

VARIACIONES DEL SOMATOTIPO CON LA ACTIVIDAD FISICA EN ADOLESCENTES BILBAINOS. DATOS PRELIMINARES

E. Rebato (*)

RESUMEN

Se ha calculado el somatotipo antropométrico de Heath-Carter en una muestra transversal de 1.260 escolares, de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 14 y 19 años y residentes en la Villa de Bilbao. Los resultados obtenidos indican que el formato corporal muestra variaciones en función de la actividad física. En ambos sexos, los individuos que hacen deporte poseen mayores valores de mesomorfia y menores de endomorfia y ectomorfia que aquellos que no realizan actividades deportivas.

RESUME

On a calculé le somatotype anthropométrique de Heath-Carter chez un échantillon transversal composé de 1.260 scolaires de deux sexes, avec d'âges compris entre 14 et 19 ans, et résidents à Bilbao. Les résultats obtenus montrent que la forme corporelle varie en fonction de l'activité physique. Tous les garçons et les filles qui font du sport ont valeurs plus grandes de mesomorphie et plus petites d'endomorphie et d'ectomorphie que ceux qui sont plus sédentaires.

LABURPENA

Heath-Carter-en somatotipo antropometrikoa kalkulatu da, Bilbo hirian bizi diren 14 eta 19 urte bitarteko eta sexu bietako 1260 ikaslek osaturiko lagin transbertsalean. Lorturiko emaitzek gorputz tankera ariketa fisikoaren arauera aldatzen dela erakusten dute. Kirola egiten dutenek mesomorfia handiagoa eta endomorfia nahiz ektomorfia txikiagoa dute kirola egiten ez dutenek baino, sexu bietan.

(*) Departamento de Biología Animal y Genética
(Unidad de Antropología Física)
Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
Apdo.644 - 48080 Bilbao

INTRODUCCION

La forma corporal de los individuos puede ser evaluada, con independencia de su tamaño, a través del cálculo del somatotipo. El concepto de somatotipo, acuñado por SHELDON, STEVENS y TUCKER en 1940, ha sido remodelado en numerosas ocasiones tanto en sus técnicas como en su propio significado.

En la actualidad el somatotipo es una descripción cuantitativa de la forma y composición corporal, en un momento determinado, expresada mediante las tres componentes del físico humano: 1) *endomorfia* (grasa relativa), 2) *mesomorfia* (desarrollo músculoesquelético en relación a la estatura) y 3) *ectomorfia* (linealidad relativa).

Entre las diversas técnicas somatotípicas o métodos de estudio de la morfología corporal que, generalmente, mantienen la existencia de los tres componentes primarios definidos por Sheldon, el método de HEATH y CARTER (1967) se ha ido imponiendo por su mayor repetibilidad, fácil aprendizaje e independencia de la experiencia del investigador. Además, este método no depende ni de la edad ni del sexo, lo que permite su aplicación en los estudios de crecimiento y de dimorfismo sexual.

El denominado somatotipo antropométrico está diseñado para expresar la morfología en el momento de la medición, dado que ésta puede cambiar a lo largo de la vida del individuo (HEATH y CARTER, 1966, 1967; PARIZKOVÁ y CARTER, 1976). Su correspondencia con el concepto de fenotipo ha hecho que el método de Heath y Carter sea elegido por numerosos investigadores que trabajan sobre el tema de la plasticidad de las poblaciones humanas.

Somatotipo y actividad física

Las técnicas somatotípicas, además de sus aplicaciones en el campo de la Antropología del crecimiento, de la Ecología humana y de la Epidemiología, se emplean habitualmente en los estudios sobre el rendimiento de los atletas de alta competición, tal y como refleja la numerosa bibliografía existente sobre el tema, que puede consultarse en CARTER y HEATH (1990). Recientemente se ha presentado una Tesis Doctoral sobre "Antropometría de los atletas españoles de elite" (PACHECO, 1993), donde se analizan y discuten en profundidad los resultados sobre la somatotipología de distintos grupos de deportistas de ambos sexos. Este tipo de estudios ponen de manifiesto la estrecha relación entre la morfología corporal y la práctica deportiva.

