anys	4.2	3.5	2.8	-1.4	0.1	2.9
O	Meta 16 a 18 anys	4.4	3.7	2.1	-2.2	1.0	2.5
N	Meta 19 a 30 anys	4.2	3.6	2.5	-1.7	0.6	2.8
	Meta 31 a 50 anys	4.7	4.1	2.0	-2.7	1.6	3.5
E	Meta > a 50 anys	6.9	5.7	0.5	-6.4	4.0	2.3
S	METAGEN	4.4	3.9	2.3	-2.1	1.1	3.3
H	Meta < a 12 anys	3.8	4.7	2.6	-1.2	3.0	3.3
	Meta 12 a 15 anys	3.1	4.4	3.1	0.0	2.7	3.2
O	Meta 16 a 18 anys	2.7	4.6	2.6	0.0	4.0	2.9
M	Meta 19 a 30 anys	3.1	5.1	2.1	-1.1	5.0	3.2
	Meta 31 a 50 anys	4.2	5.6	1.4	-2.8	5.7	3.0
E	Meta > a 50 anys	4.9	5.5	1.0	-3.9	5.1	2.5
S	METAGEN	3.5	5.0	2.2	-1.3	4.3	3.5

Tant el grup d'homes com el de dones, en general, no són homogenis, presentant diversitat de caràcters en la seva conformació; el mateix succeeix en tots els seus subconjunts.

Més enllà de què un ús més aplicatiu seria en estudis longitudinals, es pot trobar la Distància Migratòria (8DM) corresponent a la sumatòria de les mesures de cada dispersió entre subgrups, trobant-se valors més alts en les dones, ja sigui per les SAM, que és una distància de tipus tridimensional ($\sigma = 5.70$ a $\sigma^2 = 4.58$) o les SDM que és una dispersió d'ordre bidimensional ($\sigma = 9.09$ a $\sigma^2 = 7.05$).

Malgrat que els SDI dels METAGEN són similars ($\sigma = 3.3$ vs. $\sigma = 3.5$), els de quasi totes les demés categories són menors en les dones demostrant conjunts més homogenis que els homes. També, com es va comentar, les dones posseeixen una major DM que dona lloc a grups més diferents. És a dir, les persones del sexe femení són més similars dintre de cada subgrup, però formen conjunts més diferents successivament entre sí.

En la somatocarta de la Figura I es representen els somatotipus trobats, marcant-se mitjançant somatopunts de diferent mida segons els rangs etaris.

Figura I Somatocarta amb somatopunts dels subgrups analitzats

GRUPS	SUBGRUPS	REFERÈNCIES
D	Meta < a 12 anys	○
	Meta 12 a 16 anys	○
O	Meta 16 a 18 anys	○
N	Meta 19 a 30 anys	○
	Meta 31 a 50 anys	○
E	Meta > a 50 anys	○
	Metagen	⊗
H	Meta < a 12 anys	○
	Meta 12 a 16 anys	○
O	Meta 16 a 18 anys	○
M	Meta 19 a 30 anys	○
	Meta 31 a 50 anys	○
E	Meta > a 50 anys	○
	Metagen	⊗

Els sentits i les direccions que sorgeixen dels diferents desplaçaments dels somatopunts per sexe en aquest treball, concorden amb els exposats per J. E. L. Carter y B. H. Heath en el llibre "Desarrollo y aplicaciones del Somatotipo", on representen sobre una somatocarta els camins del somatotipus de la infància, l'adolescència i l'edat adulta, aclarint que les dones ho recorren de forma més endomòrfica i menys mesomòrfica que els homes⁽⁶⁾.

Com pot veure's a la Taula III, la distància de dispersió bidimensional (SDM) entre subgrups contigus etaris en ho-

mes no presenta diferències significatives; aquesta valoració és similar a l'establerta en un estudi longitudinal del Parizkova i Carter (1976) en el qual l'estabilitat es va mantenir present anys rere any en els somatotipus de joves txecoslovacs d'11 a 18 anys⁽⁷⁾, tot i que en aquell moment els valors de l'endomòrfia no van ser corregits per l'alçada. L'anàlisi en forma tridimensional de les distàncies (SAM) es comporta de forma similar al SDM, donat que aquests posseeixen un quocient de determinació per a dones de 0.99 i per a homes de 0.77.

