

EVALUACIÓN DEL SOMATOTIPO EN ATLETAS DE LA ACADEMIA PROVINCIAL DE TIRO DEPORTIVO DE JAGÜEY GRANDE.

Lic. Yadian Mijares González¹. MSc. Roberto Nicolás Rodríguez Reyes² MSc. Abel
Castillo Hervis³ MCs. Armando Arias Martínez⁴

1. Centro Universitario Municipal “Enrique Rodríguez
Loeche”. Calle 54 entre 9 y 11 Jagüey Grande. Matanzas.
Cuba

2. Centro Universitario Municipal “Enrique Rodríguez
Loeche”. Calle 54 entre 9 y 11 Jagüey Grande. Matanzas.

3. Centro Universitario Municipal “Enrique Rodríguez
Loeche”. Calle 54 entre 9 y 11 Jagüey Grande. Matanzas.
Cuba

4. Academia provincial de Tiro deportivo. Calle 66 entre 15 y 17
Jagüey Grande. Matanzas. Cuba



Monografías



Resumen

El somatotipo de un deportista constituye una de las variables que puede influir notablemente en los resultados deportivos, que si bien, no es el más importante, pudiera favorecer o limitar el rendimiento en determinado momento de la preparación. Sin dudas, este factor debe ser analizado en sentido longitudinal y de acuerdo a las individualidades, no obstante, no existe el somatotipo ideal; pero los atletas que no coinciden con la clasificación óptima, compensan esta deficiencia con otras cualidades. En esta investigación se plantea: evaluar el somatotipo en atletas de la Academia provincial de Tiro deportivo de Jagüey Grande, donde se evaluaron 6 atletas, a los que se les realizaron mediciones antropométricas. Se utilizaron métodos de investigación teóricos y empíricos. Los resultados obtenidos muestran un predominio de la mesomorfía, lo que constituye una herramienta importante para la planificación y dosificación del entrenamiento de los atletas.

Palabras claves: Somatotipo, Endomorfia; Mesomorfia; Ectomorfia; Somatograma; Confiabilidad.

Introducción

Los estudios del somatotipo han tenido una gran aceptación en todo el mundo debido a que su uso no es exclusivo de los antropólogos y preparadores físicos, sino también a que su aplicación es altamente interesante para médicos, nutricionistas, fisiólogos, artistas e incluso arquitectos, ya que las deducciones de este método son aplicables a todos los ámbitos del saber, que se ocupan por la forma del cuerpo humano.

Estas características han expandido el ámbito del estudio del somatotipo que abarca no sólo al subgrupo de los deportistas. En la actualidad el somatotipo se emplea en poblaciones sedentarias, en grupos laborales, en niños, en adolescentes, en ancianos, en encamados, en patologías crónicas y en diversos grupos étnicos.

(Ceballos y Rodríguez, 2003) señalan que William H. Sheldon, en su primera publicación, *the Varieties of Human Physique* (1940) exponen su teoría básica de los tres componentes primarios del cuerpo, que estando presente en todo individuo, dependen del desarrollo alcanzado por las tres capas embrionarias: endodermo, mesodermo y ectodermo, denominando a la cuantificación de estos componentes primarios, que determinan la estructura morfológica del individuo, somatotipo. Considerando que la misma se adquiere por herencia. En 1954 en el *Atlas of Men* se señala que el somatotipo es una predicción de los futuros y sucesivos fenotipos que una persona puede presentar, siempre que el factor nutricional sea constante o quede entre los límites normales.

(Garrido, Chamorro. et al. 2005) subrayan que Carter, I. E. J. y Heath, H. B. 1975 con la realización, en el *Physical Education Research Laboratory* de la Universidad de San



Diego, de varias investigaciones somatotípicas, casi todas ellas relacionadas con la Educación Física y el Entrenamiento deportivo, ambos consideraron necesario hacer cambios a las técnicas de Sheldon y Parnell e idear una más simple y objetiva. Es por ello que trabajaron en la conformación de una técnica en la que pudieran quedar incluidas las variaciones humanas no contempladas por Sheldon y Parnell en 1967 y publican Modified Somatotype Method, donde ya efectúan los cambios de la técnica de Parnell quitando la edad y abriendo las escalas por medio de la extrapolación de valores hasta 12.

Destacan (Ceballos y Rodríguez, 2001) que el interés de clasificar el físico humano data de los tiempos de Hipócrates (460 360 A. C.) y la mayoría de los sistemas desarrollados desde entonces han sido notablemente revisados y compendiados. Al estudio de estos indicadores se han dedicado ciencias muy antiguas como la Biopatología, creada por Incola, Pende. (1947), la cual se dedicó al estudio de la individualidad humana, entendida esta como el estudio a la vez endocrinológico, fisiológico del desarrollo físico-psíquico y bioquímico-neurológico, o sea, que se trata de una ciencia sintética, unitaria y correctiva que tiene de este modo numerosas aplicaciones en la medicina, la antropología física, la sociología, la pedagogía, el deporte y otras.

El somatotipo de un deportista constituye una de las variables que puede influir notablemente en los resultados deportivos, sin embargo, es sólo un aspecto más que se debe tener en consideración, que si bien no es el más importante, pudiera favorecer o limitar el rendimiento en determinado momento de la preparación. Sin dudas, este factor debe ser analizado en sentido longitudinal y de acuerdo a las individualidades, no obstante existe el somatotipo ideal; pero los atletas que no coinciden con la clasificación óptima para la disciplina deportiva que practican, compensan esta deficiencia con otras cualidades.

La interpretación del somatotipo por parte de los especialistas es muy importante para el logro de una adecuada dirección de las cargas de entrenamiento, en función de modificar esta variable a niveles favorables.

A pesar de necesitar el deporte de atletas con habilidades técnicas, pensamiento táctico, entre otros, requiere además de aspectos morfo-funcionales no menos importantes y cuyo predominio en el individuo favorece su ejecutoria deportiva.

(Bravo, Barajas et al. 1999) consideran que el control del entrenamiento deportivo es una ayuda técnica y práctica que recibe el entrenador en un área de trabajo, bajo las condiciones de la activa práctica deportiva. También puede caracterizarse la misma auxiliándose de una serie de indicadores anatomo-funcionales que incrementan el control del entrenamiento deportivo.

En el entrenamiento deportivo se pueden determinar diversas transformaciones morfológicas y funcionales. El examen físico consta de una valoración cualitativa dada por el examen somatoscópico y de una valoración cuantitativa dada por el examen



antropométrico, y es por ello que resulta evidente que para poder evaluar objetivamente el desarrollo físico del individuo es imprescindible poder establecer cuantitativamente cuánto varía este desarrollo físico.

