



Revisión      Recibido: 28/12/2023 | Aceptado: 29/03/2024

## El alcance social de la optimización morfológica en deportistas escolares de la provincia Granma

The social scope of morphological optimization in school athletes of the Granma province

Juan Orlando Arzuaga López, Dr. en Medicina, Máster en Cultura Física de la Comunidad, Profesor Auxiliar, investigador Auxiliar, Centro Provincial de Medicina Deportiva de Granma. Cuba.

[\[orlandoarzuaga@infomed.sld.cu\]](mailto:orlandoarzuaga@infomed.sld.cu) 

Francisco Núñez Aliaga, Doctor en Ciencias de la Cultura Física, profesor Titular, Facultad Cultura Física de la Universidad de Granma. Cuba. [\[fnuneza@udg.co.cu\]](mailto:fnuneza@udg.co.cu) 

Ana Ofelia Rodríguez Elías, DrC. Ciencias de la Cultura Física. Profesora Titular, Facultad de Cultura Física, Universidad de Granma. Bayamo. Cuba. [\[arodrigueze@udg.co.cu\]](mailto:arodrigueze@udg.co.cu) 

### Resumen

Desde décadas pasadas se plantea que la principal fuente de variación humana se debe a los factores ambientales. Las reservas deportivas cubanas, siendo impactadas por los mismos fenómenos socioeconómicos y ambientales del desarrollo del deporte, han estado carente de patrones de referencia para la evaluación de la composición corporal y no ha tenido en cuenta la integración de los diferentes elementos para una mejor evaluación de la optimización morfológica. El objetivo de la presente investigación consiste en reflexionar en torno al alcance social que tendría la optimización morfofuncional y biomédica de los deportistas escolares de la provincia de Granma. Teniendo en cuenta que la investigación realizada sobre las características morfofuncionales de las reservas deportivas cubanas, en el año 1991, nunca concluyó; además, por otra parte, se aprecia insuficiente conocimiento de los entrenadores y personal vinculado al proceso de preparación acerca de los indicadores morfológicos para la evaluación de la optimización morfológica y en los programas de entrenamiento de los diferentes



deportes son limitados los contenidos e indicaciones metodológicas para la evaluación de los indicadores antropométricos durante el proceso de preparación. La presente investigación pretende dejar claro cuáles son las características del crecimiento pondo- estatural y de la composición corporal que prevalecen en una población deportiva escolar granmense, con hábitos alimentarios propios y un sistema de entrenamiento bajo condiciones climáticas diferentes a las de deportistas de otras provincias y otros países.

**Palabras clave:** morfofuncional, composición corporal; optimización morfológica; pondo- estatural

### **Abstract**

For decades, it has been proposed that the main source of human variation is due to environmental factors. Cuban sports reserves, being impacted by the same socioeconomic and environmental phenomena of sports development, have been lacking reference standards for the evaluation of body composition and have not taken into account the integration of the different elements for a better evaluation of morphological optimization. The objective of this research is to reflect on the social scope that the morphofunctional and biomedical optimization of school athletes in the province of Granma would have. Taking into account that the research carried out on the morphofunctional characteristics of Cuban sports reserves, in 1991, never concluded; In addition, on the other hand, there is insufficient knowledge of the coaches and personnel linked to the preparation process about the morphological indicators for the evaluation of morphological optimization and in the training programs of the different sports the contents and methodological indications for the evaluation of anthropometric indicators during the preparation process. The present investigation aims to clarify the characteristics of height growth and body composition that prevail in a Granma school sports population, with its own eating habits and a training system under different climatic conditions than those of athletes from other provinces and other countries.

**Keywords:** morphofunctional; body composition; morphological optimization pondo-stature.



## Introducción

La evolución de la especie humana posee dos aristas que han sido descritas en la literatura especializada: la primera es la relacionada con el desarrollo social de la especie, que puede explicarse a partir de la eliminación de una serie de obstáculos que favorecen el mejoramiento social (Tanner 1990; Komlos1993; Bielicki 1999; Berovides 2000, citados por Carvajal 2012. ), en segundo lugar está la evolución biológica, que está asociada con la mejoría del patrimonio genético de la especie a través de generaciones (Malina 1999; Dastgiri et al.2002; Vercauteren 2005, citados por Carvajal 2012.)

