



Original/*Deporte y ejercicio*

Somatotipo, estado nutricional y nivel de glucemia de estudiantes de educación física

Pablo Valdés-Badilla^{1,2}, Noemí Salvador Soler², Andrés Godoy-Cumillaf², María Inés Carmona-López³, Juan José Fernández³ y Samuel Durán-Agüero⁴

¹Instituto de Actividad Física y Salud, Universidad Autónoma de Chile. ²Departamento de Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco. ³Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco. ⁴Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Sebastián, Chile.

Resumen

Introducción: en general, los estudios tanto en niños como en adultos han comparado la glucemia según estado nutricional, sin embargo no se conocen investigaciones que consideren el somatotipo de los sujetos.

Objetivo: asociar el somatotipo, el estado nutricional y el nivel de glucemia de estudiantes de Pedagogía en Educación Física (PEF).

Método: la muestra incluyó 40 sujetos, divididos en 13 mujeres y 27 varones. Se determinó en cada sujeto el IMC, el somatotipo y, además, se obtuvo una muestra de glucemia en ayuno.

Resultados: el somatotipo de los estudiantes varones de PEF fue mesoendomorfo (3-2-2) con un estado nutricional de sobrepeso (25 kg/m²), las mujeres de PEF se clasificaron como mesoendomorfas balanceadas (4-4-2) con normopeso (22 kg/m²), mientras que los valores promedio de glucemia en ayunas fueron de 69 mg/dl. No se encontró asociación entre el somatotipo y los niveles de glucemia de los estudiantes de PEF, sin embargo, en el caso de las mujeres de PEF, se observaron correlaciones positivas significativas entre la mesomorfía y el ICC (0,577) y entre la glucemia y la estatura (0,650).

Conclusión: el somatotipo y el IMC de los estudiantes de PEF son concordantes con su edad y sexo, sin evidenciar asociación entre somatotipo y glucemia. Por otra parte, los valores promedio de glucemia son algo menores respecto a tablas normativas, situación que podría relacionarse con la práctica de actividad física; no obstante, se requiere de mayor estudio para corroborarlo.

(Nutr Hosp. 2015;32:1261-1266)

DOI:10.3305/nh.2015.32.3.9402

Palabras clave: *Somatotipo. Estado nutricional. Índice de masa corporal. Glucemia y estudiantes universitarios.*

SOMATOTYPE, NUTRITIONAL STATUS AND BLOOD GLUCOSE LEVEL OF PHYSICAL EDUCATION STUDENTS

Abstract

Introduction: classical studies have compared the glycemia with the nutritional status in both children and adults; however studies that consider also somatotype are unknown.

Objective: associating the somatotype and nutritional status with the glycemic level of students of Pedagogy in Physical Education (PPE).

Methods: the sample included 40 subjects, divided between 13 women and 27 men. It was determined in each subject BMI, somatotype and also a fasting blood glucose sample was obtained.

Results: the somatotype in male PPE students was mesomorphic (3-2-2) with a nutritional status of overweight (25 kg/m²) and balanced mesomorphic (4-4-2) with normal weight (22 kg/m²) in women PPE students. While average fasting blood glucose was 69 mg / dl. No association between somatotype and BMI with blood sugar levels of students of PPE, however, women of PEF showed significant positive correlations between mesomorphy and the ICC (0.577) and between glycemia and height (0.650).

Conclusion: somatotype and BMI of the students of PPE are consistent with their age and sex, but no association between somatotype and glucose was observed. Moreover, the average blood glucose levels were somewhat lower compared to normative tables, a situation that could be related to physical activity, however, requires further study to confirm it.

(Nutr Hosp. 2015;32:1261-1266)

DOI:10.3305/nh.2015.32.3.9402

Key words: *Somatotype. Nutritional status. Body mass index. Glycemia and college students.*

Correspondencia: Samuel Durán Agüero.
Universidad San Sebastián, Lota 2465. Providencia, Chile.
E-mail: samuel.duran@uss.cl

Recibido: 12-VI-2015.
Aceptado: 13-VII-2015.

Introducción

Los cambios en el estilo de vida han estado acompañados por cambios epidemiológicos importantes a nivel mundial¹. En Chile, estos cambios han sido rápidos y especialmente notorios en lo que se refiere a los hábitos alimentarios y de actividad física de la población². De acuerdo con el Ministerio de Salud de Chile³, la población chilena ha pasado en pocas décadas de una alta prevalencia de desnutrición a un 67% de sobrepeso y obesidad en mayores de 15 años. Por otra parte, el fenómeno se presenta transversal en todos los grupos de edad, convirtiéndose así, en uno de los principales problemas nutricionales del país⁴.

