



ORIGINAL

## Estimaciones de composición corporal por método antropométrico en marchistas de 12-17 años en Granma<sup>1</sup>

### *Esteems of corporal composition for anthropometric method in race walking of 12-17 years in Granma*

Raydel Pérez Castillo

*Médico. Especialista en Medicina General Integral y Medicina del Deporte. Profesor Instructor. Centro Provincial de Medicina Deportiva, Las Tunas, Cuba.*

Email: [raydelperez@nauta.cu](mailto:raydelperez@nauta.cu) <https://orcid.org/0000-0001-9454-5375>

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [raydelperez@nauta.cu](mailto:raydelperez@nauta.cu) (Raydel Pérez Castillo).

Recibido el 16 de diciembre de 2019; aceptado el 5 de enero de 2020.

**Cómo citar este artículo:**

Raydel Pérez Castillo. Estimaciones de composición corporal por método antropométrico en marchistas de 12-17 años en Granma. JONNPR. 2020;5(8):819-30. DOI: 10.19230/jonnpr.3454

**How to cite this paper:**

Raydel Pérez Castillo. Esteems of corporal composition for anthropometric method in race walking of 12-17 years in Granma. JONNPR. 2020;5(8):819-30. DOI: 10.19230/jonnpr.3454



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

**Resumen**

**Objetivo:** Evaluar las modificaciones de la composición corporal en marchistas de 12-17 años en Granma durante la preparación física general de la temporada 2018-2019.

**Material y Métodos:** Se diseñó un estudio descriptivo, transversal y correlacional de serie de casos durante septiembre de 2018 a enero de 2019. Se evaluó una muestra no aleatoria de 7 atletas participantes de las diferentes pruebas de Marcha Atlética. La medición antropométrica se realizó bajo la técnica ISAK. La composición corporal se determinó utilizando el método de Ross & Kerr; empleando la

<sup>1</sup> Este trabajo ha sido presentado en la I Jornada Territorial de Medicina del Deporte y Ciencias Aplicadas, Centro Provincial de Medicina Deportiva Santiago de Cuba y en la V Jornada Científica Nacional del macroproyecto iberoamericano EVENHOCK-2019.



fórmula de Slaughter y colaboradores para el porcentaje de grasa, el Índice de Sustancia Corporal Activa (AKS), la sumatoria de seis pliegues cutáneos y el Índice de Masa Corporal.

**Resultados:** Las correlaciones por coeficiente de Spearman y regresión lineal mostró que la mayor asociación se encuentran entre el porcentaje de grasa con la sumatoria de los seis pliegues (Rho: 0,86 y 1,00) en ambos momentos de la preparación física. Los valores de concordancia para las variable sumatoria de los seis pliegues, porcentajes de grasa corporal e índice AKS entre ambas etapas fueron de 0,95; 0,86 y 0,78 respectivamente.

**Conclusiones:** La sumatoria de los seis pliegues, el porcentaje de grasa corporal y el índice AKS constituyen los indicadores más fieles para el control médico deportivo de la composición corporal. El Índice de Masa Corporal se sugiere reservar solo para caracterizaciones del estado nutricional y no para rastreo de las variaciones de la composición corporal ante las cargas de entrenamientos.

#### Palabras clave

*composición corporal; antropometría; peso y medidas corporales; rendimiento atlético; atletas; ejercicio; medicina deportiva; atletismo*

#### Abstract

**Objective:** Evaluating the modifications in the corporal composition in race walking of 12-17 years in Granma during the physical general preparation of the season 2018-2019.

**Material and Methods:** A descriptive study, side road and correlational of series of cases during September 2018 were designed to January 2019. We evaluated a non-random sample of 7 athletes participants from different categories of race walk. Anthropometric measurement was conducted under the technical ISAK. The body composition was determined using the method of Ross & Kerr. The Corporal composition was determined utilizing Ross's method and Kerr. Slaughter's formula for the calculation of the percentage of grease, Corporal Active weight's index (AKS), the indictment of six pleats and Corporal weight's index himself.

**Results:** The correlations for coefficient of Spearman and linear regression evidenced that they find the bigger association between the percentage of grease with the indictment of the six pleats (Rho: 0.86 and 1.00) in both moments of the physical preparation. The moral values of concordance for the variable indictment of the six pleats, percentages of corporal grease and index AKS between both stages came from 0.95; 0.86 and 0.78 respectively.

