

Composición corporal en escolares de instituciones educativas públicas de Ecuador

Body composition in schoolchildren from public educational institutions in Ecuador

- ¹ María Janina Cedeño Vivas  <https://orcid.org/0000-0001-9529-9129>
Máster Universitario en Salud Pública, Especialidad en Salud Pública y Medicina Preventiva, Universidad de Alcalá, Madrid, España.
janina.cedeno@utm.edu.ec
- ² Shirley Bethzabe Guamán Espinoza  <https://orcid.org/0000-0001-7167-2224>
Maestría en Nutrición, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
shirley.guaman@utm.edu.ec
- ³ Olga Noemí Toala Briones  <https://orcid.org/0009-0000-3575-8282>
Máster Universitario en Salud Pública, Especialidad en Salud Pública y Medicina Preventiva, Universidad de Alcalá, Madrid, España.
olga.toala@utm.edu.ec
- ⁴ Ariana Valeria Salmon Salmon  <https://orcid.org/0009-0002-2221-1872>
Máster Universitario en Salud Pública, Especialidad en Salud Pública y Medicina Preventiva, Universidad de Alcalá, Madrid, España.
ariana.salmon@utm.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/05/2023

Revisado: 11/06/2023

Aceptado: 04/07/2023

Publicado: 01/08/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.1.2630>

Cítese:

Cedeño Vivas, M. J., Guamán Espinoza, S. B., Toala Briones, O. N., & Salmon Salmon, A. V. (2023). Composición corporal en escolares de instituciones educativas públicas de Ecuador. *Anatomía Digital*, 6(3.1), 19-32.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.1.2630>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Composición corporal; circunferencia braquial; panículo adiposo tricípital; reserva proteica muscular; escolares.

Keywords:

Body composition; arm circumference; tricípital fat pad; muscle protein reserve; schoolchildren.

Resumen

Introducción: La malnutrición infantil constituye un problema de salud alarmante, debido a sus consecuencias graves en la vida de los infantes, por lo que es indispensable vigilar el estado nutricional. **Objetivo:** valorar la composición corporal en escolares de Instituciones Educativas Públicas Ecuatorianas. **Metodología:** se realizó una investigación descriptiva, transversal en 1372 escolares. Se empleó el pliegue del tríceps y circunferencia del brazo para identificar la composición corporal y las fórmulas de Frisancho (1990) para la interpretación de los resultados. **Resultados:** en el área muscular del brazo el 29 % de los infantes masculinos tuvieron una musculatura reducida en relación con el 21 % del sexo femenino; el área grasa del brazo del sexo masculino fue mayor en un 39 % mientras el sexo femenino tuvo un 36 %. **Conclusión:** La mayoría de los escolares presentaron una reserva proteica muy baja, en contraste con reserva calórica normal siendo el resultado más representativo en los varones, condición que se asocia a un probable estado de desnutrición en los sujetos; sin embargo, se debe considerar en próximos estudios la asociación de las variables antropométricas analizadas con otros factores, para obtener resultados definitorios respecto a la composición corporal y situación de riesgo nutricional. **Área de estudio general:** Nutrición y Dietética. **Área de estudio específica:** Evaluación del Estado Nutricional. **Tipo de estudio:** Artículo original.

Abstract

Introduction: Child malnutrition is an alarming health problem due to its profound consequences in the lives of infants; reason it is essential to monitor the nutritional status. **Objective:** to assess body composition in schoolchildren from Ecuadorian Public Educational Institutions. **Methodology:** a descriptive, cross-sectional study was conducted in 1,372 schoolchildren. The triceps skinfold and arm circumference were used to identify the body composition. The Frisancho (1990) formulas were used for the interpretation of the results. **Results:** in the muscular area of the arm, 29% of the male infants had reduced musculature in relation to 21% of the female infants; the fat area of the male arm was greater by 39% while the females had 36%. **Conclusion:**

Most of the schoolchildren presented an exceptionally low protein reserve, in contrast to a normal caloric reserve, being the most representative result in males. This condition is associated with a probable state of malnutrition in the subjects. However, in future studies the association of the anthropometric variables analyzed with other factors should be considered to obtain definitive results regarding body composition and nutritional risk situation. **General study area:** Nutrition and Dietetics. **Specific study area:** Nutritional Status Assessment. **Study type:** Original paper.