Desarrollo.

Actualmente se hace imprescindible establecer en el Tiro deportivo un proceso de selección de los atletas más capacitados para desarrollar un programa de entrenamiento sistemático que lleve a la consecución del mayor rendimiento deportivo posible. En este sentido, (Bompa, T., 1987) defiende la importancia de descubrir a los individuos más capacitados, seleccionarlos a una edad precoz, observarlos continuamente y ayudarles a llegar al nivel más elevado de dominio de su deporte; por ello, el principal objetivo es reconocer y seleccionar a los atletas que tienen mayor capacidad para un determinado deporte.

(Esparza, 1993) destaca que Rocha, 1975 plantea que desde varias décadas diferentes estudios han dejado suficientemente claro que el perfil antropométrico es un factor de selección muy importante para el éxito deportivo, siendo las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo.

Según varios autores como (Canda et al. 2001); (Pacheco y Canda, 1999) y (Mäestu et al., 2000) que cada especialidad o modalidad deportiva, ya sea individual o colectiva en función de la subespecialización de ciertas funciones o de la ubicación en el terreno de juego tiene un patrón cineantropométrico específico y muy bien definido, que nos va a permitir conocer cuáles son las características antropométricas que debería tener un determinado sujeto para alcanzar el éxito deportivo en dicha especialidad.

Por ello, tal y como han demostrado diversos estudios de (Solanelas et al., 1996); (Centeno et al., 1999), existe una relación entre el físico del individuo, la modalidad deportiva que practica y el papel de la constitución física como factor de aptitud deportiva, existiendo un claro prototipo físico para lograr un óptimo rendimiento a un alto nivel deportivo. Por otro lado, existen estudios que dicen lo contrario para diferentes deportes detallan (Mermier et a.l, 2000).

(Camarero et al. 1997), destacan que Carter, 1997 plantea que se deben seleccionar a los deportistas atendiendo estrechamente al perfil antropométrico que representa el prototipo de un deporte determinado.

(Villa et al., 2000) describen que el estudio de la composición corporal y el somatotipo nos proporcionan valiosa información acerca de la estructura de un deportista en un determinado momento de la temporada y sobre el efecto del entrenamiento



(Svedenhag; Sjödin 1994) destacan que en aquellas disciplinas de carrera en las que el metabolismo aeróbico tiene gran importancia, hay que tener en cuenta la masa corporal, puesto que la variación de la misma modifica la economía de carrera y la longitud de zancada en corredores de media y larga distancia e incluso parte del rendimiento en una carrera de 10 Km., se explica por el índice de la masa corporal y el somatotipo.

Teniendo en cuenta que hoy día los niños se ven cada vez más implicados y a edades más tempranas en el alto rendimiento deportivo, surge la necesidad de una selección temprana de los mismos según sus habilidades y condiciones específicas para la práctica del tiro deportivo, con el fin de que posteriormente y con ayuda de un entrenamiento sistemático y bien estructurado, consigan un gran rendimiento en su disciplina escogida.

(Rodríguez Reyes, 2009) destaca que desde hace tiempo el hombre se ha preocupado por clasificar tipológicamente al cuerpo humano y la aparición del somatotipo ha dado respuesta a esta preocupación; el mismo se puede aplicar en el deporte y obtener una información muy valiosa para la mejora del rendimiento físico. Al realizar el estudio del somatotipo de un deportista, indicará su constitución física en ese momento y con estudios posteriores se podrá controlar las modificaciones producidas, bien sea debido al entrenamiento deportivo, bien a cambios en el tipo de alimentación, bien por encontrarse en una etapa de crecimiento o por cualquier otro motivo que podrá ser analizado.

Los datos obtenidos en estudios realizados a deportistas por diferentes autores, permiten hacer determinadas observaciones sobre las características del somatotipo en relación con el deporte.

Un aspecto importante en el estudio del somatotipo en los diferentes equipos deportivos es realizar los mismos entre posiciones de juego dentro del deporte y no entre deportes por su grado de variabilidad.

Tanto el cálculo del somatotipo como la composición corporal se complementan. Mediante el somatotipo se puede distinguir fácilmente la forma corporal, sin embargo esto no es posible observarlo con composiciones corporales parecidas.

El somatotipo consta de tres cifras, expresando cada una de ellas la fuerza con que en el individuo se presenta cada componente. La primera se refiere a la endomorfa, la segunda a la mesomorfa y la tercera a la ectomorfa. Emplea una escala de siete puntos, siendo 1 la mínima y 7 la máxima.

Las características principales de cada uno de los tres componentes del somatotipo son:

Endomorfa: Es el primer componente, existe una predominancia relativa del sistema vegetativo y consecuentemente existirá una tendencia fácil a la gordura. Los endomorfos tienen bajo peso específico, tienden hacia la blandura y a la redondez del cuerpo, por lo tanto, flotan con facilidad en el agua.



Mesomorfía: Segundo componente. Se refiere al predominio relativo de los tejidos que derivan del mesoderma embrionario: huesos, músculos y tejido conjuntivo. Los mesomorfos tienden a presentar un gran desarrollo músculo-esquelético, por lo que ofrecen un peso específico mayor que el de los endomorfos. Tienen corazón y vasos sanguíneos grandes.

Ectomorfía: Tercer componente. Existe un predominio relativo de las formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación con la masa corporal. Morfológicamente hablando, los ectomorfos corresponden a los tipos longilíneos y asténicos de otras escuelas. Tienen un peso relativamente bajo, es decir, su índice ponderal (estatura sobre raíz cúbica del peso) es alto.

Para representar gráficamente el somatotipo, Sheldon utilizó un triángulo (somatograma) diseñado por (Franz. Reuleaux.1829-1905), ingeniero y matemático alemán describe que cada somatotipo estará representado por un punto determinado por el valor de las tres variables en el somatograma, el que nos dice a cuál de los tres componentes primarios tiende cada individuo, así como en qué grado y con qué intensidad.

Destacan (Bravo, Barajas et al., 1999) en su libro evaluación del rendimiento físico que en 1967 se publican en Modified Somatotype Method los cambios de la técnica de Parnell quitando la edad y abriendo las escalas por medio de la extrapolación de valores. Carter en 1978 da a conocer unas fórmulas que permiten el cálculo de los tres componentes del somatotipo. Estas son de gran utilidad, fundamentalmente para trabajar con grandes poblaciones y además de permitir la evaluación del somatotipo infantil, pueden ser aplicadas con el uso de las técnicas de computación.

Existen dos métodos básicos para determinar el valor de los tres componentes y obtener el somatotipo. Son los siguientes:

a. Método fotográfico.