Existen también algunos trabajos realizados sobre la población general, y más concretamente durante el período de crecimiento, que han investigado la influencia de la actividad física sobre el somatotipo. Sin embargo, y aunque está comprobado que los somatotipos cambian con el entrenamiento, son necesarias investigaciones de tipo longitudinal para comprobar el efecto real de la actividad física sobre el formato corporal de los niños durante su crecimiento y desarrollo. Además, hay que tener en cuenta el problema de la cuantificación y control de las distintas categorías de actividad física (PARIZKOVÁ y CARTER, 1976).

Dado que los datos que aquí se presentan son de naturaleza transversal y no longitudinal, el objetivo antes mencionado no se puede lograr, pero podemos estimar cómo varía el somatotipo antropométrico de los individuos en función de la práctica más o menos habitual de alguna actividad deportiva. Este es el objeto principal del presente trabajo, en el que se muestran los primeros análisis sobre el tema en una muestra de población adolescente de la Villa de Bilbao.

MATERIAL Y METODOS

Muestra

La muestra estudiada está compuesta por 1.260 escolares de ambos sexos (605 chicos y 655 chicas), no emparentados y con edades comprendidas entre los 14 y 19 años. (edades centradas). Todos los niños son residentes en la Villa de Bilbao y de clase media, según la estima realizada en función del nivel de estudios y profesión de los padres.

El método empleado para la recogida de la muestra ha sido el transversal, es decir, se ha medido a cada niño una sola vez. Esta metodología contrasta con el método denominado longitudinal en el que cada individuo es medido varias veces y a intervalos regulares de tiempo, durante todo o parte de su período de crecimiento. Aunque el método transversal no carece de inconvenientes, ya que se necesitan muestras bastante numerosas y los datos no permiten calcular algunos parámetros biológicos, como la velocidad de crecimiento (EVELETH y TANNER, 1991), ambos pueden considerarse complementarios: el longitudinal refleja mejor los cambios individuales y el transversal refleja mejor la varianza poblacional. Los datos han sido tomados en dos Institutos de Bachillerato de la capital vizcaína.

Variables estudiadas

a) Edad decimal

Se ha calculado la edad decimal de cada individuo como la diferencia entre la fecha en la que se ha realizado el muestreo y la fecha de nacimiento (WEINER y LOURIE, 1981) mediante un programa informático en lenguaje DBASEIII diseñado por Rosique (1992). El programa convierte ambas fechas a días ordinales, calcula la diferencia entre las dos fechas y proporciona el resultado en años, con dos decimales.

Los individuos se han agrupado en diferentes clases de edad, siguiendo la normativa del Programa Biológico Internacional (IBP, EVELETH y TANNER, 1991). La notación elegida ha sido 14^{\pm} , 15^{\pm} , ..., 19^{\pm} , lo que indica que cada clase de edad comprende a los individuos de 13,50 a 14,49, de 14,50 a 15,49, etc.; las marcas de clase o centros del intervalo serían las edades centradas, a saber: 14, 15, ..., 19. En la Tabla I se muestra la distribución de los individuos según el sexo y la clase de edad, y los estadísticos descriptivos para la edad decimal.

b) Variables antropométricas

Las dimensiones antropométricas que se requieren para el cálculo del somatotipo antropométrico de HEATH y CARTER (1967) se han obtenido por medición de cada individuo sobre el lado izquierdo siguiendo el protocolo del IBP (WEINER y LOURIE, 1981). Las medidas registradas han sido las siguientes: estatura (cm.), peso (kg.), diámetros biepicondilar del húmero (cm.) y del fémur (cm.), circunferencias de la pantorrilla y del brazo en máxima flexión (cm.) y cuatro pliegues de grasa subcutánea (mm.): triceps, subescapular, supra-ilíaco y pantorrilla.