Introducción

El crecimiento y el desarrollo del niño se caracteriza por una serie de cambios en la composición corporal (CC), entre los que destacan el almacenamiento y la distribución del tejido muscular, óseo y graso; el monitoreo de la CC resulta esencial para evaluar dichos cambios¹.

En la actualidad, la estimación de la composición corporal en niños ha cobrado gran relevancia a causa de la creciente prevalencia de la obesidad en las primeras etapas de la vida y sus mencionados efectos adversos sobre el estado de salud, junto a la falta de precisión que provoca el uso del índice de masa corporal (IMC), al no discriminar las diferencias existentes en el tejido graso, muscular y óseo, ni mucho menos su distribución².

El monitoreo de las reservas corporales de grasa y músculo permite comprender la interacción de los factores dietéticos y de estilo de vida en el crecimiento y el desarrollo del infante¹. Dichas reservas van presentando modificaciones a lo largo del ciclo de la vida, incrementándose el porcentaje de masa grasa (% MG) en los hombres del 13,7% al 25,4% a los 6 meses de edad y disminuyendo al 13,7% a los 10 años, mientras que en las mujeres recién nacidas se incrementa del 14,9% al 26,4% a los 6 meses y disminuye al 19,4% a los 10 años¹.

Organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)³, señalan que la desnutrición es un problema de salud pública y en sus informes evalúan la desnutrición infantil, tendencias, causas, consecuencias, estrategias de prevención y tratamiento, y prevalencia de inseguridad alimentaria.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que la malnutrición es producto de carencias, excesos y el desbalance de la ingesta energética y nutrientes de un individuo³. Hasta la fecha, varios estudios internacionales han evidenciado que elevados niveles de grasa corporal en la infancia y adolescencia se han asociado con el sobrepeso y la obesidad, así como con un mayor riesgo de enfermedades no transmisibles en la edad adulta, como la diabetes de tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares⁴.

La desnutrición tiene un fuerte impacto en el desarrollo económico y social en los países. En Ecuador, los gastos asociados a la malnutrición como salud, educación y pérdida de productividad representan alrededor del 4,3% del producto interno bruto (PIB)⁵. De acuerdo con los datos de ENSANUT 2018⁶, muestra que el 23% de los menores de 5 años en Ecuador tienen desnutrición crónica.

Por tanto, la valoración del estado nutricional como un indicador del estado de salud a nivel individual o colectivo, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo con deficiencias y excesos dietéticos, que pueden ser factores de riesgo en muchas enfermedades crónicas de alta prevalencia en la actualidad⁷. Con estos antecedentes, el objetivo de este estudio fue: valorar la composición corporal en escolares de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Portoviejo durante octubre - febrero de 2020.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y de campo, en 1372 escolares de ambos sexos, en edades comprendidas de 5 y 10 años pertenecientes a 13 escuelas de las parroquias Picoazá y Crucita de la ciudad de Portoviejo-Ecuador, durante el período octubre – febrero de 2020.

Se consideró como criterio de inclusión: escolares de ambos sexos de nacionalidad ecuatoriana que dieron su asentimiento y cuyos padres o tutores otorgaron el consentimiento informado por escrito; los criterios de exclusión: escolares de ambos sexos de otras nacionalidades que no dieron su asentimiento y cuyos padres o tutores no otorgaron el consentimiento informado por escrito.