Según (Carvajal 2012) para Bodzár y Sussane 1998; Padez (2007, la evolución biológica posee algunas variantes que son la traducción del impacto de la interacción biológico - social. La evolución positiva (aumentos, aceleraciones), se traduce como alcance de un mayor promedio de estatura, peso corporal, masa muscular, diámetro o un menor promedio de grasa corporal, Índice de Masa Corporal (IMC) etcétera. Por otra parte plantea que Esquivel y González 2010, refieren que la involución (disminución, desaceleración), también llamada regresión, es todo aquello que se traduce en una mala calidad de vida. También refiere que para Kimura 1995, la tercera variante conocida como estabilización o equilibrio, se refiere a la permanencia de un carácter constante en el tiempo que en ocasiones se considera adaptación.

Desde décadas pasadas se plantea que la principal fuente de variación humana se debe a los factores ambientales. Según Comas (1976 citado por Carvajal 2012), se considera que estos factores ambientales pueden dividirse en dos grupos:

1. Aquellos de origen climático que se traducen en condiciones favorables o perjudiciales al desarrollo biológico del hombre.
2. Los de origen social que involucran diferencias en el estatus económico y cultural y, por lo tanto, desiguales condiciones dietéticas y sanitarias que, en definitiva, alteran el tipo morfológico humano sobre todo cuando operan durante el periodo de crecimiento.



El término “optimización morfológica” se refiere a la culminación de una forma y composición corporal después de haber atravesado un proceso de selección natural a través de generaciones sucesivas, como por la adaptación a las demandas del crecimiento de la generación actual (Norton y Odls 2001; Lozovina y Lozovina 2008).

Al contrario de lo que sucede en las selecciones nacionales, las reservas deportivas cubanas, siendo impactadas por los mismos fenómenos socioeconómicos y ambientales del desarrollo del deporte, han estado carente de patrones de referencia para la evaluación de la composición corporal y no ha tenido en cuenta la integración de los diferentes elementos para una mejor evaluación de la optimización morfológica, además la investigación realizada sobre las características morfofuncionales de las reservas deportivas cubanas, en el año 1991, nunca concluyó.

Por otra parte, se aprecia insuficiente conocimiento de los entrenadores y personal vinculado al proceso de preparación acerca de los indicadores morfológicos para la evaluación de la optimización morfológica y en los programas de entrenamiento de los diferentes deportes son limitados los contenidos e indicaciones metodológicas para la evaluación de los indicadores antropométricos durante el proceso de preparación.

El desarrollo que han demostrado de forma integral los atletas en las diferentes categorías en Granma y en especial, la categoría escolar, demanda la necesidad de estudios más profundos a modo de favorecer las bases científico – metodológicas del Control Médico del Entrenamiento Deportivo, y en especial de las variables antropométricas, en la eficacia de estos, para mantener los resultados deportivos deseados en la provincia, en la lucha por mantener una posición élite a nivel nacional, y la incorporación de atletas a las escuelas y academias como preseleccionados nacionalmente.

Ello es expresión de la contradicción inicial entre las insuficiencias que persisten en el tratamiento a los problemas morfofuncionales y biomédicos en el alto rendimiento y la exigencia de mejores resultados deportivos que avalen su alcance social.



El objetivo de esta investigación es reflexionar en torno al alcance social que tendría la optimización morfofuncional y biomédica de los deportistas escolares de la provincia de Granma.

## **Desarrollo**

El desarrollo de la ciencia y la tecnología han trascendido durante las diferentes etapas de la formación de la sociedad. De esta forma, estos conceptos han evolucionado en correspondencia con el sistema imperante y son, por tanto, aplicables a todos los objetos, procesos y fenómenos de la realidad.

Bernal (1954), expuso que la ciencia debe ser entendida como: institución, método, tradición acumulativa de conocimiento, factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción y una de las influencias más poderosas en la conformación de las opiniones respecto al universo y el hombre. Se trata de un enfoque amplio que permite una aproximación rica y diversa al fenómeno ciencia. Abierta, sobre todo, a lo que él consideraba principal "estudiar su historia y contexto social".

