

## **Correlacions cineantropomètriques entre subjectes esportistes i sedentaris**

## **Correlaciones cineantropométricas entre sujetos deportistas y sedentarios**

J.R. Alvero Cruz\*; V.J. Fernández Pastor; J.M. Fernández Pastor; A.M. Diego Acosta i J.C. García Romero

\* Centro de Medicina del deporte. Ciudad Deportiva de Carranque Conserjería de Cultura y Medio Ambiente. Delegació provincial de Màlaga.

Unitat de Fisiologia. Facultat de Medicina. Universitat de Màlaga.

### **RESUM**

Es realitzà una avaluació cineantropomètrica a 15 jugadors d'handbol de primera divisió (entrenats) i a 18 subjectes, estudiants de Medicina, no practicants habituals d'exercici físic (controls). La composició corporal es calculà a partir del model tetracompartimental de Matiegka i el somatotip amb la metodologia de Heath-Carter.

S'efectuà un estudi de correlacions entre els paràmetres talla i pes amb les fraccions corporals, indicant unes millors relació i proporcionalitat entre aquests paràmetres en els subjectes entrenats.

Les correlacions entre els plecs de greix subcutani en subjectes controls defineixen una disposició grasa proporcional en tots els dipòsits subcutanis. Aquesta relació es perd en els entrenats i s'observa un patró diferent.

Les correlacions trobades entre els perímetres de braç flexionat i el gemel·lar, en els no esportistes, indiquen que el compartiment gras pot incidir en un augment del component mesomòrfic, malgrat la correlació dels perímetres.

#### **Paraules clau**

Composició corporal, Somatotip, Correlacions, Cineantropometria, Handbol.

### **Introducció**

L'activitat física és la conseqüència d'un treball muscular, que es fa possible per la combustió de compostos orgànics. Aquests compostos es dipositen en els diferents components del cos els quals varien amb l'activitat física. Brown i Jones (1977).

### **RESUMEN**

Se realizó una evaluación cineantropométrica a 15 jugadores de balonmano de 1ª División (entrenados) y a 18 sujetos, estudiantes de Medicina, no practicantes habituales de ejercicio físico (controles). La composición corporal se calculó a partir del modelo tetracompartimental de Matiegka y el somatotipo con la metodología de Heath-Carter.

Se efectuó un estudio de correlaciones entre los parámetros talla y peso con las fracciones corporales, indicando una mejor relación y proporcionalidad entre estos parámetros en los sujetos entrenados.

Las correlaciones entre los pliegues de grasa subcutánea en sujetos controles definen una disposición grasa proporcional en todos los depósitos subcutáneos, perdiéndose esta relación en los entrenados, observándose un patrón diferente.

Las correlaciones encontradas entre los perímetros de brazo flexionado y el gemelar, en los no deportistas, indican que el compartimento graso puede incidir en un aumento del componente mesomórfico, pese a la corrección de los perímetros.

#### **Palabras clave**

Composición Corporal, Somatotipo, Correlaciones, Cineantropometría, Balonmano.

### **Introducción**

La actividad física es consecuencia de un trabajo muscular, que se hace posible por la combustión de compuestos orgánicos. Estos compuestos se depositan en los diferentes componentes de cuerpo variando estos con la actividad física. Brown y Jones (1977).

Actualment qualsevol esportista d'alt nivell és valorat, tant morfofuncionalment com fisiològica. L'anàlisi de la composició corporal, Brozeck (1961); Matiegka (1921) i el somatotip, dins la valoració antropomètrica, són els paràmetres que inicialment són controlats, en estar molt relacionats amb la capacitat física i el rendiment; i els factors externs, com ara la dieta, l'entrenament i diversos factors del medi ambient. Lohman (1988).

L'ús de plecs cutanis, circumferències i diàmetres ossis per a l'estimació del greix corporal i altres components corporals, està ben establert per diferents autors. Brozek (1961); Faulkner (1968); Hebbelink i Carter (1975); Johnston i Hamill (1974); Lohman (1988); De Rose (1980).