**Findings:** The indictment of the six pleats, the percentage of corporal grease and the index AKS they constitute the most accurate indicators for the medical sports control of the corporal composition. Quetelet's index is suggested to hold only in store for nutritional characterizations of the status and you do not stop trawling of the variations of the corporal composition in front of the loads of workouts.



### Keywords

*Corporal composition; anthropometry; weight and corporal measures; athletic performance; athletes; exercise; sports medicine; athletics*

## Contribución a la literatura científica

Exponer las características morfológicas de los atletas de categoría provincial escolares y juveniles del alto rendimiento en la especialidad de marcha atlética. Aportar aspectos útiles y prácticos para el profesional del deporte, como herramienta de consulta para la valoración y seguimiento de la composición corporal y su utilidad para el establecimiento de pautas dietéticas y de entrenamiento con la finalidad de mejorar el rendimiento deportivo.

## Introducción

El atletismo es el deporte que unifica los ejercicios de marcha atlética, carrera, lanzamiento, saltos y eventos múltiples <sup>(1)</sup>. Su historia está relacionada con la historia de la humanidad. Por su diversidad de modalidades se cataloga como el deporte base en el desarrollo de capacidades y habilidades motrices básicas <sup>(2,3)</sup>. El atletismo es una de las disciplinas deportivas más competitivas e importantes a nivel mundial, incluyendo la marcha atlética.

El entrenamiento deportivo propicia el desarrollo de las capacidades físicas requeridas para la marcha atlética, en el fortalecimiento y adaptación del organismo <sup>(4)</sup>. Como modalidad deportiva, la marcha atlética, requiere de una exigente técnica de apoyo, sometiendo los miembros inferiores a una serie de esfuerzos más allá de la exigencia de la marcha cotidiana <sup>(5)</sup>. Se ha descrito el somatotipo del marchista (hombre) con una tendencia a la Ectomorfia, con tronco y extremidades cortas, con poco desarrollo muscular en su composición corporal. Lo anterior se documenta de forma escasa, tanto a nivel de elite mundial como de atletas cubanos según datos citados por Rivera-Sosa et al <sup>(6)</sup>.

La composición corporal pueden estar a favor o en contra del deportista en un contexto altamente competitivo, donde se pretende buscar el máximo rendimiento deportivo desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo <sup>(7)</sup>. Lo expuesto anteriormente orienta a la búsqueda del conocimiento de la composición corporal de los atletas escolares y juveniles de alto rendimiento de la especialidad de marcha atlética.

La aplicación de técnicas o medidas antropométricas para determinar la composición corporal, son poco utilizadas en la práctica médica diaria, reservándose fundamentalmente para estudios de nutrición clínicos o epidemiológicos <sup>(8)</sup>; sin embargo, en el ámbito de la



medicina del deporte adquiere notable utilidad como indicador de eficiencia del estado de salud y de la repercusión de la carga de entrenamiento deportivo. El éxito de la Sociedad Internacional para el Avance en Cineantropometría (ISAK) ha terminado por globalizar el desempeño en esta Ciencia aplicada al deporte: El protocolo de la ISAK, el método de fraccionamiento antropométrico de Ross & Kerr<sup>(9)</sup> y las fórmulas no publicadas de Withers et al fueron introducidas en Cuba en la última década del siglo XX<sup>(10)</sup>.

La normalidad del porcentaje de grasa está directamente relacionada con deficiencia en la planificación y asimilación del entrenamiento deportivo. En el ámbito de la medicina clínica se observa frecuentemente asociado a múltiples enfermedades no transmisibles<sup>(8)</sup>. El peso corporal aislado es un indicador inespecífico en relación a la salud. En su lugar, la composición corporal, entendida como la cantidad y proporción de cada componente de la masa corporal total, está mejor relacionada con el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles y la calidad del entrenamiento deportivo. Es así que, actualmente no basta con determinar el índice de masa corporal (Índice de Quetelet) y tener una noción sobre un peso "ideal"; si no que, es necesario conocer el porcentaje de cada uno de los componentes mencionados anteriormente, para estudiarlos de forma precisa y tener un mejor diagnóstico del individuo<sup>(11)</sup>.

