

Crecimiento y composición corporal de futbolistas escolares cubanos

Growth and Body Composition of Cuban School Soccer Players

Oumar Dolo¹ <https://orcid.org/000-0002-1431-7020>

Sofía León Pérez^{2*} <https://orcid.org/0000-0002-9242-0074>

María Elena González Revuelta² <https://orcid.org/0000-0001-7019-6414>

Dumier Ofelia Reyes Vega² <https://orcid.org/0000-0002-7289-140X>

¹Centro Médico, República de Mali.

²Instituto de Medicina Deportiva, Subdirección Docencia e Investigación. La Habana, Cuba.

^{2*} Autora para la correspondencia: leonperezsofia@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Determinar los indicadores de crecimiento y composición corporal de los futbolistas escolares permite una evaluación real de su estado físico, contribuyendo a su mejor caracterización morfológica. Los métodos de selección y control médico no tienen actualmente una base científica ajustada a sus particularidades. **Objetivo:** Caracterizar el crecimiento y la composición corporal de futbolistas escolares y juveniles, alumnos de Escuelas Integrales de Iniciación y Especialización Deportiva. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo y transversal, con datos antropométricos de 264 futbolistas masculinos, entre 12 y 17 años, de escuelas deportivas en siete provincias de Cuba. **Resultados:** Se estableció el patrón de crecimiento para cada edad. El peso y la estatura exhiben una pauta de crecimiento típico de una población selectiva, diferente de la población cubana general, con valores superiores a los percentiles máximos de la norma nacional, en todos los grupos etarios. Se logró una aproximación a criterios normativos para la evaluación de la composición corporal de los futbolistas escolares y juveniles, que alerta sobre incremento de la adiposidad en esas edades. **Conclusiones:** Se presentan tablas de percentiles según la edad para evaluar el peso, la estatura y la composición corporal de los futbolistas escolares, aplicables en la selección de talentos y el control médico del entrenamiento. Se incluyen los resultados como referencia anexa al nuevo Programa integral

de preparación del deportista en fútbol, para el control biomédico especializado del entrenamiento.

Palabras clave: Futbolistas escolares; Estatura; Peso Corporal; Percentiles; Adiposidad.

ABSTRACT

To determine the indicators of the growth school soccer players allows a real evaluation of its physical state and it contributes to its best morphological characterization. The selection and control methods don't have a scientific neither adjusted base to the specific population's characteristics. **Objective:** To characterization of growth and body composition of soccer players in the scholar and juvenile categories of the Schools of Sport Initiation. **Methodic:** To develop a study retrospective, descriptive and traverse, with anthropometrics data of 264 male players, among 12 and 17 years, that trained soccer in the Sport schools of seven provinces. **Results:** The pattern of growth settled down for each age. The weight and the stature exhibit a pattern of a selective population's typical growth, totally different to that of the general Cuban population, with values superiors to the maximum percentiles of the national norm in all the age groups. An approach was achieved to normative approaches for the evaluation of the body composition of the school and young soccer players that they alert on increment of the adiposity in those ages. It present charts of percentile according to the age to evaluate the weight, the stature and the body composition of the soccer players, like reference for the selection of talents and the medical control in those categories.

Keywords: School footballers; Height; Body Weight; Percentile; Adiposity.

Recibido: 03/10/22

Aprobado: 21/11/22

INTRODUCCIÓN

La tendencia actual en el deporte de alto rendimiento, es la iniciación y especialización deportiva a edades cada vez más tempranas, en pleno periodo de crecimiento y desarrollo¹. En las Escuelas Integrales de Iniciación y Especialización Deportiva (EIDE) se concentran previa selección, los niños y adolescentes dotados de aptitudes para el fútbol. Para los

jugadores en estas edades, no existen valores de referencia nacional de los indicadores cineantropométricos para la selección ni para el mejor control biomédico del entrenamiento. En la bibliografía especializada se reporta que “*Cantidades significativas de niños y jóvenes de ambos sexos también comienzan a especializarse en un deporte a edades relativamente más tempranas, y el proceso de identificar y seleccionar a los individuos talentosos en un deporte dado, a menudo comienza en la niñez*”². También se plantea que: “*En proporción a la popularidad internacional del fútbol, hay una sorprendente escasez de información sobre el crecimiento y la maduración de los jóvenes futbolistas*”².