**Taula I.** S'hi representen els valors mitjans i l'error estàndard de la mitjana dels paràmetres antropomètrics bàsics: pes (Kg) i altura (cm) en subjectes controls i entrenats.

**Tabla I.** Se representan los valores medios y el error estándar de la media de los parámetros antropométricos básicos: peso (Kg) y altura (cm), en sujetos controles y entrenados.

Dades antropomètriques bàsiques ( $\bar{x} \pm \text{ESM}$ ) (Taula I)		
	Controls	Entrenats
Peso (kg)	71,12 $\pm$ 2,9	82,6 $\pm$ 1,32
Talla (cm)	176,76 $\pm$ 1,5	183,78 $\pm$ 1,03

## Material i mètode

– Subjectes: Participaren en aquest estudi 15 jugadors d'un equip d'handbol de Divisió d'Honor (grup entrenats) (E) així com un grup d'estudiants de medicina no practicants habituals d'exercici físic (grup control) (C).

Es controlà una dieta equilibrada des d'una setmana abans de l'estudi.

Les determinacions foren realitzades en tots els subjectes, sota controls de temperatura, pressió atmosfèrica, humitat relativa, a la mateixa hora del dia i en dejú.

El material utilitzat per a aquest estudi cineantropomètric ha estat el següent:

**BALANÇA:** Marca Año-Sayol amb precisió de 100 gr.

**TALLÍMETRE:** De precisió 1 mm.

**CINTA MÈTRICA:** Metàl·lica, flexible i inextensible, amb precisió d'un mm.

**CALIPER:** Model Harpenden. Holtain LTD. Crymych U.K., amb precisió de 0.2 mm.

**CALIBRE:** Per al mesurament de petits diàmetres ossis, marca GMC, amb precisió d'1 mm.

**PROGRAMA INFORMÀTIC:** Elaborat a la Càtedra de Fisiologia de la Universitat de Màlaga, per al càlcul de la composició corporal, el somatotip i el seu tractament estadístic. Alvero (1988).

Actualmente todo deportista de alto nivel es valorado, tanto morfofuncional como fisiológicamente. El análisis de la composición corporal, Brozeck (1961); Matiegka (1921) y el somatotipo, dentro de la valoración antropométrica, son los parámetros que inicialmente se controlan, al estar éstos muy relacionados con la capacidad física y el rendimiento, y factores externos tales como la dieta, el entrenamiento y diversos factores mediambientales. Lohman (1988).

El uso de pliegues cutáneos, circunferencias y diámetros óseos para la estimación de la grasa corporal y otros componentes corporales, está bien establecido por diferentes autores. Brozek (1961); Faulkner (1968); Hebbelink y Carter (1975); Johnston y Hamill (1974); Lohman (1988); De Rose (1980).

## Material y método

– Sujetos: Participaron en este estudio 15 jugadores de un equipo de balonmano de División de Honor (grupo entrenados) (E) así como un grupo de estudiantes de Medicina no practicantes habituales de ejercicio físico (grupo control) (C).

Se controló una dieta equilibrada desde una semana antes del estudio.

Las determinaciones se realizaron en todos los sujetos, bajo controles de temperatura, presión atmosférica, humedad relativa, a la misma hora del día y en ayunas.

El material utilizado para este estudio cineantropométrico ha sido el siguiente:

**BALANZA:** Marca Año-Sayol con precisión de 100 gr.

**TALLÍMETRO:** De precisión 1 mm.

**CINTA MÈTRICA:** Metálica, flexible e inextensible con precisión de 1 mm.

**Taula II.** S'hi representen els valors mitjans i l'error estàndard de la mitjana de les fraccions grassa, òssia i magra en % en subjectes controls i entrenats.

**Tabla II.** Se representan los valores medios y el error estándar de la media de las fracciones grasa, ósea y magra en % en sujetos controles y entrenados.

