

Masa grasa corporal en escolares y adolescentes en la zona de la Tamborada Cochabamba, Bolivia

Mass body fat in schoolchildren and adolescents in the area of the Tamborada Cochabamba, Bolivia.

Marcos Medina Bustos^{1a}, Marcela Luizaga Lopez^{2a}, Susan Abasto Gonzales^{3a}, Yercin Mamani Ortiz^{4a}, Sandra Pacheco Luna^a.

Resumen

Objetivo: determinar la proporción de masa grasa corporal cuantificada con pliegues subcutáneos en escolares y adolescentes de la zona de Tamborada de Cochabamba. **Metodos:** estudio descriptivo y transversal. Se evaluaron a 158 escolares y adolescentes de ambos sexos entre 7 a 17 años de edad, que asisten a guarderías y centros de apoyo escolar dependientes del Centro de Desarrollo Integral (CDI). Se evaluó el IMC según edad y sexo. Para el estudio de la distribución grasa corporal, se midieron los cuatro pliegues cutáneos, pliegue tricúspital, bicipital, subescapular y supraíliaco, a partir de las ecuaciones de regresión múltiple de Brook y Siri, se obtuvo la densidad y con ello el volumen total de grasa corporal de cada sujeto. **Resultados:** para el indicador antropométrico IMC no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la variable sexo ($p = 0,165$). la masa grasa corporal en porcentaje (%); en el género masculino se puede observar que ésta aumenta progresivamente hasta los 12 años y posteriormente disminuye también progresivamente. En el caso de las mujeres desde el inicio se evidencia un ascenso hasta los 13 años, para luego descender en el porcentaje de masa grasa corporal. la asociación entre los valores del porcentaje de grasa corporal y las cifras del índice de masa corporal, hay una correlación muy alta entre ambas variables ($r = 0,861$; $p < 0,001$). **Discusión y Conclusión:** estos datos indican que el índice de masa corporal se incrementa entre los sujetos y las cifras de porcentaje de grasa mostraron un incremento en modo paralelo.

Palabras claves: *grasa corporal, pliegues cutáneos, índice de masa corporal, escolares, adolescentes*

Abstract

Objective: to determine the proportion of body fat mass quantified with subcutaneous folds in school children and adolescents in the area of "La Tamborada", Cochabamba. **Methods:** it is a descriptive and transversal study. A total of 158 schoolchildren and adolescents from both sexes and between 7 and 17 years of age that attend day care centers and school support centers under the Integral Development Center (CDI) were evaluated. BMI was assessed by age and sex. For the study of the body fat distribution, the four skinfolds, triceps, bicipital, subscapular and suprailiac fold were measured from Brook's and Siri multiple regression equations, the density was obtained and thus the total volume of Body fat of each subject. **Results:** for the anthropometric indicator BMI no statistically significant differences were found for the gender variable ($p = 0.165$). Body fat mass in percentage (%); in the masculine gender it is possible to be observed that this increases progressively until the 12 years and later also diminishes progressively. In the case of women from the beginning, an ascent up to the age of 13 is evident, in order to decrease the percentage of body fat. The association between body fat percentage values and body mass index values, there is a very high correlation between both variables ($r = 0.861$, $p < 0.001$). **Discussion and Conclusion:** these data indicate that body mass index is increased between subjects and fat percentage figures showed an increase in parallel mode.

Keywords: *body fat mass, skin folds, body mass index, school children, adolescents*

El control del crecimiento y estado nutricional en la edad pediátrica es un componente importante de la salud. Tradicionalmente la evaluación nutricional de los niños se realizaba con el indicador peso para la talla (P/T), sin embargo, la evidencia científica demuestra que el índice de masa corporal (IMC) presenta mejor correlación que el P/T con la composición corporal. El IMC es el indicador recomendado por la OMS para evaluar antropométricamente el estado nutricional de una población menor de 20 años, por su simpleza, bajo costo y adecuada correlación con la grasa corporal total.¹

La determinación de la composición corporal (CC) es una

herramienta importante en la evaluación del estado nutricional en pediatría. Sin embargo, la precisión de sus resultados es difícil de evaluar debido a razones teóricas y prácticas². Algunos de los métodos usados como método de referencia en la evaluación de la CC como la hidrodensitometría presentan problemas prácticos en su ejecución, especialmente en niños muy pequeños, por la imposibilidad de sumergir a los niños en un estanque de agua.³⁻⁴ Los problemas teóricos, que también son aplicables a otros métodos de referencia (potasio corporal total, agua marcada) se producen por la inmadurez de la composición química de niños y adolescentes. A diferencia de la edad adulta, en pediatría no se puede asumir una composición constante de la masa magra durante el crecimiento y desarrollo, lo que hace necesario considerar dichos cambios para evaluar CC con precisión.⁴⁻⁵

La antropometría ha sido utilizada por muchos años para evaluar la composición corporal, uno de sus componentes más importantes es la estimación del grosor de los pliegues subcutáneos (PS). La medición de PS, representa el promedio

¹Pediatra Nutriólogo; ²Medico Familiar; ³Bioquímica; ⁴Doctorante-Enfermedades Crónicas no transmisibles.