En las fuentes bibliográficas cubanas no se encontraron reportes que permitan evaluar objetivamente los procesos de crecimiento y maduración ni la composición corporal en los futbolistas en las EIDE³⁻⁵. Este déficit ha hecho que se utilicen los criterios establecidos para futbolistas mayores, de primera categoría, sin considerar que los niños y adolescentes no son adultos en miniatura. Por todo lo planteado, es propósito de esta investigación caracterizar el crecimiento y la composición corporal de una muestra de futbolistas en las categorías escolar y juvenil de las Escuelas Integrales de Iniciación y Especialización Deportiva de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio no experimental, retrospectivo, descriptivo y transversal.

Universo y muestra: Se procesaron las bases de datos de siete provincias. La muestra intencional está formada por 264 futbolistas masculinos, en edades entre 12 y 17 años. Esto representa el 43,8 % de la matrícula nacional de ese deporte en categoría escolar, Sub-15 años y juvenil, Sub-18 años⁶. Se recogieron las características morfológicas mediante las variables antropométricas, según el Manual de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, ISAK (por sus siglas en inglés)⁷. Las medidas registradas fueron: masa o peso corporal (kg), estatura o talla corporal total (cm) y grosor de los pliegues cutáneos subescapular, tríceps, suprailíaco, abdominal, muslo medio y pantorrilla (mm). Con esas variables se estimó el porcentaje de grasa corporal (%), la masa corporal activa (kg) y su índice (AKS) así como la sumatoria (Σ) del grosor de los seis pliegues cutáneos (mm). Se aplicaron las ecuaciones de *Yuhasz* para el cálculo de la composición corporal en estas edades, según el consenso para el estudio cineantropométrico en la Red Nacional de

Medicina del Deporte⁸. Además, se registró la edad cronológica y la categoría competitiva (escolar/juvenil).

El procesamiento estadístico se estableció a partir de la base de datos Excel confeccionada para organizar los informes de las provincias. Se conformaron seis grupos, correspondientes a las edades cronológicas, desde los 12 hasta los 17 años.

El análisis de los resultados se realizó por grupos de edad cronológica. La estadística descriptiva aportó la media, la desviación estándar y el rango con valores mínimos y máximos, por cada edad. También se determinaron los percentiles 25p, 50p, 75p y 90p como estadígrafos de posición, de cada variable.

Tabla I. Futbolistas escolares cubanos. Resultados globales de los indicadores cineantropométricos.

Edad (años)	N	Peso corporal (kg)		Estatura (cm)		Grasa %		MCA (kg)		Índice AKS		Σ 6 Pliegues (mm)	
		X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
12	10	43,0	7,2	156,3	7,9	9,2	5,3	38,9	6,8	1,01	,100	49,7	20,0
13	53	51,1	9,2	163,9	9,6	10,2	7,5	45,6	8,5	1,03	,103	55,3	40,0
14	71	55,8	8,7	168,6	7,8	9,5	5,6	50,1	8,0	1,04	,124	47,9	14,1
15	46	62,9	7,5	174,4	6,6	8,2	3,5	57,0	5,5	1,05	,103	54,8	23,3
16	52	64,8	9,1	175,1	5,2	8,6	3,1	58,4	7,5	1,09	,109	57,0	20,3
17	32	67,2	7,4	175,5	5,8	9,0	2,4	60,3	5,1	1,10	,094	54,3	15,8

Fuente: Base de datos del estudio.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio sobre las características del crecimiento y de la composición corporal de los futbolistas de la muestra, correspondiente a la etapa de preparación general de un macrociclo de entrenamiento. Los resultados globales de la estadística descriptiva se exponen en la Tabla I, con los valores de tendencia central media (X) y de dispersión, desviación estándar (DE) de los indicadores cineantropométricos, para brindar una panorámica general.

Los valores promedio de la masa corporal y de la estatura de los futbolistas estudiados se incrementan paulatinamente, como se aprecia en la Figura 1.