Composició Corporal (%) $\bar{x} \pm \text{ESM}$ (Taula II)		
	Controls	Entrenats
Pes gras	13,19 $\pm$ 0,98	11,13 $\pm$ 0,39
Pes ossi	16,5 $\pm$ 0,45	16,16 $\pm$ 0,21
Pes magre	46,17 $\pm$ 0,73	48,59 $\pm$ 0,36

**CALIPER:** Modelo Harpenden. Holtain LTD. Crymych U.K. con precisión de 0.2 mm.

**CALIBRE:** Para la medición de pequeños diámetros óseos marca GMC con precisión de 1 mm.

**Taula III.** S'hi representen els valors mitjans del somatotip i la desviació estàndard de la mitjana en subjectes controls i entrenats, així com la distància de dispersió dels somatotips (SDD).

**Tabla III.** Se representan los valores medios del somatotipo y la desviación estándar de la media en sujetos controles y entrenados, así como la distancia de dispersión de los somatotipos (SDD).

Somatotip $\bar{x} \pm SD$ (Taula III)					
		Controls		Entrenats	
Components	Endo	3,07	1,5	2,19	0,63
	Meso	4,59	1,17	4,86	0,76
	Ecto	2,67	1,42	2,31	0,50
SDD		1,99			

Per a l'anàlisi de la composició corporal utilitzem el model tetracompartimental, basat en els estudis de Matigka (1921).

El càlcul del % de greix s'obtingué a partir de la metodologia de Faulkner (1968).

Per al càlcul del pes ossi s'utilitzà l'equació de Von Debeln i modificat per Rocha (1975).

El pes residual es calculà per l'equació del Wurch (1974).

El càlcul del somatotip es portà a terme pel mètode antropomètric de Heath-Carter (1980).

La metodologia per a l'obtenció de les mesures antropomètriques és l'acceptada i estandaritzada per l'EGK (International Group of Kinanthropometry). Malina (1988); Ross i Hebbelinck (1978) i utilitzada pel Grup Espanyol de Cineantropometria (GREC).

Anàlisi estadística. El tractament entre els diferents grups es realitzà mitjançant l'anàlisi de la variança amb una variable de classificació (anova 1).

L'anàlisi de correlacions estadístiques es realitzà mitjançant el procediment "correlation". Ambdós tipus de tractament estadístic estaven integrats en el paquet estadístic -SPSS- (Statistical Package for Social Sciences).

## Resultats i discussió

No es presenten correlacions estadísticament significatives entre l'edat i els paràmetres antropomètrics bàsics (talla i pes corporal) en cap dels dos grups d'estudi.

### Correlacions talla/pes/composició corporal (Taula IV)

En el grup d'Entrenats es correlacionaren de forma directa i de forma estadísticament significativa el pes i la talla, però aquesta relació no s'observà en el grup Control. Aquesta correlació trobada in-

**PROGRAMA INFORMÀTICO:** Elaborado en la Cátedra de Fisiología de la Universidad de Málaga, para el cálculo de la Composición corporal, Somatotipo y su tratamiento estadístico. Alvero (1988).

Para el análisis de la composición corporal, utilizamos el modelo tetracompartimental, basado en los estudios de Matiegka (1921).

El cálculo de % de grasa se obtuvo a partir de la metodología de Faulkner (1968).

Para el cálculo de peso óseo se utilizó la ecuación de Von Döbeln y modificado por Rocha (1975).

El peso residual se calculó por la ecuación de Wurch (1974).

El cálculo del somatotipo se llevó a cabo por el método antropométrico de Heath-Carter (1980).

La metodología para la obtención de las medidas antropométricas es la aceptada y estandarizada por el IGK (International Group Kinanthropometry). Malina (1988); Ross y Hebbelinck (1978) y utilizada por el Grupo Español de Cineantropometria (GREC).

Análisis estadístico. El tratamiento entre los diferentes grupos, se realizó mediante el análisis de la varianza con una variable de clasificación (anova 1).

El análisis de correlaciones estadísticas, se realizó mediante el procedimiento "correlación". Ambos tipos de tratamiento estadístico estaban integrados en el paquete estadístico -SPSS- (Statistical Package for Social Sciences).

## Resultados y discusión

No se presentan correlaciones estadísticamente significativas entre la edad y los parámetros antro-

**Taula IV.** S'hi representen els valors r (coef. de correlació) i p (nivell de significació) entre paràmetres de pes, talla i fraccions corporals grassa, òssia i muscular en subjectes controls i entrenats. NS= No significatiu.

