

## CINEANTROPOMETRÍA

### KINANTHROPOMETRY

#### P-05. ANTROPOMETRÍA EN JÓVENES FUTBOLISTAS Y SU INGESTA ALIMENTARIA

Martínez S, Lozano L, Munar T, Martínez P, Moreno C, Tauler P, Aguiló A.  
Universidad de las Islas Baleares

**Introducción:** Durante el desarrollo humano se atraviesan diferentes etapas, donde se sufren una serie de variaciones, que conformarán la morfología final del individuo. Es en la adolescencia, cuando la velocidad de crecimiento se acelera y alcanza su máximo hasta llegar a la adolescencia tardía donde se instaura ya una imagen corporal estable. Es por tanto interesante, conocer cuáles son los cambios derivados del propio crecimiento corporal y los inducidos por el deporte y la alimentación, para poder establecer mejores relaciones entre la composición corporal, alimentación y el rendimiento deportivo.

**Material y métodos:** Se han estudiado 39 futbolistas de categoría juvenil con una media de edad de 18,87 años, siendo todos varones. Para realizar el estudio antropométrico se utilizó el protocolo ISAK que incluye ocho pliegues cutáneos, cinco perímetros corporales y dos diámetros óseos. Para valorar la ingesta alimentaria se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos validado y un registro dietético de una semana. Los resultados han sido codificados y analizados con un programa propio.

**Resultados:** La media de la suma de los ocho y seis pliegues cutáneos es de 65,7 mm y 50,5 mm respectivamente, el ratio cintura/cadera es de 0,80 cm, la media del IMC es de 22,6, el porcentaje medio de grasa según la fórmula de Yuhasz es de 7,9% y según Faulkner es de 10,8%. En cuanto al resultado del estudio nutricional destacamos: desayunos incompletos, alto consumo de refrescos, zumos comerciales, bollería, y comida rápida, baja ingesta de frutas, verduras y pescado, ausencia de legumbres, aportes proteicos prácticamente de origen cárnico, nula estructuración en las ingestas.

**Conclusiones:** La composición corporal de los jugadores es de predominio muscular-esquelético con bajo predominio en componente grasa. Se debería realizar educación nutricional para conseguir una alimentación correcta y equilibrada.

**Palabras clave:** Antropometría. Alimentación. Adolescencia.

#### P-20. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DEL WINDSURFISTA OLÍMPICO, CLASE RS:X MASCULINO Y FEMENINO

Vaz Pardal MC<sup>1</sup>, Ruiz Verdeja C<sup>1</sup>, Gómez-Plana MR<sup>1</sup>, Quintana Santana D<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Centro Andaluz de Medicina del Deporte. Cádiz, <sup>2</sup>Real Federación Española de Vela, CEAR Príncipe Felipe, Santander.

**Objetivos:** Describir las características cineantropométricas de regatistas de élite a nivel internacional de la clase RS:X, modalidad olímpica de windsurf masculina y femenina, donde España ganó recientemente el título olímpico con la regatista Marina Alabau, y comprobar si existen diferencias significativas en función al nivel deportivo (flotas oro y plata).

**Material y método:** Se utilizó el material antropométrico propuesto por la ISAK (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry*), GREC (Grupo Español de Cineantropometría) y FEMEDE (Federación Española de Medicina del deporte). Se recogieron todas las medidas del protocolo reducido del Nivel I por personal acreditado con dicho nivel, así como algunas otras variables que creímos de relevancia para el deporte que estudiábamos, como la envergadura o la talla sentada. Los participantes fueron reconocidos en el Centro de Tecnificación de la Federación Andaluza de Vela (FAV) durante el Campeonato del Mundo 2012, clasificatorio para los Juegos Olímpicos de Londres. Muestra: se estudiaron 63 deportistas masculinos (de un total de 120 participantes), procedentes un 50% de cada una de las flotas, oro y plata, y 62 regatistas femeninas (de un total de 65 participantes). Para tratamiento de datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15.0.