Las variables sociodemográficas fueron: edad, sexo y mediciones antropométricas: pliegue del tríceps (PT; en mm), circunferencia del brazo (CB; en mm). Las mediciones antropométricas fueron tomadas por estudiantes de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Técnica de Manabí y supervisadas por tres Nutricionistas con Certificación ISAK nivel 1. El pliegue del tríceps fue medido con un calibrador de pliegues cutáneos de presión constante (Slimguide) con una precisión de 0,1 mm, en tanto, para la circunferencia del brazo se empleó la cinta métrica metálica (Holtain) con una precisión de 0,5 cm.

Para disminuir el error intermediador y lograr mayor precisión y exactitud de los datos, cada medida se tomó por triplicado y el análisis de los resultados se realizó con el valor promedio de cada medida.

A partir de las variables PT y CB, se calculó el área del brazo expresada en mm² (AB), según la fórmula propuesta por Frisancho (1990)⁸

$$AB = \pi/4 * [cb * 10 / \pi]^2 \qquad \pi = 3,1416 \qquad (1)$$

Posteriormente, se calculó el área muscular del brazo (AMB; en mm²) y el área grasa del brazo (AGB; en mm²).

$$AMB = [(cb * 10) - (\pi * pt)]^2 / 4 * \pi \qquad (2) \qquad AGB = AB - AMB \qquad (3)$$

Con los resultados de la AMB, AGB, edad y sexo, se ubicaron a los sujetos de acuerdo con las categorías en percentiles de área muscular y área grasa del brazo publicados por Frisancho (1990)⁹.

En la tabla 1 se observan las categorías del área grasa y área muscular del brazo.

Tabla 1

Categorías de área Muscular y Grasa del brazo (Frisancho 1990)

Área muscular del brazo	Percentil	Área grasa del brazo	Percentil
Musculatura reducida	0,0 a 5,0	Magro	0,0 a 5,0
Musculatura debajo del promedio	5,1 a 15,0	Grasa debajo del promedio	5,1 a 15,0
Musculatura promedio	15,1 a 85,0	Grasa promedio	15,1 a 75,0
Musculatura arriba del promedio	85,1 a 95,0	Grasa arriba del promedio	75,1 a 85,0
Musculatura alta	95,1 a 100,0	Exceso de grasa	85,1 a 100,0

Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico IBM SPSS versión 26, declarando la media aritmética (\bar{x}) y la desviación estándar (DE) en la forma \bar{x} (DE). La comparación de medias para grupos independientes se realizó mediante la prueba de t de

student, mientras que las frecuencias se compararon con la prueba de Chi-cuadrado. Los valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos¹⁰.

Esta investigación contó con la aprobación del Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí, constante en el documento No. UTM II 2018-011-OF de enero 25/2018.

Resultados

El estudio de la composición corporal permite cuantificar las reservas corporales del organismo detectando problemas nutricionales por exceso o por déficit. El monitoreo de la composición corporal durante la etapa escolar es importante, pues muchos aspectos de esa composición como el tejido graso y magro son predictivos de las características físicas en la edad adulta¹¹.

Los resultados en el presente estudio son relevantes ya que muestran una realidad local considerando a 1372 niños evaluados, 713 correspondientes al sexo femenino y 659 al sexo masculino. La edad media de los escolares fue 7,6 (1,6 años), y no mostraron diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó por sexo $p = 0,843$ (tabla 2). Datos similares a los encontrados, reportó el estudio de Niño-Cruz et al.¹², donde participaron 43 escolares con un promedio de edad de 9,1 (1,5 años), 27 (62,8%) femeninas y 16 (37,2%) eran de sexo masculino. Otra investigación realizada en Argentina por Cordero et al.¹³, donde la muestra de su estudio fue más amplia conformada por 1844 escolares: 971 (52,7%) varones y 873 (47,3%) mujeres.

