

## **Análisis del crecimiento y la composición corporal en voleibolistas escolares cubanos**

Analysis of growth and body composition of cuban school volleyball players

Milena Duharte Hernández<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0006-1197-2425>

Sofía León Pérez<sup>2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9242-0074>

María Elena González Revuelta<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7019-6414>

<sup>1</sup>Centro Provincial de Medicina del Deporte. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto de Medicina del Deporte, Subdirección Docencia e Investigación. La Habana, Cuba.

<sup>2\*</sup> Autora para la correspondencia: [leonperezsofia@gmail.com](mailto:leonperezsofia@gmail.com)

### **RESUMEN**

**Introducción:** determinar los datos de crecimiento y composición corporal de los voleibolistas escolares facilita una evaluación real de su estado físico, contribuye a su mejor caracterización morfológica y posibilita perfeccionar el control biomédico de su entrenamiento. Estos antecedentes pueden brindar orientación para la selección de talentos, a la vez que responde a la orientación derivada del rediseño del Programa integral de preparación del deportista en voleibol, relativa a planificar las cargas de entrenamiento conforme a las etapas del desarrollo de los adolescentes. **Objetivo:** describir las características del crecimiento y de la composición corporal de voleibolistas en las categorías escolares de las Escuelas Integrales de Iniciación y Especialización Deportiva. **Metodología:** estudio no experimental, retrospectivo, descriptivo y transversal, con datos antropométricos de 307 voleibolistas de ambos sexos, entre 12 y 17 años de edad, de nueve 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 al 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 voleibolistas escolares, que

alertan 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 voleibolistas escolares, como referencia para la selección y el control biomédico en esas categorías.

**Palabras clave:** voleibolistas escolares; élite; estatura; peso corporal; percentiles; adiposidad.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** data of growth and corporal composition of the school volleyball players facilitates a real evaluation of the state physical and make possibility to perfect the biomedical control of the training. Also, they can offer orientation for the selection of talents and they responds to the orientation of the new integral Program of the sportsman's preparation, relative to plan the loads of training, according to the stages of the development of the adolescents. **Objective:** to describe the characteristics of the growth and the corporal composition of volleyball players in the school categories. **Methodology:** it was a retrospective, descriptive and traverse study, with 307 Cuban volleyball players of both sexes, between 12 and 17 years. **Results:** The pattern settled down for each age. It weighs and stature shows a typical rule of growth of a selective population, with values superiors to the maximum percentils of the national norm in all ages. An approach was achieved to normative approaches for the evaluation of the corporal composition of the players. **Conclusions:** it present charts of percentiles for each age and sexes to evaluate the weight, the stature and the corporal composition of the school volleyball players, like reference for the selection and the biomedical control in those categories.

**Key Words:** school volleyball players; elite; stature; corporal composition; percentil; adiposity.

Recibido: 21/04/2023

Aprobado: 27/05/23

## **INTRODUCCIÓN**

En el entorno del deporte élite o de alto rendimiento, se trata la iniciación y especialización deportiva en niños y adolescentes a edades cada vez más tempranas, en pleno periodo de

crecimiento y desarrollo, como una oportunidad que brinda ventajas para el fomento del potencial atlético.

Las Escuelas Integrales de Iniciación Deportiva Escolar (EIDE) que funcionan como las escuelas de talentos de otros países, constituyen en Cuba la cantera de futuros deportistas de alto rendimiento. En ellas se desarrolla un programa de control médico del entrenamiento deportivo<sup>1</sup>. Sin embargo, para los voleibolistas en estas escuelas no existen valores de referencia nacional de los indicadores cineantropométricos, como los que ha emitido el Instituto de Medicina del Deporte (IMD) para atletas de alto rendimiento en los diferentes deportes<sup>2</sup>. Es de señalar, no obstante, que en lo que respecta a mediciones corporales, el Programa Integral de Preparación del Deportista en Voleibol<sup>3</sup> establece normativas para la talla y para el alcance con una y dos manos, así mismo se hace referencia al control del peso corporal, sin establecer normativas.