En el control médico al entrenamiento deportivo la medida de los pliegues cutáneos, constituyen entre otros, un indicador antropométrico de vital importancia basado en su accesibilidad, sencillez, inocuidad, reproducibilidad y aceptación por los pacientes<sup>(12)</sup>. El principal interés en estudiar la composición corporal parte del análisis de los mayores componentes corporales: grasa corporal total, masa magra, masa ósea y agua corporal total<sup>(13)</sup>. La fiabilidad del uso de índice de masa corporal y el porcentaje de grasa disminuye; pues los aumentos del primero pudiesen estar a expensas tanto de la masa muscular como de los depósitos de grasa, lo que hace a este indicador poco fiable para el control médico del entrenamiento deportivo. Ante esta situación el objetivo del presente estudio radica en evaluar las modificaciones en la composición corporal en atletas marchistas de 12-17 años de Granma durante la preparación física general del macrociclo 2018-2019

## Materiales y Método

La presente investigación se realizó en atletas de marcha atlética de la EIDE de la ciudad Granma durante septiembre de 2018 a enero de 2019. El diseño un estudio no-experimental, descriptivo, correlacional de serie de casos. Se evaluó una muestra no aleatoria



por intención de 7 atletas pertenecientes a marcha atlética de una población de 63 practicantes de Atletismo en la Escuela De Iniciación Deportiva "Pedro Batista".

Por el rango de edad la distancia de recorrido es de 6 y 10 km. El método de entrenamiento fue el L. Matvéev <sup>(14)</sup> según el tipo de deporte, la edad de los atletas, y las recomendaciones metodológicas del Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación (INDER). Según propuestas de L. Matvéev se diseñó un macrociclo deportivo anual como documento rector del proceso del entrenamiento, donde se plasmó toda la organización, programación y el control de todas las cargas físicas; al cual se supeditó el plan de control médico. El plan de entrenamiento para la preparación general se concibió en 4 mesociclos a una dinámica de trabajo (volumen/intensidad) de 3/1 en un total de 16 microciclos. Las evaluaciones antropométricas se realizaron en el laboratorio del Centro Provincial de Medicina Deportiva de Granma (CEPROMEDE Granma) en los micros 3 y 17 de la preparatoria.

Las mediciones se realizaron con un Caliper de Holtain, balanza de brazo derecho con precisión de 0,1 Kg y Tallímetro convencional con precisión de 0,1 mm. Según las finalidades del estudio se seleccionaron las variables: peso, talla y seis pliegues. Los datos se vaciaron en una hoja de cálculos Excel propuesta por el Departamento de Antropometría del Instituto de Medicina del Deporte. Los resultados se exportaron al programa estadístico Infostat/L para el análisis estadístico aplicado. Se realizó análisis de estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar y percentiles) e inferencial (prueba t para la diferencia entre media con un nivel de significación de  $p < 0,005$  e índice de confiabilidad de un 95%)

Para el cálculo del porcentaje de grasa se utilizó la fórmula de Slaughter et al <sup>(15)</sup> para niños [% de Grasa =  $0.735 * (\text{tríceps} + \text{pierna medial}) + 1$ ] y para niñas de [% de Grasa =  $0.61 * (\text{tríceps} + \text{pierna medial}) + 5.1$ ]. Se evaluó el Índice de Sustancia Corporal Activa (AKS) = [(Kilogramos de Masa Corporal Activa x 1000/Estatura<sup>3</sup>) x 100 (g/cm<sup>3</sup>)] como indicador de eficiencia física en el deporte. Los seis pliegues cutáneos analizados y su sumatoria fue ( $\Sigma 6 = \text{tríceps} + \text{subescapular} + \text{supraespinal} + \text{pantorrilla medial} + \text{abdominal} + \text{muslo frontal}$ ). El Índice de Masa Corporal Peso/Talla<sup>2</sup> (Kg/m<sup>2</sup>) se evaluó siguiendo las tablas de recomendaciones de Revista Cubana de Pediatría <sup>(16)</sup> de IMC por edad y sexo.