La ciencia tiene el propósito de explicar lo natural, mediante un proceso analítico, con una simplificación del fenómeno, obteniendo como resultados, conocimientos generalizables, pero el desarrollo social la enlaza como proceso dialéctico con la tecnología.

Un breve panorama sobre las concepciones de la tecnología permite evidenciar algunos puntos recurrentes y tal vez imprescindibles en una concepción amplia de tecnología. Hombre, cultura, saberes, requerimientos y necesidades, trabajo e instrumentos, se encuentran de alguna manera mencionados en la concepción de tecnología, donde la invención es un factor clave y la creatividad corresponde a una actividad tanto individual como social.

La tecnología es considerada como el conjunto de saberes inherentes al diseño y concepción de los instrumentos (artefactos, sistemas, procesos y ambientes) creados por el hombre a través de su historia para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales y colectivos.



La tecnología más que un resultado único e inexorable, debe ser vista como un proceso social, una práctica que integra factores psicológicos, sociales económicos, culturales, siempre influidos por valores e intereses.

Los procesos de crecimiento y desarrollo son fenómenos simultáneos e interdependientes. Ambos procesos tienen características comunes a todos los individuos de la misma especie, lo que los hace predecibles. Sin embargo, presentan amplias diferencias entre los sujetos, dadas por el carácter individual del patrón de crecimiento y desarrollo.

Este patrón típico emerge de la interacción de factores genéticos y ambientales, que establecen, por una parte, el potencial del crecimiento y por otra, la magnitud en que este potencial se expresa.

Estudios clínicos y de genética experimental, evidencian que la determinación de la talla es poligénica, participando genes ubicados tanto en los autosomas como en los cromosomas sexuales. La herencia no sólo influye en la talla final y proporciones corporales de un individuo, sino también en diversos procesos dinámicos madurativos, tales como secuencia de maduración ósea y dentaria, la velocidad de crecimiento, la edad de menarquía, entre otros (Harrison, Tanner, Pilbeam y Baker, 1993).

La influencia ambiental está determinada por diversos factores del ambiente físico, psicosocial y sociocultural de los individuos, siendo particularmente importantes el nivel de educación e ingreso familiar, así como la composición y estabilidad de la familia entre otros. La interacción de todos ellos, crea las condiciones de riesgo para contraer enfermedad. Dentro de los factores ambientales, la nutrición y las enfermedades infectocontagiosas son particularmente importantes en las comunidades en desarrollo.

Esto hace que la evaluación del crecimiento y desarrollo sea un buen indicador de las condiciones de salud del individuo o grupo poblacional evaluado. Un buen ejemplo de la influencia de los factores ambientales sobre el crecimiento, está representado por la menor estatura que alcanzan adultos provenientes de niveles socioeconómicos bajos, en relación a los de estratos con mejores ingresos, dentro de una misma población (Bar-Or, Rowland, 2004).



En algunas sociedades es evidente esta variación socioeconómica en el crecimiento y la maduración, pero en otras no lo es tanto. Por supuesto que el criterio de “status” socioeconómico varía de país a país, pero los datos de países industrializados indican tendencias que no concuerdan con las edades al momento del PVA y de la menarquia, en relación a los índices de “status” socioeconómico (Malina, 1991).

Un entrenamiento físico regular no tiene un efecto evidente sobre el crecimiento en altura. Sin embargo, es un factor significativo en la regulación del peso del cuerpo y de su composición, específicamente de la adiposidad. Los cambios que ocurren en respuesta a los programas de entrenamiento, tanto de corto o de largo plazo, reflejan ampliamente las fluctuaciones en los niveles de la adiposidad, con un cambio mínimo (si es que ocurre), en la MM. El rol de una actividad regular en el desarrollo de la celularidad del tejido adiposo y en la distribución subcutánea de grasa no está claramente establecido (Malina, 1989).

El entrenamiento regular es un factor significativo en el crecimiento e integridad de los tejidos esquelético y muscular. Los cambios en el tejido óseo incluyen una mayor mineralización, densidad y masa ósea. Los cambios en el tejido muscular relacionados con el entrenamiento, generalmente son específicos al tipo de programa seguido.