Tabla 2

Características antropométricas de los escolares

Variable	Total x̄ (DS)	Masculino (n=659) x̄ (DS)	Femenino (n=713) x̄ (DS)	p valor
Edad (años)	7,6(1,6)	7,6(1,6)	7,6(1,6)	0,843
AB (cm)	30,2(13,5)	29,8(14,1)	30,5(12,7)	0,333
AMB (mm)	18,1(32,1)	15,5(32,9)	20,4(31,1)	0,004**
AGB (mm)	23,7(20,0)	24,6(19,5)	22,9(20,4)	0,128

x̄: media, DS: desviación estándar, AB: Área del brazo, AMB: Área muscular del brazo, AGB: Área grasa del brazo

***t student*

La circunferencia del brazo (CB) y el pliegue tricípital (PT) son indicadores de depósito proteico y graso respectivamente, el uso de ambas medidas es útil cuando por intermedio de ellas se calculan las áreas muscular y grasas que son los mejores evaluadores del estado nutricional de los depósitos energético proteico¹⁴.

En el caso de los resultados de este estudio de acuerdo con la tabla 2, se observa la media de las distintas variables empleadas en el estudio categorizadas de acuerdo con el sexo,

se nota así el dimorfismo sexual esperado en cuanto al área muscular del brazo reportando diferencias estadísticamente significativas, siendo esta predominante en el sexo femenino; mientras que, en el área del brazo y el área grasa del brazo no se mostró diferencias significativas en cuanto al sexo.

Una investigación realizada por la Universidad de Costa Rica por Zamora et al.¹⁵, en escolares costarricenses mostró datos no significativos con relación al área muscular del brazo: ($p = 0,29$); pero significativas respecto al área del brazo ($p = 0,01$); y área grasa del brazo: ($p = 0,05$).

En la tabla 3 se muestran las categorías de acuerdo con las áreas muscular y grasa por sexo. En cuanto al área muscular se observa que el 37% del sexo masculino tienen una reserva proteica baja del promedio y reducida, el 11% se encuentra en condición normal y alta: buena nutrición; en cuanto al sexo Femenino 34% se muestra con Musculatura debajo del promedio y reducida, 18% con reservas musculares normales y altas, se observaron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo con el sexo; $p = 0,000$.

Tabla 3

Distribución de sujetos de acuerdo con el sexo y situación nutricional

Categoría	Femenino		Masculino		P-valor	
	n	%	n	%		
Área muscular del brazo	Musculatura reducida	285	21	403	29	0,000*
	Musculatura debajo del promedio	174	13	104	8	
	Musculatura promedio	226	16	124	9	
	Musculatura arriba del promedio	5	0	4	0	
	Musculatura alta: buena nutrición	23	2	24	2	
Área grasa del brazo	Magro	51	4	24	2	0,000*
	Grasa debajo del promedio	148	11	79	6	
	Grasa promedio	498	36	541	39	
	Grasa arriba del promedio	3	0	4	0	
	Exceso de grasa	13	1	11	1	
Total	713	52	659	48		

*Chi cuadrado <0,001

Resultados similares al reportado por Zenteno¹⁶, donde evidenció que el 52,9% de los niños presentaban una reserva proteica baja y reducida, y el 47,1% era normal y alta.

De forma contraria, un estudio realizado por Flores¹⁷, concluyó que la mayor proporción el 66,6% tuvo una musculatura normal, alta y muy alta del promedio y solo el 33,3% presentaron una reserva proteica baja y reducida.

Actualmente, se acepta que varios factores pueden influir en el desarrollo del tejido blando magro/masa muscular a lo largo de la vida, incluida la programación fetal, el estado nutricional temprano, el efecto de las hormonas, la dieta rica en proteínas: leche, carne y huevos. o la actividad física¹⁸, e incluso el somatotipo, en donde el mesomorfo tiende a presentar más masa muscular¹⁹. Además, la musculatura varía también según el sexo y edad, estableciendo de forma general que los escolares de sexo masculino tienen una mayor masa muscular que las mujeres²⁰.

Para el caso de los niños y adolescentes, una cantidad insuficiente de masa muscular y de su función, se han asociado con una mayor sensibilidad a la insulina, riesgo cardiometabólico y aumento en las concentraciones de proteínas proinflamatorias. Además, los jóvenes con bajos niveles de fuerza y potencia muscular (dinapenia pediátrica) tienen más probabilidades de permanecer inactivos (trastorno por déficit de ejercicio) y experimentar limitaciones funcionales (analfabetismo físico)¹⁸.

