

COMPOSICIÓN CORPORAL Y ESTADO NUTRICIONAL DE UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES DE 9 A 12 AÑOS DE EDAD DE ESCOLARES DE LA ARAUCANÍA-CHILE.

Corporal composition and nutritional state in a sample made of students aged between 9 and 12 years from La Araucanía, Chile.

*RENÉ NAVARRETE GODOY; *DEISSE BUSTOS PACHECO; **PATRICIO GATICA MANDIOLA; *CRISTIÁN MARTÍNEZ SALAZAR & * VANESSA CARRASCO ALARCÓN.

Navarrete, R.; Bustos, D.; Gatica, P.; Martínez, C. & Carrasco, V. (2012) Composición corporal y estado nutricional de una muestra de estudiantes de 9 a 12 años de edad de escolares de la Araucanía-Chile. Revista Ciencias de la Actividad Física UCM 13: 15 - 20 pp.

RESUMEN

Este estudio determina la realidad nutricional y la composición corporal de 212 jóvenes, 105 hombres (49,5 %) y 107 mujeres (50,5%), entre 9 y 12 años. Con un predominio de la masa muscular (MM) en ambos sexos, varones con un 37,77 % \pm 4,15 a 9 años, 42,50 % \pm 4,26 a 10 años, 40,07 % \pm 2,12 a 11 años, 44,25 % \pm 2,19 a 12 años. Las damas, con un porcentaje de 37,05 % \pm 5,15 a 9 años, 40,15 % \pm 4,19 a 10 años, 38,08 % \pm 4,09 a 11 años, 44,03 % \pm 3,15 a 12 años. En varones el 23,8 % fueron obesos y un 40,9 % con sobrepeso. Las damas el 23,4 % fueron obesas y un 55,1 % con sobrepeso. Entre la Masa Adiposa (MA), Masa Muscular (MM) hubo diferencias por género y entre las edades con un valor $p \leq 0,05$.

PALABRAS CLAVE

Antropometría; Índice de Masa Corporal; Estado Nutricional

ABSTRACT

This study determines the nutritional reality and the body composition of 212 teenagers, 105 men (49,5 %) and (51,5 %), aged between 9 and 12 years. With a predominance of the muscular mass (M M) in both sexes, males with a 37,77 % \pm 4,15 at de age of 9, 42,50 % \pm 4,26 at 10 years, 40,07 % \pm 2,12 at 11 years, 44,25 % \pm 2,19 at 12 years. Females, with a percentage of 37,05 % \pm 5,15 at the age of 9; 40,15 % \pm 4,19 at 10; 38,08 % \pm 4,09 at 11 years, 44,03 % \pm 3,15 at 12 years. Considering males, 23,8 % were obese and a 40,9 % were overweight. In relation with the females 23,3 % were obese and a 45,7 % were overweight. Between the adipose mass (MA) and the muscular mass (MM) there were differences considering gender and age with a value of $p \leq 0,05$.

Key words

Anthropometry; corporal mass index; nutritional state

*Departamento de Educación Física Universidad de La Frontera. Temuco-Chile.

**Departamento de Ciencias de la Actividad Física Universidad Católica del Maule. Talca-Chile.



1. INTRODUCCIÓN

En Chile, el Ministerio de Salud (Minsal) en el año 2003 propuso utilizar el Índice de Masa Corporal (IMC) por edad como criterio de evaluación nutricional en escolares y adolescentes. El IMC es considerado el mejor indicador antropométrico para diagnosticar el sobrepeso y la obesidad en niños entre los 2 y los 18 años (Burrows et al., 2004).

Un estudio reciente efectuado en una muestra nacional de escolares de 8° básico de edades entre 13-15 años encontró que el 40,2 % de ellos presentaban sobrepeso u obesidad (SIMCE Ed. Física 2010). Lo más preocupante es que la condición física global de esta misma muestra se encontró deficiente en el 90,8% de los casos. Esta información no existe para otros grupos de edad escolar. Coincidentemente, datos existentes en adultos provenientes de 5 Regiones del país incluida la Región de La Araucanía, muestran que la situación deficiente en la condición física estuvo presente en el 84,5 % de los casos (Díaz et al., 2008). En la encuesta de salud del año 2010, la prevalencia de exceso de peso en la población adulta es del 64,5 %, la cual corresponde al 39,32 % de sobrepeso y un 25,13% de obesidad.