**Resultados:** La edad media fue de 24.2 años +/-6.8 en chicos y 24.6 años +/- 6.8 para chicas. El peso medio fue de 73.6 Kg. +/-5.4 (hombres) y 61.4 kg +/- 4.5 (mujeres), la talla de 181.1 cm. +/-6.3 y 168.9 cm. +/- 4.4 respectivamente, así como la envergadura de 184.8 cm. +/-8 y 168.9 cm +/-6. En chicos el porcentaje grasa (fórmula de Yuhasz-Carter) fue de 7.31% +/-1 y en chicas de 16.4% +/-3.2, y el porcentaje muscular (fórmula de Matiegka) de 54.7% +/-1.3 y 50.2% +/-2.9 respectivamente. El porcentaje óseo según fórmula de Roche fue de 13.8% +/-1.4 para hombres y 12.5% +/-1 para mujeres. El somatotipo medio (Heath-Carter): 2 - 4.6 - 3.1 para la clase masculina y 3.4 - 3.8 - 2.8 para la femenina. En los chicos se observó una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre las flotas de oro y plata en edad y talla sentada y en las chicas en edad, altura, talla sentada, envergadura y porcentaje óseo, utilizando para comparar las muestras el test t-student.

**Conclusión:** La muestra fue representativa como para poder describir un perfil antropométrico característico de los windsurfistas olímpicos. El somatotipo medio de Heath -Carter es de 2 - 4.6 - 3.1 para la clase masculina y 3.4 - 3.8 - 2.8 para la femenina. La edad y el componente óseo parecen ser factores determinantes del rendimiento deportivo en la clase RS:X.

**Palabras clave:** Cineantropometría. Windsurf. RS:X. Somatotipo: Composición corporal. Regatista.

### P-34. PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO SOBRE 200-M EN CANOÍSTAS JÓVENES A PARTIR DE VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y CONDICIONALES

Alacid F<sup>1</sup>, Vaquero-Cristóbal R<sup>1</sup>, Esparza-Ros F<sup>2</sup>, López-Miñarro PA<sup>1</sup>, Muyor JM<sup>3</sup>, Alvero-Cruz JR<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Murcia, <sup>2</sup>UCAM, <sup>3</sup>Universidad de Almería, <sup>4</sup>Universidad de Málaga.

**Introducción:** La valoración antropométrica y de la condición física son ampliamente utilizadas en la detección temprana de talentos deportivos. Sin embargo, resulta útil realizar un análisis conjunto de los resultados, con el fin de relacionar estas pruebas con el rendimiento deportivo. El objetivo de este estudio fue determinar qué variables antropométricas y de condición física tienen un mayor poder predictivo sobre el rendimiento en 200 metros en jóvenes canoístas.

**Material y métodos:** Participaron en este estudio 23 hombres canoístas, de categoría cadete (edad: 15,5±0,6 años) seleccionados por su rendimiento. Todos ellos realizaron un test máximo sobre 200 metros contra-reloj. Además se valoró su condición física mediante las pruebas: *Course-Navette*, Resistencia lumbar de *Sörensen*, *Isometric Side Support* izquierdo y derecho, Test de 1RM en press-banca y tracción en banco horizontal. Se realizó, además, una valoración antropométrica completa con el fin de determinar el somatotipo, la composición corporal según la estrategia de cinco componentes y los perímetros corregidos de las extremidades. Para obtener las ecuaciones predictivas del rendimiento se realizó un análisis de regresión múltiple de pasos sucesivos, considerando al tiempo en 200 como la variable dependiente y como independientes las antropométricas y las de condición física.

**Resultados:** Las ecuaciones predictivas del tiempo sobre 200 metros resultantes se obtuvieron a partir de los kilogramos movidos en una repetición máxima en press-banca (1RM), explicando ésta un 52,5% de la varianza en el tiempo. La inclusión del componente ectomórfico permite un aumento de la explicación de la varianza hasta el 72,1%. Los modelos significativos son los siguientes: Tiempo 200 m (s) = 66,173-0,186\*1RM Press-banca (kg) (R<sup>2</sup>=0,525; EEE: 2,13 (s); p<0,001); Tiempo 200 m (s) = 76,081-0,257\*1RM Press-banca (kg)-2,045\*Ectomorfa. (R<sup>2</sup>=0,721; EEE: 1,67 (s); p<0,001).