El individuo es fotografiado a partir de una técnica definida, en tres posiciones, siendo medidos la estatura y el peso corporal. Este procedimiento fue descrito por Sheldon, y con él publicó el Atlas Humano, donde presenta ejemplos de todos los tipos de somatotipo. Las fotos son tomadas de frente, perfil izquierdo y espalda, utilizando el individuo la menor ropa posible.

La interpretación del somatotipo a partir de las fotos es demasiado subjetiva y exige gran experiencia por parte del investigador.

La relación peso-estatura y los somatotipos fotografiados en el libro de Sheldon son de gran ayuda para realizar correctamente la valoración.

Fundamentalmente se busca puntuar el componente Mesomorfo por la masa muscular y el componente y el Endomorfo por la cantidad de tejidos adiposo.



Esta técnica es útil para el seguimiento del crecimiento de nuestros atletas, pudiendo expresar gráficamente los cambios en crecimiento y en conformación de nuestros deportistas. Por tanto aunque aislada carece de valor, se usa como complemento al valor numérico del método antropométrico.

Es utilizado actualmente solamente en proyectos específicos, siendo sustituido en la rutina por el método antropométrico.

b. Método antropométrico.

Sustituyó al fotográfico, introduciendo el cálculo de los tres componentes a través del análisis de diámetros, perímetros y pliegues cutáneos, además de la estatura y el peso. Han existido diversas técnicas descritas, pero actualmente la más utilizada en nuestro medio es la de Heath-Carter.

Estos autores explican que se pueden hallar estas cifras usando tres métodos:

a-El método antropométrico: (El más usado en la actualidad).

b-El método fotométrico: Que se concreta utilizando la observación de una fotocopia estándar del individuo y el valor del cociente altura raíz cúbica del peso.

c-El método antropométrico + el método fotométrico: El más fiable.

Para la realización del somatotipo en la actualidad sólo se usan métodos antropométricos ya que el método fotométrico ha caído en desuso por su complejidad y variabilidad.

Señala (Pereira Lester,2006) que la aplicación de los métodos antropométricos, tal y como describe Carter 1975 son aplicados por primera vez a deportistas de alto nivel por Knoll en el año 1928, durante los Juegos Olímpicos de Invierno de St Moritz y por Buytendijk en los Juegos Olímpicos de verano de Ámsterdam del mismo año. También que posteriormente se han realizado estudios en varias olimpiadas: Cureton en las de Londres de 1948, Jokl en las de Helsinki de 1952, Correnti y Zauli en 1960 y también Tanner en las de Roma de 1960, Hirata en las de Tokio de 1964, de Garay en las de Méjico de 1969, Jungmann en las de Múnich de 1972 y en las de Monreal de 1976 se realizó el proyecto MOGAP (Montreal Olympic Games Anthopological Project), siendo codirigido por Borms, Carter, Hebbenck y Ross.

La aplicación de los métodos antropométricos le confirmó a estos investigadores y les amplificaron las diferencias proporcionales en atletas en diferentes eventos, así como las diferencias étnicas dentro de un mismo tipo de evento:

a-Los atletas negros tienden a tener brazos y piernas proporcionalmente más largos, tronco más corto, y caderas más estrechas que los atletas blancos.



b-Ellos también notaron que comparadas con los hombres, las atletas femeninas parecen tener una persistente displasia músculo-esquelética corporal superior-inferior y una displasia de los pliegues cutáneos entre los miembros y el torso.

Durante todos estos casi 80 años de existencia de este método, se ha aplicado en valoraciones de la composición corporal de grupos de distintas edades y razas. Así como en la valoración de pacientes con distintas patologías como: cáncer de mama, cardiopatías, escoliosis y obesidad.

En el campo deportivo la aplicación del somatotipo permite conocer el somatotipo de una población deportiva, así como comparar los somatotipos de diferentes especialidades y sexos para un mismo deporte, así como permitirnos diseñar un plan adecuado para el desarrollo idóneo de nuestras promesas.

Teniendo en cuenta que un somatotipo adecuado no es garantía de resultados deportivos. Sus carencias deben de ser detectadas y corregidas ya que se deben de seleccionar a los deportistas atendiendo estrechamente al perfil antropométrico que representa el prototipo de un deporte determinado.

La correlación entre las características físicas y el deporte practicado, han definido perfiles físicos diferentes entre los practicantes de deportes diferentes.

Las actividades deportivas establecen una estrecha relación entre la estructura física del atleta y las exigencias mecánicas de la especialidad, en la obtención del éxito competitivo. Los integrantes de un deporte tendrán menos variabilidad en sus somatotipos, cuanto mayor sea su nivel competitivo. Además estos somatotipos nos permitirán afinar en la detección de talentos.

En estudios como los realizados por (Silva, H et al., 2003) los niños tienden alcanzar una menor endomorfia y mayor ectomorfia que las niñas. El componente mesomorfo tiende a disminuir en las niñas y en los niños se mantiene y con valores superiores al de las niñas. Los niños presentan respecto a los adultos mayor ectomorfia y menos mesomorfia. Los adolescentes alcanzan un modelo más endo-mesomórfico en la temprana madurez, mientras que las jóvenes tienen una mayor tendencia a la endomorfia en la adolescencia, apareciendo esta tendencia en el hombre al aproximarse a la edad adulta, aunque tanto hombres como mujeres tienden a una mayor endomorfia con la edad.

Existen opiniones contrarias de diferentes autores sobre las características antropométricas requeridas para los diferentes deportes; para unos estas características comienzan a definirse desde los primeros años de actividad física específica. Sin embargo, otros autores señalan la gran variabilidad del somatotipo del niño hasta llegar a la edad adulta.

Se pueden extraer de los estudios realizados, las diferencias debidas a sexo, observando que tanto en la población deportiva como en la sedentaria aparece un dimorfismo sexual,



existiendo una tendencia en el hombre así la mesomorfia y en la mujer hacia la endomorfia.

Algunos autores como (Peeters, M.W et al., 2003) defienden que quizás se deberían de modificar las actuales fórmulas de cálculo antropométrico, ponderando de manera más clara la edad y el sexo. Estos cambios permitirían comparar más fielmente los valores independientemente de la edad y el sexo del deportista.

Un estudio muy interesante es el realizado por (Danis, A; Klissouras, 2003) en el cual se estudia la evolución del somatotipo de 9 parejas de gemelos, de entre 11 y 14 años y somete a uno de ellos a un programa de entrenamiento y al otro le deja evolucionar sin un tratamiento específico. Con su evolución observa como el entrenado disminuye el componente mesomórfico y el endomórfico y aumenta el ectomórfico. Este estudio demuestra que se puede modificar el somatotipo de nuestros atletas, y que por tanto, en contra de las teorías de Sheldon, este somatotipo no sería determinado por la carga genética, sino que puede ser modificado por el entrenamiento.