^aDocente Investigador. Instituto Investigaciones Biomedicas (IIBISMED). Facultad de Medicina UMSS

*Correspondencia a: Marcos Medina Bustos

Correo electrónico: marcosmebu@gmail.com

Recibido el 7 de febrero de 2017. Aceptado el 6 de junio 2017.

de la grasa subcutánea; este resultado dependerá del número y tipo de pliegues, y finalmente de la ecuación utilizada.⁵⁻⁶

Dichas mediciones tienen algunas limitaciones que incluyen, la variabilidad entre examinadores, las variaciones en la compresión del pliegue y la incertidumbre de una adecuada relación entre grasa subcutánea y grasa interna. Esto hace que el uso de pliegues subcutáneos para estimar masa grasa corporal sea altamente dependiente del examinador y la población evaluada. Sin embargo, cuando las mediciones son realizadas por un examinador entrenado y se aplique una ecuación adecuada a la población específica el error de la determinación de la grasa corporal no es mayor de 5%⁸⁻⁹.

El objetivo del presente estudio es determinar la proporción de masa grasa corporal cuantificada con pliegues subcutáneos en un grupo de escolares y adolescentes, de la zona periurbana Distrito 9, Tamborada, Cochabamba, Bolivia.

Material y método

Es un estudio descriptivo y transversal. Se evaluaron escolares y adolescentes de ambos sexos entre 7 a 17 años de edad, que asisten a guarderías y centros de apoyo escolar dependientes del Centro de Desarrollo Integral (CDI) en el Distrito 9 zona Tamborada de la ciudad de Cochabamba.

El consentimiento fue firmado por todos los padres o tutores de los participantes; dicho consentimiento había sido previamente aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Simón.

La evaluación de cada variable antropométrica se repitió tres veces, obteniéndose el promedio, aplicando las técnicas de medición establecidas por Martínez-Costa y Col¹⁰. Para clasificar el estado nutricional mediante el indicador IMC, se utilizó el puntaje Z; su interpretación fueron tomados como referencia los estándares internacionales establecidas por la OMS (2007).

Se midió el peso corporal en una balanza portátil con plataforma (capacidad, 60 kg y 100 g de precisión) marca Seca. La estatura se midió en el estadiómetro metálico de la misma balanza, con una escala de 1 a 200 cm y una precisión

Tabla 1: Grupos de estudio de Escolares y Adolescentes de 7 a 17 años de edad.

	Numero	Porcentaje
Numero de Sujetos	158	100%
Masculino	83	52%
Femenino	75	48%

de 0,5 cm.

Para el estudio de la distribución grasa corporal, y asumiendo el modelo de dos componentes, se midieron los cuatro pliegues cutáneos, pliegue tricaptal, bicipital, subescapular y suprailíaco, a partir de las ecuaciones de regresión múltiple de Brook) y Siri¹¹⁻¹², se obtuvo la densidad y con ello el volumen total de grasa corporal de cada sujeto. Se utilizó para la medición de los pliegues un plicómetro marca Lange® con apertura de 70 mm y una precisión de 1 mm.⁴⁻¹⁴.

Resultados

Se incluyeron 158 escolares y adolescentes, 83 varones (52%) y 75 mujeres (48%). En la tabla 1 se presentan las características generales y el diagnóstico nutricional según el IMC del grupo en estudio.

En la Tabla 2 se presenta los valores de la media y desviación estándar del IMC, por grupos de edad y por sexo. Los resultados obtenidos muestran que para el indicador antropométrico IMC no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la variable sexo ($p = 0,165$).

En el sexo femenino las puntuaciones del IMC inicia con una mediana de 16,25 y en edad inferior o igual a 9 años hay un descenso leve. A partir de los 10 años se evidencia un ascenso progresivo en adelante, estos resultados se muestra en la Tabla 2.

Respecto del sexo masculino y a diferencia de las mujeres, los valores de índice de masa corporal describieron un patrón variable, desde los siete años hasta los 13 años cuando los valores de dicho índice incrementen su ascenso; es a los 14

Tabla 2: Índice de masa corporal en escolares y adolescentes de 7 a 17 años de edad.