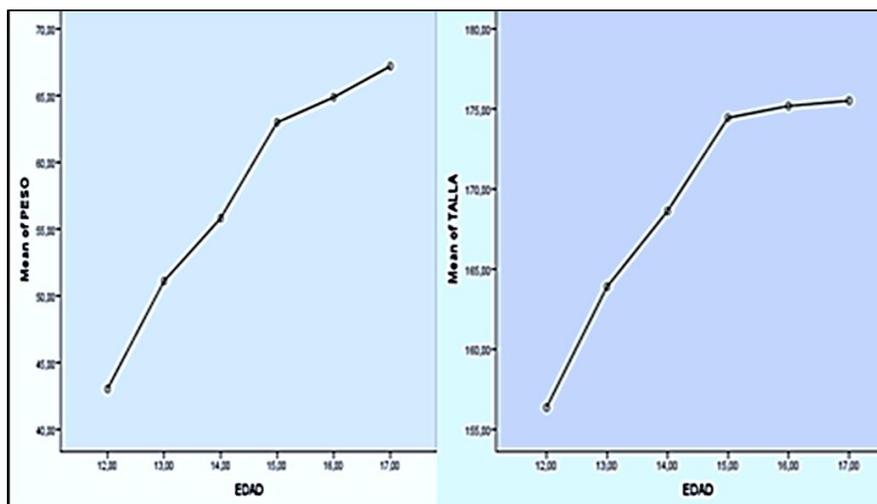


Figura 1. Futbolistas escolares cubanos. Evolución del peso (kg) y la estatura (cm).

Valores promedio según la edad.

Fuente: Base de datos del presente estudio

La comparación de los percentiles nacionales del peso y estatura, correspondientes al Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo⁹, con los percentiles de los futbolistas estudiados, se puede observar en la Figura 2.

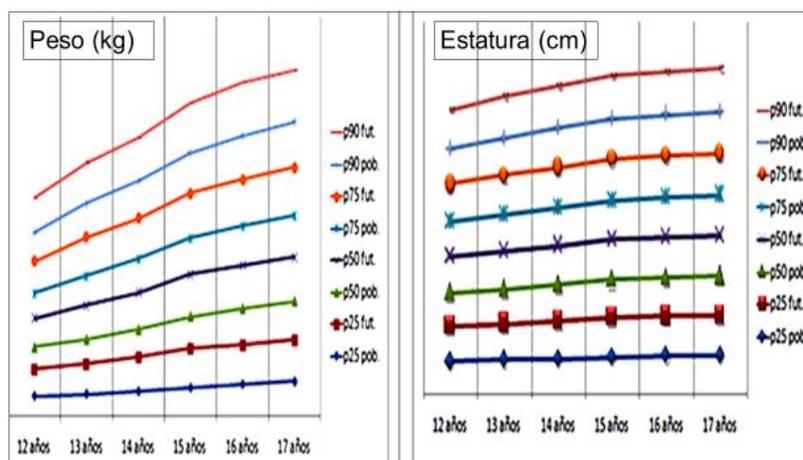


Figura 2. Comparación de percentiles de peso (kg) y estatura (cm) de población cubana y futbolistas escolares.

Fuente: Bases de datos del presente estudio y Berdasco⁹.

En la Figura 3 se refleja los resultados de la valoración de la composición corporal en los futbolistas escolares estudiados; se recogen las modificaciones promedio de los porcentajes de grasa corporal, los kilogramos de masa corporal activa (MCA) y la suma de los seis pliegues cutáneos (mm).

Los puntos de corte percentilar para los indicadores antropométricos de crecimiento y composición corporal en futbolistas escolares cubanos se integran en la Tabla II, donde se

aprecian los valores de la masa corporal (kg), la estatura (cm) y el Índice AKS, según su distribución en los percentiles 25p, 50p, 75p y 90p como estadígrafos de posición, respectivamente.

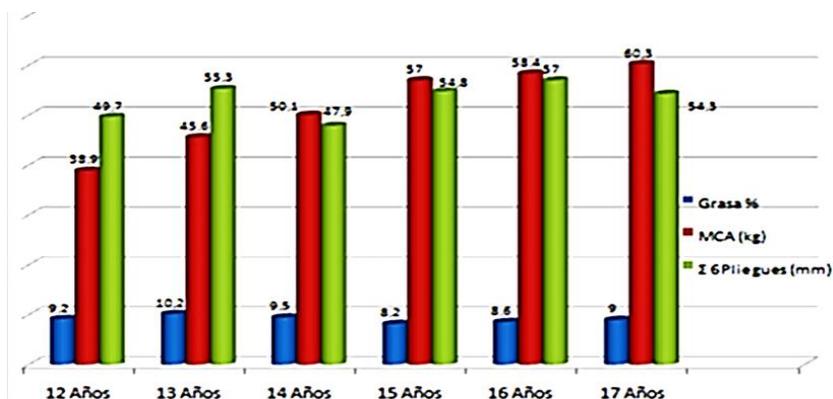


Figura 3. Futbolistas escolares cubanos.

Indicadores de la composición corporal. MCA: masa corporal activa.