Existen muchas investigaciones que han tratado de responder a la relación entre el somatotipo y la aceleración de la maduración. Algunos estudios encuentran que el somatotipo endomorfo es un madurador precoz.

Esta observación no es aceptada por todos los autores, pero en lo que coinciden la mayoría de los investigadores, es que los ectomorfos y más aún los ecto-mesomorfos son individuos que presentan una maduración física más tardía.

Demuestran (Kornienko, I. A et al., 2003) cómo los principales cambios del somatotipo se producen entre los 9 y 10 años. Siendo sobre todo los cambios en el componente músculo-esquelético. El segundo gran punto del crecimiento ocurre entre los 15 y los 17 años. Pero en este punto el crecimiento es más a expensas del componente ectomórfico; (Monyeki, K.D., 2002) expresa que en los niños inferiores a esta edad el somatotipo predominante es el mesomorfo-ectomorfo.

Destacan (Rodríguez Reyes; Castillo y Arias, 2013) que el somatotipo es un método para valorar la morfología del cuerpo y también la composición corporal, con la que se valoran la cantidad de tejidos y fluidos corporales. Tanto el cálculo del somatotipo como la composición corporal se complementan y tanto uno como el otro se utilizarán según el propósito del investigador. Mediante el somatotipo se puede distinguir fácilmente la forma corporal, sin embargo esto no es posible observarlo con composiciones corporales parecidas. Un buen ejemplo sería los somatotipos 4-5-1 y 1-5-4; ambos con la misma mesomorfia, pero el primero de ellos un 20% de grasa y un 80% de peso libre de grasa y el segundo con un 5% y 95% respectivamente.

Señala (Pacheco del C. 1996 y 1999) señala que existen otros factores que hay que tener en cuenta cuando se usen variables antropométricas, sobre todo los pliegues subcutáneos de grasa, para estimar el somatotipo y la composición corporal.



Según (Garrido, Chamorro et al., 2005) varios investigadores muestran una alta relación de la endomorfia con el porcentaje graso y una baja o moderada relación del peso libre de grasa con la mesomorfía. Es importante recordar para no caer en el error, que los componentes del somatotipo no son independientes y una interpretación aislada de alguno de los componentes destruiría el concepto de somatotipo, llevándonos a interpretaciones equivocadas.

El concepto del somatotipo también es aplicable para conocer y controlar otras áreas; (Koleva, M; Boev ,2002) señalan que en la salud los efectos agudos o crónicos de regímenes dietéticos, ayudas ergogénicas y determinadas patologías, pueden ser orientadas desde los estudios antropométricos, determina que el somatotipo de los enfermos crónicos es predominantemente mesomórfico con un marcado componente endomórfico; otros autores como (Williams et al., 2000) han determinado como el somatotipo se relaciona con las patologías coronarias. Concretamente el componente endomórfico del somatotipo se relaciona con una mayor posibilidad de coronariopatía.

Autores como (Wang et al., 1994) en sus estudios antropométricos sobre las etnias muestran las diferencias morfológicas que existen entre las diferentes raza humanas.

Diseño metodológico.

Selección de la muestra

Para esta investigación de una población de 10 atletas se tomaron como muestra para nuestro trabajo 6 (60,00%) atletas de la academia provincial de Tiro deportivo en el municipio Jagüey Grande, las cuales poseen una edad promedio de 12,63 años, con una práctica deportiva de 2 años.

Para poder llevar a cabo la presente investigación y evaluar de forma adecuada los resultados, se utilizaron los métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos.

Se realizaron mediciones Antropométricas. Estatura. Peso corporal. Diámetros Humero, Fémur. Circunferencias del brazo contraído. Circunferencia de la pierna. Pliegues cutáneos de tríceps, sub escapular, supra-iliaco, pantorrilla

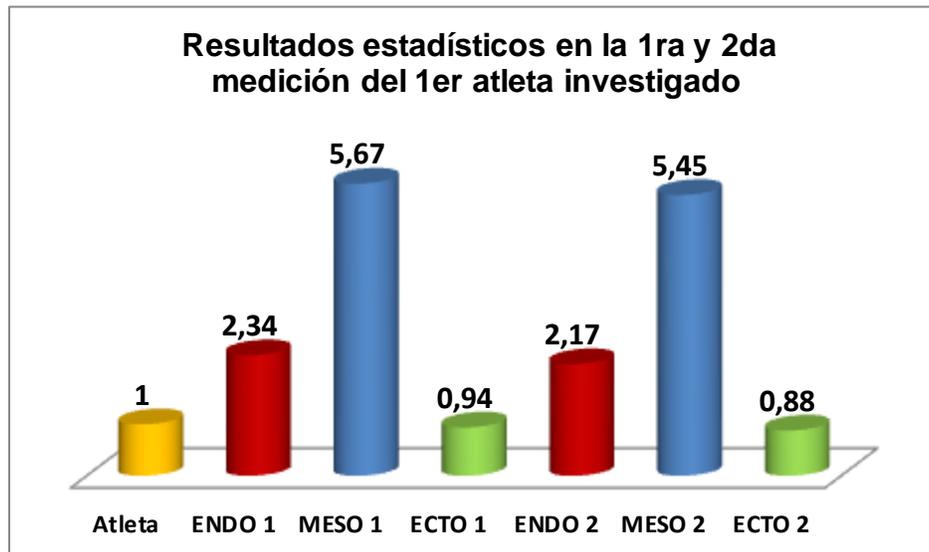
Los materiales a utilizar fueron: Planilla para registrar los datos, antropómetro Holtain de corredera larga con una precisión de ± 1 mm. Picómetro Holtain de corredera corta con una precisión de ± 1 mm. Balanza de corredera China- Shangai con una precisión de ± 100 gm. Cinta métrica de fibra de vidrio y flexible. Marca: Mariposa china, provista de un color amarillo y con una precisión de ± 1 mm. Además de planillas y lápices, planillas con datos objeto de medición. Fueron consideradas las siguientes variables cineantropométricas siguiendo las normativas antropométricas internacionales, utilizando los lineamientos de la Asociación Internacional para el Avance de la Cineantropometría (Internacional Society for Advancement in Kinanthropometry, ISAK) según William D Ross, et al. (2003)



Análisis estadístico

En el procesamiento matemático estadístico realizado a los datos recolectados en las mediciones se utilizó en el programa estadístico excel para hallar la media, la desviación estándar, distancia de dispersión del somatotipo y el paquete estadísticos SPSS 20 del 2010 montado sobre plataforma Windows para determinar el nivel dispersión entre los somatotipos y fiabilidad de alfa de Cronbach.