**Conclusiones:** Entre las variables de condición física evaluadas, solamente tiene poder predictivo la fuerza máxima en press-banca y el componente ectomórfico, indicando la importancia del desarrollo muscular del tronco y una alta linealidad relativa para un buen rendimiento en esta categoría y distancia.

**Palabras clave:** Piragüismo. Antropometría. Condición física. Predicción de rendimiento.

### P-35. ESTUDIO CORRELACIONAL ENTRE LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y EL RENDIMIENTO SOBRE 200-M EN CANOÍSTAS JÓVENES

Alacid F<sup>1</sup>, Vaquero-Cristóbal R<sup>1</sup>, Esparza-Ros F<sup>2</sup>, Muyor JM<sup>3</sup>, López-Miñarro PA<sup>1</sup>, Alvero-Cruz JR<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Murcia, <sup>2</sup>UCAM, <sup>3</sup>Universidad de Almería, <sup>4</sup>Universidad de Málaga.

**Introducción:** La búsqueda de las variables antropométricas que definen las características morfológicas de las diferentes

disciplinas deportivas es un análisis ampliamente realizado en la literatura científica. Un estudio más profundo requiere la búsqueda de asociaciones con el rendimiento específico. En el caso del piragüismo de aguas tranquilas, existen pocos trabajos desarrollados sobre esta temática, y la mayoría se han realizado en la especialidad de kayak. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar qué variables antropométricas muestran una mayor correlación con el rendimiento en 200 metros en jóvenes canoístas.

**Material y métodos:** Participaron en este estudio 23 hombres canoístas de categoría cadete (edad: 15,5±0,6 años), seleccionados por su rendimiento. Todos ellos realizaron un test máximo sobre 200 metros contra-reloj. Además, se les realizó una valoración antropométrica completa con el fin de determinar el somatotipo, la composición corporal según la estrategia de cinco componentes, los perímetros corregidos de las extremidades, índices corporales, la proporcionalidad por el método *Phantom*, y la maduración entendida como el tiempo hasta/desde el pico máximo de crecimiento en altura. Para obtener las correlaciones se calculó el valor de la correlación bivariada de *Spearman*. La significación estadística se estableció a un valor p<0,05.

**Resultados:** En la siguiente Tabla 1 se muestran los valores de las correlaciones de *Spearman*.

Variable	Coef. Corr. de Spearman con el tiempo en 200 m.	p
Tiempo hasta/desde el pico máximo de crecimiento en altura	-0,442	0,035
Perímetro Brazo relajado	-0,426	0,046
Perímetro Brazo corregido	-0,460	0,027
Perímetro Brazo contraído	-0,512	0,012
Perímetro Mesoesternal	-0,492	0,017
Diámetro Mesoesternal	-0,485	0,019
Índice Intermembral	-0,550	0,007
Masa Muscular	-0,598	0,003

**Conclusiones:** Existe una asociación del rendimiento sobre 200 m con las variables relacionadas con un mayor desarrollo muscular, dimensiones del tronco, maduración temprana y la ratio entre la longitud de las extremidades superiores y las inferiores.

**Palabras clave:** Piragüismo. Antropometría. Rendimiento.

### P-36. UN ESTUDIO DE MODELOS EXPLICATIVOS EN LOS CAMBIOS DEL PESO CORPORAL PRODUCIDOS POR EL DESENTRENAMIENTO DEPORTIVO

Alvero-Cruz JR, Fernández Vázquez R, Ronconi M, Jiménez López M.

Laboratorio de Composición Corporal, Fisiología y Rendimiento Humano. Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Universidad de Málaga.

**Introducción:** Los cambios en el peso corporal con los períodos de entrenamiento y/o el desentrenamiento, siempre son explicados por cambios tanto en la fracción correspondiente a la masa grasa o a la masa muscular. Esta situación no siempre es bipolar y este aspecto puede marcar la instauración del un tipo de entrenamiento, dirigido a modificar esos componentes corporales. No todas las metodologías de las que disponemos son sensibles para monitorizar dichos cambios y por ello entender a

que son debidos. El objetivo del estudio fue comprobar la sensibilidad de diferentes variables antropométricas, de impedancia eléctrica para encontrar modelos explicativos significativos de esos cambios.