Fuente: Base de datos del presente estudio

Tabla II. Futbolistas escolares cubanos. Integración de percentiles de masa corporal (kg), estatura (cm) e Índice AKS, según la edad.

Edad (años)	Percentiles de masa corporal (kg)			
	25	50	75	90
12	40,1	42,7	47,5	53,4
13	44,2	50,5	58,6	62,9
14	49,9	55,2	61,2	66,9
15	58,0	63,2	66,6	72,9
16	59,0	65,0	69,4	79,7
17	62,0	66,0	71,7	76,8
Edad (años)	Percentiles de estatura (cm)			
	25	50	75	90
12	152,7	156,2	162,0	165,9
13	156,9	164,3	170,2	175,5
14	164,1	168,6	175,1	178,6
15	170,0	175,2	179,7	181,5
16	171,0	174,8	178,1	182,3
17	170,8	175,8	179,4	183,6
Edad (años)	Percentiles del Índice AKS			
	25	50	75	90
12	0,94	1,04	1,10	1,11
13	0,96	1,03	1,09	1,15
14	0,98	1,05	1,11	1,16
15	1,01	1,09	1,16	1,21
16	1,02	1,08	1,15	1,23
17	1,04	1,11	1,18	1,22

Fuente: Base de datos del estudio.

DISCUSIÓN

Conocer las variaciones morfológicas del crecimiento y de la composición corporal de los futbolistas en la categoría escolar y juvenil contribuye a una mejor caracterización de esos jugadores, para perfeccionar el proceso del control biomédico de su entrenamiento, incluyendo su estado nutricional¹⁰.

En el estudio realizado, la estatura mostró un incremento sostenido, similar al peso corporal, a través de todas las edades. Al observar su evolución, pudiera ubicarse un pico del crecimiento en altura a partir de los 12 años, con 5 a 7 cm anuales, mientras que después de los 15 y hasta los 17 años se ralentiza el proceso, con menos de 1 cm por año. Los incrementos de peso para la edad se corresponden con el crecimiento longitudinal de la muestra. Este es un comportamiento uniforme, por el avance progresivo de crecimiento, característico de la adolescencia, más marcado aquí entre los 12 y 15 años¹¹⁻¹³.

De realizar una comparación con otros estudios, la primera debe ser con la población de origen de la muestra, es decir, con la población cubana. En el país, a partir de 1984 se utilizan, como norma nacional para la evaluación del crecimiento de los niños y adolescentes cubanos, los datos aportados por el Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo⁹, ya que por razones económico-financieras no se han realizado estudios más recientes; los resultados de aquellos estudios constituyen la única información disponible en el país, con representatividad y precisión adecuadas, sobre las características del desarrollo físico de la población infantil en Cuba, y sus modificaciones como resultado de las variaciones en las condiciones de vida de la población¹⁴; de ellos proceden también los patrones de referencia que se utilizan en todos los niveles del Sistema Nacional de Salud para la valoración pediátrica y del estado nutricional en esas edades; no obstante, los niños y adolescentes actuales han logrado alcanzar una mejor expresión de sus potencialidades genéticas de crecimiento que los de generaciones anteriores^{9,14}. Eso explica que en los cuatro canales percentilares comparados, los futbolistas sobrepasan los antecedentes de la población general en todas las edades, tanto en el peso como en la estatura. Estos resultados comparativos eran de esperar, por dos razones: primero, la tendencia secular del crecimiento que naturalmente se ha producido entre las fechas de cada estudio, el nacional y el de los futbolistas, han transcurrido más de dos décadas entre ambas publicaciones. En segundo término, aunque en el fútbol es menos marcada, no es despreciable la influencia de la selección artificial presente en todos los adolescentes deportistas¹⁵, en los que una mayor talla total orienta a los entrenadores hacia mayor desarrollo corporal y, por tanto, a ventajas

en las capacidades físicas y la motricidad, aun cuando individualmente ello pudiera ser indicador solo de una maduración precoz¹¹.