La obesidad junto con la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer se consideran enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) y constituyen el 82% del total de muertes en Chile⁴. Estas enfermedades y sus factores de riesgo representan la problemática más importante de salud pública a nivel mundial⁵.

El consumo excesivo de azúcares, grasas saturadas y grasas trans se asocia con el desarrollo de ENT y la exposición a una ingesta alta de estos nutrientes, aunque es riesgosa en cualquier momento de la vida, es principalmente crítica en edades tempranas⁶.

Los estudiantes universitarios ostentan patrones dietéticos caracterizados por una alta ingesta de alimentos ricos en lípidos y carbohidratos, y bajos en fibra dietaria, unidos a unos hábitos alimentarios irregulares y poco saludables como son: baja ingesta de verduras y frutas, omisión de comidas, presencia de ayunos y un consumo excesivo de bebidas azucaradas⁷⁻⁹. Según MacMillan y cols.¹⁰, los hábitos poco saludables durante el período universitario estarían asociados con la alta prevalencia de sobrepeso reflejada en Chile, particularmente entre los 17-24 años.

En el caso de los estudiantes de Pedagogía en Educación Física (PEF), los patrones de alimentación no son distintos a los observados en otros tipos de estudiantes universitarios, a pesar de que, como futuros profesionales de la actividad física y la salud, son llamados a convertirse en los modelos y promotores de los hábitos de vida saludable, al interior de los establecimientos educacionales¹¹.

Por otra parte, la evaluación del somatotipo permite determinar la constitución del cuerpo a través de tres componentes: endomorfía (cantidad de masa adiposa), mesomorfía (masa muscular) y ectomorfía (linealidad)¹².

Un estudio en adolescentes chilenos que comparó el somatotipo entre los años 1984-1985 y 2009-2010 mostró un desplazamiento del somatotipo especialmente en mujeres con predominancia del componente endomórfico y una disminución del componente mesomórfico¹³.

En general los estudios tanto en niños como en adultos han comparado la glucemia según estado nutricional^{14,15}, no conociendo investigaciones que consideren el somatotipo de los sujetos. En este sentido el objetivo

del presente estudio es asociar el somatotipo, el estado nutricional y el nivel de glucemia de estudiantes de Pedagogía en Educación Física.

Material y método

El tipo de investigación contempla un diseño no experimental, descriptivo, transversal, con un enfoque cuantitativo. La población estuvo constituida por todos los estudiantes de la carrera de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco. La muestra fue seleccionada bajo un criterio no probabilístico, que incluyó a 40 (10%) sujetos, divididos entre 13 mujeres y 27 varones. Respecto a los criterios de inclusión, se invitó a todos los estudiantes de PEF a participar de la investigación, debiendo cumplir con la firma de un consentimiento informado que autoriza el uso de la información con fines científicos; excluyendo a quienes no asistieron, no firmaron el documento solicitado o no quisieron participar de las evaluaciones. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Chile y desarrollado siguiendo lo expuesto en la Declaración de Helsinki.

Todas las evaluaciones se realizaron entre los meses de Octubre y Noviembre del 2014, durante el período académico de los estudiantes, ocupando un recinto cerrado y calefaccionado a una temperatura de 18°C y 50% de humedad relativa. Se obtuvieron todas las mediciones a través de evaluadores certificados con nivel II de la ISAK.

Para realizar las evaluaciones, se comenzó con el somatotipo, el cual se fraccionó según el método descrito por Heath & Carter (1967)¹⁶. Las medidas fueron tomadas según el protocolo descrito por la ISAK¹⁷. El peso corporal fue evaluado con balanza digital (Scale-tronix, USA), la estatura con estadiómetro (Seca modelo 220, Alemania), los diámetros con antropómetros (Rosscraft, Canadá), los perímetros con cinta métrica (Sanny, Brasil) y los pliegues cutáneos con calíper (Harpender, Inglaterra). Los instrumentos ostentan una precisión de 0.1 kg, 0.10 cm, 0.1 mm, 0.1mm y 0.2 mm, respectivamente. Además, se calculó el índice de masa corporal (IMC) para categorizar el estado nutricional de acuerdo a los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud¹⁸ y el índice cintura cadera (ICC) para valorar el riesgo cardiovascular¹⁹.