## Resultados

La edad promedio fue de  $13,86 \pm 1,77$  años con un peso inicial de  $45,57 \pm 7,32$  Kg y final de  $46,20 \pm 6,92$  Kg con una diferencia incremental de 0,63 Kg. Los varones tuvieron tendencia al incremento de peso a diferencia de las hembras, donde dos de ellas presentaron disminución



de dicha variable (**Tabla 1**). La talla media grupal fue al inicio de la preparación de 160,29±7,27 cm y al final 161,14±6,94 cm.

**Tabla 1.** Diferencia de peso y talla en atletas marchistas escolares y juveniles durante la preparación física general. EIDE Granma. 2019

Serie	Edad	Sexo	Peso <sup>1</sup>	Peso <sup>2</sup>	Dif	Talla <sup>1</sup>	Talla <sup>2</sup>	Dif
<b>Caso 1</b>	13	M	34.0	34.5	+0.5	152.0	153.5	1.5
<b>Caso 2</b>	15	M	48.0	48.4	+0.37	162.5	165	2.5
<b>Caso 3</b>	17	M	55.6	51.3	+1.8	156.5	157.5	1
<b>Caso 4</b>	14	F	46.6	47.0	+0.4	157.5	157.5	-
<b>Caso 5</b>	14	F	46.6	45.7	-0.9	171	171	-
<b>Caso 6</b>	12	F	38.3	40.7	+2.4	154	155	1
<b>Caso 7</b>	12	F	44.5	55.8	-0.3	168.5	168.5	-

Prueba t para una media p=<0,001

p=<0,001

<sup>1</sup>: Determinación realizada al inicio de la Preparación Física General <sup>2</sup>: Determinación realizada al final de la Preparación Física General

Fuente: Departamento de Antropometría del CEPROMEDE Granma.

En concordancia con el análisis anterior todos los varones presentaron aumento de talla a diferencia de tres hembras que durante este periodo no tuvieron ascenso en esta medida. En esta serie de casos las hembras tienden a presentar valores de talla y peso superior a los varones. Los coeficientes de correlación de Spearman ( $\rho = 0.59$ ) muestra asociación entre las variables peso y talla considerando kilos por centímetros respectivamente; la prueba t para una media en ambas variables resulto significativa ( $p < 0,05$ ).

En los varones los porcentajes de grasa por la ecuación de Slaughter at al <sup>(15)</sup> se encontraron entre (9,23-17,91%) al inicio de la preparación, descendiendo a (8,50-12,32 %) al final de dicha etapa general. Por su parte las hembras mostraron porcentajes de grasa al inicio de (16,45-25,35 %) y al final (13,05-24,13 %) con tendencia a la disminución entre ambas determinaciones (**Tabla 2**).



**Tabla 2.** Comportamiento de %Grasa por ecuación de Slaughter, IMC y Percentil de IMC en atletas marchistas escolares y juveniles durante la preparación física general. EIDE Granma. 2019

Serie	%Grasa <sup>1</sup>	%Grasa <sup>2</sup>	Dif	IMC <sup>1</sup>	IMC <sup>2</sup>	Perc/IMC	Dif
<b>Caso 1</b>	9.23	8.50	-0.7	14.72	14.64	3/10	-0.41
<b>Caso 2</b>	11.73	12.32	+0.6	18.18	17.77	25/50	0.47
<b>Caso 3</b>	17.91	12.17	-5.7	20.21	20.68	50/75	0.16
<b>Caso 4</b>	24.13	25.35	+1.2	18.79	18.95	25/50	-0.31
<b>Caso 5</b>	15.26	16.45	+1.2	15.94	15.63	3/10	0.79
<b>Caso 6</b>	13.05	19.50	+6.4	16.15	16.94	25/50	-0.11
<b>Caso 7</b>	19.67	19.86	+0.2	19.76	19.65	75/90	-0.08
<b>Prueba t para una media</b>				p=<0,001			
<b>p=0,003</b>							