**Material y métodos:** Participaron en el estudio 28 jugadores de fútbol, de categoría infantil, todos ellos varones, que tras un periodo de desentrenamiento deportivo de 6 semanas fueron nuevamente evaluados. Se obtuvieron las medidas antropométricas (metodología ISAK-GREC) y medidas de impedancia eléctrica Z, R, Xc (BIA) con las cuales se estimaron componentes de masa grasa, muscular, índices antropométricos y componentes del somatotipo. Se calcularon las diferencias entre la evaluación inicial al final del periodo de entrenamiento (A) y al final del periodo de desentrenamiento (D) de todas las variables. La comparación de medias se realizó mediante una t de Student para muestras apareadas. Se realizó un estudio de regresión lineal múltiple (stepwise), considerando la variable dependiente a la diferencia del peso corporal y como variables independientes a las diferencias del resto de variables tanto antropométricas y de bioimpedancia. Se consideró el nivel de significación de  $p < 0,05$  en todos los casos.

**Resultados:** El peso corporal varió de  $51,9 \pm 5,9$  a  $52,8 \pm 6,3$  kg ( $p > 0,05$ ) y la talla de  $164,3 \pm 6,0$  a  $165,9 \pm 5,9$  cm ( $p < 0,001$ ) entre A y D. Impedancia y Resistencia, agua corporal total, intra y extracelular cambian de forma muy significativa ( $p < 0,001$ ) así como la masa grasa Slaughter ( $p < 0,05$ ). La variable que mas se asocia a los cambios del peso corporal son los cambios de la ectomorfia ( $r = -0,96$ ,  $p < 0,0001$ ), así como del IMC ( $r = 0,87$ ,  $p < 0,0001$ ). Los modelos de regresión múltiple que presentan un mayor coeficiente de determinación ( $R^2$ ) incluyen la variable Ectomorfia. Los  $R^2$  ajustados del modelo combinado con la mesomorfia y con la talla presentan valores de 0,94 y 0,97 respectivamente ( $p < 0,001$ ).

**Conclusiones:** Tanto los modelos antropométricos basados en variables de fracciones de la composición corporal (masa grasa, masa muscular), como los modelos de BIA, explican una varianza del resultado entre 33,5 y 40%. Los modelos basados en los cambios de componentes del somatotipo Ecto-Meso y la Talla-Meso explican una varianza entre el 90 y el 97%. Estas variables significativas incluidas en los modelos de parecen tener una gran relevancia, por estar asociados estos cambios al periodo activo de crecimiento.

**Palabras clave:** Desentrenamiento. Cambios del peso corporal. Bioimpedancia eléctrica. Antropometría.

#### P-44. ESTIMACION DE LA MASA GRASA EN DEPORTISTAS: TÉCNICA ANTROPOMÉTRICA, DENSITOMETRÍA CORPORAL Y BIOIMPEDANCIA

Drobnic F, Pons Sala V, Galilea Ballarini PA. GIRSANE-CAR, Sant Cugat del Vallés, Barcelona, España.

**Introducción:** La estimación de la composición corporal es indispensable tanto en el control del entrenamiento de fuerza como en el asesoramiento nutricional del deportista. En el primer caso interesa conocer como se manifiesta el aumento de masa muscular respecto a las pruebas que determinan la expresión de la fuerza. En el segundo es indispensable observar la distribución del cambio de peso en relación a la dieta, puesto que la pérdida de peso puede dejar de ser interesante cuando va en detrimento del tejido muscular.

**Objetivo:** Identificar la relación entre las técnicas antropométricas de Yuhaz, Faulkner (4 pliegues) y Drinkwater (6 pliegues), la Bioimpedancia y la medición de la composición corporal mediante densitometría (DEXA). Este último considerado como método de referencia.