La valoración de la glucemia se realizó a cada estudiante en una sola mañana y después de 12 horas de ayuno, mediante un glucómetro Accutrend® Plus (Roche, Chile), instrumento que otorga la lectura de la muestra de sangre capilar aplicada en una tira reactiva.

Para la tabulación de los datos se utilizó el programa Microsoft Excel versión 7.0 y para el tratamiento estadístico el software Statistical Package for Social Science (SPSS) versión 20.0. Este programa fue empleado para calcular las medidas de tendencia central y dispersión, la prueba T-student para comparar las

variables respecto el género y las correlaciones entre las variables estudiadas, además, se llevó a cabo un análisis de regresión logística para evaluar la asociación existente entre somatotipo, estado nutricional, y glucemia, en todos los casos con un nivel significativo de $p < 0,05$.

Resultados

En la tabla I se presenta la caracterización de los estudiantes de PEF, distribuidos por género. Se observan diferencias significativas entre mujeres y varones respecto al IMC e ICC, así como también para las variables antropométricas de masa corporal, estatura, perímetros de cintura y cadera, siendo mayores los valores promedio alcanzados por los varones. Respecto al somatotipo promedio de los estudiantes de PEF, estos se clasificaron como mesoendomorfos (5-4-2), datos que pueden apreciarse en la figura 1.

La tabla II expone los resultados para el género masculino de las correlaciones entre las variables. Se observan correlaciones significativas para edad y peso con las variables IMC, perímetro de cintura y cadera. A su vez, el peso e IMC mostraron correlaciones significativas con el ICC y los perímetros de cintura y cadera. Además el IMC mostró correlación con la mesomorfía.

Respecto al género femenino, se aprecia en la tabla III, correlaciones entre la edad y la mesomorfía, y entre la glucemia y la estatura. De igual manera, se encontró en las mujeres correlación entre IMC y mesomorfía, pero además, entre ICC y mesomorfía.

En la tabla IV se advierte que no existe asociación entre somatotipo y nivel de glucemia, mientras que se evidencia una asociación por sexo, observándose que

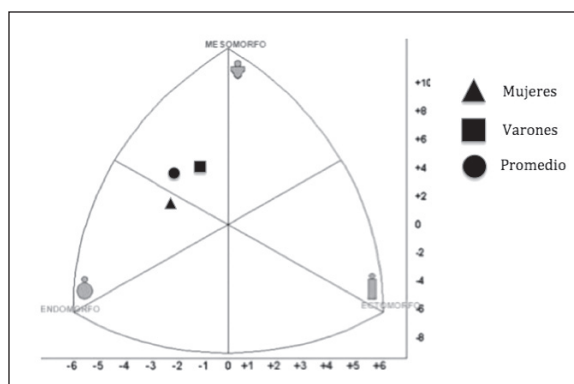


Fig. 1.—Ubicación promedio en la somatocarta de los estudiantes de Pedagogía en educación física.

pertenecer al sexo femenino, se presenta como un factor protector al poseer una mejor glucemia $OR=0,686$ ($IC95\% 0,111-4,218$).

Discusión

En lo que se refiere al somatotipo, los estudiantes de PEF evaluados son mesoendomorfos, cuando no se distinguen entre género. Sin embargo, las mujeres de educación física estudiadas, alcanzan un somatotipo que las clasifica como mesoendomorfas balanceadas (4-4-2), esto quiere decir que los tejidos adiposo y muscular se encuentran presentes de igual manera en su cuerpo. Estos datos difieren a los reportados por Rebato y cols.²⁰, quienes investigaron a mujeres adolescentes, informando un somatotipo endomesomorfo. Mientras que Rodríguez y cols.²¹, evaluaron a mujeres chilenas de alto rendimiento pertenecientes a distintas disciplinas deportivas, presentando un somatotipo

Tabla I
Caracterización de los estudiantes de Pedagogía en educación física

Datos	Mínimo	Mujeres (n=13) media ± de	Varones (n=27) media ± de	Valor P t- Student	Total (n=40) media ± de	Máximo
Edad (años)	20	21±1,4	21±1	0,7	21±1	25
Masa corporal (kg)	48	58±5,8	74±10	0,000	68±11	95
Estatura (cm)	1,52	1,60±0,1	1,70±0	0,000	1,70±0,1	1,81
IMC (kg/m ²)	17	22±2,7	25±2,9	0,014	24±3	30
ICC	0,67	0,74±0,05	0,83±0,04	0,000	0,80±0,06	0,90
PC (cm)	66	70±5,3	83±7,4	0,000	78±9	96,4
PCA (cm)	87	95±5,3	99±5,8	0,019	98±6	109,2
Glucemia (mg/dl)	24	61±16	73±11	0,13	69±14	91
Endomorfismo	1,5	4±1,2	3±1,1	0,012	4±1,2	7
Mesomorfismo	1,9	4±1,0	5±1	0,001	5±1,1	6,8
Ectomorfismo	0,5	2±1,1	2±1	0,847	2±1	4,1

ICC = índice cintura /cadera; IMC = índice de masa corporal; PC= perímetro de cintura; PCA= perímetro de cadera.

