

**Artículo Original**

## **Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud**

### **Body composition of young university in relation to health**

Cossio-Bolaños Marco Antonio<sup>1,2</sup>, De Arruda Miguel<sup>1</sup>, Moyano Portillo Álvaro<sup>2</sup>, Gañán Moreno Eduardo<sup>2</sup>, Pino López Luis Mateo<sup>2</sup>, Lancho Alonso José Luis<sup>2</sup>

*1 Departamento de Ciencias del Deporte, Universidad de Campinas, SP, Brasil.*

*2 Laboratorio de Ciencias Morfofuncionales, Facultad de Medicina, Universidad de Córdoba, España.*

#### **RESUMEN**

En los últimos años, la incidencia de trastornos metabólicos ha aumentado de manera alarmante, destacando que la serie de cambios influenciados por factores psicológicos, sociales, culturales y económicos que se producen en los jóvenes universitarios, podrían producir cambios morfológicos en su composición corporal debido al sedentarismo, por lo que objetivo de este estudio fue describir la composición corporal de jóvenes universitarios de ambos sexos en relación a la salud. Fueron evaluados 85 mujeres y 40 varones, conformando un total de 125 sujetos de 18 a 21 años. Se valoró las variables antropométricas de los pliegues cutáneos: bicipital, tricipital, subescapular, supra-iliaco, abdominal y pantorrilla (mm), así como los diámetros óseos del biestiloideo de la muñeca (m) y bicondíleo femoral (m). Las variables antropométricas fueron analizadas por medio de la estadística descriptiva de media aritmética (X) y desviación estándar (DE) y para determinar las diferencias entre ambos géneros se utilizó la prueba "t" de student para muestras independientes ( $p < 0,0010$ ). Los hallazgos muestran que los hombres presentan valores medios superiores de masa muscular, masa residual y masa ósea cuando fueron

comparados con las mujeres. A su vez, las mujeres presentan valores superiores de masa grasa y porcentaje de grasa. Se observó que los hombres tienen una tendencia al sobrepeso ( $22.95 \pm 4,48\%G$ ) y las mujeres ( $32.85 \pm 3,69\%G$ ) a la obesidad. Se concluye que los sujetos de ambos sexos presentan diferencias propias de los patrones de dimorfismo sexual humano, así como tendencia al sobrepeso en los hombres y obesidad en las mujeres.

#### **PALABRAS CLAVE**

Composición corporal, % de grasa, jóvenes, salud.

#### **ABSTRACT**

In recent years, the incidence of metabolic disorders has increased dramatically, stressing that the number of changes influenced by psychological, social, cultural and economic factors that produce university students could produce morphological changes in body composition due to sedentary. So the objective of this study was to describe the body composition of young college students of both sexes in relation to health. Were evaluated 85 women and 40 men, making a total of 125 subjects 18 to 21 years. We evaluated anthropometric variables of skinfolds: biceps, triceps, subscapular, supra-iliac, abdominal and calf (mm) and diameters of bistyloid bone of the wrist (m) and femoral biepicondylar (m). The anthropometric variables were analyzed using descriptive statistics arithmetic mean (X) and standard deviation (SD) and to determine the differences between the genders, the test "t" of Student for

#### **Correspondencia:**

Marco Antonio, Cossio-Bolaños  
Av. Erico Verissimo 701  
Cidade Universitaria, CEP, 13083-851  
Campinas, SP; Brasil.  
E-mail: mcoosio1972@hotmail.com

independent samples ( $p < 0.0010$ ). The findings show that men have higher average values of muscle mass, residual mass and bone mass when compared with women. In turn, women had higher levels of fat mass and fat percentage. It was noted that men have a tendency to be overweight ( $22.95 \pm 4.48\%$  BF) and women ( $32.85 \pm 3.69\%$  G) to obesity. We conclude that the people of both sexes show differences characteristic of the human sexual dimorphism patterns and trends of overweight and obesity in men and women.

## KEYWORDS

Body composition, % fat, youth, health.