Análisis e interpretación de los resultados.



El atleta 1 presenta en ambas mediciones un somatotipo mesomorfo-endomórfico según la clasificación de (Cárter. 1975) ya que los valores de la mesomorfía se encuentran con resultados de 5,67 y 5,45, con una diferencia mayor con respecto a la endomorfía y ectomorfía mayor de 0,50 y entre estas dos los resultados de la endomorfía son superiores en más de 0,50 a la ectomorfía por lo que se caracteriza con moderado desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones; en la endomorfía baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y los contornos musculares y óseos son visibles; en relación a la ectomorfía es baja, por lo que se aprecia una linealidad relativa gran volumen por unidad de altura.





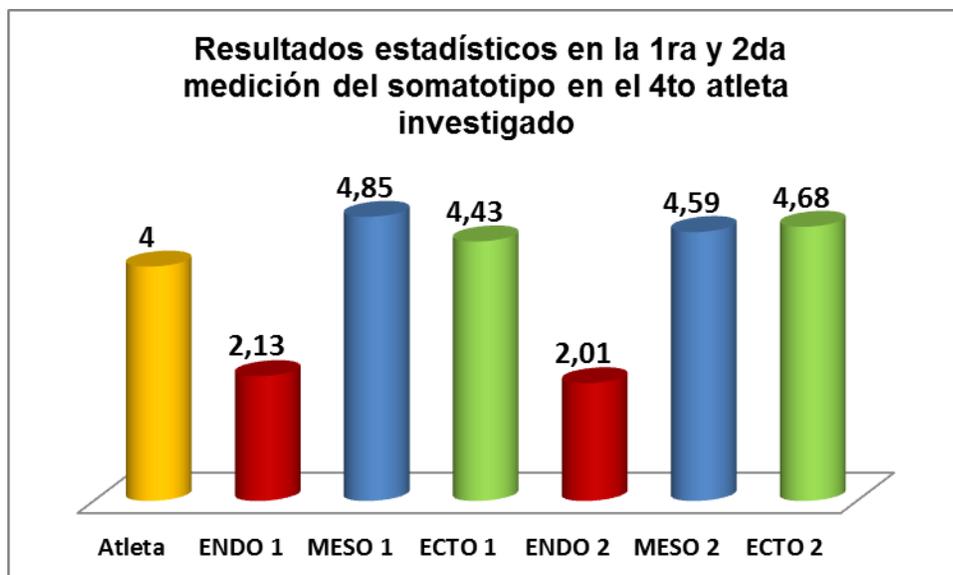
El atleta 2 se clasifica como mesomorfo balanceado según la clasificación de (Cárter. 1975), en ambas mediciones ya que sus resultados se encuentran en 4,01 y 3,76, pero con una diferencia entre la endomorfia y ectomorfia mayor de 0,50 por lo que establece un moderado desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones; las diferencias entre la endomorfia y ectomorfia entre ellas es menor a 0,50 por lo que se clasifica de balanceado, por lo que se determina una baja adiposidad relativa, y los contornos musculares y óseos son visibles; la ectomorfia se caracteriza con linealidad relativa gran volumen por unidad de altura, con extremidades relativamente voluminosas.



Según la clasificación de (Cárter, 1975) el atleta 3 se clasifica como **Ectomorfo-mesomorfo** ya que sus resultados en las dos mediciones realizadas se encuentran de

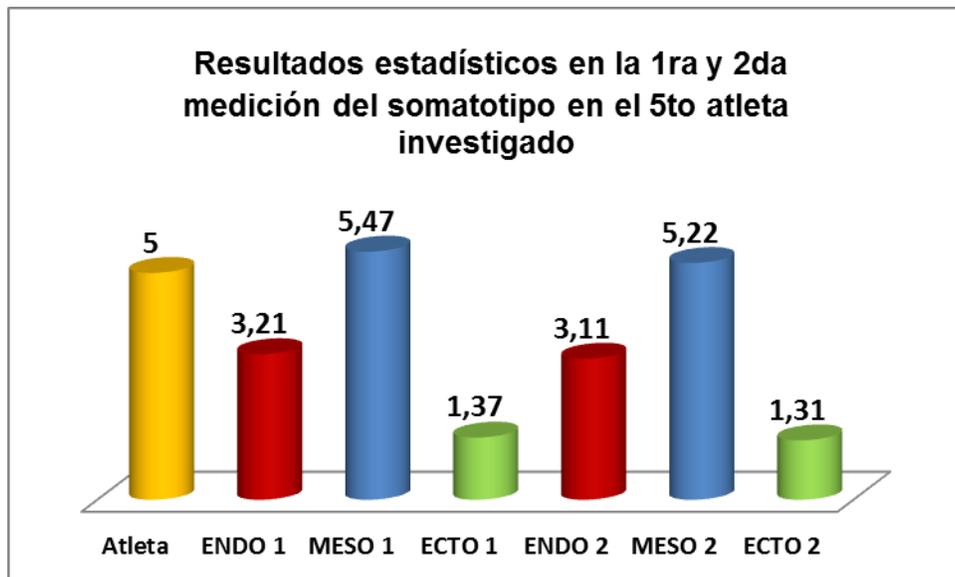


4,76 y 4,68, con una diferencia de mayor de 0,50 con respecto a la mesomorfia y la endomorfia, y entre estas dos los resultados de mesomorfia son superiores en más de 0,50 a la ectomorfia por lo que se define por una linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado; la mesomorfia presenta un moderado desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones y la endomorfia una moderada adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos, se percibe una apariencia más blanda.