**Tabla IV.** Se representan los valores r (coef. de correlación) y p (nivel de significación), entre parámetros de peso, talla y fracciones corporales grasa, ósea y muscular en sujetos controles y entrenados. NS= No significativo.

Correlacions Pes-Talla/Comp. Corporal (Taula IV)					
Grup Control					
r/p	Pes	Talla	P. Gras	P. Magre	P. Ossi
Pes	-	NS	0,001	0,039	0,000
Talla	0,51	-	NS	NS	NS
P. Gras	0,66	-0,08	-	0,000	0,000
P. Magre	-0,42	0,06	-0,89	-	NS
P. Ossi	-0,74	0,07	-0,71	0,32	-

Grup Entrenats					
r/p	Pes	Talla	P. Gras	P. Magre	P. Ossi
Pes	-	0,003	NS	NS	0,45
Talla	0,68	-	NS	NS	NS
P. Gras	0,15	-0,23	-	0,000	NS
P. Magre	0,09	0,199	-0,84	-	NS
P. Ossi	0,45	0,098	-0,41	-0,14	-

valida el càlcul simplista del pes corporal segons la talla de l'individu.

En el grup Control, el pes corporal total es relaciona directament al percentatge de greix i de forma inversa al percentatge muscular i ossi. Això ens indicaria que l'augment del pes corporal en aquests subjectes es basa en un augment dels dipòsits de greix i, consegüentment, un descens percentual de la massa muscular.

En el grup d'entrenats s'ha correlacionat de forma estadísticament significativa i inversa el pes corporal total i el percentatge de pes ossi, indicant que aquest augment de pes no es fa a càrrec del compartiment gras.

El percentatge gras en el grup C es relaciona de forma estadísticament significativa i de forma inversa al % de pes muscular i ossi, i en el grup d'entrenats això solament s'evidencia, també de forma inversa, al % de pes muscular. Podríem entendre aquestes correlacions inverses en el grup C com que la inactivitat física produeix un descens o un estancament dels compartiments muscular i ossi i les variacions importants de la composició corporal es basen en els canvis del compartiment gras.

En ambdós grups d'estudi la talla no es correlaciona amb cap fracció de la composició corporal i aquest no és un factor determinant.

### Correlacions entre plecs cutanis (Taula V)

S'han establert correlacions entre plecs de greix subcutani el membre superior (Tricipital) (T), del tronc (subescapular) (SE), supraïlac (SI) i abdominal (ABD) i de la cama (medial de la cama) (MP).

En el grup control s'aprecien correlacions directes, estadísticament molt significatives ( $p=.000$ ) entre tots els plecs cutanis, i això indica que el dipòsit de greix es produeix de forma regular en tota la superfície corporal, tant en el tronc com en les extremitats.

No passa així amb el grup d'entrenats en el qual, per les correlacions trobades (no significatives) entre els plecs cutanis del tronc (SE, SI) i del T amb l'ABD, i aquest darrer amb el MP, es dedueix que en el grup d'esportistes s'observa un patró diferent d'emmagatzematge de greix subcutani, d'una manera no proporcional i relacionada, a causa de la pràctica d'exercici habitual. Hem de destacar en aquest grup d'entrenats que sí que es troba una correlació estadísticament molt significativa ( $p=.000$ ) entre el plec ABD i SI a causa de la similar i veïna disposició anatòmica en la cintura abdominal.

És sabut que el càlcul del segon component del somatip (mesomorfisme) es calcula a partir de dos diàmetres ossis, l'estatura i dos perímetres musculars, incloent-hi el greix subcutani que envolta els membres. Doncs bé, en el grup C s'han trobat correlacions directes (Taula VIII), estadísticament molt significatives, amb els plecs estudiats; per això sembla lògic pensar que hi ha una sobreesti-

ométrics bàsics (talla i pes corporal), en ninguno de los dos grupos de estudio.