Taula III Diferències morfològiques entre subgrups successius per sexes

	META < a 12 anys & META 12 a 15 anys	META 12 a 15 anys & META 16 a 18 anys	META 16 a 18 anys & META 19 a 30 anys	META 19 a 30 anys & META 31 a 50 anys	META 31 a 50 anys & META > 50 anys
D O N E S					
SDM:	1.41	1.22	0.64	1.45	4.37
SAM:	0.63	0.72	0.38	0.87	3.10
DI:	-0.30	0.01	-0.07	0.49	2.45
H O M E S					
SDM:	1.23	1.29	1.45	1.83	1.24
SAM:	0.89	0.66	0.86	1.33	0.84
DI:	-0.29	-0.27	0.37	0.78	0.35

Duquet i Carter⁽⁶⁾ exposen que cada modificació en el somatotipus té un canvi d'intensitat associat, amb l'atenuant de què aquestes variacions no siguin un interruptor en els valors de cada component. Així, es va proposar cercar com a complement la Distància d'Intensitat (DI o INT) en els canvis produïts al llarg de cada grup etari conseqüent per sexes.

És interessant observar com els majors canvis morfològics (SDM, SAM i DI) es donen en les dones entre els grups que són separats per la barrera dels 50 anys; en canvi en els

homes, aquesta situació es dona en la barrera dels 30 tot i que en menor mesura.

Si bé Carter explica que el SAD o el SAM són les distàncies entre mitjanes en tres eixos cartesianes i reflecteixen més exactament les autèntiques diferències, també es va treballar amb el SMD per verificar quins valors eren significatius. En la Taula IV es pot observar com a l'utilitzar aquests darrer anàlisi en relació amb el dimorfisme sexual, es va trobar que, tret dels menors de 12 anys, en totes les altres subclases i en el conjunt en general es van trobar diferències estadístiques.

Taula IV Diferències morfològiques entre sexes per subgrup

	< a 12 anys ♀ DONES & ♂ HOMES	12 a 15 anys ♀ DONES & ♂ HOMES	16 a 18 anys ♀ DONES & ♂ HOMES	19 a 30 anys ♀ DONES & ♂ HOMES	31 a 50 anys ♀ DONES & ♂ HOMES	> a 50 anys ♀ DONES & ♂ HOMES	METAGEN ♀ DONES & ♂ HOMES
SDM:	1.49	2.94	3.72	4.52	4.05	2.74	3.26
SAM:	0.64	1.45	1.98	1.88	1.67	2.09	1.41
DI:	-0.10	-0.11	0.17	-0.27	-0.56	1.54	-0.09

Quan es van comparar els grups META > a 50 anys amb una mostra veneçolana⁽⁸⁾ i una altra mexicana⁽⁹⁾ d'adults més grans, tot i que tenien diferències de pes i talla, els valors del SDD del SM van ser només d'1,3 a 1,9 i els del SAM oscil·laren entre 1,0 i 1,5, determinant-se que no es van trobar significàncies estadístiques. Es va intentar determinar

l'Índex de Semblança o Índex I⁽¹⁰⁾ entre els METAGEN per sexes, però es va desistir de la idea en comprovar que el SDI, que actua com a radi de cada cercle només explicava el 57,33% dels casos femenins i el 56,12% dels somatopunts masculins. Al respecte, en les Figures II i III es mostren tots els somatopunts amb els seus METAGEN corresponents.

Figura II Somatopunts femenins

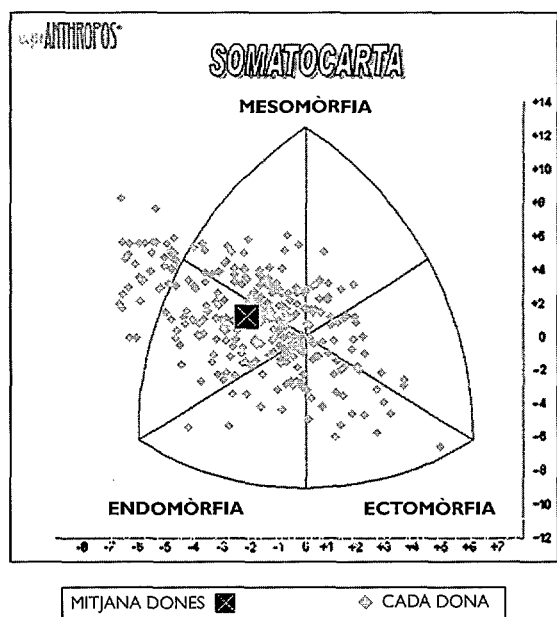
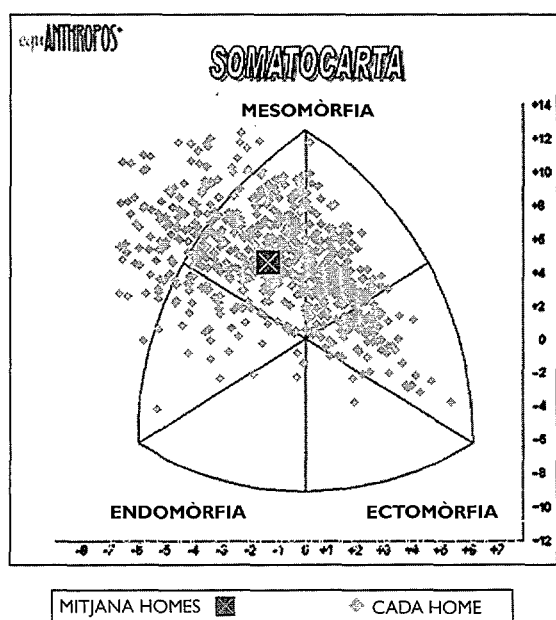