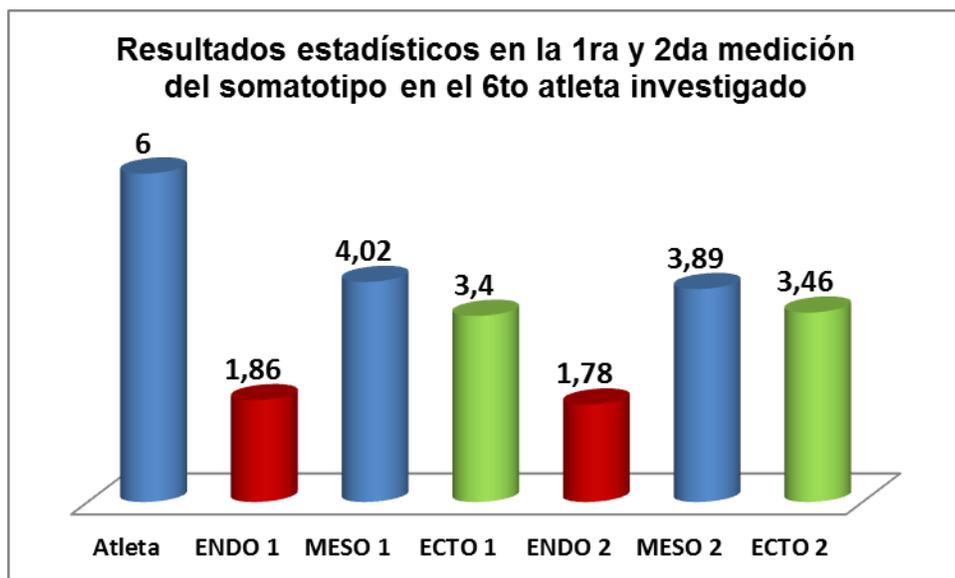


De acuerdo a la clasificación de (Carter ,1975) el atleta 4 presenta una clasificación de mesomorfo-ectomorfo en la primera medición con resultados de 4,85 con una diferencia con respecto a la ectomorfia de menos de 0,50 y en relación a la endomorfia mayor de 0,50 y entre estas últimas la ectomorfia con respecto a la endomorfia superior a 0,50 por lo que se valora de un moderado desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones; una linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado y baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y los contornos musculares y óseos son visibles; en la segunda medición sus valores se invierten y se califica de ectomorfo- mesomorfo pues alcanza un resultado de 4,68 con una diferencia con respecto a la mesomorfia de menos de 0,50 y en relación a la endomorfia mayor de 0,50 y entre estas últimas la mesomorfia con respecto a la endomorfia superior a 0,50 por lo que se califica de una linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado, un moderado desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones y baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y los contornos musculares y óseos son visibles.

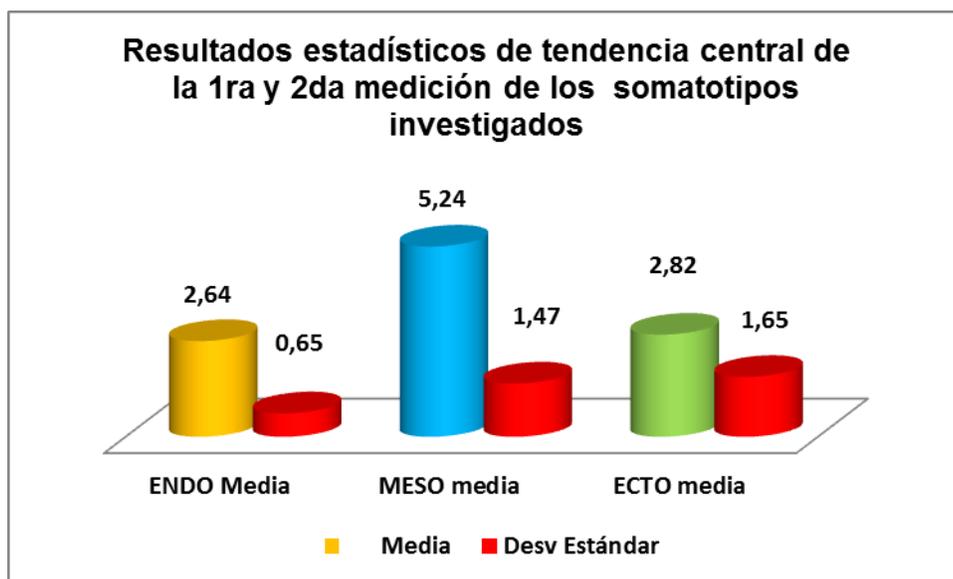




Este atleta presenta un somatotipo mesomorfo-endomórfico según la clasificación de (Cárter. 1975) en ambas mediciones ya que sus resultados son de 5,47 y 5,22 con una diferencia mayor 0,50 con respecto a la endomorfia y ectomorfia y la endomorfia con respecto a la ectomorfia mayor de,50, por lo que se caracteriza con moderado desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones; en la endomorfia presenta una moderada adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos, se percibe una apariencia más blanda y en la ectomorfia es baja, por lo que se aprecia una linealidad relativa gran volumen por unidad de altura.



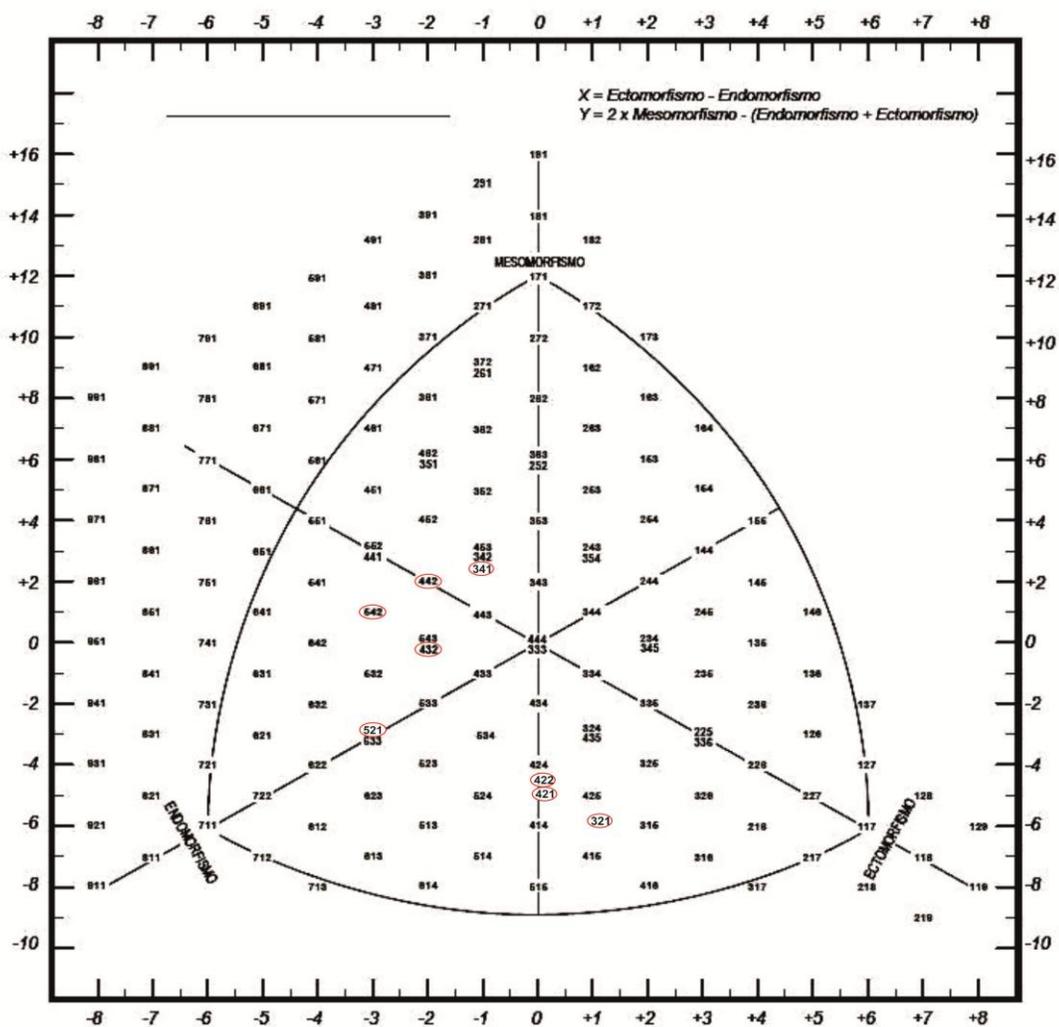
El atleta 6 se cataloga como mesomorfo- ectomórfico en la primera medición, según la clasificación de (Cárter 1975), ya que sus resultados existe un predominante (la mesomorfia) los otros dos (ectomorfia y la endomorfia) diferencia con respecto a los mismos ellos mayor de 0,50 por lo que se caracteriza por una mesomorfia moderada con un desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones; la ectomorfia presenta una linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado y baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y los contornos musculares y óseos son visibles; en la segunda medición los valores predominantes de 3,89 en la mesomorfia y 3,46 en la ectomorfia obtenidos indican se califica de mesomorfo-balanceado pues la diferencia entre ellos menor de 0,50 y superior ambos a la endomorfia en 0,50 por lo que se caracteriza por una mesomorfia moderada con un desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones, linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado y baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y los contornos musculares y óseos son visibles.