Tabla II*Correlaciones entre las variables estudiadas para los estudiantes de Pedagogía en educación física de género masculino*

<i>Varones (n=27)</i>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1. Edad	-	,631**	,146	,633**	,053	,532**	,608**	,245	,334	,084	-,263
2. Peso			,488**	,907**	,114	,875**	,812**	,637**	,739**	,325	-,599**
3. Estatura				,087	,030	,489**	,498**	,220	,553**	-,105	-,060
4. IMC					,096	,768**	,701**	,634**	,576**	,417*	-,646**
5. Glucemia						,139	,078	,227	,076	,137	-,138
6. PC							,887**	,748**	,727**	,171	-,548**
7. PCA								,474*	,647**	,156	-,454*
8. ICC									,635**	,146	-,476*
9. Endomorfo										,368	-,626**
10. Mesomorfo											-,856**
11. Ectomorfo											

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05; **. La correlación es significativa en el nivel 0,01. IMC = índice de masa corporal; PC= perímetro de cintura; PCA= perímetro de cadera; ICC = índice cintura /cadera.

Tabla III*Correlaciones entre las variables estudiadas para los estudiantes de Pedagogía en educación física de género femenino*

<i>Mujeres (n=13)</i>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1. Edad	-	,301	-,022	,347	,019	,290	-,020	,072	,470	,562*	-,480
2. Peso			,075	,781**	-,139	,725**	,869**	-,127	,341	,336	-,196
3. Estatura				-,548	,650*	,004	,212	-,192	,069	-,489	,679*
4. IMC					-,490	,590*	,562*	,005	,244	,608*	-,644*
5. Glucemia						-,285	,080	-,266	-,014	-,502	,505
6. PC							,482	,526	,651*	,559*	-,300
7. PCA								-,307	,100	-,017	,068
8. ICC									,646*	,577*	-,362
9. Endomorfo										,614*	-,280
10. Mesomorfo											-,796**
11. Ectomorfo											

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05; **. La correlación es significativa en el nivel 0,01. IMC = índice de masa corporal; PC= perímetro de cintura; PCA= perímetro de cadera; ICC = índice cintura /cadera.

Tabla IV*Asociación entre nivel de glucemia, sexo, estado nutricional y somatotipo de los estudiantes de Pedagogía en educación física*

	<i>OR</i>	<i>IC95%</i>	<i>Valor p</i>
Sexo (Femenino)	0,06	0,005	0,672
Estado Nutricional (normopeso)	0,68	0,111	4,218
Somatotipo (endomórfo)	0,21	0,018	2,468
Constante	35,93		0,025

Ajustado por edad e Índice Cintura-Cadera.

promedio que las clasifica como endomesomorfas (4-3,7-1,9), otro estudio esta vez en mujeres kayakistas españolas mostró predominancia de la mesomorfía (3,5-4-2,6) respecto a los otros componentes²². Esta situación podría entenderse con lo planteado por Heath y cols.¹⁶, quienes indican que el somatotipo es fenotípico por lo cual puede ser modificado, entre otros factores, por el nivel de actividad física que practican las personas.

Al indagar en torno al somatotipo de los estudiantes de PEF de género masculino evaluados, se puede observar que su categorización corresponde a la de mesoendomorfas (3-5-2), lo que indica predominancia de la masa muscular. Al revisar trabajos de similares características se halla el realizado por Almagia y cols.²³, quienes evaluaron estudiantes universitarios chilenos de Educación Física, reportando mayor proporción de masa muscular en los varones. Por otra parte, Rodríguez y cols.²¹, estudiaron deportistas chilenos de alto nivel, exhibiendo una clasificación somatotípica similar a la encontrada en esta investigación, no obstante, la proporción para el componente mesomórfico fue mayor en los deportistas de alto nivel.