En la literatura cubana revisada, no se han encontrado reportes que permitan evaluar objetivamente la composición corporal ni los procesos de crecimiento y maduración en los atletas escolares de voleibol en las EIDE durante las etapas de un macrociclo de entrenamiento. En Cuba no se han encontrado estudios locales publicados del crecimiento y desarrollo de jugadores infantiles y adolescentes de voleibol, que puedan ser de utilidad para la captación de talentos, la orientación nutricional y el control biomédico individualizado del entrenamiento; solo se cuenta con la tabla de normativas para la talla, a que se hizo referencia en párrafos anteriores, pero sin que se expliquen sus antecedentes.

Actualmente no se conoce un patrón de crecimiento de los voleibolistas escolares ni existen criterios normativos para la evaluación de la composición corporal de ese deporte en esas edades; por lo que se vienen utilizando referencias de jugadores de primera categoría, lo que puede dar lugar a errores en la planificación de las cargas físicas, al no considerar las particularidades del desarrollo biológico. Este déficit ha conducido a adoptar criterios establecidos para aquellos, sin tener en cuenta que estos deportistas no son adultos en miniatura. Los métodos de selección y control no tienen una base verdaderamente científica ni ajustada a las características de la población específica.

El estudio que se presenta intenta proyectar informaciones sobre estas importantes esferas del control biomédico del entrenamiento en la iniciación y especialización deportiva, a la vez que responde a las nuevas orientaciones para el entrenamiento en las EIDE, donde se define cómo realizar la selección de los contenidos de la preparación. En las Indicaciones metodológicas de carácter general, actualizadas y aprobadas recientemente<sup>4</sup> se plantea que

los contenidos de la preparación se determinarán atendiendo a las características biológicas, motrices y psicológicas de los niños y adolescentes, como se establece en 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.

Por todo lo planteado el objetivo de la investigación estuvo referido a describir las características del crecimiento y de la composición corporal de voleibolistas en las categorías escolares de las Escuelas Integrales de Iniciación y Especialización Deportiva.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se desarrolló un estudio no experimental, retrospectivo, descriptivo y transversal. Universo y muestra: se procesaron las bases de datos de nueve provincias. La muestra intencional está conformada por 307 voleibolistas masculinos y femeninos, en edades comprendidas entre 10 y 17 años, que entrenaban voleibol de sala en las nueve EIDE provinciales; esto representa el 43.8 % de la matrícula nacional de ese deporte, en categoría escolar. Los datos antropométricos fueron registrados durante la etapa de preparación general del macrociclo.

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)<sup>5</sup>. Las medidas registradas fueron: masa o peso corporal (kg), estatura o talla corporal total (cm) y grosor de seis 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, por sus siglas en alemán). 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 Deporte<sup>6</sup>. 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<sup>®</sup> confeccionada para organizar los informes de las provincias. Se conformaron seis grupos en cada sexo, 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 grupo. También se determinaron los percentiles 25p, 50p, 75p y 90p como estadígrafos de posición, de cada variable.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio sobre las características del crecimiento y de la composición corporal de los voleibolistas de la muestra, se presentan a continuación.

En la Tabla I se exponen los resultados globales de la estadística descriptiva con los valores de tendencia central media (X) de los indicadores cineantropométricos, para brindar una panorámica general en cada sexo.

**Tabla I.** Datos Antropométricos promedio (x).  
Voleibolistas escolares, ambos sexos.

Voleibolistas escolares femeninas							
Edad (años)	n	Masa corp. (kg)	Estatura (cm)	Grasa corp. (%)	Grasa corp. (kg)	Masa corp. Activa (kg)	Índice AKS
12	31	57.0	167.7	21.0	15.2	44.6	0.94
13	35	60.8	165.7	22.2	14.1	47.0	0.94
14	35	59.4	170.5	20.4	13.2	47.6	0.95
15	30	65.1	173.0	19.2	13.8	51.6	0.99
16	13	64.9	175.0	20.0	12.9	51.3	0.96
17	15	67.8	172.3	21.9	15.0	52.7	1.04
Voleibolistas escolares masculinos							
Edad (años)	n	Masa corp. (kg)	Estatura (cm)	Grasa corp. (%)	Grasa corp. (kg)	Masa corp. activa(kg)	Índice AKS
12	29	55.3	172.2	11.6	6.7	48.5	0.94
13	27	65.2	177.1	11.5	12.2	52.9	0.95
14	33	68.8	177.6	11.2	7.9	60.9	0.98
15	23	72.9	189.5	8.1	5.9	67.1	0.98
16	20	71.6	187.6	8.6	6.3	66.0	1.00
17	16	77.0	190.7	8.1	6.7	70.7	1.01