La composición corporal es uno de los parámetros más seguidos en el control médico del entrenamiento, particularmente entre los deportistas de alto rendimiento¹⁶. En la muestra de futbolistas escolares se observa como tendencia general, un incremento progresivo de la masa corporal activa, subsecuente al aumento del peso, propio del proceso de crecimiento y del desarrollo muscular por el efecto de los cambios endocrinos en la adolescencia y también como respuesta adaptativa al entrenamiento¹¹. Se halló una fluctuación de los valores porcentuales de la masa adiposa, con su mayor magnitud a los 13 años, y tendencia a disminuir en edades posteriores, lo que resulta positivo. Por su parte, la suma de seis pliegues de grasa, indica valores relativamente altos, que alertan sobre incremento de la adiposidad en esas edades. Si se comparan los resultados de la composición corporal de los futbolistas escolares con los valores de referencia de los deportistas cubanos de élite^{15,16}, se podrá comprobar que entre estos últimos, los futbolistas se sitúan en el rango entre el 25 y el 50 percentil de esa población, con valores del porcentaje de grasa de 7,1 a 8,1 %, clasificado como promedio-bajo; el Índice de Sustancia Corporal Activa (AKS) se mueve entre 1,11 y 1,26 con el mismo rango percentil, entre el 25p y el 50p, clasificando como promedio. Los jugadores de fútbol escolares aquí estudiados, sobrepasan en todas las edades el porcentaje de masa grasa de los valores de referencia de futbolistas élite cubanos, mientras que el indicador AKS de los escolares en todos los grupos etarios queda por debajo del rango de los adultos. Sin que esto se tome como patrón, se hace necesario considerar esa comparación, particularmente en los cadetes categoría Sub-18, que representan la reserva inmediata del alto rendimiento, ya que una tendencia al exceso de adiposidad puede repercutir negativamente en el desarrollo de las capacidades motrices necesarias para el futbolista juvenil y de primer nivel competitivo.

Una importante tarea específica de esta investigación, que tributa al proyecto investigativo institucional del Instituto de Medicina Deportiva (IMD)¹⁸, se concretó al establecer puntos de corte percentilares para los indicadores antropométricos de la muestra (Tabla II), donde se presenta ordenadamente según la edad, la distribución percentilar del peso corporal, de la estatura y del Índice AKS.

Este resultado se considera un impacto de la investigación, al ser incluido como referencia en el Programa Integral de Preparación del Deportista (PIPD) en fútbol, a partir de las nuevas orientaciones para el entrenamiento en las EIDE, donde se define la selección de los

contenidos de la preparación por etapas del desarrollo. En las Indicaciones metodológicas de carácter general, actualizadas y aprobadas recientemente¹⁸ se plantea que los contenidos de la preparación se determinarán atendiendo a las características biológicas, motrices y psicológicas de los niños y jóvenes, como establecen las diferentes etapas del desarrollo. Esto no significa que se tendrán que reajustar las categorías a las etapas, sino que pueden dosificarse contenidos iguales para diferentes categorías. Al incluir los resultados y percentiles de la presente investigación, como referencia para el control biomédico y nutricional del entrenamiento, para orientar las cargas individuales y por grupos etarios, así como para perfeccionar los procedimientos para la selección y fomento de los talentos, se logra una valiosa contribución al documento PIPD que se encuentra en proceso de elaboración por los especialistas y metodólogos de ese deporte a nivel nacional. Igualmente, estos resultados y percentiles del fútbol escolar responden a los objetivos del proyecto de investigación sobre la caracterización morfo-funcional del deportista cubano y sus reservas¹⁷, que desarrolla el IMD, con aplicación en los Centros Provinciales de Medicina Deportiva.

Los aportes de la investigación realizada se resumen en la tipificación de un patrón de crecimiento de los futbolistas escolares y juveniles; la aproximación a criterios normativos para la evaluación de la composición corporal en el deporte de fútbol, en categorías escolares y juveniles; la no utilización de criterios establecidos para atletas adultos, de primera categoría, evitando así errores en la planificación de las cargas físicas por no considerar las particularidades de la adolescencia; el disponer de informaciones sobre importantes esferas del control biomédico del entrenamiento en la iniciación y especialización deportiva; y la proyección de un modelo para estudios similares en otros deportes.

CONCLUSIONES

Se estableció el patrón de crecimiento para cada edad en los futbolistas estudiados, con crecimiento típico de una población selectiva, es completamente diferente al de la población cubana general, con valores superiores a los percentiles máximos de la norma nacional en todos los grupos etarios estudiados. Los indicadores de la composición corporal aportaron una aproximación a criterios normativos para su evaluación en los futbolistas de categorías escolares y juveniles, que alertan sobre incremento de la adiposidad en esas edades. Se