## 1. INTRODUCCIÓN

La estimación de la composición corporal es de interés en diversas áreas como la nutrición, la medicina, la antropología y las ciencias del deporte<sup>1,2</sup>, su importancia radica en la determinación del estado nutricional, tanto en condiciones de salud, como de enfermedad<sup>3</sup>. En la actualidad existe una diversidad de métodos que son utilizados para la medición de la composición corporal dentro de los que se incluyen los métodos indirectos y doblemente indirectos. Cabe destacar que los procedimientos de laboratorio ofrecen estimativas más precisas sobre los componentes de grasa y de otros constituyentes relacionados a la masa libre de grasa<sup>4</sup>, como la absorciometría de rayos X (DXA), considerada como "Gold Standard"<sup>5,6</sup>. Sin embargo, en razón del alto costo de los equipamientos y procedimientos dificultosos, su uso presenta limitaciones para estudios epidemiológicos<sup>5,7</sup>, sugiriéndose el uso de variables antropométricas para estudios de grandes poblaciones<sup>8</sup>. La combinación de una serie de medidas antropométricas como el peso, la estatura, los pliegues cutáneos, los diámetros óseos y los perímetros musculares<sup>3</sup> permite predecir la composición corporal en dos, tres y cuatro compartimientos corporales, respectivamente.

En este sentido, los cambios morfológicos de niños, jóvenes y adultos están sujetos a cambios constantes durante el transcurso de la vida. Puesto que el estilo de vida de determinados grupos de población, especialmente de los jóvenes, puede conducir a hábitos alimentarios y modelos dietéticos y de actividad física que se comporten como factores de riesgo en las enfermedades crónicas<sup>9</sup>, caracterizándose de esa forma las sociedades modernas por la inactividad y el sedentarismo

respectivamente<sup>10</sup>, reflejándose esto en la mayor cantidad de grasa corporal, el sobrepeso y la obesidad, los cuales están asociados con un mayor grado de riesgo de eventos adversos a la salud y una mayor mortalidad<sup>11,12</sup>. A su vez, los jóvenes universitarios están sujetos a una serie de cambios en sus vidas, los cuales están influenciados por factores psicológicos, sociales, culturales y económicos<sup>13</sup> que podrían producir cambios morfológicos en su composición corporal debido al sedentarismo. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue describir la composición corporal de jóvenes universitarios de ambos sexos en relación a la salud a través del análisis de cuatro compartimientos corporales.

## 2. MÉTODOS

El estudio es de tipo descriptivo de corte transversal<sup>14</sup>, recolectándose las variables antropométricas en un solo momento.

La muestra está compuesta por 85 mujeres y 40 Hombres, conformando un total de 125 jóvenes universitarios (18 a 21 años). Todos los sujetos estudiados se encontraban regularmente matriculados como estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Córdoba, España (II año). Los estudiantes realizaban actividad física (leve) una vez por semana, por un espacio de 45-60min/día. Los jóvenes universitarios fueron informados sobre el estudio y firmaron la ficha de consentimiento de acuerdo a las sugerencias del Comité de Ética.

Las variables antropométricas de masa corporal (kg) y estatura (m) fueron evaluadas siguiendo las recomendaciones de Gordon, Chumlea, Roche<sup>15</sup>, utilizando una báscula y estadiómetro debidamente calibrados. Los pliegues cutáneos bicipital, tricipital, subescapular, supra-iliaco, abdominal y pantorrilla (mm) fueron evaluados siguiendo las sugerencias de Guedes<sup>16</sup>, utilizando un calibrador de pliegues cutáneos de Marca Lange (10gr/mm<sup>2</sup>). Los diámetros óseos del biestiloideo de la muñeca (m) y bicondíleo femoral (m) fueron medidos bajo las sugerencias de Wilmore. et.al<sup>17</sup> por medio de un paquímetro con una precisión de 1mm.

Todas las medidas antropométricas fueron medidas en dos oportunidades y en el lado derecho, mostrando la masa corporal y la estatura un ETM inferior al 1%, mientras que los pliegues cutáneos y los diámetros óseos muestran un ETM inferior al 2%.