### Correlaciones talla/peso/composición corporal (Tabla IV)

En el grupo de Entrenados se correlacionan de forma directa y de forma estadísticamente significativa, el peso y la talla, no observándose esta relación en el grupo control. Esta correlación encontrada invalida el cálculo simplista del peso corporal, según la talla del individuo.

En el grupo Control, el peso corporal total se relaciona directamente al porcentaje de grasa y de forma inversa al porcentaje muscular óseo. Esto nos indicaría que el aumento del peso corporal en

**Taula V.** S'hi representen els valors r (coef. de correlació) i p (nivell de significació) entre plecs cutanis de greix en subjectes controls i entrenats. NS= No significatiu.

**Tabla V.** Se representan los valores r (coef. de correlación) y p (nivel de significación), entre pliegues cutáneos de grasa en sujetos controles y entrenados. NS= No significativo.

Correlacions entre plecs cutanis (Taula V)					
Grup Control					
r/p	Triceps	Subescap.	Supraïlac	Mit. cama	Abdm
Triceps	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Subesc.	0,84	-	0,000	0,000	0,000
Supraïlac	0,92	0,92	-	0,000	0,000
Mit. c.	0,91	0,72	0,88	-	0,001
Abdm	0,75	0,76	0,85	0,66	-

Grup Entrenadors					
r/p	Triceps	Subescap.	Supraïlac	Mit. cama	Abdm
Triceps	-	0,002	0,016	0,004	NS
Subesc.	0,70	-	0,003	NS	0,004
Supraïlac	0,55	0,67	-	NS	0,000
Mit. c.	0,64	0,25	0,15	-	NS
Abdm	0,35	0,75	0,79	0,10	-

estos sujetos se basa en un aumento de los depósitos de grasa y por consiguiente un descenso porcentual de la masa muscular.

En el grupo de entrenados, se ha correlacionado de forma estadísticamente significativa e inversa el peso corporal total y el porcentaje de peso óseo, indicando que este aumento de peso no se hace a expensas del compartimento graso.

El porcentaje graso en el grupo C, se relaciona de forma estadísticamente significativa y de forma inversa al % de peso muscular y óseo, y en el grupo de entrenados esto sólo se evidencia, también de forma inversa al % de peso muscular. Podríamos entender estas correlaciones inversas en el grupo C como que la inactividad física produce un descen-

**Taula VI.** S'hi representen els valors r (coef. de correlació) i p (nivell de significació) entre perímetres musculars i components endo i meso del somatotip en subjectes controls i entrenats. NS= No significatiu.

**Tabla VI.** Se representan los valores r (coef. de correlación) y p (nivel de significación), entre perímetros musculares y componentes endo y meso del somatotipo en sujetos controles y entrenados. NS= No significativo.

Correlacions Perímetres musculars (Taula VI)					
Controls					
r/p	P. Braç flex	P. Gemelar.	Pes	Endo	Meso
PBFT	-	0,000	0,000	0,000	0,000
P. gem.	0,87	-	0,000	0,002	0,000
Pes	0,91	0,87	-	0,002	0,000
Endo	0,74	0,63	0,65	-	0,000
Meso	0,90	0,85	0,75	0,78	-

Entrenadors					
r/p	P. Braç flex	P. Gemelar.	Pes	Endo	Meso
PBFT	-	NS	NS	NS	0,001
P. gem.	0,36	-	0,005	NS	0,005
Pes	0,35	0,54	-	NS	NS
Endo	-0,16	-0,12	0,14	-	NS
Meso	0,75	0,56	0,1	-0,05	-

mació del component mesomòrfic en subjectes sedentaris.

Passa el contrari amb l grup d'entrenats, on el valor del mesomorfisme es correlaciona de forma inversa, tot i que no de manera significativa, i això indica la no influència sobre el segon component.

S'han trobat correlacions estadísticament molt significatives ( $p=0.00$ ) en els dos grups d'estudi,

**Taula VII.** S'hi representen els valors r (coef. de correlació) i p (nivell de significació) entre fraccions grassa, muscular i òssia en subjectes controls i entrenats. NS= No significatiu.