Se ha utilizado el material antropométrico habitual en este tipo de estudios: Antropómetro Sibber-Hegner (precisión 0,1 cm.), peso digital (precisión 0,5 kg.) y un calibre para medir el espesor del pániculo adiposo tipo Lange (precisión ± 1 mm, presión de 10g/mm.²). Las medidas han sido tomadas por dos antropometristas del Laboratorio de Antropología Física de la Universidad del País Vasco.

c) Actividad física

Además de la toma de variables antropométricas se preguntó a cada niño si practicaba algún tipo de deporte y con qué frecuencia. En función de dicha información la muestra total fue subdividida, para cada sexo, en dos categorías:

SI: los niños que practicaban con asiduidad algún deporte (además de las clases de Educación Física del Instituto).

NO: los que no practicaban deporte o lo hacían esporádicamente (p.e. estacionalmente: esquí en vacaciones de invierno, natación en verano, etc.).

Cálculo del somatotipo de Heath-Carter

El cálculo del somatotipo individual se ha realizado según las ecuaciones de HEATH-CARTER (1967), CARTER (1980) y siguiendo los criterios de CARTER et al. (1983), mediante un programa ejecutable en DBASEIII. Las ecuaciones para el cálculo de cada componente somatotípica son las siguientes:

1. Endomorfia:

$$\text{ENDO} = -0,7182 + (170,18 / E) [0,1451(X) - 0,00068 (X^2) + 0,0000014 (X^3)]$$

X= sumatorio de los pliegues triceps, subescapular y supra-ilíaco (mm.)

E= estatura (cm.)

2. Mesomorfia:

$$\text{MESO} = [(0,858 H) + (0,601 F) + (0,188 \text{CBC}) + (0,161 \text{CPC})] - (E / 0,131) + 4,50.$$

H= anchura bicondilar del húmero, F= anchura biepicondilar del fémur. (cm.)

E= estatura (cm.)

CBC= circunferencia del brazo en máxima flexión corregida para el pliegue del triceps: CB- (triceps /10).

CPC= circunferencia de la pierna corregida para el pliegue de la pantorrilla: CP- (pantorrilla/ 10).

3. Ectomorfia:

$$\text{ECTO} = [(E / (W)^{1/3}) 0,732] - 28,58.$$

E= estatura (cm.); W= Peso (Kg). En el caso de la ectomorfia hay que tener en cuenta que:

Si $(E / (W)^{1/3})$ es menor que 40,75 y mayor que 38,25, la ectomorfia se calcula del siguiente modo $\text{ECTO} = [(E / (W)^{1/3}) 0,463] - 17,63$. Pero si $(E / (W)^{1/3})$ es igual o menor que 38,25, se le asigna el valor de 0,1.

Análisis estadísticos

Para la realización de todos los análisis estadísticos se ha utilizado el paquete estadístico SPSSPC+. Como paso previo, se ha estudiado la normalidad de las tres componentes somatotípicas mediante el test no paramétrico de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados de este test son un indicador de las desviaciones de la variable respecto de la curva normal. La no significación del resultado de la prueba implica que la variable considerada sigue, probablemente, una distribución normal. Todas las variables han sido descritas mediante su media (M) y su desviación típica (S.D.).

Dada la naturaleza global del concepto de somatotipo, el vector de las tres componentes describe mejor el somatotipo que las mismas por separado por lo cual el análisis multivariado de las componentes es preferible al análisis univariado (CARTER et al., 1983). En consecuencia, las comparaciones cuantitativas entre medias se han realizado empleando el Análisis Multivariado de la Varianza (MANOVA). Previamente a la realización del MANOVA, se ha aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov (K-S) para conocer el grado de normalidad de las variables somatotípicas, tal y como se ha indicado anteriormente. Además, para comprobar la homogeneidad multivariada de las varianzas se ha utilizado la M de Box. La significación de este último test la ha proporcionado el valor de F.

Como test de comparación de medias se ha empleado la T² de Hotelling, siempre que las variables cumplieran los requisitos de normalidad y homogeneidad multivariada de las varianzas. Cuando alguno de estos requisitos no se ha cumplido, se ha tenido en cuenta el resultado de la V de Pillai ya que, en dichas condiciones, se trata de un test más robusto. No obstante, en el apartado de Resultados se presentan los resultados de ambos tests estadísticos. Los valores de la T² y de la V que se muestra en las tablas a lo largo del texto están divididos por $n-k$, siendo $n = n^\circ$ de individuos y $k = n^\circ$ de grupos a comparar.