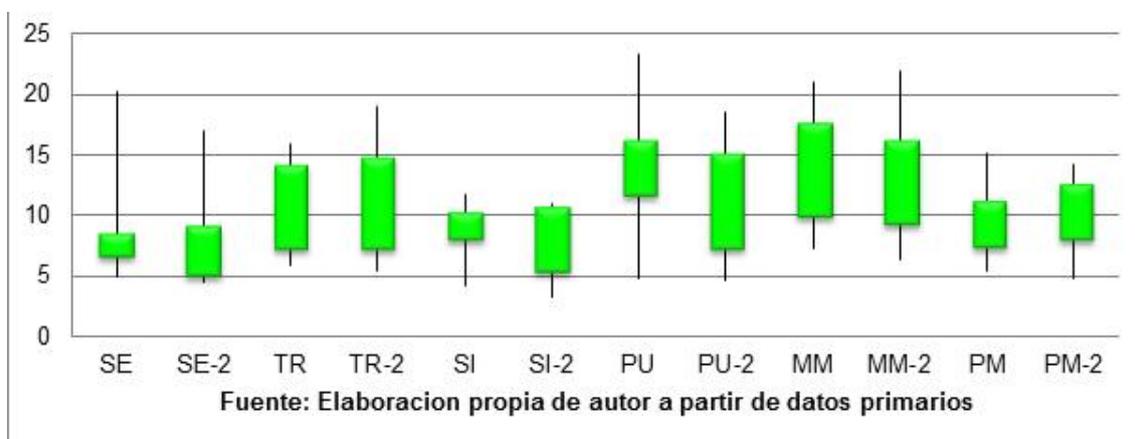
<sup>1</sup>. Determinación realizada al inicio de la Preparación Física General

<sup>2</sup>. Determinación realizada al final de la Preparación Física General

Fuente: Elaboración propia del autor.

La evaluación nutricional siguiendo las recomendaciones de Esquivel & Rubí<sup>(16)</sup> permitió clasificar a dos de los casos como delgados, el resto presento adecuada evaluación nutricional. Nótese como en el caso 4 (femenina de 14 años) presenta porcentaje de grasa en la segunda determinación superior al presentado al inicio de la preparación física general; sin embargo, la segunda determinación del IMC resulto ser inferior (Tabla 2).

La variabilidad en la determinación de las determinaciones de los seis pliegues medidos en esta serie de casos mostró valores medios grupales iniciales de: subescapular (9.00±5.08 mm), tricipital (10.51±3.75 mm), supraileaco (8.94±2.43), periumbilical (14.06 ±5.64mm), muslo medio (13.97±4.77mm), pierna media (9.66±3.17 mm). En la fase final de la preparación general solo el pliegue tricipital no experimento la misma disminución que las restantes cinco determinaciones homólogas (Figura1).



**Figura 1.** Comportamiento de los pliegues cutaneos en marchista al inicio y al final de la preparación física general. EIDE Granma. 2019

La media grupal inicial fue de  $(0,95 \pm 0,13)$  y final de  $(0,99 \pm 0,12)$  por su parte la sumatoria de los seis pliegues fue de  $(64,40 \pm 23,58 \text{mm})$  y  $(60,57 \pm 21,67 \text{mm})$  respectivamente. La mayoría de los casos presentaron aumento en los índices de AKS y disminución de los valores en la sumatoria de seis pliegues (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Diferencia de Índice y sumatoria de seis pliegues en atletas marchistas escolares y juveniles durante la preparación física general. EIDE Granma. 2019

Serie	AKS <sup>1</sup>	AKS <sup>2</sup>	Dif	$\Sigma 6P$ <sup>1</sup>	$\Sigma 6P$ <sup>2</sup>	Dif
Caso 1	0.92	0.91	-0.01	32.40	28.80	-3.6
Caso 2	1.03	0.99	-0.04	51.60	52.20	0.6
Caso 3	1.20	1.21	0.01	52.40	48.80	-3.6
Caso 4	0.95	1.03	0.08	86.80	90.40	3.6
Caso 5	0.78	0.83	0.05	63.40	57.20	-6.2
Caso 6	0.88	0.99	0.11	61.20	59.60	-1.6
Caso 7	0.92	1.00	0.08	103.00	87.00	-16

Prueba T

$p < 0,001$

$p = 0,004$

<sup>1</sup> Determinación realizada al inicio de la Preparación Física General

<sup>2</sup> Determinación realizada al final de la Preparación Física General

Fuente: Elaboración propia del autor.