El entrenamiento de fuerza o fuerza-resistencia están relacionados con la hipertrofia, mientras que el entrenamiento de resistencia está relacionado con incremento en las enzimas oxidativas. La dirección de las respuestas al entrenamiento en los individuos en crecimiento es similar a aquella observada en los adultos, pero la magnitud de las respuestas varía (Malina, 1989).

Las investigaciones descriptivas e interpretativas de cómo los niños y adolescentes crecen, son de extrema relevancia en términos pedagógicos, educativos y de salud pública. Su emergencia informativa se basa, por ejemplo, en la necesidad de tener un panorama preciso de información para caracterizar, comprender y establecer necesidades y prioridades de niños y adolescentes que permitan definir líneas de



acción en el campo pedagógico del movimiento humano, la nutrición, la Educación Física, la promoción de salud, entre otros campos de acción (Tani, 2001).

Según (Carvajal 2012) los primeros estudios cubanos relacionados con esta perspectiva fueron realizados en el año 1919, donde se da a conocer el primer estudio documentado por el antropólogo belga Rouma, miembro de las Sociedades de Antropología de París y Bruselas, quien tenía una amplia creación científica en el campo de la Antropología y la Pedagogía; este proyecto se llevó a cabo por la entonces Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes y comprendió a 3 859 niños, de ambos géneros, de las aulas de la primera enseñanza de las escuelas públicas de la ciudad de La Habana, a quienes se les tomó el peso y la talla con procedimientos e instrumentos de la más alta precisión científica para la época.

En este estudio se estimaron los valores medios y las desviaciones estándar, por grupos de edad y sexo, de ambas dimensiones y, también, los percentiles 20 y 80 de la estatura, técnica creada por el antropólogo británico Galton (1822-1911) a finales del siglo XIX pero que no fue ampliamente utilizada hasta varias décadas después de su invención (Rouma, 1919).

Con posterioridad, la literatura científica cubana no aportó nuevos elementos en este campo hasta 1956, donde Robiou, presentó en el Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas, celebrado en Filadelfia, un trabajo basado en dimensiones antropométricas efectuadas en niños por un grupo de investigadores pertenecientes a su cátedra; en ese mismo año, el Rivero, efectuó un estudio en el que registró el peso y la talla de niños blancos entre 5 y 19 años pertenecientes a las escuelas privadas de la ciudad de Santa Clara (Esquivel, Gutiérrez, González, 2009).

La magnitud del primer estudio nacional de crecimiento y desarrollo realizado en la década de 1970 no ha sido alcanzada por ningún estudio de la misma categoría en Cuba. “Desarrollo Humano en Cuba”, fue la primera obra axiológica, realizada en Cuba, que sirvió como punto de partida para garantizar un correcto diagnóstico del crecimiento de un individuo y para el análisis del estatus nutricional de personas



que se encontraran en pleno crecimiento y desarrollo (Jordan, Bebelagua, Berdasco, Esquivel, Jiménez, Mesa, et al. 1979).

Este estudio fue dirigido por el investigador principal, Jordán, quien con un conjunto de colaboradores e instituciones, entre las que se encontraban, el Instituto de la Infancia, el Ministerio de Salud Pública, la Federación de Mujeres Cubanas, la Universidad de La Habana y la Junta Central de Planificación, proyectó y ejecutó la investigación, que partía de que el país ya se encontraba en la etapa evolutiva en la que se hacía necesario no sólo "medir enfermedad" sino que al mismo tiempo era necesario dedicarse a medir salud (Esquivel, Gutiérrez, González, 2009).

En la década de 1980, 1990 y 2000 fueron llevados a cabo algunos estudios de crecimiento y desarrollo; pero no de la misma dimensión que el anterior, debido a los limitados recursos existentes y a lo abarcador que había sido el realizado en la década de 1970. Los resultados obtenidos arrojaron que ha ocurrido una aceleración secular del crecimiento en población cubana que es positiva para las dimensiones peso y talla del niño y los adolescentes. (Gutiérrez, Berdasco, Esquivel, Jiménez, Mesa, Posada, 1993); pero negativa para el Índice de Masa Corporal (IMC) y la adiposidad (Esquivel, González, 2010).

La población cubana ha cambiado en los últimos 30 años de manera significativa en un grupo de parámetros que definen los avances en calidad de vida de la población, un ejemplo de esto lo constituye la población deportiva en la cual la adiposidad promedio se ha visto influenciada, sin dudas, por las tendencias negativas encontradas para la población nacional (Esquivel, Gutiérrez, 2009).