Ligado al análisis anterior se ha realizado un test univariado (test F de una sóla vía) para encontrar aquellas variables que más pudieran contribuir a explicar las diferencias multivariadas observadas.

RESULTADOS

En la Tabla II se muestra la distribución de la muestra según las dos categorías de actividad física consideradas (SI, NO), en función del sexo y de la edad. En término medio, hay

un mayor porcentaje de chicos (66%) que realiza habitualmente alguna actividad deportiva, respecto a las chicas (30%). Esta pauta de comportamiento ocurre no sólo en la muestra total, sino en todas las categorías de edad. Hay que señalar, asimismo, que los chicos alcanzan el mayor porcentaje de actividad a los 18 y 19 años, mientras que las chicas que hacen deporte mantienen prácticamente constante su actividad deportiva a todas las edades (27%-33%).

Se ha procedido a calcular el somatotipo medio en función de la actividad física, para cada sexo y edad (Tablas III y IV), y a realizar los análisis estadísticos correspondientes, a fin de comprobar si el somatotipo varía en función de dicha actividad.

Para no ser repetitivos, hemos basado nuestros principales análisis estadísticos en los resultados de la Tabla V, en la que se muestran los valores medios de las componentes somatotípicas (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia), para cada sexo, sin tener en cuenta las distintas clases de edad. Esto es así debido a que dichas componentes siguen, en función de la edad y sexo (Tablas III y IV) una pauta similar a la que muestran las componentes medias, no existiendo grandes cambios en la dominancia de las mismas, salvo las propias debidas a la ontogenia (FERNÁNDEZ, 1993). Además, podemos comprobar que aquellos individuos que realizan habitualmente algún tipo de actividad física muestran mayores valores de mesomorfia y menos endomorfia, prácticamente a todas las edades (excepto a los 18 años, en ambos sexos) tal y como ocurre con los valores medios. En cuanto a la tercera componente (ectomorfia), ésta posee valores más altos en los chicos que no practican deporte que en los que lo practican, destacando el elevado valor obtenido a los 18 años: 3,10 (Tabla III). A esta edad es cuando se detecta la máxima diferencia en ectomorfia entre los dos grupos de chicos (0,43).

En el caso de las chicas (Tabla IV), también aquellas que no hacen deporte parecen algo más longilíneas que el resto, si nos atenemos a los valores de la ectomorfia, exceptuando la edad de 17 años. A los 19 años se alcanza el mayor valor de la tercera componente (2,44) entre las chicas que no realizan actividades de tipo físico. La diferencia en ectomorfia a esta edad es bastante elevada entre ambos grupos (0,66), si bien hay que tener en cuenta el posible efecto de muestra.

Los análisis estadísticos realizados en función de los resultados de las Tablas III y IV, no detectan, sin embargo, grandes diferencias entre aquellos sujetos que practican algún deporte o que no lo practican. Este hecho es de especial relevancia en el sexo femenino, quizá debido a que un elevado porcentaje de las chicas encuestadas no realiza actividades deportivas. En el caso de los chicos la diferencia más notable entre los individuos de ambas categorías (SI y NO) se produce a los 16 años. A esta edad, los test multivariados de comparación de medias (T^2 de Hotelling y V de Pillai) muestran significación al nivel del 0,05. Por su parte, el test univariado, aunque no es significativo, muestra un mayor valor del estadístico F para la mesomorfia, respecto a las otras dos componentes, siendo pues esta variable la que más contribuye a las diferencias observadas entre los chicos bilbaínos a esta edad.

En definitiva, tal y como hemos comentado anteriormente, en ambos sexos los sujetos de la categoría SI muestran una mayor tendencia hacia la mesomorfia a todas las edades, si

bien las diferencias no son muy llamativas. Se detallan a continuación los análisis estadísticos realizados en función de los datos medios (Tabla V) para cada sexo

Diferencias entre medias (MANOVA)

a) Chicos

El valor de la M de Box indica que se cumple el requisito de la homogeneidad multivariada de la varianza: M de Box = 6,63; F= 1,09 (NS); p= 0,36; g.l. = 6 y 1094916.

