



Original

## Comparación del somatotipo, evaluación nutricional e ingesta alimentaria entre estudiantes universitarios deportistas y sedentarios

Roberto Carlos Leonardo Mendonça, Isabel Sospedra, Ignacio Sanchis, Jordi Mañes y José Miguel Soriano\*

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultat de Farmacia, Universitat de València, Burjassot, Valencia, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 11 de enero de 2011

Aceptado el 31 de marzo de 2011

On-line el 21 de junio de 2011

#### Palabras clave:

Deporte  
Energía  
Nutrientes  
Población universitaria  
Sedentarismo  
Somatotipo

### RESUMEN

**Fundamento y objetivo:** El estudio del somatotipo y de la ingesta alimentaria entre la población universitaria es importante para implantar políticas internas de mejora de la salud y de la prevención de enfermedades. En este estudio se ha realizado la comparación del somatotipo, evaluación energética-nutricional e ingesta alimentaria entre estudiantes universitarios deportistas frente a los sedentarios. **Sujetos y método:** La muestra está formada por 1.299 jóvenes universitarios (420 varones y 879 mujeres) de la Universitat de València, durante 2008-2009 y 2009-2010, evaluándose en ellos diversos parámetros antropométricos, el somatotipo y la ingesta nutricional y alimentaria mediante un registro del consumo alimentario de 7 días.

**Resultados:** El somatotipo fue Endo-Mesomorfo, Meso-Endomorfo, Endomorfo Balanceado y Meso-Endomorfo para varones deportistas y sedentarios, y mujeres deportistas y sedentarias, respectivamente. Los cuatro grupos presentan un porcentaje alto para proteínas y grasas y bajo para hidratos de carbono porcentualmente con respecto a las calorías totales establecidos por los objetivos nutricionales para la población española. Se observa un déficit de vitamina E para los varones deportistas, de vitaminas A, D y E, folato y biotina para los varones sedentarios y de vitaminas D y E, folato y biotina para las mujeres deportistas y sedentarias. En los cuatro grupos hay una elevada ingesta de sodio y un déficit de potasio, calcio, yodo y magnesio. Para todos ellos, el grupo de cereales es el grupo de alimentos que más contribuye energéticamente al día.

**Conclusiones:** Los desequilibrios tanto en macronutrientes como en micronutrientes reflejan la importancia de desarrollar adecuadas políticas de educación alimentaria universitaria que pueden mejorar esta situación.

© 2011 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Comparison of the somatotype, nutritional assessment and food intake among university sport and sedentary students

### ABSTRACT

**Background and objective:** The study of the somatotype and food intake among university students is important to carry out internal policies about the improvement of health and prevention of diseases. The aim of this study was to compare the somatotype, nutritional assessment and food intake of university sport and sedentary students.

**Subjects and method:** The sample were 1,299 university students (420 males and 879 females) from University of Valencia, during 2008-2009 and 2009-2010, who were evaluated for several anthropometric parameters, the somatotype and the nutritional and food intakes with a 7 day dietary diary.

**Results:** The somatotype was Endo-Mesomorph, Meso-Endomorph, Balanced Endomorph and Meso-Endomorph for sport and sedentary males, and sports and sedentary females, respectively. All groups had a high and low percentage of total calories in comparison with proteins plus lipids, and carbohydrates, respectively, as established in the nutritional objectives for the Spanish population. Low vitamin intakes, including E (in the sport males), A, D and E, folate and biotine (in the sedentary males)

#### Keywords:

Sport lifestyle  
Energy  
Nutrients  
University students  
Sedentary lifestyle  
Somatotype

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jose.soriano@uv.es (J.M. Soriano).

and A, D, E, folate and biotine (in the sport and sedentary females) were observed. All groups had a high intake of sodium and a deficit of potassium, calcium, iodine and magnesium. On the other hand, cereal groups were the most important in the energy dairy intake.

**Conclusions:** Disequilibrium in macronutrients and micronutrients reflects the importance of developing food policies among University people to improve this situation.

© 2011 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Actualmente, más de un millón de estudiantes están matriculados en universidades españolas<sup>1</sup>, siendo un colectivo interesante como grupo de estudio debido a que muchos de ellos asumen por primera vez la responsabilidad de su comida. Su estilo de vida muchas veces puede conducir a hábitos alimentarios, modelos dietéticos y de actividad física que se comporten como factores de riesgo en las enfermedades crónicas<sup>2</sup>. La publicidad, el canon de belleza, el uso de regímenes de adelgazamiento y la actividad sedentaria a los cuales se ven sometidos son aspectos importantes a tener en cuenta en estudios epidemiológicos<sup>3</sup>. La valoración del estado antropométrico y nutricional de la población universitaria es un indicador del estado de salud que permite detectar grupos de riesgo con deficiencias y excesos dietéticos, y realizar así recomendaciones nutricionales con el objetivo de prevenir una gran proporción de las morbimortalidades, controlando apenas el comportamiento alimentario<sup>4,5</sup>. Todo esto debe ir unido a la práctica de deporte como factor determinante para disfrutar de un estilo de vida saludable, que es un método de prevención de todas las enfermedades relacionadas con los hábitos alimenticios<sup>6-9</sup>. Actualmente, en nuestro país se refleja que siguen existiendo malos hábitos alimentarios, deficiencias y excesos energéticos-nutricionales, y sedentarismo entre la población universitaria<sup>10-20</sup>. Sólo evaluando de manera global la composición corporal y la alimentación de este grupo de población se pueden plantear políticas nutricionales enfocadas desde las unidades de prevención de riesgos laborales universitarias.