El cálculo de las correlaciones por coeficiente de Spearman y regresión lineal mostró que la mayor asociación se encuentran entre el porcentaje de grasa por el método de Slaughter y colaboradores<sup>(15)</sup> con la sumatoria de los seis pliegues en ambos periodos de la preparación física (**Tabla 4**). Los valores de concordancia para las variable  $\Sigma 6P$  %grasa y AKS entre ambas etapas fueron de 0,95; 0,86 y 0,78 respectivamente.



**Tabla 4.** Coeficientes de correlación de Spearman y regresión lineal en estudio de composición corporal en marchista escolares y juveniles durante la preparación física general. EIDE Granma. 2019

Variable	Variable	Rho Spearman	Regresión	p
Peso <sub>1</sub>	% grasa <sub>1</sub>	0,56	0,92	0,1925
Peso <sub>2</sub>	% grasa <sub>2</sub>	0,29	0,43	0,4840
% grasa <sub>1</sub>	IMC <sub>1</sub>	-0,68	-0,27	0,0965
% grasa <sub>2</sub>	IMC <sub>2</sub>	-0,54	-0,21	0,1894
% grasa <sub>1</sub>	Σ6P <sub>1</sub>	0,86	0,17	0,0358
% grasa <sub>2</sub>	Σ6P <sub>2</sub>	1,00	0,24	0,0143

<sup>1</sup>. Determinación realizada al inicio de la Preparación Física General

<sup>2</sup>. Determinación realizada al final de la Preparación Física General

Fuente: Elaboración propia del autor.

## Discusión

Los indicadores antropométricos permiten evaluar a los individuos directamente y comparar sus mediciones con un patrón de referencia generalmente aceptado a nivel internacional y así identificar el estado de nutrición y crecimiento lineal. Las ventajas de los indicadores antropométricos entre otros lo hacen no invasivos, accesible, fáciles de ejecutar y económicos <sup>(17)</sup>.

En sentido general los varones presentaron valores inferiores de grasa corporal, el plan de entrenamiento aplicado logro disminuir los mismos en ambos sexos. Todos los resultados se encuentran dentro de los límites de adiposidad recomendados por Williams et al <sup>(18)</sup> y validados por (Alvero Cruz et al. 2013) <sup>(19)</sup> Sin embargo, basado en las necesidades del control médico del entrenamiento deportivo para el seguimiento de la adiposidad en diferentes periodos de la preparación física el IMC no resulta de mucha utilidad, reservándose para la caracterización transversal del equipo de atletas en estudio. Por lo cual se prefiere el uso de ecuaciones que determinan porcentajes de grasas.

La adiposidad como propiedades antropométrica informa sobre la grasa corporal del atleta , el comportamiento bajo es consistente con una forma física característica de una población altamente especializada y adaptada a una actividad de incluye en alta competición, esfuerzos durante largas distancias y por largo tiempo, con lo cual se establece un morfología caracterizada por un mínimo de grasa corporal y alta eficiencia muscular <sup>(20)</sup>. Cabe destacar que aun cuando la unidad de estudio.



## Conclusiones

Los análisis de la composición corporal basado en métodos antropométricos constituyen una herramienta para la evaluación del desempeño deportivo. En atletas de marcha atlética escolares y juveniles la sumatoria de los seis pliegues, porcentajes de grasa corporal por ecuación de Slaughter y el índice AKS constituyen los indicadores mas fieles para el seguimiento del control médico deportivo. El índice de masa corporal se sugiere reservar sólo para caracterizaciones del estado nutricional y no para rastreo de la ante las cargas de entrenamientos.