Para el cálculo del % graso se utilizó la ecuación de Siri<sup>18</sup>, así como para la densidad corporal las ecuacio-

nes de Durnin, Womersley<sup>19</sup> para ambos sexos. Por otro lado, para el fraccionamiento de la composición corporal, el estudio se basó en la fórmula propuesta por Matiegka<sup>20</sup>:  $PT = PG + PO + PM + PR$ , donde la masa residual (kg) fue hallada para ambos sexos por la fórmula de Würch<sup>21</sup> la masa muscular fue obtenida por la estrategia de De Rose, Guimaraes<sup>22</sup>, la masa ósea fue calculada por la fórmula de Von Döbeln<sup>23</sup> modificada por Rocha<sup>24</sup> y finalmente la masa grasa (kg) fue obtenida a partir de una deducción matemática. Ver tabla 1.

Los resultados fueron analizados a través de la estadística descriptiva de media aritmética (X), desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), y para determinar las diferencias significativas entre ambos sexos se utilizó la prueba de "t" Student para muestras independientes y la prueba de especificidad de Tukey, con una probabilidad de ( $p < 0,001$ ).

### 3. RESULTADOS

La tabla 2 muestra las variables antropométricas que caracterizan a la población estudiada. Los resultados son expresados en valores medios y desviaciones estándar de masa corporal (kg), estatura (m), seis pliegues cutáneos (mm) y dos diámetros óseos. Las men-

**Tabla 1.** Ecuaciones utilizadas para el cálculo de la composición corporal.

Ecuaciones
$\% MG = (4,95 / Dc - 4,5) \times 100$
$D = 1,1765 - 0,0744 \times \log(Bi + Tr + Sb + Si)$ Hombres de 17-72 años
$D = 1,1567 - 0,0717 \times \log(Bi + Tr + Sb + Si)$ Mujeres de 16-68 años
$MR = PT \times 0,241$ (hombres)
$MR = PT \times 0,209$ (mujeres)
$MO = 3,02 (E^2 \times R \times F \times 400)^{0,712}$
$MM = MT - (PG + PO + PR)$
$MG = (MT \times \%G) / 100$

Leyenda: D= densidad, Bi= bicipital, Sb= Subescapular, Si= Suprailiaco, MR= masa residual, MO= masa ósea, MM= masa muscular, MG= masa grasa, E= Estatura, R= diámetro biestiloideo de la muñeca, F= diámetro bicondíleo femoral, %G= porcentaje de grasa.

cionadas medidas permitieron determinar la composición corporal de los jóvenes universitarios de ambos sexos.

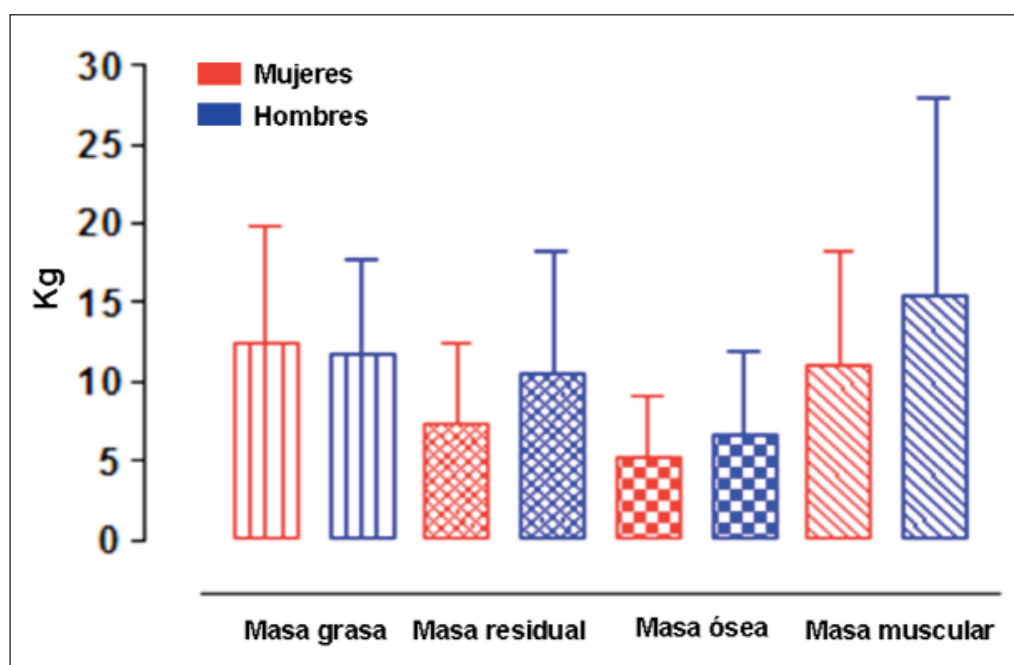
Los resultados del análisis de la composición corporal se pueden observar en la tabla 3. Esta tabla mues-