El objetivo de este estudio fue la comparación del somatotipo, ingesta alimentaria y evaluación energética-nutricional entre estudiantes universitarios que realizan actividades deportivas, con los estudiantes que no las realizan.

## Sujetos, material y método

### Población de estudio

Se utilizó un muestreo aleatorio estratificado por afinación proporcional para elaborar los estratos: Campus Universitario (Tarongeres, Blasco Ibáñez y Burjassot) y curso (primer y segundo ciclo). La muestra de la población está formada por 1.299 jóvenes universitarios de la Universitat de València, siendo 420 varones y 879 mujeres, con una media (DE) de edad de 21,0 (1,9) años. El estudio se realizó en los cursos académicos 2008-2009 y 2009-2010. A cada participante se le explicó la naturaleza y propósito del estudio, obteniendo de todos ellos el consentimiento informado, en función de la legislación vigente<sup>21</sup>.

### Valoración antropométrica

Todos los sujetos fueron medidos por la misma persona y en las mismas condiciones ambientales. Se tomaron medidas de talla, peso, índice de masa corporal (IMC), gasto metabólico, grasa visceral, masa grasa, masa magra, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros corporales<sup>22</sup>. Para medir la talla se usó un tallímetro SECA220 (SECA, Hamburgo, Alemania), con precisión de 1 mm. Los individuos estaban de pie con los pies unidos, descalzos, con los

talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro. En el momento de la lectura se pedía al sujeto que inspirase y mantuviera la cabeza en el plano de Frankfurt<sup>22</sup>. Se ha medido el peso y calculado el IMC, gasto metabólico, grasa visceral, masa grasa y masa magra utilizando el *Body Composition Monitor* OMRON BF 500 (OMRON Electronics Iberia SA, Madrid, España), con precisión de 100 g, 0,1 kg/m<sup>2</sup>, 1 kcal y 0,1%, respectivamente. Cada sujeto se ha quitado todos los objetos metálicos y la ropa no necesaria<sup>22</sup>. Las mediciones de los perímetros corporales se realizaron por triplicado, obteniéndose la media. Se ha utilizado una cinta métrica flexible e inextensible con precisión de 1 mm. El perímetro de la cintura se ha medido a partir del punto medio entre la cresta iliaca y la última costilla. La medición del perímetro del brazo relajado se ha realizado en el brazo no dominante, en el punto medio de la distancia acromio-radial, con el brazo relajado al lado del cuerpo. El perímetro del brazo flexionado y tenso se ha determinado en el punto de mayor perímetro en el brazo no dominante y con un ángulo de 45°. El perímetro de la pantorrilla se midió en la zona de mayor perímetro, con el sujeto de pie<sup>22</sup>. Los diámetros fueron medidos con un paquímetro (Holtain, Cambrige, Reino Unido), con precisión de 1 mm. El diámetro biepicondíleo del húmero fue medido con el brazo horizontal en antepulsión y el antebrazo flexionado a 90° y en supinación. El diámetro bicondíleo del fémur fue medido con el sujeto sentado con la rodilla flexionada a 90°. Para medir los pliegues cutáneos se usó un lipocalibrador Holtain (Holtain, Cambrige, Reino Unido), con una presión de 10 g/mm<sup>2</sup> de superficie de contacto y con precisión de 2 mm. Las medidas se realizaron por triplicado y se obtuvo la media. El pliegue cutáneo tricaptal se midió en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. El pliegue cutáneo bicipital se midió en el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo. El pliegue cutáneo subescapular se midió 1 cm por debajo de la escápula con una inclinación de 45° respecto a la columna vertebral. El pliegue cutáneo suprailiaco se midió en la línea axilar media sobre la cresta iliaca, siguiendo el pliegue cutáneo oblicuo hacia delante y abajo<sup>22</sup>. A partir de la suma de los 4 pliegues se calculó la densidad corporal por la fórmula de Brook (1971)<sup>23</sup>:

$$\text{Densidad (g/cm}^3\text{)} = 1,1690 - 0,0788 \times (\log \text{sumatorio de los 4 pliegues}).$$

Obtenida la densidad, se calculó la grasa corporal de acuerdo a la ecuación de Weststrate y Deurenberg (1989)<sup>24</sup>:

$$\text{Grasa corporal (\%)} = \frac{[562 - 4,2(\text{edad} - 2)]}{\text{densidad} - [525 - 4,7(\text{edad} - 2)]}.$$

El somatotipo antropométrico fue calculado de acuerdo con el método de Heath-Carter, expresado mediante tres componentes numéricos, que representan en su orden el contenido adiposo grueso (endomorfia), la muscularidad (mesomorfia) y la linealidad relativa (ectomorfia); además, se representó la somatocarta con el programa Somatotype<sup>®</sup> (Sweat Technologies, Adelaide, Australia). Se realizó el cuestionario de actividad física validado de

Minnesota<sup>25</sup>, el cual se usó para clasificar a los sujetos en deportistas y sedentarios siguiendo el criterio de Elizondo-Armendáriz et al (2005)<sup>26</sup>, el cual clasifica como sedentario si contesta negativamente a la siguiente pregunta: ¿Realiza al menos una vez a la semana alguna actividad física regular suficiente para sudar o quedarse sin aliento?

#### Valoración dietética

Se usó un registro del consumo alimentario de 7 días. En el momento de la entrega del registro, se les indicó detalladamente cómo debían completarlo, estimando las cantidades mediante medidas caseras o raciones siempre que no tuvieran el peso exacto. El consumo de alimentos se transformó en energía y nutrientes y para valorar el aporte nutritivo de la dieta se utilizó el programa informático Easy Diet<sup>®</sup> versión 1.0 (Bicentury, Barcelona, España)<sup>27</sup>. Las ingestas diarias de nutrientes se compararon con las ingestas dietéticas de referencia (IDR) para la población española<sup>28</sup>.

#### Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS para Windows versión 15.0 (SPSS, Inc., Chicago, EE.UU.). Los datos se analizaron utilizando la estadística descriptiva. Se empleó la prueba t de Student o la U de Mann-Whitney para la comparación de medias. La prueba de Kolmogorov-Smirnov fue aplicada para determinar la normalidad de las variables analizadas. Valores de  $p < 0,05$  se consideraron significativos.

#### Resultados

Aproximadamente un 66,5% de los estudiantes practicaban deporte, con una media (DE) de 4,1 (2,1) horas de deporte a la semana. Un 73,8% de los varones practicaban una media de 6,1 (4,2) horas de deporte a la semana, mientras los restantes 26,2% no ejercían ningún deporte. Para las mujeres, un 63,0% de ellas practicaban una media de 3,8 (3,1) horas de deporte a la semana, mientras las restantes 37,0% no realizaban ningún deporte. En la

tabla 1 figuran los datos de las variables antropométricas por sexo entre deportistas y sedentarios. Observamos que los varones deportistas tienen tendencia a presentar un IMC más elevado relativamente a los sedentarios y que las mujeres deportistas tienen el IMC significativamente ( $p = 0,034$ ) más bajo que las sedentarias. Los valores de perímetro de la cintura para mujeres son superiores a 80 cm, indicador de riesgo cardiovascular aumentado. Los varones deportistas tienen el perímetro de la cintura significativamente ( $p = 0,027$ ) más bajo que los sedentarios, aunque ambos tienen bajo riesgo cardiovascular. Se encuentran diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en ambos sexos para la masa grasa y grasa visceral; los deportistas presentan valores más bajos en las dos variables. Los varones deportistas ostentan un porcentaje significativamente ( $p = 0,041$ ) mayor de masa magra que los sedentarios. Se observan en los varones diferencias significativas en el perímetro de la cintura ( $p = 0,027$ ), en todos los pliegues medidos (desde  $p = 0,040$  en pliegue suprailíaco hasta  $p = 0,032$  en pliegue tricúspital), en la densidad ( $p = 0,029$ ), en el área muscular ( $p = 0,039$ ) y grasa del brazo ( $p = 0,032$ ). Existen diferencias significativas en las mujeres en el perímetro de brazo relajado ( $p = 0,030$ ), diámetro del fémur ( $p = 0,025$ ), pliegue bicipital ( $p = 0,037$ ) y suprailíaco ( $p = 0,028$ ).

La figura 1 ilustra la somatocarta para los valores medios de los deportistas y sedentarios de ambos sexos. Así, podemos clasificar el somatotipo de los varones deportistas de Endo-Mesomorfo, para varones sedentarios de Meso-Endomorfo, para mujeres deportistas de Endomorfo Balanceado y para mujeres sedentarias de Meso-Endomorfo. La distancia de dispersión del somatotipo medio (SDD) entre varones sedentarios y deportistas, y entre mujeres sedentarias y deportistas, fue estadísticamente significativa ( $p = 0,034$ ).

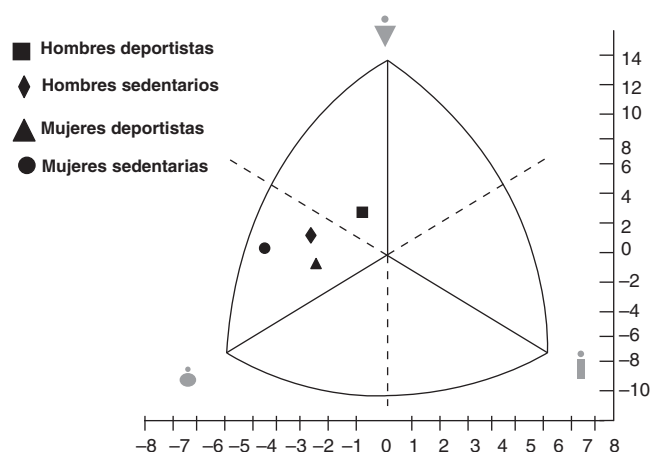
La tabla 2 muestra los valores de energía, macronutrientes, fibra y perfil de grasa entre deportistas y sedentarios de ambos sexos. No se encontraron diferencias significativas entre ningún grupo, excepto en el caso de los AGPI ( $p = 0,041$ ) para los varones deportistas y sedentarios. Los cuatro grupos presentan un porcentaje alto para proteínas y grasas y bajo para hidratos de carbono porcentualmente con respecto a las calorías totales establecidos por los objetivos nutricionales para la población

**Tabla 1**  
Valores de media (desviación estándar) de las variables antropométricas por sexos entre deportistas y sedentarios