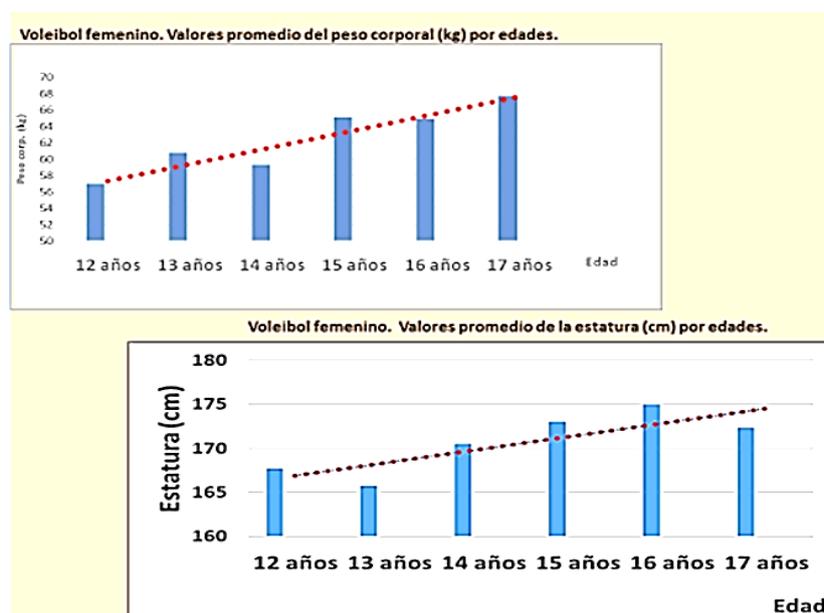
Leyenda. AKS: Índice de Masa corporal activa.

Fuente: Base de datos del estudio.

Esta distribución de edades de comienzo a los 12 años corresponde a la programación para este deporte en las escuelas EIDE; no obstante, en las áreas deportivas municipales se acogen practicantes desde edades más tempranas, no consideradas en la presente investigación; este dato coincide con lo reportado por Chacón<sup>7</sup> en la escuela de talentos de Trujillo, Venezuela; en la Liga de Cundinamarca, Colombia<sup>8</sup> y en Extremadura, España<sup>9</sup>.

Sin embargo, se conoce que en otros países, los centros deportivos y escuelas de talentos agrupan niños más pequeños en los llamados alevines y semilleros, lo que ratifica la tendencia a menudo nociva, de la especialización deportiva muy temprana; así Malina<sup>10</sup> reporta chicas de Estados Unidos, de 9 a 13 años de edad, provenientes de un programa de voleibol escolar bien desarrollado, así como tasas de crecimiento estimadas cada seis meses para la estatura y el peso en la muestra longitudinal de las jugadoras de voleibol, desde 10 años de edad.

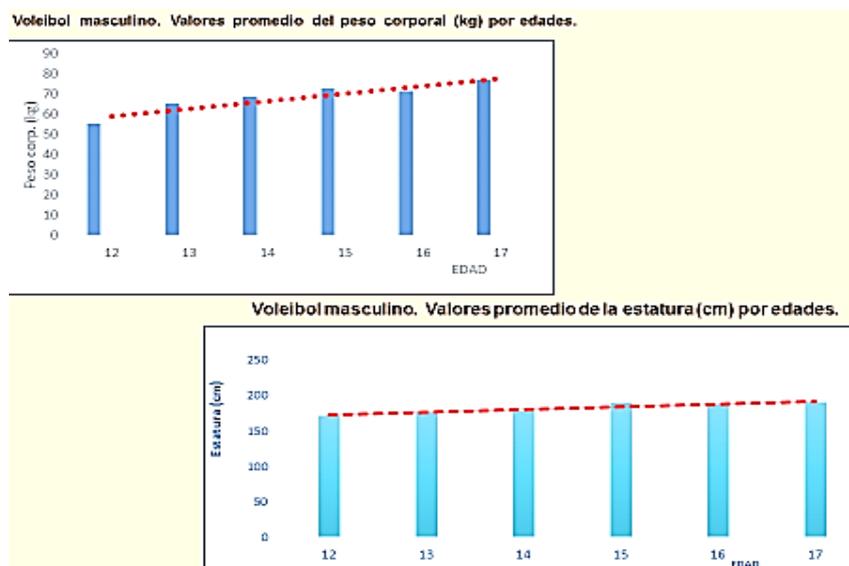
En cuanto a la estatura y la masa corporal de voleibolistas en las categorías escolares de las EIDE, pueden apreciarse sus cambios a medida que aumenta la edad (Figura 1 para el sexo femenino, y Figura 2 para el sexo masculino).