Respecto al estado nutricional de los estudiantes de PEF evaluados, se observa que en promedio se encuentran en la porción superior del normopeso. A su vez, las mujeres del grupo investigado evidencian un estado nutricional normal (22 kg/m²), situación similar a la reportada en otras investigaciones con muestras de mujeres del área de la Educación Física^{11,24}. En cuanto a los varones de este estudio, se puede advertir que su clasificación para el IMC se encuentra dentro del sobrepeso (25 kg/m²), escenario similar al encontrado en evaluaciones con deportistas^{21,25}, lo que podría entenderse con lo expuesto por Marfell-Jones y cols.¹⁷, quienes plantean que el IMC no diferencia entre el porcentaje de masa grasa y masa magra corporal, por lo que es posible encontrar sujetos con altos niveles de masa muscular y elevados registros de IMC.

En relación a la glucemia sanguínea en ayunas, los estudiantes de PEF investigados en este trabajo, exhiben valores ubicados dentro de parámetros normales, según tablas normativas. Situación similar a la encontrada por Espinoza y cols.⁷, con estudiantes universitarios de diversas carreras, sin embargo los estudiantes de PEF logran valores promedio más bajos (69 mg/dl) que los reportados por Espinoza y cols.⁷ (i.e. 84 mg/dl). Dichas diferencias podrían relacionarse con los efectos fisiológicos que provoca la práctica regular de actividad física sobre el organismo de las personas²⁶. Al realizar la asociación entre somatotipo y glucemia, nuestros resultados no mostraron asociación alguna.

Al analizar las correlaciones entre las variables estudiadas, se puede observar que la mayoría de los estudiantes de PEF se encuentra de acuerdo a lo que plantea la teoría, es decir, a mayor peso corporal, más IMC y perímetro de cintura¹⁸, y a mayor endomorfía¹⁷ más ICC¹⁹. Por otra parte, es destacable señalar que las mujeres demuestran una correlación positiva en-

tre mesomorfía e ICC (,577) y entre la estatura y la glucemia (,650), situación distinta a la expuesta por otros autores^{5,19,27} quienes indican una relación negativa entre glucemia y medidas antropométricas como el perímetro de cintura y cadera con una estatura más baja, antecedentes que sirven para nuevos análisis y estudios.

Conclusión

El somatotipo de los estudiantes de PEF, tratándose de individuos jóvenes, sanos y aficionados a la actividad física, pero no atletas profesionales, viene a coincidir perfectamente con los resultados esperados para este estudio, siendo concordantes con su edad y sexo, además no se encontró asociación entre el somatotipo y glucemia en la muestra estudiada. Sin embargo, las mujeres de PEF presentaron correlaciones positivas significativas entre la glucemia y la estatura.

Los valores desviados de normopeso que presentan los estudiantes de PEF para el estado nutricional, son los esperables para sujetos activos, exhibiendo además, mayor musculatura que la población normal, situación más notoria en los varones de la muestra.

Respecto a los puntajes de glucemia encontrados en los estudiantes de PEF, estos se sitúan dentro de parámetros normales, siendo su promedio algo menor respecto a tablas normativas, situación que podría relacionarse con la práctica de actividad física, no obstante, se requiere de mayor estudio para corroborarlo.

Agradecimientos

A Jorge Mella, Paolo Ruiz y Ana Molina Márquez por su disposición desinteresada a colaborar con la logística del estudio. A todos los estudiantes de Pedagogía en Educación Física que participaron de las evaluaciones, y a la dirección de carrera por su constante apoyo.

Referencias

1. Pino J, López M, Moreno A, Faúndez, T. Percepción de la imagen corporal, del estado nutricional y de la composición corporal de estudiantes de nutrición y dietética de la Universidad del Mar, Talca, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2010; 37(3): 321-328.
2. Vio F, Albala C, Kain J. Nutrition transition in Chile revisited: mid-term evaluation of obesity goals for the period 2000-2010. *Public Health Nutr.* 2008; 11(4): 405-12.
3. Encuesta Nacional de Salud. ENS. Chile 2009-2010. Available from: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>.
4. Albala C. Chile en el siglo XXI. Perfil epidemiológico y nutricional. En: "Estudio para revisión y actualización de las guías alimentarias para la población". 2013: 7-19. Ministerio de Salud de Chile.
5. Crovetto M, Vio del Rio F. Antecedentes internacionales y nacionales de la promoción de salud en Chile: lecciones aprendidas y proyecciones futuras. *Rev Chil Nutr.* 2009; 36(1): 32-45.