	Varones		Mujeres	
	Deportistas (n = 310)	Sedentarios (n = 110)	Deportistas (n = 554)	Sedentarios (n = 325)
Peso (kg)	76,0 (9,7)	70,8 (6,1)	57,1 (6,9)	65,4 (10,1)
Altura (cm)	175,3 (8,9)	175,1 (6,7)	162,1 (6,7)	163,2 (6,7)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,1 (3,7)	23,1 (2,8)	21,6 (3,4) <sup>*</sup>	25,5 (5,4) <sup>*</sup>
Grasa visceral (kg)	5,5 (3,0) <sup>*</sup>	7,5 (3,5) <sup>*</sup>	3,5 (1,2) <sup>*</sup>	4,5 (2,3) <sup>*</sup>
Masa grasa (%)	19,7 (3,8) <sup>*</sup>	26,8 (6,2) <sup>*</sup>	22,5 (6,3) <sup>*</sup>	29,9 (9,1) <sup>*</sup>
Masa magra (%)	41,5 (1,9) <sup>*</sup>	35,3 (3,2) <sup>*</sup>	26,5 (3,0)	24,4 (3,4)
Perímetro brazo relajado (cm)	29,9 (2,7)	29,3 (3,0)	25,9 (2,0) <sup>*</sup>	28,2 (3,3) <sup>*</sup>
Perímetro brazo flexionado y tenso (cm)	32,2 (3,4)	31,2 (2,6)	26,9 (2,1)	28,9 (3,5)
Perímetro cintura (cm)	81,8 (4,9) <sup>*</sup>	87,4 (9,9) <sup>*</sup>	80,2 (6,7)	85,6 (9,5)
Perímetro pantorrilla (cm)	37,8 (1,9)	38,7 (2,5)	36,4 (2,9)	37,7 (3,5)
Diámetro húmero (cm)	6,3 (0,3)	6,2 (0,3)	5,4 (0,4)	5,5 (0,5)
Diámetro fémur (cm)	8,4 (0,4)	8,3 (1,2)	8,0 (0,5) <sup>*</sup>	8,3 (0,7) <sup>*</sup>
Pliegue bicipital (mm)	4,3 (0,9) <sup>*</sup>	6,6 (3,0) <sup>*</sup>	7,9 (3,3) <sup>*</sup>	10,9 (5,3) <sup>*</sup>
Pliegue tricúspital (mm)	8,9 (2,8) <sup>*</sup>	14,5 (3,7) <sup>*</sup>	17,0 (4,5)	20,8 (5,7)
Pliegue suprailíaco (mm)	12,7 (3,9) <sup>*</sup>	19,9 (9,6) <sup>*</sup>	17,4 (5,3) <sup>*</sup>	22,3 (6,8) <sup>*</sup>
Pliegue subescapular (mm)	10,6 (1,9) <sup>*</sup>	12,5 (2,9) <sup>*</sup>	13,0 (4,9)	18,6 (7,2)
Pliegue pantorrilla (mm)	9,2 (3,2) <sup>*</sup>	13,2 (4,8) <sup>*</sup>	16,0 (5,0)	19,1 (6,2)
Suma 4 pliegues (mm)	38,8 (10,3) <sup>*</sup>	67,3 (23,8) <sup>*</sup>	55,4 (17,5)	66,3 (22,1)
Densidad	1,045 (0,008) <sup>*</sup>	1,027 (0,012) <sup>*</sup>	1,033 (0,011)	1,027 (0,011)
Área muscular brazo (cm <sup>2</sup> )	58,6 (14,0) <sup>*</sup>	48,7 (7,6) <sup>*</sup>	33,4 (5,5)	36,1 (8,17)
Área grasa brazo (cm <sup>2</sup> )	12,3 (4,9) <sup>*</sup>	25,1 (17,6) <sup>*</sup>	20,9 (10,2)	24,5 (12,1)
Endomorfa	3,1 (0,8) <sup>*</sup>	4,6 (1,4) <sup>*</sup>	4,8 (1,5) <sup>*</sup>	6,0 (1,6) <sup>*</sup>
Mesomorfa	4,0 (1,0) <sup>*</sup>	3,4 (1,7) <sup>*</sup>	2,9 (1,1)	3,8 (1,7)
Ectomorfa	2,3 (1,8)	2,1 (1,0)	2,5 (1,0)	1,7 (1,2)

IMC: índice de masa corporal.

<sup>\*</sup>  $p < 0,05$  entre deportistas y sedentarios del mismo sexo.



**Figura 1.** Somatocarta del somatotipo medio por sexos entre deportistas y sedentarios.

española<sup>29</sup>. Los valores para el colesterol son mayores que los establecidos en los objetivos nutricionales para la población española (< 300 mg/día)<sup>29</sup> en todos los grupos.

Con respecto a las vitaminas (tabla 3), se observan diferencias significativas ( $p = 0,047$ ) principalmente entre varones deportistas y sedentarios. Según las ingestas dietéticas de referencia, los varones deportistas solamente presentan un déficit de vitamina E. Los varones sedentarios ostentan un déficit de vitaminas A, D y E, folato y biotina. Las mujeres, tanto deportistas como sedentarias,

tienen una baja ingesta de vitaminas D y E, folato y biotina. En la tabla 3 se observan también las ingestas de minerales. Encontramos diferencias significativas ( $p = 0,038$ ) principalmente entre varones deportistas y sedentarios. Según las ingestas dietéticas de referencia<sup>25</sup>, hay una elevada ingesta conjunta de sodio y un déficit conjunto de potasio, calcio, yodo y magnesio. Sólo las mujeres muestran déficit de hierro. La tabla 4 muestra la distribución de la ingesta por grupos de alimentos en energía y macronutrientes. El grupo que contribuye más energéticamente es el grupo de los cereales. Se observan diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,046$ ) en el consumo de fruta y en ambos sexos los deportistas tienen una mayor ingesta de fruta.