La antropometría tiene como finalidad conocer las características morfológicas de una población en estudio, para esta investigación se ha utilizado el método de fraccionamiento corporal de Débora Kerr (Kerr, 1988), validado por el estudio de Bruselas de disección de cadáveres (Clarys et al., 1984) tanto para pesos estructurados y obtenidos para las distintas masas corporales. Éste es un método pentacompartimental, que divide la morfoestructura en: masa adiposa (MA), masa muscular (MM), masa ósea (MO), masa residual (MR) y masa de la piel (MP). (Almagia et al., 2009).

Los estudios antropométricos permiten estimar la composición corporal, estudiar la morfología, dimensiones y proporcionalidad en relación al rendimiento deportivo, nutrición, crecimiento y maduración (Carter & Heath, 1990; Cheng ye & Ohsawa 1996; Sánchez-Muñoz. et al., 2007; Álvero et al., 2009).

El análisis de los pliegues cutáneos permite estimar el contenido de masa grasa y masa libre de grasa en los diferentes individuos y consecuentemente, inferir los requerimientos nutricionales (Toro & Almagia, 1989).

Los estudios antropométricos, se han desarrollado en poblaciones deportivas, y en jóvenes físicamente activos (Almagia et al., 2008; Almagia et al., 2009; Silva, A., 2011) y en diferentes pueblos originarios como los Aymara y Mapuches (Del Sol et al., 1987; Espinoza et al., 2009) encontrándose diferentes resultados de acuerdo a la población estudiada y su contexto sociocultural.

En la región de la Araucanía se manifiesta un aumento de la obesidad a medida que aumenta la edad escolar, con diferencias marcadas en el género femenino, estos resultados se han observado en todos en los estudios realizados con muestras de niños y adolescentes de colegios municipalizados urbanos y rurales de la Región de la Araucanía (Silva et al., 2003; Silva et al., 2005; Silva et al., 2008; Martínez et al., 2008; Carrasco et al., 2011)

2. MÉTODO

Para este estudio de composición corporal y del IMC, se evaluaron 212 adolescentes de ambos sexos, 105 hombres (49.5 %) y 107 mujeres (50.5%), que cumplieron los criterios de inclusión alumnos pertenecientes a colegios municipalizados de la comuna de Padre las Casas los cuales fueron elegidos al azar. Se utilizó el método antropométrico descrito por Débora Kerr en el año 1988 que consiste en determinar el fraccionamiento corporal en cinco componentes masa muscular, masa ósea, masa adiposa, masa piel y masa residual, mientras que la evaluación y clasificación del estado nutricional se realizó de acuerdo a las normas técnicas nutricionales utilizando IMC.

Los resultados de las evaluaciones fueron registrados en una ficha antropométrica. Para la medición del peso corporal, se empleó una balanza digital marca Tanita modelo UM 2204 precisión de 0,2 kilos con una capacidad máxima de 136 kg. La talla sentada fue



medida usando un estadiómetro de pared, graduado en mm. Con antropómetro y cinta antropométrica de metal marca Rosscraft se evaluaron los perímetros de cabeza, brazo relajado, brazo flexionado en tensión, antebrazo máximo, tórax mesoesternal, cintura mínima, cadera máximo, muslo máximo, muslo medial pantorrilla máxima, y los diámetros biacromial, tórax transverso, tórax anteroposterior, bi-iliocrestídeo, humeral y femoral. Con un adipómetro de marca Harpenden, se midieron los siguientes pliegues tríceps, bíceps, subescapular, cresta iliaca, supraespinal, abdominal, muslo frontal y pantorrilla máxima. Luego se digitaron los datos obtenidos en el programa Antropogym. La evaluación se hizo empleando técnicas y estándares descritos por la Sociedad Internacional para el avance de la Kinantropometría (ISAK, 2001).

El IMC se calculó a través de la fórmula Peso (kg)/Talla (m)² usando la clasificación propuesta en la norma técnica de evaluación nutricional de niños y niñas de 6 a 18 años del Ministerio de Salud de Chile (2004). Según este indicador se clasificó como sigue: bajo peso, menor al percentil (p) 10, normal; entre p10-p85, sobrepeso; entre p85-p95, obesidad; sobre el p95.

Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 17.0. Dependiendo del comportamiento de los datos, se usaron test paramétricos y no paramétricos con estadísticos descriptivos y se establecen las posibles diferencias significativas entre las variables de Masa Muscular (MM) y Masa Adiposa (MA) por género y entre las diferentes edades de los grupos, mediante las pruebas estadísticas, Kruskal- Wallis, T Student y U de Mann - Whitney. Se empleó un error de $\alpha \leq 0,05$ para establecer el nivel de significancia.