	IMC Masculino			IMC Femenino		
	Recuento	Mediana	DE	Recuento	Mediana	DE
7	5	16,45	0,95	8	16,25	1,20
8	5	15,73	4,38	4	16,76	0,30
9	4	15,92	2,25	7	17,32	2,27
10	13	18,75	2,28	4	19,59	4,42
11	12	18,54	3,38	14	18,80	2,88
12	10	19,21	2,66	7	19,96	5,26
13	13	20,40	2,18	7	20,80	4,48
14	8	23,02	5,18	10	20,23	3,64
15	5	19,33	0,63	7	20,53	2,92
16	4	22,30	2,79	3	20,61	2,31
17	4	20,32	4,54	4	21,83	2,84

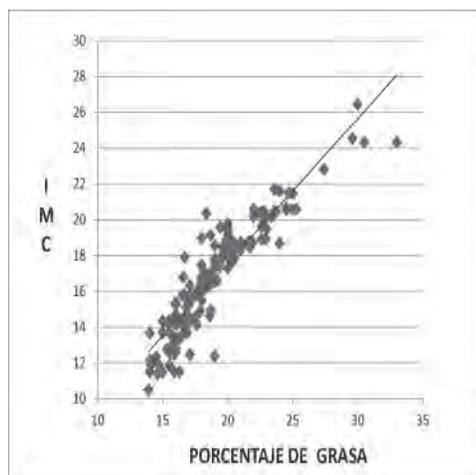
Tabla 3: Porcentaje de grasa corporal a partir de las ecuaciones de Brook y Siri

Masculino				Femenino		
Porcentaje de grasa (ecuaciones de Brook y Siri)				Porcentaje de grasa (ecuaciones de Brook y Siri)		
Edad	Recuento	Mediana	DE	Recuento	Mediana	DE
7	5	14,02	4,45	8	15,31	4,67
8	5	14,30	4,30	4	15,55	4,49
9	4	16,15	5,83	7	17,58	5,81
10	13	17,89	6,15	4	19,45	5,31
11	12	20,24	6,65	14	21,45	5,34
12	10	19,01	7,20	7	20,67	6,01
13	13	20,12	5,63	7	20,78	5,04
14	8	19,31	6,61	10	18,86	6,22
15	5	18,01	5,66	7	16,56	4,45
16	4	16,02	5,45	3	17,79	4,68
17	4	17,01	4,48	4	18,37	5,61

años período en el que tendrá lugar un franco detenimiento, y a los 15 años su incremento continúa en ascenso Tabla 2.

En la Tabla 3 se presentan la mediana y desviación estándar de la masa grasa corporal en porcentaje (%); en el género masculino se puede observar que aumenta progresivamente hasta los 12 años y posteriormente disminuye progresivamente. En el caso de las mujeres desde los siete años se evidencia un ascenso hasta los 13 años, para luego descender en el porcentaje de masa grasa corporal.

Respecto de la asociación entre los valores del porcentaje de grasa corporal y las cifras obtenidas en el índice de masa corporal, hay una correlación muy alta entre ambas variables ($r = 0,861$; $p < 0,001$). Estos datos indican que a medida que los valores del índice de masa corporal se incrementan entre los sujetos, las cifras de porcentaje de grasa expresadas entre éstos mostraron un incremento en modo paralelo. (Grafica 1).

Grafica 1: Correlación entre IMC y % de grasa corporal

Discusión

En la práctica clínica, se usa con frecuencia el IMC como indicador indirecto de la masa grasa. Actualmente existen métodos de composición corporal (CC) que predicen mejor la masa grasa que el índice de masa corporal, por ejemplo mediante la Hidrodensitometría, Absorciometría de Doble Energía Radiológica y otros métodos de CC indirectos¹⁵. Como los métodos de medida directa e indirecta de la masa grasa no permiten hacer trabajos de campo y así establecer patrones de referencia para la población escolar y de adolescentes, es adecuado establecer esta referencia de manera indirecta a partir de la medida de los pliegues cutáneos¹⁶.