## Discusión

Nuestros valores de IMC reflejan que un 76,9% de los estudiantes universitarios se encuentran en normopeso, observándose valores inferiores a los nuestros entre los estudiantes de la Universidad San Pablo-CEU (60%)<sup>18</sup>. En los estudios de Rebato et al (2005)<sup>19</sup> y Arroyo Izaga et al (2006)<sup>10</sup> se observan valores de 23,6 y 22,2 kg/m<sup>2</sup> de IMC para varones y mujeres, respectivamente, de la Universidad del País Vasco-EHU, siendo estos valores relativamente similares a los de Martínez Roldán et al (2005)<sup>13</sup>, donde los valores son de 23,5 y 22,1 kg/m<sup>2</sup> para varones y mujeres, respectivamente, de la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid, presentando un 2,8% de las mujeres un IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>, mientras que un 20,4% de varones y un 30,6% de las mujeres presentaban un IMC < 20 kg/m<sup>2</sup> y un 28,5% de los varones y un 14,2% de

**Tabla 2**

Valores de media (desviación estándar) de la energía, macronutrientes, fibra, perfil de grasa y agua por sexos entre deportistas y sedentarios

	Varones		Mujeres	
	Deportistas (n = 310)	Sedentarios (n = 110)	Deportistas (n = 554)	Sedentarios (n = 325)
<b>Energía</b>				
Por día (kcal)	2.575,5 (701,3)	2.135,0 (327,3)	1.940,6 (716,2)	1.899,2 (384,0)
Por día (kJ)	10.765,6 (2.931,4)	8.924,3 (1.368,2)	8.111,9 (2.993,8)	7.938,7 (1.605,3)
Unidad por kg (kJ/kg)	147,9 (35,5)	123,4 (36,7)	141,5 (65,2)	125,1 (33,5)
<b>Proteína</b>				
Por día (g)	99,4 (29,9)	86,6 (12,6)	79,2 (30,9)	74,7 (19,0)
Unidad por kg (g/kg)	1,4 (0,4)	1,2 (0,3)	1,4 (0,7)	1,2 (0,4)
Proporción de energía (%)	15,4 (4,1)	16,3 (3,8)	16,3 (2,9)	15,7 (3,1)
<b>Grasa</b>				
Por día (g)	114,5 (35,2)	102,5 (26,3)	90,7 (42,4)	88,3 (20,4)
Unidad por kg (g/kg)	1,6 (0,4)	1,4 (0,6)	1,6 (0,9)	1,4 (0,4)
Proporción de energía (%)	43,2 (2,6)	46,8 (2,4)	44,1 (1,8)	44,2 (2,6)
<b>Carbohidratos</b>				
Por día (g)	266,2 (82,1)	196,3 (36,4)	192,4 (58,4)	190,2 (51,2)
Unidad por kg (g/kg)	3,7 (1,0)	2,7 (0,8)	3,3 (1,3)	2,9 (0,9)
Proporción de energía (%)	41,2 (7,9)	36,8 (9,4)	39,6 (9,8)	40,1 (10,4)
<b>Fibra</b>				
Por día (g)	26,5 (27,2)	15,8 (2,9)	15,9 (4,5)	15,1 (4,0)
<b>AGMI</b>				
Por día (g)	50,3 (16,3)	48,8 (9,5)	41,1 (17,6)	39,7 (10,6)
Proporción de energía (%)	7,8 (1,5)	9,2 (1,6)	8,5 (1,5)	8,5 (1,9)
<b>AGPI</b>				
Por día (g)	15,3 (5,9)*	10,5 (0,8)*	10,2 (4,6)	9,8 (2,4)
Proporción de energía (%)	2,4 (0,6)*	2,0 (0,2)*	2,1 (0,5)	2,1 (0,5)
<b>AGS</b>				
Por día (g)	38,9 (13,6)	32,8 (14,2)	31,1 (17,8)	31,4 (9,3)
Proporción de energía (%)	6,0 (1,2)	6,0 (1,7)	6,2 (1,0)	6,5 (1,0)
<b>AGPI/AGS</b>				
(AGPI + AGMI)/AGS	0,41 (0,1)	0,36 (0,1)	0,34 (0,1)	0,32 (0,1)
Colesterol (mg)	412,6 (162,9)	394,3 (98,3)	378,7 (221,7)	336,6 (119,6)
Agua (ml)	2.120,4 (354,2)	1.925,5 (369,4)	2.001,9 (401,4)	1.874,7 (247,5)

AGMI: ácidos grasos monoinsaturados; AGPI: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados.

\*  $p < 0,05$  entre deportistas y sedentarios del mismo sexo.

**Tabla 3**

Valores de media (desviación estándar) de la ingesta diaria de vitaminas y minerales por sexos entre deportistas y sedentarios