3. RESULTADOS

Los resultados de dos de los componentes de la composición corporal en adolescentes de ambos sexos según edad de la comuna de Padre las Casas - Chile, pueden ser observados en las Tablas: I varones, II damas .

En la Tabla III se expresan los valores y porcentajes del estado nutricional de la muestra separados por edad y género con sus respectivos porcentajes del estado nutricional de la muestra.

Tabla I: Presenta los valores de tendencia central y dispersión de la muestra, valores mínimos, y máximos de dos de los componentes de la composición corporal de los varones pertenecientes a las escuelas municipalizadas de la comuna de Padre las Casas Región de la Araucanía - Chile. N = 105

		*9 años	*10 años	*11 años	12 años
Masa Adiposa	Promedio **	29,54	27,19	25,13	23,16
	Ds	6,15	4,18	5,02	4,00
	Mínimo	19,08	18,19	19,17	21,08
	Máximo	38,18	36,22	33,47	32,33
Masa Muscular	Promedio *	37,77	42,50	40,07	44,25
	Ds	4,15	4,25	2,12	2,19
	Mínimo	30,19	33,06	35,12	42,11
	Máximo	40,14	46,17	47,16	43,14

* Significativo $P \leq 0,05$, ** No significativo $P > 0,05$

Tabla II: Presenta los valores de tendencia central y dispersión de la muestra, valores mínimos y máximos de dos de los componentes de la composición corporal de las damas pertenecientes a las escuelas municipalizadas de la comuna de Padre las Casas. Región de la Araucanía-Chile. N = 107

		* 9 años	*10 años	*11 años	12 años
Masa Adiposa	Promedio *	28,18	33,15	31,09	26,13
	Ds	5,19	5,08	5,70	3,09
	Mínimo	18,15	22,15	22,08	22,16
	Máximo	41,03	42,12	39,11	31,02
Masa Muscular	Promedio **	37,05	40,15	38,08	44,03
	Ds	5,15	4,19	4,09	3,15
	Mínimo	16,18	29,14	32,06	38,15
	Máximo	55,29	45,44	50,77	43,53

* Significativo $P \leq 0,05$, ** No significativo $P > 0,05$

Tabla III: Diagnóstico Nutricional de una muestra de adolescentes de 9 a 12 años de ambos sexos de la Comuna de Padre las Casas, Región de la Araucanía - Chile. N =212.

	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Obeso	25	23,8	25	23,4	50	23,5
Sobrepeso	43	40,9	59	55,1	102	48,2
Normal	37	35,3	23	21,5	60	28,3
Bajo peso	0	0,0	0	0,0	0	0,0



4. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados permiten comparar la muestra de estudiantes municipalizados de la comuna de Padre las Casas, con otros estudios regionales. Estos indican que se mantiene la tendencia de la obesidad, que dice que la población femenina presenta un porcentaje de obesidad 23,4%, comparado con los varones 23,8 %, esto es diferente a lo encontrado para población escolar municipalizada de la IX región por Silva et al., 2005; Silva et al., 2008 donde las damas presentaban mayor obesidad que los varones en valores promedios, similar de lo encontrado por Martínez et al., 2008 donde la obesidad promedio es mayor en los varones de la muestra.

La muestra presenta valores en sobrepeso y obesidad de un 71.7 % al comparar con un estudio nacional efectuado en escolares de 8° básico de edades entre 13-15 años, de los cuales un 40,2 % de ellos presentaban sobrepeso u obesidad (SIMCE Ed. Física 2010). Estos antecedentes permiten estimar que de mantenerse la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en los escolares de la Región de La Araucanía, sobrepasarán los resultados obtenidos en la encuesta de salud del año 2010, donde la prevalencia de exceso de peso en la población adulta es del 64,5 % que corresponde al 39,32 % de sobrepeso y un 25,13% de obesidad.

En Chile, como en todos los países del mundo ha habido procesos de transición nutricional, demográfica y epidemiológica, Popkin (2001). El cambio nutricional está asociado a variables tales como el aumento de los ingresos y urbanización-modernización, ocio, trabajo, la influencia de los medios de comunicación de masas y el marketing de alimentos. (Popkin, 1998, 2001; Rivera et al., 2002; Albala & Vio, 2006).