presentaron tablas de percentiles según la edad, para evaluar el peso, la estatura y la composición corporal de los futbolistas escolares, como referencia para el entorno nacional en esas categorías. Los resultados se anexan como referencia al nuevo Programa Integral de Preparación del Deportista en fútbol, para el control biomédico especializado del entrenamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. León Pérez S. Aportes de la Morfología Funcional a las ciencias del deporte en Cuba. Acción, 2019.15, Especial <http://accion.uccfd.cu>
2. Malina R. Crecimiento físico y maduración biológica en deportistas jóvenes. 2006. <http://www.sobrentrenamiento.com/Publice/Art.2006>
3. Arzuaga López JO. Características cineantropométricas de los atletas escolares de la EIDE de Granma. (Macrociclos del 2014-2107). Rev. Olimpia. 2019;16 (53). Edición especial. <http://olimpia.udg.co.cu>.
4. Gómez Bello RJ. Patrón de crecimiento en deportistas escolares de la EIDE de Camagüey. Tesis de Especialidad en Medicina Deportiva. La Habana: Instituto de Medicina Deportiva; 2013.
5. Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación. Dirección de Alto Rendimiento. Programa Integral de Preparación del Deportista en Fútbol. La Habana: Inder; 2019.
6. Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación. Dirección de Alto Rendimiento. Informe sobre validación de matrícula en el país. La Habana: Inder; 2020.
7. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Antropométrica. International Standards for Anthropometric Assessments. South Africa; Potchefstroom: 2019.
8. Carvajal Veitía W, Deturnell Campos Y, León Pérez S. Documento de consenso cubano para el estudio cineantropométrico en la red nacional de Medicina del Deporte. PDF. La Habana: Instituto de Medicina Del Deporte. 2019.
9. Berdasco A, Esquivel M, Gutiérrez JA, Jiménez JM, Mesa D, Posada E, Romero JM, Rubén M, Sastre L, Silva L y Vega R. Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo. Cuba. Valores de peso y talla para la edad. Rev. Cub. Pediatría. 1991. 63.1.

10. Dolo O. Patrón de crecimiento y composición corporal en futbolistas escolares cubanos. Tesis de Especialidad en Medicina Deportiva. La Habana: Instituto de Medicina Deportiva. 2021.
11. León Pérez S. Desarrollo Biológico. Apuntes para la iniciación deportiva y la selección de talentos. Monografía. La Habana: Multimedia Memorias del Simposio Cienmede. 2018.
12. Martínez Estupiñán L. Sistema de acciones para la prevención de lesiones deportivas del soma en el niño atleta. Tesis doctoral en Ciencias Médicas. Villa Clara: Universidad de Ciencias Médicas. 2018.
13. Bergeron M. International Olympic Comitee consensus statement on youth athletic development. *British Journal of Sport & Exercise Medicine/ BJSM* 2015; 49: 843-851
14. Esquivel M y Jiménez S. Cambios en el crecimiento de los niños cubanos. Seguimiento y acciones. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Rev. de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición.* 2015. 65, Supl.1. <https://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art->
15. Carvajal W. Evolución morfológica en la población deportiva cubana en el periodo 1970-2010. Implicaciones para su evaluación cineantropométrica. Tesis Doctoral en Ciencias de la Cultura Física. La Habana: Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte; 2018.
16. Carvajal Veitía W, León Pérez S, González Revuelta ME, Deturnell Campos Y & Echavarría García I. Anthropometrical Characteristics of Cuban Sporting Population. Reference data from a high performance national teams, 1992-2014. *Rev. Apunts Med. Esport.* 2018; 53 (200): 129-137
17. Instituto de Medicina Deportiva. Proyecto “Caracterización morfo-funcional del deportista cubano y sus reservas”. Informe de impactos de la investigación. La Habana: IMD; 2022
18. Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación. Dirección de Alto Rendimiento. Dictamen sobre el análisis y aprobación de los Programas Integrales de Preparación del Deportista. Ciclo 2020-2024. La Habana: Inder; 2022.

Declaración de autoría

Oumar Dolo: aportes a la idea y al análisis e interpretación de los datos, redacción, versión final del manuscrito para su publicación.

Sofía León Pérez: diseño del estudio, recogida de datos y en su análisis e interpretación, redacción y revisión crítica del contenido, versión final del manuscrito para su publicación.

María Elena González Revuelta: diseño del estudio, recogida y análisis e interpretación de datos, redacción y en la revisión del contenido, versión final del manuscrito para su publicación.

Dumier Ofelia Reyes Vega: recogida de datos y en su análisis e interpretación, redacción, versión final del manuscrito para su publicación.

Declaración de Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.