	Varones				Mujeres			
	Deportistas (n=310)		Sedentarios (n=110)		Deportistas (n=554)		Sedentarios (n=325)	
	Media (DE)	% Ingesta real respecto a las IDR	Media (DE)	% Ingesta real respecto a las IDR	Media (DE)	% Ingesta real respecto a las IDR	Media (DE)	% Ingesta real respecto a las IDR
Tiamina (mg)	2,0 (1,0) <sup>*</sup>	166,7	1,4 (0,3) <sup>*</sup>	116,7	1,4 (0,7)	140,0	1,3 (0,6)	130,0
Riboflavina (mg)	2,9 (1,7) <sup>*</sup>	181,2	1,7 (0,4) <sup>*</sup>	106,2	1,8 (0,7)	138,5	1,8 (0,6)	138,5
Niacina (mg)	48,0 (18,5) <sup>*</sup>	266,7	38,7 (5,0) <sup>*</sup>	215,0	34,0 (11,6)	242,8	33,0 (8,8)	235,7
Ácido pantoténico (mg)	7,2 (2,9) <sup>*</sup>	144,0	5,2 (0,8) <sup>*</sup>	104,0	5,2 (2,0)	104,0	5,5 (2,0)	110,0
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	3,2 (1,5) <sup>*</sup>	213,0	2,3 (0,5) <sup>*</sup>	153,3	2,0 (0,8)	166,7	2,1 (0,8)	175,0
Biotina (μg)	36,1 (22,7) <sup>*</sup>	120,3	26,9 (7,1) <sup>*</sup>	96,7	27,6 (12,8)	92,0	26,6 (12,4)	88,7
Folato (μg)	342,2 (166,7) <sup>*</sup>	114,1	213,8 (47,7) <sup>*</sup>	71,3	223,4 (86,6)	74,5	230,8 (84,5)	76,9
Vitamina B <sub>12</sub> (μg)	6,5 (3,3)	325,0	5,7 (1,3)	285,0	4,6 (1,7)	230,0	5,0 (3,2)	250,0
Vitamina C (mg)	160,0 (100,1) <sup>*</sup>	266,7	86,5 (25,6) <sup>*</sup>	144,2	123,7 (54,9)	206,2	104,4 (52,1)	174,0
Vitamina A (μg)	1.149,2 (712,1)	164,2	629,0 (405,0)	89,8	845,2 (401,2)	140,9	942,9 (395,5)	157,2
Vitamina D (μg)	5,6 (4,0)	112,0	4,6 (3,4)	92,0	2,6 (1,5)	52,0	3,8 (3,2)	76,0
Vitamina E (mg)	9,0 (3,4) <sup>*</sup>	60,0	6,9 (0,7) <sup>*</sup>	46,0	7,2 (2,7)	48,0	6,4 (1,8)	42,7
Sodio (mg)	2.629,4 (882,2)	175,3	2.535,8 (577,0)	169,0	2.321,5 (1.064,7)	154,8	2.361,8 (1.154,9)	157,4
Potasio (mg)	3.594,5 (1.362,3) <sup>*</sup>	115,9	2.533,0 (463,0) <sup>*</sup>	81,7	2.776,9 (1.082,5)	89,6	2.607,8 (791,2)	84,1
Calcio (mg)	1.083,4 (465,8) <sup>*</sup>	120,4	852,3 (220,1) <sup>*</sup>	94,7	891,6 (346,9)	99,0	812,9 (265,7)	90,3
Magnesio (mg)	350,0 (123,7) <sup>*</sup>	100,01	256,5 (40,6) <sup>*</sup>	73,3	252,9 (91,8)	84,3	242,3 (59,3)	80,8
Fósforo (mg)	1.730,1 (547,9) <sup>*</sup>	247,1	1.381,0 (104,1) <sup>*</sup>	197,3	1.336,7 (444,1)	190,9	1.276,8 (348,3)	182,4
Hierro (mg)	21,1 (12,9) <sup>*</sup>	234,4	11,8 (2,0) <sup>*</sup>	131,1	12,8 (4,9)	71,1	13,1 (5,2)	72,8
Cinc (mg)	11,6 (4,2) <sup>*</sup>	122,1	9,7 (0,7) <sup>*</sup>	102,1	9,4 (3,9)	134,3	8,5 (2,4)	121,4
Selenio (mg)	133,6 (46,6) <sup>*</sup>	242,9	109,7 (27,3) <sup>*</sup>	199,4	101,7 (22,8)	184,9	92,6 (24,0)	168,4
Yodo (μg)	117,4 (42,2) <sup>*</sup>	78,3	107,3 (9,1) <sup>*</sup>	71,5	92 (29,4)	61,3	88,4 (31,3)	58,9

IDR: ingestas dietéticas de referencia.

<sup>\*</sup> p < 0,05 entre deportistas y sedentarios del mismo sexo.**Tabla 4**

Valores de media (desviación estándar) de la ingesta diaria por grupos de alimentos en energía y macronutrientes por sexos entre deportistas y sedentarios

	Varones		Mujeres	
	Deportistas (n=310)	Sedentarios (n=110)	Deportistas (n=554)	Sedentarios (n=325)
<i>Cereales y derivados</i>				
Energía (kcal)	802,6 (237,8)	622,8 (232,2)	597,1 (184,4)	634,3 (250,9)
<i>Legumbres</i>				
Energía (kcal)	43,0 (52,0) <sup>*</sup>	21,1 (42,2) <sup>*</sup>	17,6 (35,0)	18,7 (32,3)
<i>Verduras y hortalizas</i>				
Energía (kcal)	97,9 (46,8)	91,2 (27,4)	90,8 (33,5)	90,3 (49,3)
<i>Frutas</i>				
Energía (kcal)	130,1 (115,9) <sup>*</sup>	80,8 (22,1) <sup>*</sup>	115,1 (67,2) <sup>*</sup>	68,3 (51,6) <sup>*</sup>
<i>Lácteos y derivados</i>				
Energía (kcal)	318,1 (170,8)	259,3 (126,4)	296,9 (150,5)	254,6 (127,6)
<i>Carnes y derivados</i>				
Energía (kcal)	287,0 (154,0)	283,0 (43,7)	232,6 (198,5)	222,0 (132,3)
<i>Pescados y derivados</i>				
Energía (kcal)	79,4 (63,7)	104,4 (63,0)	58,7 (44,6)	61,6 (52,5)
<i>Huevos y derivados</i>				
Energía (kcal)	56,0 (53,2)	51,0 (15,5)	52,4 (41,8)	45,7 (37,8)
<i>Azúcares, dulces y pastelería</i>				
Energía (kcal)	150,5 (243,1)	90,6 (72,5)	78,2 (82,7)	105,8 (117,8)
<i>Aceites y grasas</i>				
Energía (kcal)	408,2 (177,8)	419,0 (144,7)	307,4 (146,8)	288,1 (141,5)
<i>Bebidas</i>				
Energía (kcal)	146,4 (162,4)	76,4 (116,7)	49,7 (68,3)	66,6 (70,1)
<i>Platos preparados y precocinados</i>				
Energía (kcal)	0,8 (1,1)	0,0 (0,0)	2,1 (3,3) <sup>*</sup>	7,5 (20,5) <sup>*</sup>
<i>Aperitivos</i>				
Energía (kcal)	15,2 (33,4) <sup>*</sup>	31,7 (36,9) <sup>*</sup>	31,9 (52,9) <sup>*</sup>	19,0 (33,5) <sup>*</sup>
<i>Salsas y condimentos</i>				
Energía (kcal)	40,2 (50,5) <sup>*</sup>	3,6 (1,3) <sup>*</sup>	10,4 (13,8)	16,9 (36,8)