**Figura 1.** Voleibol femenino. Valores promedio del peso corporal (kg) y estatura (cm) por edades.

Fuente: Base de datos del estudio.

Como se puede apreciar en la Figura 1, los valores promedio del peso corporal y de la estatura de las voleibolistas estudiadas se incrementan paulatinamente, la estatura mostró un incremento sostenido, similar al peso corporal a través de todas las edades. Este es un comportamiento estándar, que responde al curso progresivo de crecimiento característico de la adolescencia, más marcado aquí entre los 14 y 16 años, donde pudiera ubicarse un pico del crecimiento en altura, de 5 a 7 cm anuales, mientras que de 16 a 17 años se aprecia un enlentecimiento del crecimiento, característico en la mujer, con menos de 1 cm por año. Los incrementos de peso para la edad se corresponden con el crecimiento longitudinal de la muestra.



**Figura 2.** Voleibol masculino. Valores promedio del peso corporal (kg) y estatura (cm) por edades.

Fuente: Base de datos del estudio.

Algo similar se encuentra en los grupos de voleibolistas masculinos (Figura 2), con una clara tendencia al aumento, tanto del peso como de la talla total, sin que pueda detectarse un pico en la velocidad de crecimiento grupal, sino solo un ligero repunte entre los 14 y 15 años, presumible momento del “estirón” de la adolescencia.

Este comportamiento ratifica lo planteado en la literatura<sup>1,11,12</sup>, cuando se plantea que el crecimiento y el desarrollo se producen en una sola dirección y consiste en el transcurso sucesivo e irreversible de las distintas fases (períodos) de la vida. Los cambios debidos a la edad revisten un carácter individual e irregular: períodos de desarrollo acelerado alternan con períodos de desaceleración y de estabilización relativa.

Un aspecto del mayor interés lleva a comparar los presentes resultados con las Normativas para las pruebas antropométricas, contenidas en las Indicaciones metodológicas para las pruebas físicas: Pruebas somáticas (Talla total), que se aplican en todas las categorías, por edad cronológica, según indicaciones del Programa Integral de Preparación del Deportista en Voleibol<sup>3</sup>. Esa verificación mostró que los valores promedio de la estatura de la muestra estudiada se corresponden con los rangos de Excelente y Bien establecidos en las Normativas en ambos sexos para las distintas edades, como un elemento positivo de su aplicación.

Al realizar una comparación con estudios en la población de origen de la muestra, es decir, con la población cubana, se parte de la norma nacional para la evaluación del crecimiento de los niños y adolescentes cubanos, que son los datos aportados por los Estudios Nacionales

de Crecimiento y Desarrollo<sup>13,14</sup>; en esta comparación se utilizan los percentiles de ambas investigaciones. Se observa que en los canales percentiles comparados (50p y 90p), las voleibolistas sobrepasan la estatura de la población general en todas las edades. Algo similar se encuentra en los valores del peso al efectuar la comparación de percentiles.

En cuanto a la comparación de los niños y adolescentes voleibolistas masculinos con sus coetáneos de la población general, se aprecia la misma tendencia: los deportistas se sobreponen por amplio margen, en los valores del 50 y 90 percentil, en todos los grupos etarios.

Estos resultados comparativos eran de esperar, tomando en cuenta, por una parte, la tendencia secular del crecimiento que naturalmente se ha producido entre las fechas de cada estudio, el nacional y el de los deportistas. Por otra parte, en el voleibol es muy marcada y no despreciable, la influencia de la selección artificial presente en todos los jugadores adolescentes, en los que, con excepción de los líberos, una mayor talla total orienta a los entrenadores hacia mayor desarrollo corporal y, por tanto, más ventajas en las capacidades físicas y la motricidad, aun cuando individualmente ello sea indicador solo de una madurez precoz<sup>1-3</sup>.