6. Zacarías I, Vera G, Olivares S, de Pablo S, Reyes M, Rodríguez L, et al. Propuesta de criterios y recomendación de límites máximos de nutrientes críticos para la implementación de la ley de composición de alimentos y su publicidad. Ministerio de Salud de Chile. 2013.
7. Espinoza L, Rodríguez F, Gálvez J, MacMillan N. Hábitos de alimentación y actividad física en estudiantes universitarios. *Rev Chil Nutr.* 2011; 38(4): 458-465.
8. Sakata K, Matumara Y, Yoshimura N, Tamaki J, Hashimoto T, Oguri S, et al. Relationship between skipping breakfast and cardiovascular disease risk factors in the national nutrition survey data. *Nipón Kosshu Eisei Zasshi.* 2001; 48: 837-41.
9. Durán-Agüero S, Valdes-Badilla P, Godoy Cumillaf A, Herrera-Valenzuela T. Consumption of fruits and its association with nutritional status in Chilean university students career of physical education. *Nutr Hosp.* 2015; 31(5): 2247-52.
10. MacMillan N. Valoración de hábitos de alimentación, actividad física y condición nutricional en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Rev Chil Nutr.* 2007; 34(4): 330-336.
11. Durán S, Valdés-Badilla P, Godoy-Cumillaf A, Herrera-Valenzuela T. Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. *Rev Chil Nutr.* 2014; 41(3): 251-259.
12. Silva H, Collipal E, Martínez C, Bruneau J. Evaluación de los Componentes del Somatotipo e Índice de Masa Corporal en Escolares del Sector Precordillerano de la IX Región, Chile. *Int J Morphol.* 2005; 23(2): 195-199.
13. Lizana P, Almagiá A, Simpson C, Ivanovic D, Binvignat O, Berral F. Changes of somatotype in high school students, V region, Chile: 1985-2010. *Nutr Hosp.* 2012; 27(1): 270-275.
14. Ruano Gil M, Silvestre Teruel V, Aguirregoicoa García E, Criado Gómez L, Duque López Y, García-Blanch G. Nutrición, síndrome metabólico y obesidad mórbida. *Nutr Hosp.* 2011; 26(4): 759-764.
15. Marcano M, Solano L, Pontiles M. Prevalencia de hiperlipidemia e hiperglicemia en niños obesos: ¿riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular? *Nutr Hosp.* 2006; 21(4): 474-483.
16. Heath B, Carter, J. A modified somatotype method. *Am J Phys Anthropol.* 1967; 27: 57-74.
17. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. International Standards for Anthropometric Assessment. Potchefstroom, South Africa, International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). 2006.
18. Organización mundial de la Salud (OMS). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization. 2000.
19. Remon I, González O, Arpa A. El índice cintura-talla como variable de acumulación de grasa para valorar riesgo cardiovascular. *Rev Cub Med Mil.* 2013; 42(4): 444-450.
20. Rebato E, Rosique J. Estudio del somatotipo en la comarca de Busturia. *Cuadernos de Antropología-Emografía.* 1995; 12: 11-77.
21. Rodríguez P, Castillo X, Tejo J, Rozowski J. Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2014; 41(1): 29-39.
22. Alacid F, Vaquero-Cristóbal R, Sánchez-Pato A, Muyor JM, López-Miñarro PÁ. Adhesión a la dieta mediterránea y relación con los parámetros antropométricos de mujeres jóvenes kayakistas. *Nutr Hosp.* 2014; 29(1): 121-127.
23. Almagiá A, Lizana P, Rodríguez F, Ivanovic D, Binvignat O. Variables Antropométricas y Rendimiento Físico en Estudiantes Universitarios de Educación Física. *Int J Morphol.* 2009; 27(4): 971-975.
24. Ratnet R, Hernández P, Martel J, Atalah, E. Calidad de la alimentación y estado nutricional en estudiantes universitarios de 11 regiones de Chile. *Rev Med Chile.* 2012; 140: 1571-1579.
25. Castillo-Rodríguez A, Hernández-Mendo A, Alvero-Cruz JR. Morfología del Jugador de Élite de Pádel: Comparación con Otros Deportes de Raqueta. *Int J Morphol.* 2014; 32(1): 177-182.
26. López C, Fernández V. Fisiología del ejercicio. Panamericana, Madrid. 2006.
27. Silva M, Zortea K. Antropometria e fatores de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2011; 96(3): 256-256.