<sup>\*</sup> p < 0,05 entre deportistas y sedentarios del mismo sexo.

las mujeres presentaban sobrepeso (IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>). Melo McCormick y Rueda Ochoa (2007)<sup>14</sup> detectaron un IMC de 21,6 y 20,5 kg/m<sup>2</sup> para varones y mujeres, respectivamente, de la Universidad de Bucaramanga (Colombia). Nuestros valores de perímetro de la cintura son superiores a los de otros estudios; en la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid<sup>13</sup>, el perímetro de la cintura era de 80,3 y 74,1 cm para varones y mujeres, respectivamente, en la Universidad del País Vasco-EHU son de 79,2 y 70,1 cm, respectivamente<sup>18</sup>, mientras que en la Universidad de Veracruz (México) son de 84,1 y 75,1 cm, respectivamente<sup>20</sup>. Nuestros porcentajes de grasa corporal son ligeramente superiores frente al 16,5 y 27,2% de varones y mujeres, respectivamente, universitarios de la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid<sup>13</sup>. Los valores del somatotipo en los universitarios de Bucaramanga (Colombia)<sup>14</sup> reflejan un somatotipo medio en los varones de la muestra de 3,5-4,4-3,1, lo que significa mesomorfo balanceado o predominio de la muscularidad sobre los otros dos componentes. En las mujeres fue de 4,9-3,6-2,7, lo cual indica un somatotipo mesomórfico-edomorfo, con predominio de la adiposidad.

Con respecto a la ingestión calórica total, nuestros valores de alumnos sedentarios son ligeramente superiores a los valores medios obtenidos para los estudiantes de la Universitat de València (2.464 kcal/día para varones y 1.913 kcal/día para mujeres)<sup>19</sup>, Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid (2.388 kcal/día para varones y 1.900 kcal/día para mujeres)<sup>13</sup> y Universidad San Pablo-CEU<sup>16</sup>. Nuestros valores con respecto al total energético diario para las proteínas es alto y es bajo para los hidratos de carbono en comparación con los objetivos nutricionales para la población española<sup>26</sup>, situación que se repite entre los estudios realizados entre los universitarios de otras partes de España<sup>13,15,16,18</sup>. Con respecto a la fibra, la tendencia de su bajo consumo se repite no sólo en nuestro estudio, sino en otros, como es el caso de la Universidad de Granada<sup>12</sup>, Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid<sup>13</sup>, Universitat de València<sup>15,19</sup>, Universidad San Pablo-CEU<sup>17</sup> y universitarios de Galicia<sup>30</sup>, cuyos valores medios son de 9,8, 15,3-18,1, 17,7-19,5, 15,1-16,4 y 14,5 g/día, respectivamente. Nuestros valores de colesterol son superiores a 300 mg/día; esta situación se observa en los estudios nacionales realizados en la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid<sup>13</sup>, Universidad de Granada<sup>17</sup> y en la Universitat de València<sup>19</sup>, con valores de 326,8 y 322,6 mg/día, respectivamente. Con respecto a las vitaminas y minerales, las deficiencias de algunas de ellas se observan entre otros estudios<sup>13,15,16</sup>. Martínez Roldán et al (2005)<sup>12</sup> destacan el insuficiente aporte de folatos entre los universitarios de la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid y recomiendan que, dada la edad de la población femenina estudiada, esta posible deficiencia de folato debería tenerse en cuenta y, puesto que puede ser difícil aportar las cantidades recomendadas a través de la dieta, el consumo de alimentos fortificados podría mejorar la ingesta.

Como se observa en la tabla 4, el grupo de alimentos que era consumido diariamente por un mayor porcentaje de estudiantes es el grupo de cereales y derivados, como es la situación normal entre los estudiantes universitarios catalanes<sup>31</sup>, valencianos<sup>11,19,32</sup> y madrileños<sup>16</sup>. Un 35,5, 84,9, 50,9 y un 100% de los estudiantes vascos<sup>10</sup> no consumía las raciones recomendadas para el grupo de alimentos proteicos, frutas, lácteos y verduras, respectivamente. Todo esto evidencia el requerimiento y la implantación de campañas de educación alimentaria y de fomento de la actividad física entre la población universitaria, que en nuestro caso se realizará mediante la unidad de prevención de riesgos laborales de la Universidad, y se contará para ello con un dietista-nutricionista universitario que permita apoyar estas campañas para prevenir enfermedades y obtener una mejor calidad de vida entre la población estudiantil universitaria.

En conclusión, y ante los resultados obtenidos, se evidencia que existen ciertos desequilibrios en macronutrientes (altos en ingesta

de grasas y proteínas y bajas en carbohidratos) y micronutrientes (diez de los veintiuno presentan valores inferiores a las IDR para la población española), mientras que en el consumo de alimentos, es el grupo de los cereales el más importante en cuanto al porcentaje energético diario. El desarrollo de adecuadas políticas de educación alimentaria universitaria puede mejorar esta situación.

## Financiación

Universitat de València (UV-AE-20070219).

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universitat de València el soporte financiero para este proyecto.