La composición corporal es uno de los parámetros más seguidos en el control médico<sup>2</sup>, muy particularmente entre los deportistas de alto rendimiento. La Tabla I refleja también los resultados encontrados en la composición corporal en los voleibolistas escolares en ambos sexos. Como tendencia general, se observa un incremento paulatino de la masa corporal activa, lo que es subsecuente al aumento del peso, propio del proceso de crecimiento y el desarrollo muscular en la adolescencia, más acentuado en los grupos masculinos, por el predominio de las hormonas anabólicas en ese sexo<sup>1,15</sup>.

Se observa una fluctuación de los valores porcentuales de la grasa, con las mayores magnitudes en los 12 y los 14 años, con tendencia positiva a disminuir en edades posteriores entre los jugadores masculinos. Por su parte, las muchachas, aunque también con oscilaciones en sus parámetros, reflejan como tendencia una elevación, tanto en los valores absolutos, como relativos (%).

La acentuación de la masa magra se manifiesta también en el Índice AKS para ambos sexos, pues este indicador expresa la relación entre la masa corporal activa y la estatura, con el desarrollo de la masa muscular que favorece el incremento de la fuerza en la adolescencia, por efecto del cambio hormonal en esta etapa.

Si se comparan los resultados de la composición corporal de los voleibolistas escolares con los valores de referencia de los deportistas cubanos de élite<sup>2,16</sup> se comprobará que entre estos últimos, los voleibolistas 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 AKS se mueve entre 1.11 y 1.26 que es el mismo rango percentil entre el 25p y el 50p, clasificando como Promedio.

Los jugadores de voleibol escolar de ambos sexos aquí estudiados, sobrepasan en todas las edades el porcentaje de masa grasa de los valores de referencia élite, con excepción de los varones de 15 y 17 años, que presentan el límite superior con 8,1 %. El indicador AKS de los escolares en todos los grupos etarios queda por debajo del rango de los adultos, excepto las muchachas de 17 años. Sin que esto se tome como pauta, se hace necesario considerar esa comparación, por lo que ello puede repercutir en el desarrollo a futuro de las capacidades motrices necesarias para el voleibolista juvenil y de primer nivel competitivo. También es interesante explorar qué posición ocupa la muestra de jugadores de voleibol con respecto a los porcentajes de grasa corporal de la población general cubana, en cada grupo etario, a partir de la comparación con los resultados reportados<sup>17</sup>, en el Estudio Nacional de crecimiento y desarrollo físico y funcional, vigente como referencia poblacional. Comparando el percentil 50 de ambas muestras, se aprecia en el sexo femenino una clara tendencia a la baja; es decir, las voleibolistas disminuyen sus porcentajes de grasa al aumentar la edad, en comparación con la población general, más evidente desde los 14 años. En los jugadores masculinos también se aprecia esa tendencia con excepción del grupo de 13 años.

Entre los deportistas, ambos sexos muestran un nivel de adiposidad en los rangos Normal y Ligeramente Bajo según el diagrama para la estimación del grado de adiposidad relativa propuesto por esos autores; resultados muy confiables, ya que, tanto en ese estudio como en el actual, se utilizaron las mismas ecuaciones predictivas de proporción de grasa corporal, que toman en cuenta la subestimación del porcentaje de grasa que se genera en las etapas de crecimiento y desarrollo<sup>17</sup>.

Los percentiles resultantes del estudio se recogen en la Tabla II, para las muchachas voleibolistas. Ahí se presenta ordenadamente según la edad, la distribución percentilar del peso o masa corporal, la estatura y la relación entre masa corporal activa y talla, que se refleja a través de la distribución percentilar del Índice AKS. La Tabla III recoge los

percentiles de las variables cineantropométricas estimadas para los jugadores masculinos escolares de voleibol de sala.

Esta recopilación de la distribución percentilar de los indicadores del crecimiento y la composición corporal, recogidas en las tablas II y III, tiene la intención principal de brindar una orientación sobre el estado del desarrollo físico de los voleibolistas escolares, a la vez que ofrecer un instrumento para el control biomédico del entrenamiento, de alcance también en la evaluación nutricional, tanto grupal como para la individualización de la atención médica y de eventuales ajustes en la planificación de las cargas de entrenamiento<sup>1,3,4,10</sup>.