El test de Hotelling y el de Pillai muestran la existencia de diferencias muy significativas entre ambas muestras.

MANOVA

N	Pillai	Hotelling
602	0,03 (F=5,64***; g.l.: 3 y 598)	0,03 (F=5,64***; g.l.: 3 y 598)

***= p<0,001

Los resultados del test de comparación de medias indican que los somatotipos de cada grupo son muy distintos, siendo los chicos que practican algún tipo de actividad deportiva más mesomorfos y menos endomorfos que los que no realizan ninguna actividad. El análisis univariado F indica que, efectivamente, la mesomorfia es la componente que más contribuye a las diferencias observadas, con un nivel de significación del 0,05, tal y como se muestra a continuación:

Componentes	F (1 y 600 g.l.)	p
ENDOMORFIA	1,39(NS)	0,238
MESOMORFIA	6,29 (*)	0,012
ECTOMORFIA	1,96(NS)	0,161

b) Chicas

En el caso de la muestra femenina no se ha encontrado homogeneidad multivariada de las varianzas: M de Box = 13,07; F= 2,16 (*); p= 0,043; g.l. = 6 y 904584).

El test de Hotelling y el de Pillai indican que existen diferencias significativas (aunque no al nivel obtenido en los chicos) entre los somatotipos medios de las chicas que realizan algún tipo de actividad física y las que no:

MANOVA

N	Pillai	Hotelling
602	0,01 (F=3,39*; g.l.: 3 y 645)	0,01 (F=3,39*; g.l.: 3 y 645)

*= p<0,05

En este caso, además, el análisis F univariado no ha encontrado diferencias significativas en las componentes somatotípicas, si bien, la mesomorfia se sitúa en el límite de la significación y alcanza el mayor valor de F, siendo la variable que más contribuye a las diferencias observadas:

Componentes	F (1 y 647 g.l.)	p
ENDOMORFIA	0,94(NS)	0,333
MESOMORFIA	2,92(NS)	0,088
ECTOMORFIA	1,11(NS)	0,291

DISCUSION

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto, en primer lugar, que el formato corporal es sensible a los efectos externos, tales como la frecuencia con que se practica cualquier tipo de actividad física, sobre todo en el caso de los chicos, que han mostrado diferencias muy significativas en los tests de comparación de medias. (MANOVA), quizá debido, al menos en parte, a que practican con mayor asiduidad actividades de tipo deportivo. En los adolescentes bilbaínos, la mesomorfia es la componente que más influye en las diferencias observadas: aquellos chicos que practican algún deporte tienen un somatotipo más mesomorfo y menos endomorfo que los sedentarios (Tablas III y V). No obstante, hay que decir que en ambos casos los somatotipos masculinos son de tipo central (FERNÁNDEZ, 1993).

Como ha señalado recientemente PACHECO (1993), uno de los principios básicos de los estudios que relacionan el somatotipo y la práctica deportiva es que los deportistas tienen una mayor mesomorfia que los no deportistas, lo cuales presentan, a su vez, mayores valores para la endomorfia (con independencia del sexo). Aunque lo anterior se refiere a deportistas de alta competición, puede aplicarse igualmente a la población general.

En cuanto a las chicas bilbaínas (Tablas IV y V) también muestran ciertas diferencias, aunque con menor nivel de significación que la alcanzada en los chicos y, al igual que en éstos, la mesomorfia es la componente que más contribuye a las diferencias observadas, situándose en el límite de la significación estadística y presentando el mayor valor de F. En este caso, los somatotipos medios de las chicas se encuadran dentro de la categoría de endomorfo-mesomórficos, independientemente de la práctica de actividades deportivas.

Los resultados obtenidos coinciden, en parte, con los del

trabajo realizado por REBATO y ROSIQUE (1993) sobre dos muestras vizcaínas, de ambos sexos, de las localidades de Bermeo y Guernica. En dicho trabajo se estudió el somatotipo medio en función no sólo de la práctica deportiva sino del tipo de deporte realizado. Así, en Bermeo los chicos que no practicaban deporte con asiduidad (eran algo más endomorfos, menos mesomorfos y algo más ectomorfos que los que lo practicaban con frecuencia. Estos datos concuerdan con la tendencia mostrada por la muestra masculina de Bilbao.