**Material y método:** Participaron 32 sujetos varones, físicamente activos (edad  $31,5 \pm 7,6$  años, peso  $78,3 \pm 8$  kg, talla  $177,8 \pm 4,6$  cm), a los que se estimó la composición corporal por los 3 métodos, en un plazo máximo de 3 días y con una relación postprandial y de actividad física similar.

**Resultados:** Se realizó el análisis estadístico del coeficiente de correlación entre las diferentes técnicas en la estimación del peso graso. (PGT peso graso total).

	r
PGT Bioimpedancia - PGT DEXA	0.65
PGT Bioimpedancia - PGT Drinkwater	0.69
PGT DEXA - PGT Drinkwater	0.91
PGT DEXA - PGT Yuhaz	0.95
PGT DEXA - PGT Faulkner	0.96
PGT DEXA - $\sum$ 4 Pliegues	0.91
PGT DEXA - $\sum$ 6 Pliegues	0.95

#### Conclusiones

1. Existe una elevada correlación entre las técnicas antropométricas y el patrón de masa grasa mediante DEXA.
2. El sumatorio de pliegues como indicador del compartimento graso es un buen índice en relación al DEXA.
3. Según el presente estudio la bioimpedancia no es un método adecuado para determinar el peso graso.

**Palabras clave:** Vitamina D. Lesionabilidad. Epidemiología.

#### P-45. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL MEDIANTE DXA EN FÚTBOL

Drobnic F<sup>1,2</sup>, Galobardes A<sup>1</sup>, Til L<sup>1,2</sup>, Yanguas J<sup>1</sup>, Del Rio L<sup>3</sup>, García M<sup>1</sup>, Fernández X<sup>1</sup>.  
<sup>1</sup>FCBarcelona, <sup>2</sup>GIRSANE-CAR, <sup>3</sup>CETIR.

**Introducción:** El sistema de absorciometría de energía dual de rayos X, (DXA) se utiliza para evaluar el contenido mineral óseo (CMO) y ciertos aspectos de la composición corporal al ser un método de referencia en la valoración del tejido graso. Mediante el presente trabajo se establece la sensibilidad y precisión del método en jugadores de fútbol, la fiabilidad intra e interobservador y se evalúa el impacto de un entrenamiento estándar sobre la medición.

**Material y Método.** Se utiliza un Sistema Lunar iDXA (General Electric). Para evaluar la sensibilidad y precisión se realizan tres mediciones completas de 30 individuos de condición antropométrica diversa. Para la evaluación intra e interobservador tres técnicos, formados en la medición, establecen las líneas anatómicas de evaluación para cada zona de estudio, brazo derecho e izquierdo, cabeza y cuello, tronco y extremidad inferior derecha e izquierda, por tres veces, en días diferentes, en 10 sujetos. Para establecer el impacto del entrenamiento en la medida, se realiza una medición a 23 jugadores antes del entrenamiento de fútbol y en el termino de 30-60 minutos después del mismo. La medición se realiza en los días de la semana en los que la carga de trabajo es similar para todos ellos, en grupos de 2-4 jugadores. La recuperación nutricional postentreno es similar para todos los individuos y la hidratación *ad libitum*.

**Resultados:** La precisión del sistema es similar a la obtenida en

estudios de población no deportista %CV 0.43 para CMO, 1.51 para masa grasa y 0.39 para masa magra. La fiabilidad interobservador se evaluó mediante un coeficiente de correlación intraclass que demuestra un valor superior a 0.995 para cada una de los componentes, CMO, grasa, o tejido magro, de cada una de las regiones exploradas. En la medición pre y posentrenamiento sólo existen diferencias significativas para el peso magro total  $61,1 \pm 5,6$  frente a  $60,9 \pm 5,6$   $p < 0.05$  y para la masa total  $p < 0.01$ , no así para el magro de extremidades superiores, inferiores o tronco en conjunto o por separado.

**Conclusiones.** IDXA es un sistema de gran precisión y fiabilidad interobservador. La modificación del peso y la carga de trabajo deben tenerse en cuenta en futbolistas si se desea evaluar la masa magra total del sujeto, con matices para las extremidades y no es preciso para el componente grasa.