**Tabla 2.** Características antropométricas de la población estudiada.

Variables	Mujeres (n=85)		Hombres (n=40)	
	X	DE	X	DE
Edad (años)	19,4	2,04	19,5	1,35
Masa corporal (kg)	59,8	10,9	75,7	11,3
Estatura (m)	1,63	0,06	1,78	0,06
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22.43	3.44	23.95	2.98
Pliegue bicipital (mm)	13.58	4.87	9.225	5.50
Pliegue tricipital (mm)	20.44	4.72	14.80	5.38
Pliegue subescapular (mm)	17.22	4.75	16.20	4.82
Pliegue Suprailiaco (mm)	18.93	4.97	17.93	6.65
Pliegue abdominal (mm)	21.35	5.12	18.53	7.28
Pliegue Pantorrilla (mm)	20.90	4.64	15.45	7.22
Diámetro biestiloideo muñeca (m)	4.82	0.47	5.41	0.34
Diámetro bicondíleo femoral (m)	9.29	0.79	9.93	0.69

**Tabla 3.** Análisis de la composición corporal de jóvenes universitarios.

Variables	Mujeres (n=85)		Hombres (n=40)		p
	X	DE	X	DE	
% Grasa (%)	32.85	3.69	22.95	4.48	<0.0001
Masa grasa (kg)	19.84	5.01	17.69	5.86	0.0362
Masa residual (kg)	12.50	2.27	18.242	2.73	<0.0001
Masa ósea (kg)	9.19	1.16	11.85	1.37	<0.0001
Masa muscular (kg)	18.30	3.80	27.91	3.03	<0.0001

**Figura 1.** Valores medios (X) y desviación estándar (DE) de 4 componentes corporales de jóvenes universitarios de ambos sexos.

tra el fraccionamiento en cuatro compartimentos corporales: Masa grasa, masa residual, masa ósea y masa muscular (kg), a su vez consideramos el % de grasa corporal.

A través de los resultados obtenidos, queda en evidencia que las mujeres presentan valores elevados de % de grasa corporal y consecuentemente de masa de grasa (kg). Sin embargo, los hombres muestran valores superiores de masa residual, masa ósea y masa muscular, respectivamente. Estas diferencias son propias de los patrones de dimorfismo sexual humano, caracterizando a los varones con mayor masa muscular, ósea y residual, y las mujeres con predominancia del tejido adiposo.

#### 4. DISCUSIÓN

El análisis de la composición corporal es posible a través de una diversidad de métodos, para ello, es necesario dividir el cuerpo humano en varios componentes medibles<sup>25</sup>. En este sentido, una importante herramienta es el fraccionamiento del cuerpo en 4 componentes corporales que permiten analizar y evaluar a niños, adolescentes, jóvenes y adultos. Esta técnica considerada doblemente indirecta (antropometría) fue utilizada para describir la composición corporal de jóvenes universitarios.