Los resultados de tendencia central en la 1ra y 2da medición presenta valores medios de 2,64 en la endomorfia, 5,24 en la mesomorfia y 2,82 en la ectomorfia por lo que existe un predominio de la mesomorfia el cual es somatotipo predominante en los investigados; la desviación estándar muestra homogeneidad.



Somatocarta

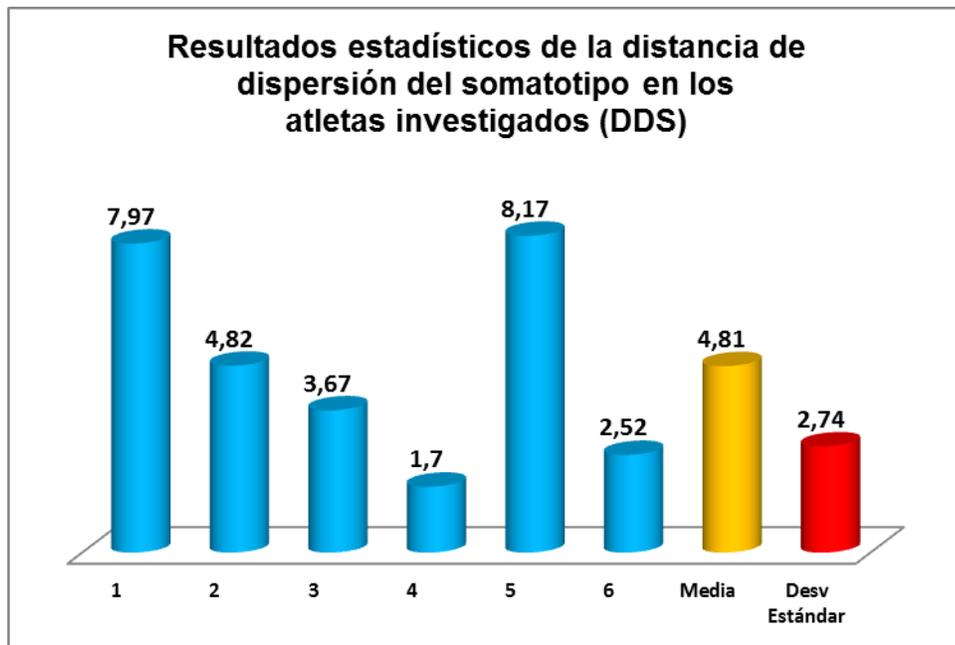


Somatocarta - <http://www.nutrinfo.com.ar>

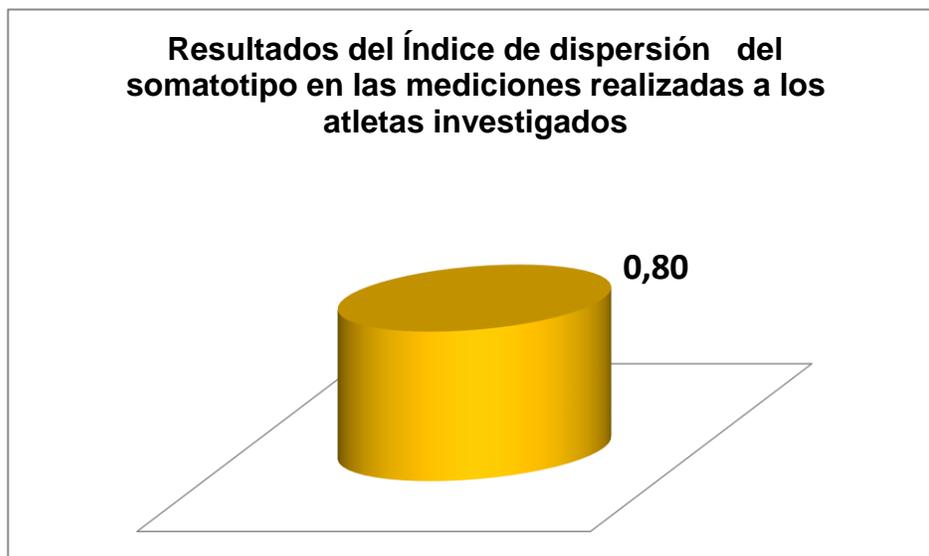
Publicada con permiso de J.E.L. Carter

Atendiendo a los resultados alcanzados el somatotipo mesomorfo- endomórfico se repite dos veces; el mesomorfo-balanceado, el ectomorfo-mesomórfico, y el mesomorfo-ectomórfico una vez en ambas mediciones; el mesomorfo-ectomorfo y el ectomorfo-mesomorfo en forma alterna, por lo que se aprecia un predominio de la mesomorfía, por lo que se ubican en la somatocarta los atletas como una forma de saber el nivel de dispersión con vista a dirigir el entrenamiento individual y controlar periódicamente las variaciones morfológicas.