**Palabras clave:** Composición corporal. Masa grasa. Masa magra.

## P-51. ESTIMACIÓN DE LA MASA GRASA EN DANZA CLÁSICA, ESPAÑOLA Y CONTEMPORÁNEA A PARTIR DE DIFERENTES FÓRMULAS ANTROPOMÉTRICAS

Mateos Aguilar A<sup>1</sup>, Martínez Ruiz E<sup>2</sup>, Rubio Arias JA<sup>3</sup>, Calvo López MC<sup>4</sup>, Morillas Ruiz JM<sup>1</sup>, Esparza Ros F<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Tecnología de la Alimentación y Nutrición, Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), Murcia, <sup>2</sup>Cátedra de Traumatología del Deporte, UCAM, <sup>3</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, UCAM, <sup>4</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, UCAM.

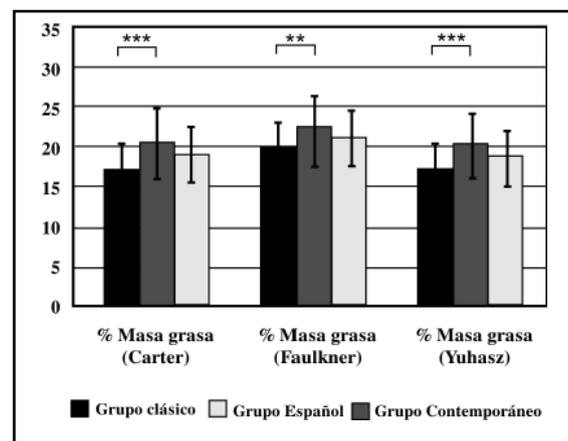
**Introducción:** La literatura especializada señala que las bailarinas profesionales suelen presentar porcentajes de masa muscular más altos y de masa grasa menores que las de nivel amateur. Sin embargo son menos los trabajos que exploran estas diferencias entre las diferentes especialidades de la danza. Por ello, el objetivo del presente estudio fue comparar el porcentaje de masa grasa entre las especialidades de danza clásico (GCl), español (GEs) y de contemporáneo (GCt) utilizando diferentes ecuaciones de estimación de la variable.

**Metodología:** A un total de 149 bailarinas del Conservatorio de Danza de Murcia, divididas en GCl ( $n = 48$ ;  $14,19 \pm 1,73$  años;  $49,35 \pm 7,14$  kg;  $159,27 \pm 6,21$  cm), GEs ( $n = 74$ ;  $15,36 \pm 2,24$  años;  $54,96 \pm 8,45$  kg;  $159,66 \pm 5,78$  cm)

y GCt ( $n = 27$ ;  $16,59 \pm 5,09$  años;  $52,56 \pm 5,77$  kg;  $159,93 \pm 6,92$  cm) se les realizó una valoración antropométrica del perfil restringido siguiendo las indicaciones de la ISAK (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) por un antropometrista nivel 4. Posteriormente, se estimó la masa grasa a partir de las ecuaciones de Yuhasz ( $4,56 + (\Sigma 6 \text{ pliegues} \cdot 0,143)$ ), Carter ( $3,5803 + (\Sigma 6 \text{ pliegues}) \cdot 0,1548$ ) y Faulkner ( $0,213 \cdot (PT + PSub + PSup + PAb) + 7,9$ ). Tras comprobar que la muestra presentaba una distribución normal, se utilizó un ANOVA de un factor con ajuste de Bonferroni para establecer las diferencias entre grupos.

**Resultados:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la masa grasa entre el GCl y el GEs, independientemente de la ecuación utilizada (Figura 1). No existiendo diferencias en el GCt con respecto al resto de grupos analizados.

**Figura 1.** Diferencias existentes en el porcentaje de masa grasa de las diferentes disciplinas de danza en función del método de valoración utilizado.



**Conclusiones:** Las bailarinas pertenecientes al GCl poseen un porcentaje de masa grasa significativamente menor que las bailarinas del GEs, mientras que el GCt posee un porcentaje de masa grasa intermedio a ambos grupos no mostrando diferencias significativas respecto a éstos.

**Palabras clave:** Danza. Cineantropometría. Composición corporal.