En cuanto a las muestras femeninas de las dos localidades vizcaínas estudiadas por REBATO y ROSIQUE (1993), los valores de la endomorfia no cambiaban en función de la actividad física (como ocurre en en Bilbao), pero las chicas que practicaban algún tipo de deporte eran algo más mesomorfas y menos ectomorfas en Bermeo y algo más ectomorfas en Guernica. En la muestra analizada en el presente trabajo, las chicas que desarrollan algún tipo de actividad física son más mesomorfas y menos endoectomorfas que el resto. Hay que señalar, como pauta de comportamiento que, tanto en el trabajo citado como en el presente, las chicas practican con menos frecuencia actividades de tipo deportivo que los chicos.

Agradecimientos

La autora quiere mostrar su agradecimiento a Dña. Arantza González Apraiz y a Dña. Nieves Fernández Sagasti por la recogida de datos, al Dr. D. Javier Rosique Gracia por la colaboración en el tratamiento de los mismos y a cuantas personas y entidades han hecho posible el muestreo: Dirección, Tutores y Profesores de Educación Física de los Institutos Miguel de Unamuno (Central de Bilbao) e Ibarrecolanda, en especial a su alumnado.

Este trabajo ha sido financiado con cargo al proyecto de investigación de UPV n.º 154.310 - EA 049/93.

ANEXO TABLAS

CHICOS	EDAD	N	M	S.D.	CHICAS	EDAD	N	M	S.D.
Total		605	16,30	1,39	Total		655	16,15	1,35
	14	67	14,22	0,19		14	69	14,24	0,16
	15	129	14,99	0,29		15	179	14,98	0,30
	16	146	16,01	0,29		16	147	15,98	0,30
	17	123	16,97	0,31		17	131	16,92	0,29
	18	97	17,92	0,26		18	90	17,93	0,26
	19	43	18,89	0,26		19	39	18,86	0,24

Tabla I. – Edad decimal. Número de individuos y estadísticos descriptivos por sexo y clase de edad.

ACTIVIDAD FISICA

CHICOS							
EDAD	14	15	16	17	18	19	TOTAL
SI	39 (58%)	89 (69%)	96 (66%)	75 (61%)	69 (71%)	32 (74%)	400(66%)
NO	28 (42%)	40 (31%)	50 (34%)	48 (39%)	28 (29%)	11 (26%)	205(34%)
TOTAL	67	129	146	123	97	43	605

CHICAS							
EDAD	14	15	16	17	18	19	TOTAL
SI		23 (33%)	48 (27%)	48 (33%)	42 (32%)	22 (24%)	13 (33%)
196(30%)							
NO	46 (67%)	131 (73%)	99 (67%)	89 (68%)	68 (76%)	26 (67%)	459(70%)
TOTAL	69	179	147	131	90	39	655

Tabla II. – Distribución de la muestra según sexo, edad y la actividad deportiva.

CHICOS									
ACTIVIDAD	EDAD	N	ENDO		MESO		ECTO		SD
			M	SD	M	SD	M	SD	
SI	14	39	3,93	1,59	4,17	0,79	2,60	1,03	
NO	14	27	4,14	2,16	4,12	0,93	2,86	1,20	
SI	15	89	4,03	1,77	4,06	0,98	2,63	1,17	
NO	15	40	4,22	2,03	3,83	1,25	2,73	1,47	
SI	16	95	3,49	1,66	4,01	1,19	2,82	1,23	
NO	16	49	3,78	1,65	3,63	1,10	2,98	1,30	
SI	17	75	3,86	1,71	4,04	1,20	2,60	1,31	
NO	17	48	4,24	1,96	3,83	1,21	2,64	1,32	
SI	18	69	3,89	1,53	3,92	1,26	2,67	1,33	
NO	18	28	3,56	1,57	3,43	1,04	3,10	1,32	
SI	19	32	4,12	1,78	4,00	1,35	2,47	1,31	
NO	19	11	4,36	2,01	4,11	1,18	2,35	1,30	

Tabla III. – Descriptivos de las tres componentes del somatotipo según la edad y la actividad física en la muestra masculina de Bilbao.