**Tabla II.** Voleibolistas escolares femeninas cubanas.  
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	48.0	56.0	66.2	71.1
13	55.5	59.0	64.6	72.4
14	56.5	59.0	62.0	68.1
15	59.1	63.7	71.3	79.0
16	58.6	65.3	71.0	74.4
17	61.5	67.0	75.0	81.2
Edad (años)	Percentiles de estatura (cm)			
	25	50	75	90
12	164.6	167.5	172.0	175.0
13	164.5	170.5	175.5	179.2
14	167.0	170.0	175.0	177.5
15	170.2	172.0	177.0	181.5
16	170.0	177.0	179.2	182.7
17	165.5	173.8	178.1	182.5
Edad (años)	Percentiles del Índice AKS			
	25	50	75	90
12	0.85	0.94	1.06	1.09
13	0.88	0.92	1.01	1.10
14	0.90	0.95	1.01	1.05
15	0.89	0.97	1.08	1.17
16	0.87	0.97	1.04	1.12
17	0.97	1.04	1.15	1.17

Fuente: Base de datos del estudio

El presente es un estudio cineantropométrico transversal. Este tipo de estudio informa sobre distancias alcanzadas por cada indicador para una determinada edad cronológica, pero no es posible tratar de valorar velocidades de crecimiento; por tanto, su información debe considerarse representativa de las condiciones anteriores de vida de cada sujeto estudiado,

sin inferirse con certeza las repercusiones que los factores modificadores del crecimiento hayan podido tener de manera individual sobre la población<sup>1</sup>. Debido a que todos los individuos estudiados se analizan en un solo momento de su crecimiento, tampoco es posible establecer gradientes de maduración<sup>18</sup>.

**Tabla III.** Voleibolistas escolares masculinos 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	50.0	56.0	61.3	64.6
13	60.6	64.0	73.8	78.0
14	62.5	67.0	75.3	80.6
15	67.0	75.0	79.0	84.7
16	66.7	71.5	76.2	80.8
17	71.2	75.5	83.3	88.7
Edad (años)	Percentiles de estatura (cm)			
	25	50	75	90
12	165.3	173.5	178.3	184.5
13	173.0	177.0	181.0	184.0
14	179.5	183.5	186.5	188.9
15	184.5	190.0	192.5	200.1
16	183.2	186.5	191.0	196.7
17	188.0	191.0	193.5	200.3
Edad (años)	Percentiles del Índice AKS			
	25	50	75	90
12	0.88	0.95	1.03	1.11
13	0.85	0.97	1.07	1.16
14	0.90	1.01	1.04	1.15
15	0.92	0.98	1.05	1.12
16	0.92	0.98	1.12	1.18
17	1.00	1.02	1.04	1.11

Fuente: Base de datos del estudio

Este aporte se ha incluido como referencia en el nuevo Programa Integral de Preparación del Deportista de Voleibol (PIPD)<sup>4</sup>, elaborado por los especialistas y metodólogos de ese deporte a nivel nacional.

A la vez se resalta que estas ventajas son de carácter antropométrico y condicional durante un periodo de tiempo corto de la vida del deportista, mas pudieran desaparecer en cuanto los jugadores individualmente alcancen la madurez<sup>1,6,19</sup>.

Por todo ello, se recomienda que no sea este uno de los factores excluyentes al seleccionar deportistas jóvenes con una proyección a largo plazo de su desarrollo deportivo. No deberían obviarse, sino tomarse como referencia, debido a las cuestiones acerca de la coincidencia o no de la edad biológica y los procesos de crecimiento y desarrollo con la edad calendario, y de cómo puede ello influir en el rendimiento deportivo. Su importancia en el deporte escolar y juvenil, por su incidencia en el proceso de selección de talentos, la planificación e individualización de las tareas de entrenamiento y en la organización de las competencias a ese nivel, ya se incluyen entre las orientaciones para regular el deporte competitivo escolar en Cuba<sup>4</sup>.

Al apreciar 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 del voleibol a nivel nacional.

Igualmente, estos resultados y percentiles del voleibol escolar responden a los objetivos del proyecto de investigación sobre la caracterización morfo-funcional del deportista cubano y sus reservas<sup>20</sup>, que se desarrolla en el Instituto de Medicina Deportiva, con aplicación en los Centros Provinciales de Medicina Deportiva.