En referencia a las reservas energéticas de la tabla 3, con respecto al sexo Masculino el 39% evidenció una clasificación en promedio, 1% exceso de grasa y 8% se presentaba una reserva baja del promedio - magra; mientras que en el sexo Femenino el 36% se encontraba con reserva promedio, 1% en exceso de grasa y el 18% tenían reservas grasas bajo el promedio – magra, reportando diferencias estadísticamente significativas; $p = 0,000$.

Datos contrarios reveló Alarcón et al.²¹, donde indica un exceso de grasa en 37,6% de los escolares, más prevalente en los varones, pero no significativo ($p = 0,098$).

Por su parte Flores¹⁷, en su investigación proyectó que el área grasa del brazo según la edad, 2% niños/as y adolescentes son magros, 53% de ellos tienen grasa braquial promedio, semejante al resultado de musculatura promedio, a diferencia, que en este caso se observa mayor prevalencia de niños/as y adolescentes con mayor acumulación de grasa braquial ya sea por encima del promedio (13 niños/as) o por exceso de grasa (30 niños/as), pudiendo atribuir que el sobrepeso y obesidad hallado en el indicador de IMC/edad se deben al exceso de grasa corporal.

El exceso de adiposidad en los niños genera dos alteraciones principalmente; la primera es un estado de inflamación sistémica crónica de bajo grado, la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular aumenta, particularmente, por encima del 20% de grasa corporal en

el caso de los muchachos y superior al 30% de grasa corporal en el caso de las mujeres adolescentes y, por otro lado, aparece una acumulación ectópica de lípidos en el músculo esquelético, que contribuyen al deterioro muscular.^{22 23}

Conclusiones

- Los escolares de las parroquias Crucita y Picoazá presentaron una reserva proteica muy baja, en contraste con reserva calórica normal siendo el resultado más representativo en escolares varones,
- Las variables antropométricas analizadas identifican a la población de estudio bajo condición que se asocia a un probable estado de desnutrición en los sujetos.
- Se debe considerar en próximos estudios la asociación de las variables antropométricas analizadas con factores bioquímicos, e incluso alimentarios, para obtener resultados definitivos respecto a la composición corporal y situación de riesgo nutricional.

Referencias Bibliográficas

1. Osuna-Padilla IA. Concordancia entre técnicas de composición corporal en niños y adolescentes: revisión narrativa de la literatura. RMIMSS [Internet]. 23 de julio de 2021. [citado 22 de marzo de 2023];58(2):5713. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000016>.
2. Galindo Galeano, M Relación entre la composición corporal y la tipología plantar en niños y niñas de 12 años de las instituciones educativas oficiales del municipio de Ibagué – Tolima. [Internet]. Universidad del Tolima; 2021 [citado: 2023, julio] Disponible en: <https://repository.ut.edu.co/items/c28aa01e-5325-4d1b-8ede-7ee88098aa53>.
3. Guamialamá Martínez J, Salazar Duque D, Portugal Morejón C, Lala Gualotuña K. Estado nutricional de niños menores de cinco años en la parroquia de Pifo. Nutr Clín Diet Hosp [Internet]. 29 de agosto de 2020 [citado 29 de julio de 2023];40(2):90-9. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/25>.
4. Urra-Albornoz Camilo, Cossio-Bolaños Marco, Urzua-Alul Luis, Márques-de Moraes Anderson, Lazari Evandro, Cossio-Bolaños Wilbert et al. Desarrollo de ecuaciones antropométricas para predecir el porcentaje de grasa corporal total en niños y adolescentes chilenos. Nutr. Hosp. [Internet]. 2022 Jun [citado 2023 Jul 29]; 39(3): 580-587. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112022000400013&lng=es. Epub 17-Oct-2022. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03636>.

5. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. La desnutrición crónica es un problema que va más allá del hambre [Internet]. [citado 22 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.unicef.org/ecuador/comunicados-prensa/la-desnutrici%C3%B3n-cr%C3%B3nica-es-un-problema-que-va-m%C3%A1s-all%C3%A1-del-hambre>
6. Shamah-Levy Teresa, Rivera-Dommarco Juan, Bertozzi Stefano. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: análisis de sus principales resultados. Salud pública Méx [revista en la Internet]. 2020 Dic [citado 2023 Jul 29]; 62(6): 614-617. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342020000600614&lng=es. Epub 15-Ago-2022.
<https://doi.org/10.21149/12280>.
7. Zapata Gerónimo Degrai, Moguel Ceballos Juan Eduardo, Acuña Lara Juana Patricia, Torres Zapata Ángel Esteban, Zarza García Addy Leticia. Estado nutricional en preescolares y escolares mediante indicadores antropométricos en Ciudad del Carmen, Campeche, México. Horiz. sanitario [revista en la Internet]. 2020 Ago [citado 2023 Jul 29]; 19(2): 209-215. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592020000200209&lng=es. Epub 13-Nov-2020.
<https://doi.org/10.19136/hs.a19n2.3681>.
8. Torres María Fernanda, Navazo Bárbara, Garraza Mariela, Dahinten Silvia Lucrecia, Quintero Fabián Anibal, Luna María Eugenia et al. Percentiles de referencia del índice de robustez esquelética humeral de niños (4-14 años). Un estudio antropométrico transversal en tres provincias argentinas. Rev Arg Antrop Biol [Internet]. 2022 Jun [citado 2023 Jul 29]; 24(1): 047. Disponible en:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-79912022000100006&lng=es. Epub 01-Ene-2022.
<http://dx.doi.org/10.24215/18536387e047>.
9. Frisancho, A. Roberto. (2008). Anthropometric standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults. Ann Arbor: University of Michigan Press. Disponible en:
<http://catalog.hathitrust.org/Record/005933290>.
10. Molina Arias M. ¿Qué significa realmente el valor de p? Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2017 Dic [citado 2023 Jul 30]; 19(76): 377-381. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322017000500014&lng=es.

11. Gómez CZ, Romero VE, Hernández TA, et al. Estado de nutrición y perfil de lípidos en adolescentes de una escuela rural. *Rev Mex Pediatr*. 2013;80(1):5-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?idarticulo=40109>.
12. Niño-Cruz GI, Herrera-Anaya E, Gamboa-Delgado EM. Fuerza prensil y composición corporal en escolares colombianos. Estudio piloto. *Salud UIS* [Internet]. 9 de noviembre de 2022 [citado 29 de julio de 2023];55. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/13498>.
13. Cordero María Laura, Cesani María Florencia. Crecimiento, estado nutricional y composición corporal: un estudio transversal sobre las manifestaciones del dimorfismo sexual en escolares de Tucumán, Argentina. *Rev Esp Nutr Hum Diet* [Internet]. 2020 Mar [citado 2023 Jul 30]; 24(1): 50-60. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452020000100006&lng=es. Epub 19-Oct-2020. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.24.1.794>.
14. Gurney M, Jelliffe DB, Neill J. Anthropometry in the differential diagnosis of protein-calorie malnutrition. *J Trop Pediatr Environ Child Health*. marzo de 1972;18(1):1-2. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/tropej/18.1.1>
15. Zamora Salas Juan Diego, Laclé Murray Adriana. Tiempo dedicado a actividades físicas de diferente intensidad y su relación con variables antropométricas y grasa corporal en escolares costarricenses. *Rev San. ActNut* [Internet]. Abril-junio 2022 [citado 23 de marzo de 2023];23(2). Disponible en: <https://doi.org/10.48061/SAN.2022.23.2.108>.
16. Ledezma Zenteno Cinthia. Estado nutricional de pacientes pediátricos de 2-18 años con enfermedad renal crónica en estadios 3 a 5 de la unidad de nefrología del Hospital del Niño Manuel Ascencio Villarreal de la ciudad de Cochabamba, gestión 2020. [Trabajo de Especialidad]. Bolivia 2021. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/27067>.
17. Flores Madrid Sara Carolina. Evaluación del estado nutricional y su relación con las funciones cognitivas de niños y adolescentes institucionalizados en las Casas Hogar Guayaquil, Infante Juvenil Femenino e Inés Chambers de Guayaquil, 2021. 7 de septiembre de 2022 [Trabajo de Maestría]. Ecuador 2022. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17656>.
18. Córdoba Rodríguez DP, Moreno Aznar LA, Iglesia Altaba I. Masa libre de grasa/masa magra en niños. Factores determinantes y consecuencias metabólicas. [Zaragoza]: Universidad de Zaragoza, Prensas de la Universidad;