CHICAS ACTIVIDAD	EDAD	N	ENDO		MESO		ECTO	
			M	SD	M	SD	M	SD
SI	14	22	4,98	1,25	3,27	0,72	2,17	0,76
NO	14	46	5,40	1,55	3,12	1,19	2,28	1,34
SI	15	48	5,15	1,61	3,28	1,13	2,16	1,13
NO	15	129	5,36	1,48	3,12	1,16	2,26	1,26
SI	16	48	5,31	1,29	3,30	1,05	2,10	1,03
NO	16	98	5,32	1,33	3,11	1,07	2,14	1,15
SI	17	41	5,13	1,18	2,96	0,94	2,28	0,98
NO	17	89	5,40	1,50	2,97	1,02	2,23	1,15
SI	18	22	5,26	1,48	2,95	1,07	2,42	1,19
NO	18	67	5,23	1,26	2,79	1,19	2,56	1,27
SI	19	13	5,93	1,34	3,48	1,15	1,78	1,27
NO	19	26	5,43	1,34	2,93	0,89	2,44	1,02

Tabla IV.- Descriptivos de las tres componentes del somatotipo según la edad y la actividad física en la muestra femenina de Bilbao.

ACTIVIDA FISICA

CHICOS	ENDO		MESO		ECTO	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
SI	3,85	1,68	4,03	1,14	2,66	1,24
NO	4,02	1,88	3,78	1,14	2,82	1,33

CHICAS	ENDO		MESO		ECTO	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
SI	5,23	1,38	3,19	1,03	2,18	1,05
NO	5,35	1,42	3,03	1,11	2,29	1,22

Tabla V.- Estadísticos descriptivos de las componentes del somatotipo medio, en función del sexo y actividad deportiva.

BIBLIOGRAFIA

- CARTER, J. E. L. 1980. The contributions of Somatotyping to Kinanthropometry. En Ostry M, Beunen G, Simons J (eds.): Kinanthropometry II. Baltimore: Baltimore University Park Press. pp 409-422.
- CARTER, J. E. L.; HEATH, B. H. 1990. Somatotyping: Development and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.
- CARTER, J. E. L.; ROSS, W.D.; DUQUET, W.; AUBRY, S. P. 1983. Advances in Somatotype methodology and analysis. *Yearbook of Physical Anthropology*, 26: 193-213.
- EVELETH, Ph. B.; TANNER, J. M. 1991. Worldwide variation in Human Growth. Cambridge: Cambridge University Press.
- FERNÁNDEZ, N. 1993. Variaciones del somatotipo durante el crecimiento: estudio transversal en adolescentes bilbaínos. Memoria de Licenciatura. Universidad del País Vasco. UPV/EHU. Bilbao.
- HEATH, B. H.; CARTER, J. E. L. 1966. A comparison of somatotype methodology. *American Journal of Physical Anthropology*, 24: 87-89.
- HEATH, B. H.; CARTER, J. E. L. 1967. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27: 57-63.
- PACHECO, J. L. 1993. Antropometría de los atletas españoles de elite. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. España.
- PARIZKOVÁ, J.; CARTER, J. E. L. 1976. Influence of physical activity on stability of somatotypes in boys. *American Journal of Physical Anthropology*, 44: 327-340.
- REBATO, E.; ROSIQUE, J. 1993. Diferencias somatotípicas entre dos localidades de la comarca vizcaína de Busturia (Bermeo y Guernica). Ecosensibilidad de la población. Memoria *Beca de Investigación Agustín Zumalabe*. Eusko Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos. (en prensa).
- ROSIQUE, J. 1992. Estudio transversal de crecimiento en escolares vizcaínos. La variación antropométrica como componente de la estructura biológica de la población. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Bilbao (Spain).
- SHELDON, W. H.; STEVENS, S. S.; TUCKER, W. B. 1940. The varieties of human physique. New York: Harper and Brothers.
- WEINER, J. S.; LOURIE, J. A. 1981. Practical Human Biology. London: Academic Press.