**Tabla VII.** Se representan los valores r (coef. de correlación) y p (nivel de significación), entre fracciones grasa, muscular y ósea, en sujetos controles y entrenados. NS= No significativo.

Correlacions composició corporal (Taula VII)			
Controls			
r/p	P. Gras	P. Magre	P. Ossi
P. Gras	-	0,000	0,000
P. Magre	-0,89	-	NS
P. Ossi	-0,71	0,32	-

Entrenats			
r/p	P. Gras	P. Magre	P. Ossi
P. Gras	-	0,000	NS
P. Magre	-0,84	-	NS
P. Ossi	-0,41	-0,14	-

so o estancament de los compartiments muscular y óseo y las variaciones importantes de la composición corporal se basan en los cambios del compartimento graso.

En ambos grupos de estudio, la talla no se correlaciona con ninguna fracción de la composición corporal, no siendo éste un factor determinante.

### Correlaciones entre pliegues cutáneos (Tabla V)

Se han establecido correlaciones entre pliegues de grasa subcutánea del miembro superior (Tricipital (T), del tronco (subescapular) (SE), supraíliaco (SI) y abdominal (ABD) y de la pierna (medial de la pierna) (MP).

En el grupo control se aprecian correlaciones directas, estadísticamente muy significativas ( $p=.000$ ) entre todos los pliegues cutáneos, indicando ello, que el depósito de grasa se produce de forma regular en toda la superficie corporal tanto en el tronco como en las extremidades.

No así ocurre con el grupo de entrenados, en el que por las correlaciones encontradas (no significativas) entre los pliegues cutáneos del tronco (SE, SI) y del T con el ABD, y este último con el MP, se deduce que en el grupo de deportistas, se observa un diferente patrón de almacenaje de grasa subcutánea, de una forma no proporcional y relacionada, debido a la práctica de ejercicio habitual. Destacar en este grupo de entrenados que si se halla una correlación estadísticamente muy significativa ( $p=.000$ ) entre el pliegue ABD y SI debido a la similar y vecina disposición anatómica en la cintura abdominal.

Es conocido, que el cálculo del 2º componente del somatotipo (mesomorfia) se calcula a partir de dos diámetros óseos, la estatura y dos perímetros musculares, incluyendo la grasa subcutánea que rodea a los miembros.

Pues bien, en el grupo C, se han encontrado correlaciones directas (Tabla VIII), estadísticamente muy significativas con los pliegues cutáneos estudiados, por ello parece lógico pensar que existe una sobreestimación del componente mesomórfico en sujetos sedentarios.

Al contrario ocurre con el grupo de entrenados, donde el valor de la mesomorfia se correlaciona de forma inversa, aunque no de forma significativa, indicando ello la no influencia sobre el 2º componente.

Se han encontrado correlaciones estadísticamente muy significativas ( $p=0.00$ ) en ambos grupos de estudio, entre el porcentual graso, y con todos y cada uno de los pliegues cutáneos de grasa.

### Correlaciones perímetros musculares (Tabla VI)

Los perímetros musculares, brazo flexionado y tensado (PBFT), y el perímetro gemelar (PG), se

entre el percentual gras i amb tots i cada un dels plecs cutanis de greix.

### Correlacions perímetres musculars (Taula VI)

Els perímetres musculars, braç flexionat i tensat (PBFT), i el perímetre gemel·lar (PG), es correlacionen de forma estadísticament significativa ( $p < .002$ ) i de forma directa amb el pes corporal total, l'endomorfisme (component gras del somatotip) i el mesomorfisme (component músculo-esquelètic del somatotip) en el grup control. En el grup d'entrenats no s'observen correlacions del pes corporal total amb els components endo i meso del somatotip en relacionar-los de forma individualitzada.

En el grup d'entrenats solament es troba una correlació estadísticament significativa dels perímetres amb el component mesomòrfic, cosa que és lògica ja que la fórmula del mesomorfisme es nodreix amb aquests perímetres musculars. Una correlació inversa interessant, tot i que no de forma significativa, és la trobada en el grup dels entrenats, entre els PBFT i PG amb el component endomorf, diametralment oposada a la trobada en el grup control i que suggereix novament una possible sobreestimació, en aquest cas del component endomòrfic.