Las tendencias cubanas han sido declaradas en algunos casos (Esquivel, Gutiérrez, González, 2009), y en otros se supone que las tendencias vayan aparejadas a las tendencias universales dentro de las que se encuentran la aptitud física disminuida (Tomkinson, Léger, Olds, Cazorla, 2003), y la tendencia marcada a la obesidad. (McAuley, Taylor, Farmer, Hansen, Williams, Booker et al. 2009).

Desde los inicios de la década de 1990, en Cuba se desarrolla un programa nacional encaminado a la evaluación de la aptitud física y el estatus morfo-funcional del niño y el adolescente. Un primer intento



realizado para dar respuesta a esta situación fue el primer estudio nacional de la reserva deportiva llevado a cabo por (Rodríguez, Fernández, Sánchez, López, 1991), en el cual fueron caracterizados desde el punto de vista morfo-funcional, psicológico y de rendimiento motor todos los deportistas del país en edad escolar, cuyos resultados sirvieron para elaborar una la base de datos que tenía como objetivo garantizar la evaluación integral del deportista.

En la actualidad los resultados de este proyecto no son aplicables debido a las limitaciones de este en cuanto al alcance de sus resultados en el área de la promoción de salud, en la pedagogía, la selección del talento deportivo, etc. y además no hubo una continuidad del estudio.

El caso de la población deportiva es muy particular porque se sabe que la selección de esta depende de la estrategia que empleen los cazadores de talentos, entrenadores y de las tendencias seculares establecidas cada deporte en específico (Carvajal, Ríos, Echeverría, Martínez, Castillo, 2008); a pesar de esto se puede decir que las tendencias que se dan en la población general también son un factor limitante para el desarrollo de una población específica que también cumple con el principio universal que se enuncia a través de la expresión matemática Fenotipo = Genotipo+ Ambiente.

La dimensión de todos los proyectos antropológicos llevados a cabo en Cuba, hasta la fecha se ha visto limitada en la integración de los aspectos funcionales, somáticos, de madurez biológica y en aptitud física debido a los escasos recursos materiales y al interés de los involucrados en la investigación.

La presente investigación pretende dejar claro cuáles son las características del crecimiento pondo-estatural y de la composición corporal que prevalecen en una población deportiva escolar granmense, con hábitos alimentarios propios y un sistema de entrenamiento bajo condiciones climáticas diferentes a las de deportistas de otras provincias y otros países. Además, permitirá darle solución a insuficiencias que se observan en la práctica.



Por lo que proponemos establecer las tendencias adaptativas del proceso de optimización morfológica en deportista escolares de la provincia de Granma, así como los indicadores para su evaluación, enmarcado en las pruebas biomédicas propias del Control Médico del Entrenamiento Deportivo.

Lo que nos permitirá obtener los siguientes impactos:

#### Impacto en lo social

Desde el punto de vista social la presente investigación aportará modelos de crecimiento de un grupo de deportistas escolares de la provincia Granma, obtener valores de referencia dentro de cada deporte, con el fin de establecer el perfil antropométrico característico de cada modalidad deportiva, aplicable a estudios valorativos de otras poblaciones y en la detección del talento deportivo, lo que favorecerá el ingreso a las escuelas deportivas del territorio de los jóvenes deportistas con potencialidades deportivas.

#### Impacto en la salud

Permitirá evaluar la composición corporal del deportista en relación al deporte que practica, asesorar la obtención del peso a alcanzar por el deportista que compite por categoría de peso, planificar y controlar los cambios de peso a través de la temporada, vigilar la evolución del deportista sometido a régimen dietético, ya sea para aumentar o reducir peso corporal, monitorizar los cambios morfológicos y de la composición corporal en deportistas jóvenes, durante el crecimiento, desarrollo y maduración, todo esto garantizará un estado adecuado de su salud y por consiguiente una mejor calidad de vida de los deportistas escolares de la provincia Granma.