5. CONCLUSIÓN

Comparando los resultados obtenidos por el método de fraccionamiento de Débora Kerr entre hombres y mujeres, apreciamos diferentes resultados en los dos componentes ($p \leq 0.05$).

En el análisis por género de las muestra se encuentran diferencias estadísticamente significativas, en la Masa Adiposa (MA) a favor de las mujeres ($p=0.01$), en cambio los varones presentan diferencias estadísticamente significativas en la Masa Muscular (MM) con un valor de ($p=0.002$). En la comparación entre las edades de la muestra se presentan diferencias, con una significancia de ($p=0.029$) en la MA y un ($p=0.001$) en la MM, ambas para los 9, 10 y 11 años, los valores promedios de los porcentajes de MA, son un 26.25 en varones y un 29.63 en damas, valores superiores a un estudio realizado en población de sujetos físicamente activos de rango de edad 20 a 29 años, donde se encontraron porcentajes promedio de MA de $21,6 + 4,1$ para hombres y $29,6 + 4,2$ para mujeres, sugiriendo que no preocupa la diferencia entre ambos géneros, dada la conocida funcionalidad del tejido adiposo en mujeres, pero sí el elevado porcentaje graso que compone la morfoestructura femenina de este grupo específico (Rodríguez et al., 2010). Situación que es superada por los resultados encontrados para la muestra de la población escolar municipalizada de la comuna de Padre Las Casas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albala, C. & Vio F. Obesidad y pobreza: un desafío pendiente en Chile. In: Peña M, Bacallao J. (2006). La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 576:46-56.
2. Almagia, A. F, Rodríguez, R.F.J, Barraza, G.F.O.; Lizama, P.J., Ivanovic, D. & Binvignat, G .O. (2009). Perfil antropométrico de jugadores Profesionales de voleibol Sudamericano. *Int. J. Morphol.*, 27 (1):53-57.
3. Almagia, A. F., Rodríguez, R.F.J., Barraza, G.F.O., Lizama, P.J. & Jorquera, A .C. A. (2008). Perfil antropométrico de jugadoras Chilenas de futbol femenino. *Int. J. Morphol.*, 26 (4):817-21.
4. Álvero, J. R, Cabañas, M. D.; Herrero de Lucas, A.; Martínez, L.; Moreno, C.; Porta, J.; Sillero, M. & Sirvente, J. E. (2009).



- 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. *Revista Archivos de Medicina del Deporte: 131:166-79.*
5. Burrows; R. Díaz, N., & Muzzo, S. (2004). Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev. méd. Chile, 132(11): 1363-8.*
 6. Carrasco, V. Martínez, C., Silva, H.; Collipal, E., Campos, C. & Silva, T. (2011) Prevalence of obesity in a sample of schoolchildren from municipalized schools in the IX Region of Chile 2008-2009. *Int. J. Morphol., 29(3):830-34.*
 7. Carter J.E.L., Heath- Roll B.H (eds). (1990) Somatotyping: development and applications Cambridge: Cambridge University Press.
 8. Clarys, J. P.; Martin, A. & Drinkwater, D.(1984) Gross tissue weights in the human body by cadaver dissection. *Hum. Biol., 56(3):459-73.*
 9. Cheng- Ye, JP, Ohsawa, S.(1996) Changes in somatotype during growth in Chinese youth 7-18 years of Age. *Am. J .Hum. Biol. 8: 347- 59.*
 10. Del Sol, M & Henríquez, J. (1987). Evaluación de algunos índices antropométricos de un grupo de población mapuche. *Bol. Mus. Araucano, 2:79-89.*
 11. Díaz, E.; Saavedra, C.; Lira, M., Bustos, E.; Rivera, I. (2008). Evaluación de la condición física en adultos chilenos. *Rev. Cs. Deporte del IND. N°3:7-13.*
 12. Espinoza, O.; Vega, C., Urrutia, A.; Moreno, A. & Rodríguez, H. (2009). Patrones antropométricos y consumo máximo de oxígeno (VO₂) entre niños escolares chilenos aimaras y no aimaras de 10 a 12 años, que viven en altura (3.500 ms) y la planicie (500 ms) *Int. J. Morphol., 27(4): 1313- 18.*
 13. Kerr, D. A.(1998) An anthropometric method for the fractionation of skin, adipose, muscle, bone and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years. M. Sc. Thesis. Simon Fraser University.
 14. Manolles, P.; Alcaraz, J.; Álvarez, J.; Jiménez, F.; Luengo, E.; Manus, B.; Naranjo, J.; Palacios, N.; Pérez, M.; Villegas, J. (2008). La utilidad de la actividad física y los hábitos adecuados de nutrición como medio de prevención de la obesidad en niños y adolescentes. *Archivos de Medicina del Deporte; 127:333-53.*
 15. Martínez, C.; Silva, H.; Collipal, E.; Carrasco, V. (2008). Descripción del somatotipo e IMC en una muestra de adolescentes de colegios municipalizados de la ciudad de Temuco – Chile. *Int. J. Morphol., 26 (3):653-57.*
 16. Ministerio de Salud (2003). La obesidad y el sobrepeso en Chile podrán afectar a más de nueve millones de personas en el año 2010. Santiago, 2 de diciembre de 2003.
 17. Ministerio de Salud (2004). Norma Técnica de Evaluación Nutricional del niño de 6 a 18 años. *Rev. Chil. Nutr., 31:128-37.*
 18. Norton, K, Olds, T. (2000). Antropométrica. Second ed. Unsw Press, Sydney, pp. 148-169.
 19. Organización Mundial de la Salud (2009). Nota descriptiva: Obesidad y Sobrepeso. 2009 citada en <http://www.who.int/topics/obesity/es/>
 20. Peña, M. & Bacallao, J. (2006). Obesidad y pobreza un nuevo desafío de la salud pública. Sao Paulo: Roca.
 21. Popkin, B. M. (2001). La transición de la nutrición y obesidad en el mundo en desarrollo. *Diario de nutrición, 871-873.*
 22. Popkin, B. M. (1998). La transición de la nutrición y sus implicaciones en países mal pagados. *Nutrición de Salud pública, 5-21.*