A este respecto, podemos destacar que los resultados muestran una clara evidencia de dimorfismo sexual entre ambos géneros, ya que la masa grasa es mayor en las mujeres, a su vez, que los hombres presentan valores más llevados de masa muscular, ósea y residual, respectivamente. Sin embargo, los valores de % graso en ambos sexos muestran claras evidencias de encontrarse por encima de los valores sugeridos por Lohman<sup>26</sup> para sujetos jóvenes, siendo los valores óptimos de 8-15% para los hombres y de 13-20% para las mujeres. Esto permite destacar que según dicha clasificación los varones muestran sobrepeso ( $22.95 \pm 4.48\%$ ) y las damas obesidad ( $32.85 \pm 3.69\%$ ), inclusive, los mencionados valores son superiores en relación a otros estudios que abarcan poblaciones de jóvenes universitarios<sup>9,27-29</sup>.

En este sentido, algunos estudios consideran que el exceso de grasa corporal determina el verdadero riesgo para la obesidad y las cuestiones relacionadas con la salud<sup>30,31</sup>, provocando alteraciones en el perfil lipídico, como niveles elevados de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y colesterol (HDL), hipertensión arterial, diabetes mellitas y sedentarismo<sup>9,29,32-33</sup>. Pues de hecho, en la vida universitaria se observa que los factores psicosociales, estilos de vida y situaciones propias del medio académico pueden resultar de la omisión de los principales alimentos, conduciendo a hábitos alimenticios desequilibrados<sup>9,34,35</sup>, produciendo estrés oxidativo y disminución de las defensas del sistema inmunológico<sup>36,37</sup>. Por lo tanto, los estudiantes universitarios asumen la responsabilidad de su alimentación, por lo cual, se convierte en una etapa crítica para el desarrollo de hábitos alimentarios, los que repercutirán en su futura salud<sup>38</sup>, así como en su rendimiento académico, respectivamente.

Por otro lado, en relación a la masa muscular y masa ósea, es ampliamente conocido que la inactividad física provoca disminución de los mismos. Puesto que algunos estudios consideran como un fuerte factor de riesgo para el desarrollo de la sarcopenia, o pérdida muscular, sobre todo a partir de la cuarta década de la vida y se acelera después de los 75 años aproximadamente<sup>39</sup>, así como el surgimiento de la osteoporosis a edades tempranas y avanzadas, el cual se caracteriza por una baja masa ósea y el deterioro del tejido óseo<sup>40,41</sup>, respectivamente.

De esta forma, el común denominador de los muchos efectos negativos que produce la inactividad física en la salud es la falta de estímulos biológicos esenciales necesarios para mantener la estructura y función de los órganos y sistemas orgánicos. Por ello, es necesario iniciar la práctica de la actividad física gradualmente, ya que permitirá mejorar las funciones músculo-esqueléticas y cardiovasculares<sup>42</sup>, así como adquirir bienestar físico y emocional e inclusive es considerado según Martins et.al<sup>43</sup> como un elemento de protección a las enfermedades crónicas no transmisibles. Por lo tanto, la actividad física regular y los hábitos alimentarios saludables parecen tener efectos positivos en varias funciones fisiológicas y vienen siendo apuntados como elementos fundamentales en la mejoría de la salud y calidad de vida de los individuos<sup>44</sup>, sobre todo en poblaciones con edad universitaria como las del presente estudio.

## 5. CONCLUSIÓN

A través del análisis de la composición corporal de jóvenes universitarios Españoles se concluye que los sujetos de ambos sexos presentan diferencias propias de los patrones de dimorfismo sexual humano, así como la tendencia de exceso de grasa corporal en ambos géneros, determinándose sobre-peso en los hombres y obesidad en la mujeres.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Banco Santander por la Beca concedida para la realización de la estancia de investigación en el Laboratorio de Ciencias Morfofuncionales de la Facultad de Medicina de Universidad de Córdoba, España.

## FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Beca del Banco Santander, Campinas, SP, Brasil.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Withers RTJ, La Forgia RK, Pillans NJ, Shipp BE, Chatterton CG, Schultz, and Leaney F. Comparisons of two-, three-, and four-compartment models of body composition analysis in men and women. *J. Appl. Physiol.* 1988, 85(1): 238-245.
2. Portao J, Bescós R, Irurtia A, Cacciatori E, Vallejo L. Valoración de la grasa corporal en jóvenes físicamente activos: antropometría vs bioimpedancia. *Nutr Hosp.* 2009;24(5):529-534.
3. Alvero Cruz JR, Cabañas M, Herrero de Lucas A, Martínez Riaza L, Moreno Pascual C, Porta Manzanillo J, Sillero Quintana M, Sirvent Belando JE. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, 2009, Volumen XXVI - N.º 131: 166-179.
4. Guedes D, Rechenchosky L. Comparação da gordura corporal predita por métodos Antropométricos: índice de massa corporal e espessuras de Dobras cutâneas. *Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.* 2008;10(1):1-7.
5. Peterson MJ, Czerwinski SA, Siervogem RM. Development and validation of skinfold-thickness prediction equations with a 4-compartment model. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1186-91.
6. Woodrow G. Body composition analysis techniques in adult and pediatric patients: How reliable are they? How useful are they clinically. *Peritoneal Dialysis International*, 2007, Vol. 27, Supplement 2.
7. Brodie DA. Techniques of measurement of body composition: Part II. *Sports Medicine* 1988, 5:74-98.
8. Norton K. Anthropometric estimation of body fat. In: Norton K, Olds T. *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for*