Figura III Somatopunts masculins



CONCLUSIO

A més a més de les dades de pes, talla i somatotipus de cada grup avaluat que serveix com a paràmetre, es poden exposar com a corolari d'aquest treball els següents punts:

- Els desplaçaments dels camins dels somatopunts són similars als trobats en la literatura, on es comenta que les dones al llarg de la vida són més endomòrfiques i menys mesomòrfiques que els homes.
- Les dones formen subconjunts més homogenis tot i que difereixen més dels grups successors etaris.
- El dimorfisme sexual es troba present en totes les subcategories analitzades, tret de la dels menors de 12 anys.
- Les diferències morfològiques més importants es troben en les dones entre els subgrups que tenen com a barrera els 50 anys; en canvi, en els homes es dona en els 30.
- És interessant observar que en línies generals, segons avança l'edat en els grups s'incrementen tant l'endomòrfia com la mesomòrfia.
- És curiós advertir que la SAD entre dos hipotètics somatotipus és igual matemàticament a la SAD entre el centre de la somatocarta (0-0-0) i les diferències entre cadascun dels components. És a dir, els somatotipus 1-3-2 i 4-5-3 tenen una SAD de 3.74, al igual que 0-0-0 y 3-2-1, originant-se l'endomòrfia 3 de 4 - 1, la mesomòrfia 2 de 5 - 3 i l'ectomòrfia 1 de 3 - 2.

Bibliografia

1. HEATH, B. H., CARTER, J. E. L. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology* 1967; 27: 57-74.
2. GRIS, G. M. Componentes del somatotipo y ecuaciones antropométricas. *Apunts. Medicina de l'Esport* 2001; 36 (137): 5-16.
3. LENTINI, N. A., GRIS, G. M., TARANTINO, J. L., DOLCE, P. A., GIACCHINO, D. E.: "equANTHROPOS - Software de antropometría". 2002; www.equanthropos.com.ar. Buenos Aires, Argentina.
4. NORTON, K. I., OLDS, T. Antropométrica. Biosystem Servicio Educativo. Rosario, Argentina, 2000.
5. ESPARZA ROS, F. Manual de Cineantropometría. Editor Científico Grupo Español de NORTON, K. I., OLDS, T. Antropométrica. Biosystem Servicio Educativo. Rosario, Argentina, 2000.
6. CARTER, J. E. L., HEATH, B. H. Somatotyping development and applications. Cambridge University Press. Cambridge, Gran Bretaña, 1990.
7. PARIZKOVA, J. Gordura corporal e aptidao física. Editora Guanabara Dois S.A. Río de Janeiro, Brasil, 1982.
8. HERRERA, H., HERNANDEZ DE VARELA, Y., HERNANDEZ, R., REBATO, E. Características somatotípicas de un grupo de ancianos venezolanos institucionalizados. *Antropo* 2001; 1: 31-41. www.didac.ehu.es/antropo
9. ORTIZ, P. J. Somatotipo de ancianos en el distrito federal. *Estudios de antropología biológica* 1997; VI: 227-292.
10. BERRAL DE LA ROSA, F. J., VIANA MONTANER, B. H., GOMEZ PUERTO, J. R., LANCHO ALONSO, J. L. Somatotipo. Determinación del índice de semejanza o índice I en los estudios del somatotipo. Trabajo no publicado.