23. Rivera, J.; Barquera, S.; Campirano, F.; Campos, I.; Safdie, M. & Tobar, V. (2002) Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non- communicable chronic diseases and obesit., *Pub. Health Nutr.*, 5(1A):123-28.
24. Rodríguez, R.F.J.; Almagia, F. A.A.; Yuing, F.T.; Binignat, G .O & Lizama, A. P. (2010). Composición corporal y somatotipo referencial de sujetos Físicamente activos. *Int. J. Morphol.*, 28(4):1159-65.
25. Sánchez-Muñoz, C.; Sanz, D.; Zabala, M. (2007). Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *Br. J. Sport Med.*, 41:793-99.
26. Silva, H., Collipal, E., Martínez, C., Torres, I. (2008). Análisis del IMC y Somatotipo en una muestra de adolescentes con sobrepeso y obesidad en Temuco- Chile. *Int. J. Morphol.* 26 (3):707-711.
27. Silva, H.; Bruneau, J.; Reyno, P.; & Bucarey, S. (2003). Somatotipo e índice de masa corporal en una muestra de adolescentes de ambos sexos de la ciudad de Temuco, Chile. *Int. J. Morphol.*, 21(4):309-13.
28. Silva, A.I. (2011). Somatotipo y aptitud física en árbitros asistentes de futbol. *Int. J. Morphol.*, 29(3):792-98.
29. Silva, H.; Collipal, E.; Martínez, C. & Bruneau, J. (2005). Evaluación de los Componentes del Somatotipo e Índice de Masa Corporal en Escolares del Sector Precoastal de la IX Región, Chile. *Int. J. Morphol.*, 23:195-9.
30. Sociedad internacional para el avance de la kinantropometría (2001). *Estándares internacionales para la validación antropométrica. Sudáfrica: ISAK.*
31. Toro, T. & Almagià, A. (1989). Aplicación de estándares antropométricos para la evaluación del crecimiento y estado nutricional en niñas y niños de 11-15 años de Valparaíso. *An. Anat. Nor.*, 7:99-107.
32. Unidad de Currículum y Evaluación, Ministerio de Educación (2010). Informe de resultados de Educación Física SIMCE 8° básico. http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos_y_archivos_SIMCE/Informes_2010/Informe_de_Resultados_Educacion_Fisica.pdf. (Revisado 10 Enero 2012).

Dirección para correspondencias

Rene Navarrete Godoy
Profesor de Educación física
Magister en Educación física, Universidad de la Frontera
Correo electrónico: Renenavarretegodoy@hotmail.com

Deisse Bustos Pacheco
Profesor de Educación Física
Magister en Educación Física, Universidad de la Frontera
Correo electrónico: deisebustos@gmail.com

Recibido : 11-09-2012
Aceptado : 06-10-2012