## **CONCLUSIONES**

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

tablas de percentiles según la edad, para evaluar el peso, la estatura y el Índice AKS de los voleibolistas escolares, como referencia para el entorno nacional en esas categorías. Los resultados pueden considerarse como referencia en el nuevo Programa Integral de Preparación del Deportista en voleibol, para el control biomédico especializado del entrenamiento.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1-León Pérez S. Crecimiento y desarrollo biológico. Implicaciones para la Educación Física, la iniciación deportiva y la selección de talentos. PDF. La Habana, Instituto de Medicina Deportiva. 2022. (En prensa, Editorial Deportes).
- 2-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. Rev. Apunts Med. Esport. 2018;53(200).
- 3-Federación Cubana de Voleibol y Comisión Nacional de Voleibol. Programa integral de preparación del deportista. Voleibol. Ciclo olímpico 2017-2020. La Habana, Inder. 2016.
- 4-Dirección de Alto Rendimiento. Indicaciones metodológicas para los nuevos Programas integrales de preparación del deportista. La Habana, Inder. 2020.
- 5-International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Antropométrica. International Standards for Anthropometric Assessments. South Africa; Potchefstroom: ISAK. 2019.
- 6-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 Deportiva;2019.
- 7-Chacón Ramos L. Perfil Cineantropométrico: Aproximación al control médico del voleibol femenino en la iniciación deportiva [tesis]. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales “Rómulo Gallegos”. Venezuela; 2012.
- 8-González Y, Sedano S, Fernández J, Díaz H. Estudio comparativo de factores antropométricos y de condición física en jugadores jóvenes de voleibol colombiano. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 2014 enero-junio;17(1):53-63.

- 9-Muñoz Marín D, Crespo Coco C, Grijota Pérez F, Iglesias Sánchez P, Robles Gil M. Evaluación antropométrica y de condición física en jugadores de voleibol en edad escolar. Diferencias entre sexos. *Ágora Para La Ef. y el Deporte*. 2016 enero-abril; 18 (1):77-88.
- 10-Malina R. Crecimiento físico y maduración biológica en deportistas jóvenes. 2006.  
<http://www.sobrentrenamiento.com/Publice/Art.2006>
- 11-Malina R. El momento oportuno. *Revista di Cultura Sportiva, Año VII -Nuova Serie-Sept.*, 1988. 14.
- 12-Malina R. Crecimiento, performance, actividad, y entrenamiento durante la adolescencia. (Parte II). *PubliCE Standard*. 11/08/2003. Pid: 180.
- 13-Esquivel M. Crecimiento y desarrollo humano: más de cuatro décadas monitoreando el crecimiento de los niños cubanos. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*;2013:12(1).
- 14-Esquivel M y Jiménez S. Cambios en el crecimiento de los niños cubanos. Seguimiento y acciones. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Revista de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Volumen 65, Suplemento 1*. 2015.  
<https://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art-242/#>
- 15-Pancorbo A. *Medicina y Ciencias del Deporte*. Majadahonda, Madrid: Ergon; 2008.
- 16-Carvajal Veitía W, Deturnell Campos Y, León Pérez S, González Revuelta ME. Nuevo referente de la estructura física del deportista: la composición corporal y el somatotipo de los atletas élite cubanos. Valores de referencia. PDF. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte; 2018.
- 17-Rodríguez Alonso C, Sánchez Ramírez G, Norat Soto T, Fernández González MC. Instrumento para medir nutrición y reservas de energía. (*Rev.Cub.Med.Dep.&Cult.Fís.*). 1996;5(1).
- 18-Calzada León R. Crecimiento del niño. *Fundamentos fisiopatológicos*. México. McGraw-Hill Interamericana; 1998.
- 19-Martin D. *Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona. Paidotribo; 2001.
- 20-Instituto de Medicina Deportiva. Proyecto Caracterización biomédica de la población atlética cubana y sus reservas. Informe de impactos de la investigación. PDF. La Habana. IMD; 2023.

### **Declaración de Autoría**

Milena Duharte Hernández: idea del estudio, análisis e interpretación de los datos, redacción del manuscrito.

Sofía León Pérez: recogida de datos, análisis e interpretación, revisión crítica del contenido.

María Elena González Revuelta: procesamiento bioestadístico de los datos, análisis e interpretación.

### **Declaración de Conflicto de Interés**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.