### Correlacions composició corporal (Taula VII)

Practicat un estudi correlacional entre les fraccions corporals pes gras, magre i ossi, s'aprecien en el grup control correlacions inverses entre el pes gras i la resta, de forma estadísticament significativa ( $p=0.000$ ). En el grup d'entrenats solament s'observa una correlació inversa estadísticament significativa entre el pes gras i el magre. Realment, aquesta correlació sempre s'ha de complir, ja que el càlcul de la composició corporal per la metodologia de fraccionament de la composició corporal, utilitzada pel grup d'investigació, implica que l'augment del pes gras es resta a la fracció muscular i viceversa.

Estudis més profunds de la relació entre els paràmetres antropomètrics en diferents grups d'esportistes o practicants d'esport poden fer necessària la revisió de les metodologies d'ús habitual.

### Conclusions

1. El grup de subjectes entrenats posseeix una relació estaturponderal i una proporcionalitat entre les fraccions corporals i no així en el grup control.
2. Els dipòsits grassos subcutanis en els subjectes no practicants d'exercici es relacionen de forma directa, i no així en els esportistes. Hi ha un patró diferent en el dipòsit de greix subcutani.

**Taula VIII.** S'hi representen els valors  $r$  (coef. de correlació) i  $p$  (nivell de significació) entre mesomorfisme i plecs cutanis tricipital i gemel·lar, en subjectes controls i entrenats. NS= No significatiu.

**Tabla VIII.** Se representan los valores  $r$  (coef. de correlación) y  $p$  (nivel de significación), entre mesomorfia y pliegues cutáneos tricipital y gemelar, en sujetos controles y entrenados. NS= No significativo.

Correlacions mesomorfisme/plecs cutanis (Taula VIII)				
	Controls		Entrenats	
	$r$	$p$	$r$	$p$
Pl. tricipital	0,74	0,000	-0,11	NS
Pl. Gemel·lar	0,68	0,000	-0,31	NS

correlacionan de forma estadísticament significativa ( $p < .002$ ) i de forma directa amb el pes corporal total, la endomorfia (componente graso del somatotipo) i la mesomorfia (componente músculo esquelètic del somatotipo), en el grup control. En el grup de entrenats no s'observen correlacions del pes corporal total amb els components endo i meso del somatotipo al relacionar-los, de forma individualitzada.

En el grup de entrenats solament es troba una correlació estadísticament significativa dels perímetres amb el component mesomòrfic, cosa que és lògica, ja que la fórmula del mesomorfisme es nodreix amb aquests perímetres musculars. Una correlació inversa interessant, tot i que no de forma significativa, és la trobada en el grup dels entrenats, entre els PBFT i PG amb el component endomorf, diametralment oposada a la trobada en el grup control i que suggereix novament una possible sobreestimació, en aquest cas del component endomòrfic.

### Correlaciones composició corporal (Tabla VII)

Practicado un estudio correlacional, entre las fracciones corporales: peso graso, magro y óseo, se aprecian en el grupo control correlaciones inversas entre el peso graso y el resto, de forma estadísticament significativa ( $p=0.000$ ). En el grupo de entrenados, solament se observa una correlació inversa estadísticament significativa entre el pes gras i el magre. Realment, aquesta correlació sempre se ha de complir, ja que el càlcul de la composició corporal per la metodologia de fraccionamiento de la composició corporal, utilizada por el grupo de investigación implica que el aumento del peso graso se resta a la fracción muscular y viceversa.

Estudios más profundos de la relación entre los parámetros antropométricos en diferentes grupos de deportistas o practicantes de deporte pueden hacer necesaria la revisión de las metodologías de uso habitual.

3. En subjectes no esportistes, el component endomòrfic pot sobreestimar el component mesomòrfic del somatotip.
4. La revisió del càlcul del pes segons la talla és obsolet i sense rigor cinètic.