2022. (Tesis de la Universidad de Zaragoza). Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/118676>.
19. Garrido Chamorro Raúl Pablo, González Lorenzo Marta, García Vercher Manuel, Expósito Coll Isabel. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. Introducción [Internet]. Rev Digital. Mayo 2005. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>.
 20. Chango Huaraca Katherine Estefanía, Pánchez Jiménez Thalía Marisol. Composición Corporal y Perfil Lipídico en Escolares con Malnutrición de 5 a 9 años de la Escuela “Quintiliano Sánchez” Quito – Ecuador en el período 2016-2017. Septiembre 2017. [Trabajo de Especialidad]. Ecuador 2017. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14213>.
 21. Alarcón A María Hortencia, Lancellotti G Domingo Antonio, Pedreros L Andrés Rolando, Bugueño A Claudia Alejandra, Munizaga R Rubén Alejandro. Estado nutricional y composición corporal en escolares de La Serena, Chile. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2016 Jun [citado 2023 Jul 29]; 43(2): 138-145. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000200005&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000200005>.
 22. Martínez-Torres Javier, Gallo-Villegas Jaime Alberto, Aguirre-Acevedo Daniel Camilo. Características antropométricas y de composición corporal asociadas a la fuerza prensil manual en niños y adolescentes. Una Revisión Sistemática Exploratoria. Andes pediátr. [Internet]. 2022 Dic [citado 2023 Jul 29]; 93(6): 906-917. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-60532022000600906&lng=es. <http://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v93i6.4408>.
 23. Sánchez López Sergio Mauricio, Montaña Díaz Juan Sebastián, García Arenas Luis Hernán, Sánchez Delgado Juan Carlos, Rangel Caballero Luis Gabriel. Actividad física, composición corporal y capacidad músculo-esquelética en adolescentes escolarizados de Floridablanca, Colombia. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2020 Mar [citado 2023 Jul 29]; 39(1): e297. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002020000100016&lng=es. Epub 01-Mar-2020.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Declaración de contribución de los autores

El artículo deberá acompañarse de una nota, que exprese la contribución de cada autor al estudio realizado.

Autor 1:

Participó en la planificación y diseño de la revisión bibliográfica. Realizó una revisión crítica de los estudios seleccionados, evaluando la calidad metodológica y la validez de los resultados.

Autor 2:

Contribuyó en la interpretación y discusión de los hallazgos de la revisión. Participó en la redacción y revisión del contenido del manuscrito.

Autor 3 y 4:

Proporcionó comentarios y aportes valiosos para mejorar la claridad y coherencia del trabajo. Participó en la elaboración de los resultados y conclusiones.

En resumen, la participación crucial de María Janina Cedeño Vivas, Shirley Bethzabe Guamán Espinoza, Olga Noemí Toala Briones y Ariana Valeria Salmon Salmon en este estudio científico ha sido vital para su progreso y finalización exitosa. Sus

esfuerzos han promovido el avance del conocimiento en el campo y han abierto nuevas perspectivas para futuras investigaciones en esta área.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