#### Impacto en lo deportivo

Diagnosticar el estado actual de la evaluación cineantropométrica, en el deportista de la categoría escolar en la provincia de Granma, obtener valores de referencia para la monitorización de la optimización



morfológica y valorar la factibilidad y la efectividad del sistema de indicadores para la optimización morfológica durante el proceso de preparación de los deportistas de categoría escolar; todo esto contribuirá a la obtención de la forma deportiva óptima para las competencias fundamentales y a su vez permitirá incrementar los resultados deportivos en todos los deportes.

### **Conclusiones**

La optimización morfológica a partir de los indicadores previstos, puede favorecer la evaluación y captación de los escolares con potencialidades para el deporte y su incorporación al sistema de escuelas deportivas del territorio y su posterior seguimiento y control, como garantía de un mayor alcance social de los resultados deportivos

### **Referencias bibliográficas**

Bar-Or O, Rowland TW. *Pediatric Exercise Medicine. From Physiologic Principles to Health Care Application*. Human Kinetics, Champaign, IL 2004.

Carvajal W, Ríos A, Echeverría I, Martínez M, Castillo ME. *Tendencia secular en deportistas cubanos de alto rendimiento: periodo 1976- 2008*. Rev Española Antrop Biol. 2008; 28:69-77.

Carvajal W, *Selección natural y deporte: un acercamiento al estudio de la evolución morfológica del deportista de alto rendimiento*. Anales de la Antropología. Volumen 47, Issue 1, June 2013, Pages 189- 210

Esquivel M, Gutiérrez JA., González C. *Growth and development studies in cuba*. Rev cubana Pediatr 2009; 81 (Sup):74-84.

Gutiérrez JA, Berdasco A, Esquivel M, Jiménez JM, Mesa D, Posada E. *The 1982 Cuban National Growth and Development Study: secular changes in weight and height*. Acta Med Auxol 1993; 25:115-27.



Harrison G, Tanner J, Pilbeam D, Baker P. *Human biology*. New York: Cambridge University Press; 1993.

Jordán J, Bebelagua A, Berdasco A, Esquivel M, Jiménez JM, Mesa D, et al. *Desarrollo humano en Cuba*. Havana: Editorial Científico-Técnica; 1979.

Kimura K. *Has the secular trend for greater height ceased in Japanese?*, Journal of National Defense Medical College, 2:72 – 76 (1995)

Lovosina V., Lovosina M. *Morphological optimisation, overlap zones and secular trend in selection Pressures*, Acta Kinesiologica, 2: 35-41. (2008)

Malina R.M. *Darwinian fitness, physical fitness and physical activity*. In Mascie-Taylor CGN, and Lasker GW (eds). *Applications of biological anthropology to human affairs*. Cambridge University Press, Cambridge, p 143. 1991.

Malina R.M. *Growth and maturation: Normal variation and effect of training*. In Gisolfi CV and Lamb DR (eds): *Perspectives in Exerc Sci and Sport Med Vol 2. Youth, Exerc, and Sport*, Bench Press, IN, p 223. 1989.

Mc Auley KA, Taylor RW, Farmer VL, Hansen P, Williams SM, Booker CS et al. *Economic Evaluation of a Community-based Obesity Prevention Program in Children: The APPLE Project*. *Obesity* (2009) 18, 131–136.  
doi:10.1038/oby.2009.148.

Norton K, Olds T. *Morphological evolution of athletes over the 20 th century: causes and consequences*, *Sport Medicine*, 31 (11): 763 – 83. (2001)

Rodríguez CA, Fernández MC, Sánchez G, López A. *Estudio Nacional de la Reserva Deportiva. 1er informe preliminar de indicadores biomédicos: Beisbol y Baloncesto masculino*. Instituto de Medicina del Deporte. La Habana 1991.

Rouma G. *El desarrollo físico del escolar cubano. Sus curvas normales de*



*crecimiento*. En Jorge Morlans, editor. La Habana, 1919.

Tani G. *Educação física na educação infantil: pesquisa e produção do conhecimento*. Rev Paulista de Educação Física 2001; supl. 1:110-115.

Tomkinson GR, Léger LA, Olds TS, Cazorla G. *Secular Trends in the Performance of Children and Adolescents (1980–2000) An Analysis of 55 Studies of the 20m Shuttle Run Test in 11 Countries*. Sports Med 2003; 33 (4): 285-300.