## Conclusiones

1. El grupo de sujetos entrenados posee una relación estatura-ponderal, y una proporcionalidad entre las fracciones corporales y no así en el grupo control.
2. Los depósitos grasos subcutáneos en los sujetos no practicantes de ejercicios se relacionan de forma directa y no así en los deportistas. Existe un patrón diferente en el depósito de grasa subcutánea.
3. En sujetos no deportistas, el componente endomórfico, puede sobreestimar al componente mesomórfico del somatotipo.
4. La revisión del cálculo del peso según la talla es obsoleto y sin rigor científico.

## Bibliografia

- ALVERO, J.R.; ITURBE, A.; MESA, G.; FERNÁNDEZ PASTOR, V.J.; FERNÁNDEZ PASTOR, J.M.: Programa informático para el cálculo y análisis del somatotipo. *II Congrés Nacional FEMEDE. València*. Octubre, 1988. 28.
- ALVERO, J.R.; FERNÁNDEZ PASTOR, J.M.; FERNÁNDEZ PASTOR, V.J.; NOGUER, N.: Significado de la Cineantropometría en Medicina. *Revista Málaga*, III época, p. 6-10, Juliol-Setbre, 1990.
- BROWN, W.J.; JONES, P.R.M.: The distribution of body fat in relation to habitual activity. *Annals of Human Biology*, 4, 537-550, 1977.
- BROZEK, J.: Body measurements, including skinfold thickness, as indicators of body composition. In: J. Brozek & A. Henschel. Techniques for measuring body composition (proceedings of a conference). *Quartermaster Research and Engineering Center*; pp 3-35. Washington, DC: National Academy of Science, 1961.
- CARTER, J.E.L.: *The Heath-Carter somatotype method*. San Diego, CA. San Diego State University Syllabus Service, 1980.
- FAULKNER, J.A.: Physiology of swimming and diving. A: *Falls Exercise physiology*. Baltimore. Academic Press, 1968.
- HEBBELINCK, M.; CARTER, J.E.L.; DE GARAY, A.: *Body built and somatotype of Olympic swimmers*. A: Lewille, L. i Clays, J.P. *Swimming II*. University Park. Baltimore, 1975.
- JOHNSTON, F.E.; HAMILL, P.V.V.; LEMESHOW, S.: Skinfold thickness of youths 12-17 years, United States, 1963-1965 (*Vital and Health Statistics, Servier*, 11 n° 132) Washington DC: U S Government Printing Office, 1972.
- LOHMAN, T.G.: Anthropometry and body composition. A: *Anthropometric standarization reference manual*. 15, 125-129, Campaign, Illinois, 1988.
- MALINA, R.M.: Physical Anthropology. A: *Anthropometric standarization reference manual*. 9, 99-102, Campaign, Illinois, 1988.
- MATIEGKA, J.: The testing of physical efficiency. *Am J. Phys. Anthropol.*, 4, 223-30, 1921.
- PARNELL, W.R.: Somatotyping by physical anthropology. *Am. J. Phys. Anthr.*, 12, 209-239, 1954.
- POLLOCK, M.L.; JACKSON, A.S.: Research progress in validation of clinical methods of assesing body composition. *Medicine and Science in Sports and exercise*, 16 (6), 606-613, 1984.
- ROCHA, M.S.L.: Peseo oseo do brasileiros do ambos sexos de 17 a 25 anhos. *Arq. Anat. Antropol.*, 1, 445-51, 1975.
- DE ROSE, E.H.; GUIMARAES, A.C.: A model for optimization of somatotype in young athletes. A: Ostyn and Buenen and Simons, J. *Kinanth*, II, 9 Baltimore University Park, 1980.
- DE ROSE, E.H.: Tecnicas de avaliacao do composicao corporal. *Med. Esport*, 1, 45-48, 1973.
- ROSS, W.; HEBBELINCK, M.; FAULKNER, R.: Kinanthropometry terminology and landmarks. A: Shepard and Lavalle H. *Physical fitness assesment*. Charles Thomas. Springfield, 1978.
- SHELDON, S.H.; Mc DERMOTH, E.: *Atlas of men*. Harper e Bro. Nova York, 1954.
- WURCH, A.: La femme et le sport. *Med. Sport. Française*, 4, 1 441-445.