El desafío es desarrollar técnicas no invasivas para estimar la CC en niños y niñas, que además tengan exactitud y sean rápidas y fáciles de usar. Se describe la impedanciometría bioeléctrica que se basa en la conducción de una corriente eléctrica es a través del compartimento acuoso, permitiendo estimar la masa magra y grasa a través de ecuaciones. Tiene ventajas por su simplicidad y rapidez sin embargo, dado que la CC varía en pediatría las ecuaciones deben ser validadas en diferentes poblaciones.¹⁷⁻¹⁸

El presente estudio, realizado en una muestra de 158 escolares y adolescentes de ambos sexos, ha permitido determinar la masa grasa a partir de la suma de 4 pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco) con una precisión muy satisfactoria. En diversos estudios se ha determinado el porcentaje de grasa obtenido a partir de la medida de los pliegues cutáneos, que se correlacionan con métodos de composición corporal indirectos de referencia.¹⁷⁻¹⁹

En conclusión, se presentan datos de porcentaje de masa grasa corporal, calculados a partir de la medida de pliegues cutáneos, obtenidos en una población de escolares y adolescentes de la zona periurbana distrito 9 – Tamborada de Cochabamba, Bolivia. Y se puede observar la existencia de una correlación muy alta entre ambas variables ($r = 0,861$; $p < 0,001$). Estos datos indican que a medida que los valores del

índice de masa corporal se incrementan entre los sujetos, las cifras de porcentaje de grasa expresadas entre éstos mostraron un incremento en modo paralelo. (Grafica 1). Estos datos son útiles para contar con criterios más racionales principalmente

para el diagnóstico de obesidad en escolares y adolescentes.

Conflictos de interés: los autores declaramos que no existe conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. WHO (World Health Organization). Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. Bull World Health Organ 1986; 64 :924-41.
2. Burrows R, Leiva L, Giadrosic V, et al: Estado nutricional y adecuación estatural de escolares en etapa puberal de diferentes regiones del país. Rev Chil Nutr 1992; 20: 212-8.
3. Deurenberg P: Methods of determining fat mass and fat distribution. Acta Paediatrica 1992; 383 (Suppl): 53-7
4. El-Masry S. et al. Different techniques for body composition assessment. J. Med. Sci, (2008). 8(1), 15-21.
5. Urrejola N, Hodgson B, Isabel M, Icaza N, Gloria, M. Evaluación de la composición corporal en niñas usando impedanciometría bioeléctrica y pliegues subcutáneos. Revista chilena de pediatría. 2001. 72(1), 26-33.
6. Sarría A, García-Llop LA, Moreno LA, Fleta J, Morellón MP, Bueno M. Skinfold thickness measurements are better predictors of body fat percentage than body mass index in male Spanish children and adolescents. Eur J Clin Nutr 1998; 52:573-576.
7. Brodie D, Moscrip V, Hutcheon R: Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. Nutrition 1998; 14: 296-310.
8. Velasquez M, Salazar G, Vio del Rio F, Díaz N, Anziani A. Validación de ecuaciones antropométricas para evaluar composición corporal en niños preescolares chilenos. Revista médica de Chile, 2008, vol. 136, no 4, p. 433-441.
9. Ellis KJ, Shypailo RJ, Abrams SA, Wong W: The reference child and adolescent model of body composition. Ann N Y Acad Sci 2000; 700: 375-82.
10. Eisenmann JC, Heelen KA, Welk GJ: Assessing body composition among 3-to 8-year-old children: anthropometry, BIA, and DXA. Obes Res 2004; 12: 1633-40.
11. Costa CM, Giner CP. Valoración del estado nutricional. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP, 2002.
12. Brook CGD. Determination of body composition of children from skinfold measurements. Arch Dis Child 1971; 46: 182- 184.
13. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. Techniques for measuring body composition. Washington: National Acad Sci National Res Council. (1961), pp. 223- 244.
14. Sarría A, García-Llop LA, Moreno LA, Fleta J, Morellón MP, Bueno M. Skinfold thickness measurements are better predictors of body fat percentage than body mass index in male Spanish children and adolescents. Eur J Clin Nutr 1998; 52:573-576.
15. Eisenmann JC, Heelen KA, Welk GJ: Assessing body composition among 3-to 8-year-old children: anthropometry, BIA, and DXA. Obes Res 2004; 12: 1633-40.
16. Urrejola P, et al. Estimación de masa grasa en niños chilenos: ecuaciones de pliegues subcutáneos vs densitometría de doble fotón. Revista Chilena de Pediatría. 2011, Vol. 82, no 6, p. 502-511.
17. Brodie D, Moscrip V, Hutcheon R: Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. Nutrition 1998; 14: 296-310.
18. El-Masry, S. et al. Different techniques for body composition assessment. J. Med. Sci, (2008). 8(1), 15-21.
19. Sarría A, Moreno LA, García-Llop LA, Fleta J, Morellón MP y Bueno M. Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. Acta Paediatr 2001. 90, 387-392.
20. Wong WW, Stuff JE, Butter NF, Smith EO, Ellis KJ: Estimating body fat in African American and white adolescent girls: a comparison of skinfold-thickness equations with a 4-compartment criterion model. Am J Clin Nutr 2000; 73: 348-54.