- Sports and Health Courses. Sydney: University of New South Wales Press; p.171-98, 2000.
9. Martínez Roldán C, Veiga Herreros C, 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, XX (3) 197-203.
  10. World Health Organization (WHO). Reducing Risks, Promoting Healthy Life. Printed in France, 2002/14661 – Sadag – 7000.
  11. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year followup of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67:968–77.
  12. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*, 1993;328:538–45.
  13. Vargas-Zárate M, Becerra-Bulla F, Prieto-Suárez E. Evaluación Antropométrica de estudiantes universitarios en Bogotá, Colombia. *Rev. salud pública*. 10 (3):433-442, 2008.
  14. Thomas J, Nelson J. *Research Methods in Physical Activity. Human Kinetics*, 2002.
  15. Gordon C, Chumlea W, Roche A. Stature recumbent length and weight. In: Lohman, T., Roche, A. Martorell, R. *Anthropometric standarization reference manual*. Champaign, Human Kinetics, 1988.
  16. Guedes DP. *Crescimento, Composição Corporal. Princípios, técnicas e aplicações*. Associação dos Professores de Educação Física de Londrina. APEF, 2da Edic., 1994.
  17. Wilmore JM, Frisancho A, Gordon C, Himes J, Martin D, Martorell R and Seefeldt V. Body breadth equipment and measurement techniques. In: Lohman T, Roche A, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Human Kinetics, p.27-38, 1988.
  18. Siri WE. Body composition from fluid space and density. In J. Brozek & A. Hanschel (Eds.), *Techniques for measuring body composition* (pp. 223-244). Washington, DC: National Academy of Science, 1961.
  19. Durnin JVGA Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutrition*, 1974, 32: 77-97.
  20. Matiegka J. The testing of physical efficiency. *Am J Phys Antrop*, 1921, 4, 223-230.
  21. Würch A. La femme et le sport. *Médecine Sportive Francaise*, 1974, 4(1).
  22. De Rose E.H, Guimaraes AGS. A model for optimization of somatotype in young athletes. In M. Ostry, G. Beunen, J. Simons (Eds), *Kinanthropometry II*, p, 77-80. Baltimore: University Park Press, 1980.
  23. Von Döbeln W. Determination of body constituents. En G. Blix (Ed.), *Ocurrences, causes and prevention of overnutrition*. Upsala: Almquist and Wiksell, 1964.
  24. Rocha MSL. Peso ósseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 años. *Arquivos de Anatomía e Antropología*, 1975, 1, 445-451.
  25. Aguado S, Rodriguez R, Gómez-pellico L. Relación entre composición corporal y edad en sujetos sanos de la Comunidad de Madrid. *Rev. Esp. Antrop. Fís*; 2006, 26: 109-114.
  26. Lohman TG. The Use of Skinfold to Estimate Body Fatness in Children and Youth. *JOPERD*; November, 1987, pp. 8-102.
  27. Ramos Bermúdez S, Alzate Salazar DA, Ayala Zuluaga JE, Franco Jiménez AM, Sánchez Valencia JÁ. Perfil de fitness de los estudiantes de la universidad de caldas. *Rev. hacia la promoción de la salud*. 2009, Vol 14, (1), 23-34.
  28. Duran S, Castillo AM, Vio del RF. Diferencias en la calidad de vida de estudiantes universitarios de diferente año de ingreso del campus antumapu. *Rev Chil Nutr*. 2009, Vol. 36, Nº3, 200-209.
  29. Ulate-Motero G Fernandez-Ramirez A. Relaciones de perfil lipídico con variables dietéticas, antropométricas, bioquímicas y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Acta médica Costarricense*, 2001, 43(2), 70-76.
  30. D'Alonzo, KT, Aluf AA, Vincent L, and Cooper K. Comparison of Field Methods to Assess Body Composition in a Diverse Group of Sedentary Women. *Biological Research for Nursing*, 2009, Vol. 10, No. 3.
  31. Prentice AM, Jebb SA. Beyond body mass index. *Obesity Reviews*, 2001, 2, 141-147.
  32. Giroto CA, Vacchino MN, Spillmann CA, Soria JA. Prevalência de factores de riesgo cardiovascular en ingresantes universitarios. *Rev Saúde Pública*. 1996; 30(6):576-86. doi: 10.1590/S0034-8910 1996000600012.
  33. Castelli, WP, Garrison, RJ, Wilson, WPF, Abbot, RD, Kalousdian, S, Cannel, WB. Incidence of coronary hearth disease and lipoprotein cholesterol levels. The Framingham Study. *JAMA*, 1986, 256, 2835-2838.
  34. Cota RP, Miranda LS. Associação entre constipação intestinal e estilo de vida em estudantes universitários. *Rev Bras Nutr Clin*. 2006; 21(4):296-301.
  35. Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Almeida LP. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. *Rev Nutr*. 2002; 15(3):273-82. doi: 10.1590/S1415-527320 02000300003.
  36. Al-Saleh I, El-Doush I, Billedo G, Mohamed Gel-D, Yosef G. Status of selenium, vitamin E, and vitamin A among Saudi adults: potential links with common endemic diseases. *J Environ Pathol Toxicol Oncol*. 2007; 26(3):221-43.
  37. Apor P, Radi A. Physical exercise, oxidative stress and damage. *Orv Hetil*. 2006; 147(22):1025-31.
  38. Barić I, Šatalić Z, Lukešić Ž. Nutritive value of meals, dietary habits and nutritive status in Croatian university students according to gender. *Int J Food Sci Nutr* 2003; 54:473-484.

39. Vuori, I.M. Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2001, 33 Suppl, S551-586.
40. Hoidrup S, Sorensen TIA, Stroger U. et al. Leisure-time physical activity levels and changes in relation to risk of hip fracture in men and women. *American Journal of Epidemiology*, 2001, 154, 60-68.
41. Feskanich D, Willett W y Colditz G. Walking and leisure time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *Journal of the American Medical Association*, 2002, 288, 2300-2306.
42. Chiang-Salgado MT, Casanueva-Escobar V, Cid-Cea X, González-Rubilar U, Olate-Mellado P, Nickel-Paredes F, Revello-Chiang L. Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios chilenos. *Salud Publica Mex* 1999;41:444-451.
43. Martins Bion F, Castro Chagas MH, Santana Muniz G, y Oliveira de Sousa LG. Estado nutricional, medidas antropométricas, nivel socioeconómico y actividad física en universitarios brasileños. *Nutr Hosp*. 2008;23(3):234-241.
44. Baus J, Kupek E, Pires M. Prevalência e fatores de risco relacionados ao uso de drogas entre escolares. *Rev S Públ* 2002; 36(1):40-6.