## Bibliografía

1. Consejo de Coordinación Universitaria. Ministerio de Educación y Ciencia. Datos y Cifras del Sistema Universitario. Curso 2008/09. Ed. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Información y Publicaciones; 2008.
2. Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM, Navia B, Perea JM, Mena MC, et al. Conocimiento con respecto a las características de una dieta equilibrada y su relación con los hábitos alimentarios de un colectivo de jóvenes universitarios. *Nutr Clin*. 2000;5:195-201.
3. Lowry R, Galuska DA, Fulton JE, Wechsler H, Kann L, Collins JL. Physical activity, food choice and weight management goals and practices among U.S. college students. *Am J Prev Med*. 2000;18:18-27.
4. Kalichman L, Livshits G, Kobylansky E. Association between somatotypes and blood pressure in an adult chuvasha population. *Ann Hum Biol*. 2004;31:466-76.
5. World Health Organization. A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition. WHO; 2003.
6. Kozuka N, Koo M, Allison KR, Adlaf EM, Dwyer JJM, Faulkner G, et al. The relationship between sedentary activities and physical inactivity among adolescents: results from the Canadian Community Health Survey. *J Adolesc Health*. 2006;39:515-22.
7. Roldán CM, Herreros PV, de Andrés AL, Sanz JMC, Carbajal A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp*. 2005;20:197-203.
8. López L, Audisio Y, Berra S. Efectividad de las intervenciones de base poblacional dirigidas a la prevención del sobrepeso en la población infantil y adolescente. *Med Clin (Barc)*. 2010;135:462-9.
9. Martínez-Gómez D, Gómez-Martínez S, Wörnberg J, Welk CJ, Marcos A, Veiga OL. Convergent validity of a questionnaire for assessing physical activity in Spanish adolescents with overweight. *Med Clin (Barc)*. 2011;136:13-5.
10. Arroyo Izaga M, Rocandio Pablo AM, Ansotegui Alday L, Pascual Apalauza E, Salces Beti I, Rebato Ochoa E. Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp*. 2006;21:673-9.
11. García-Segovia P, Martínez-Monzó J. Hábitos alimentarios de los alumnos de la Universidad Politécnica de Valencia. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2002;8:90-4.
12. López MJO, Guindo PN, Aponte EA, Martínez FM, Serrana HLG, Martínez MCL. Evaluación nutricional de una población universitaria. *Nutr Hosp*. 2006;21:179-83.
13. Martínez Roldán C, Veiga Herreros P, López de Andrés A, Cobo Sanz JM, Carbajal Azcona A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp*. 2005;20:197-203.
14. Melo McCormick G, Rueda Ochoa OL. Evaluación de la composición corporal y la capacidad aerobia de una muestra de estudiantes universitarios de Bucaramanga en el 2005. *Salud UIS*; 2007;39:84-97.
15. Miere D, Filip L, Indrei LL, Soriano JM, Molto JC, Mañes J. Nutritional assessment of the students from two European university centers. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2007;111:270-5.
16. Montero Bravo A, Ubeda Martín N, García González A. Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales. *Nutr Hosp*. 2006;21:466-73.
17. Oliveras M, Nieto P, Agudo E, Martínez F, López H, López M. Evaluación nutricional de una población universitaria. *Nutr Hosp*. 2006;21:179-83.
18. Rebato E, Salces I, Muñoz MJ, Fernández J, Herrera H, Arroyo M, et al. Diferencias sexuales en la cantidad y distribución de grasa corporal en universitarios de la Comunidad Autónoma Vasca. *Zainak*. 2005;27:279-88.
19. Soriano JM, Molto JC, Mañes J. Dietary intake and food pattern among university students. *Nutr Res*. 2000;20:1249-58.

20. González E, Palmeros C, Villanueva J, Torres B, Bastida S, Pilar M, et al. Prevalencia de síndrome metabólico y su asociación con el índice de masa corporal en universitarios. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:766-9.
21. Ley 41/2002, de 14 de Nov, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. BOE n° 274; 2002. p. 40126-32.
22. De Girolami DH. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 2004.
23. Brook CG. Determination of body composition of children from skinfolds measurements. *Arch Dis Child*. 1971;48:182-4.
24. Weststrate JA, Deurenberg P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold thickness measurements. *Am J Clin Nutr*. 1989;50:1104-15.
25. Tuero C, de Paz J, Márquez S. Relationship of measures of leisure time physical activity to physical fitness indicators in Spanish adults. *J Sports Med Phys Fitness*. 2001;41:62-7.
26. Elizondo-Armendáriz JJ, Guillén Grima F, Aguinaga Ontoso I. Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y estilos de vida en la población de 18 a 65 años de Pamplona. *Rev Esp Salud Pública*. 2005;79:559-67.
27. Russolillo G, Marques I. Listas de intercambios de alimentos para la confección de dietas y planificación de menús. Madrid: Grupo ICM; 2008.
28. Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación, Dietética (FES-NAD). Ingestas Dietéticas de Referencia para la población española. Barañán, Navarra: Ediciones Universidad de Navarra (EUNSA); 2010.
29. Serra-Majem LI, Aranceta J. Nutritional objectives for the Spanish population. Consensus from the Spanish Society of Community Nutrition. *Public Health Nutr*. 2001;4:1409-13.
30. González M, Caride B, Nóvoa T, Montero O, Lamas MA, Taboada C. Ingesta de lípidos en la población universitaria del noroeste de España, evaluación de su perfil hepático y del colesterol sérico. *Nutr Hosp*. 1999;14:133-4.
31. Díaz Mejía MC, Riba M, Rodríguez AM, Mora MT. Patrón alimentario de estudiantes universitarios: comparación entre culturas. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2005;11:8-11.
32. González-Osnaya L. Estudio nutricional y evaluación de la ingesta de micotoxinas de la población universitaria. Tesis doctoral. Universitat de València, 2007.