## Conflicto de interés

No se declara conflicto de intereses

## Referencias

1. Ozolin NG, Markov DP. Atletismo La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1991.
2. Broqué Y, Castro A, Vázquez L. La expresión corporal como alternativa del Deporte para Todos. Educación Física y Deportes. 2018;(239): p. 77-86.
3. Verdura H, Caveda D, Soriano C. El profesor de la iniciación deportiva y la evaluación de su desempeño. Lecturas: Educación Física y Deportes. 2018; 22(237): p. 64-69.
4. Freire Morales CM, Gutiérrez H. "El nivel de coordinación y su relación con la técnica de la marcha atlética de los seleccionados de la categoría pre juvenil de la federación deportiva de Chimborazo periodo 2015". Riobamba - Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de La Salud; 2015.
5. López JL, Meana M, Vera FJ, García JA. Respuestas, adaptaciones y simetría de la huella plantar producidas por la práctica de la marcha atlética. Cultura, Ciencia y Deporte. [Internet]. 2006; 2(4): p. 21-26. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1630/163017601003.pdf>
6. Rivera-Sosa JM, Muñoz-Daw MdJ, Cervantes-Borunda MS, Romero Martínez CP, de la Torre Díaz MdL, Álvarez Mendoza G. Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte. p. 145-161. Disponible en: <http://revista.ened.edu.mx/index.php/revistaconade/article/download/119/117>
7. Arzuaga López JO, Vega Rodríguez M. Características cineantropométricas de los atletas escolares de la EIDE de Granma. (Macroциclos del 2014-2017). Revista



- Científica Olimpia. 2019; 16(53): p. 191-200. Disponible en:  
<http://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/643>
8. Paredes Hidalgo AK, Basurco Meneses KF, Dávila Ralaiza R. "Correlación del porcentaje de masa grasa, estimado entre los métodos de bioimpedancia bipolar y tetrapolar y la valoración de pliegues cutáneos, en estudiantes pertenecientes al área de biomedicas de la Universidad Nacional De San Agustín, Arequipa 2016". Arequipa-Perú; 2018.
  9. Ross W, Kerr D. G-SE Estándar. [Internet]; 2004 [citado 2019 Sep 24]. Disponible en: <http://www.g-se.com/pid/261/>
  10. Carvajal Veitía W, León Pérez S, González Revuelta M, Deturnell Campos Y. Cambio de paradigma en la evaluación cineantropométrica del deportista cubano. Bases conceptuales y evidencias científicas. Revista Cubana De Medicina Del Deporte Y La Cultura Física. 2018; 13(2).
  11. Fernández Lucho VP, Moreno Lavaho EA. "Comparación de la composición corporal en estudiantes entrenados y no entrenados del tercer año de secundaria de dos instituciones educativas, Trujillo. 2018". Trujillo-Perú: Escuela Académica profesional de Ciencias del Deporte; 2018.
  12. Jorge AC. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. Revista Andaluza de Medicina del Deporte [internet]. 2011; 4(4).
  13. Heymsfield SB, Lohman T, Wang Z, Going SB. Composición Corporal: McGraw Hill; 2007.
  14. Matviéev L. Fundamentos del entrenamiento deportivo. Segunda ed. Moscú: Editorial Raduga; 1983.
  15. Slaughter M, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van Loan M, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Hum Biol. 1988; 60(5): p. 709-723.
  16. Esquivel M, Rubí A. Valores cubanos del índice de masa corporal en niños y adolescentes de 0 a 19 años. Revista Cubana de Pediatría. 1991; 63(3): p. 181-190.
  17. Viteri Terán A, Carrasco. Estado nutricional y composición corporal en adolescentes futbolistas categoría sub 16. Liga Deportiva Cantonal de Otavalo. Tesis de grado. Ibarra -Ecuador: Universidad Técnica Del Norte, Facultad Ciencias De La Salud; 2015.



- 
18. Williams D, Going S, Lohman T, Harsha D, Snnivasan S, Webber L, et al. Body Fatness and Risk for Elevated Blood Pressure, Total Cholesterol, and Serum Lipoprotein Ratios in ChilChildren and Adolescents. *Am J Public Health.* 1992; 82(3): p. 358-363.
  19. Alvero Cruz JR, Álvarez Carnero E, Fernández-García JC, Barrera-Expósito J, Ordóñez FJ, Rosety-Rodríguez M. Estimaciones de la masa grasa y la masa muscular por métodos antropométricos y de bioimpedancia eléctrica. *Salud & Ciencia.* 2013; 20: p. 235-240. Disponible en: <http://www.siicsalud.com/dato/experto.php/128787>
  20. Rivera-Sosa M. Evaluación cineantropométrica en deportistas de marcha atlética varonil: mexicanos vs internacionales. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte.* 2018; p. 145-61. Disponible en: <http://revista.ened.edu.mx/index.php/revistaconade/article/download/119/117>