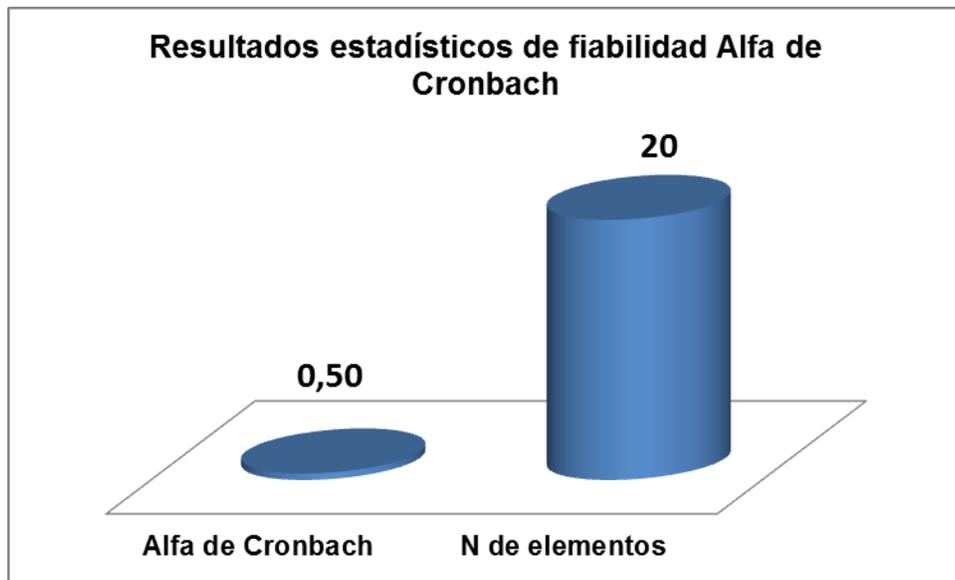


La valoración de la distancia de dispersión del somatotipo de los atletas investigados existen diferencias significativas entre los somatotipos por lo que pues sus resultados son superiores ($SDI > 2.0$).



La valoración de la homogeneidad de los atletas investigados expresada por el índice de dispersión del somatotipo (SDI) se valora que existe homogeneidad ya que sus resultados alcanzan un nivel significativo menor de ($SDI < 2.0$).





Los resultados de confiabilidad Alfa de Cronbach demuestran un valor de 0,500 por lo que no se considera aceptable.

Conclusiones.

Con la revisión bibliográfica se pudo establecer los presupuestos teóricos de nuestra investigación, profundizándose en las tendencias teóricas actuales relacionadas con las investigaciones sobre el somatotipo y su implicación en el deporte. La evolución de los estudios del somatotipo ha llevado a considerar que la forma del cuerpo es un fenotipo, que se refleja en la forma que exhibe el deportista en el momento en el cual se obtienen las mediciones. Tomando como base los resultados obtenidos se arriba a las siguientes conclusiones. El estudio realizado permitió concluir que se da respuesta al objetivo investigación planteada, pues de acuerdo con los resultados obtenidos ha permitido determinar que el somatotipo más representado es el Mesomorfo, algo positivo para este deporte. No existen diferencias significativas entre los somatotipos teniendo en cuenta el Índice de dispersión.



Bibliografía.

1. BOMPA, T. *La selección de atletas con talento*. Revista de Entrenamiento Deportivo. (1987). pp. 46-54
2. BRAVO, B. et al. *Evaluación del rendimiento físico México*. Editorial Didáctica Moderna, S.A. (1999). pp. 41-89; 241-281.
3. CARTER, J.L. The Heath Carter Somatotype. San Diego University. (1975) pp 23-24
4. CEBALLOS, J; RODRÍGUEZ, R. *Temas de Medicina Deportiva*. Editado México Univ. Juárez, Durango; BUAP Puebla México (2001-2003). pp. 83-101
5. CAMARERO, S. et.al *Perfil antropométrico en las pruebas de 100 y 200 m. libres (infantiles y júnior)*. Archivos de Medicina del Deporte. XIV, 62, 1997. pp. 461-468.
6. CANDA, A. et.al. *Perfil antropométrico del equipo nacional español de rugby: comparación entre los puestos de juego*. Medicina dello Sport. (1998). 51, 1, pp. 29-39.
7. CENTENO, R. et. al. *Estudio cineantropométrico del jugador de bádminton de élite Juvenil*. Archivos de Medicina del Deporte. XVI, 70, (1999). pp. 115-119.
8. DANIS, A; KLISSOURAS, V. The Effect of Training in Male Prepubertal and Pubertal Monozygotic Twins. Eur J Appl Physiol. 2003 May; 89(3-4):309-18. Epub 2003 Mar 14.
9. ESPARZA, F. (1993) *Cineantropometría*. . [on-line], 2010 [citado: julio 20 de 2012]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/>
10. GARRIDO, CHAMORO. et al. *Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel*. [on-line], 2010 [citado: mayo 30 de 2010] Buenos Aires. Disponible en: <http://www.somatotipo/composición corporal/ educación física>
1. KOLEVA, M; BOEV, M. *Somatotype and Disease Prevalence in Adults*. Rev. Environ Health. 2002 Jan-Mar; 17(1):65-84.
2. KORNIENKO, I. et al. *Changes Of Body Mass Components and Body Constitution in Boys 7-17 Years of Age Morphology*. 2003. 123(1):76-9.
11. MÄESTU, J. et al. *Prediction of rowing performance from selected physiological variables*. Medicina dello Sport. 53, 3, (2000). pp. 247-254.



12. MERMIER, C. et al. *Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance*. British Journal of Sport Medicine. 34. (2000). pp. 359-366.
13. PACHECO, DEL C. *Valoración antropométrica de la masa grasa en atletas élites*. Madrid España. (Ed). Ministerio de Educación y Cultura. Nro 8. 1996. pp. 28-54.
14. ----- . *Análisis de un modelo cineantropométrico de composición corporal en atletas*, 1999. [citado mayo 2014]. Disponible en: <http://www.Femede.com>
15. PEETERS, M.W. et al. *Heritability Of Somatotype Components From Early Adolescence Into Young Adulthood: A Multivariate Analysis On A Longitudinal Twin Study*. Ann Hum Biol. 2003 Jul-Aug; 30(4):402-18.
16. PEREIRA L. *Determinación del somatotipo en atletas juveniles de Fútbol de la Escuela comunitaria 19 de Abril en Jagüey Grande*. Trabajo Diploma para optar por el título de Licenciado en Cultura Física Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas (Cuba), 2006
17. RODRÍGUEZ, R. *Diseñar una alternativa para determinar la composición corporal en deportistas a través de los métodos Antropométrico y de Impedancia Bioeléctrica*. Formato digital. 2009.
18. RODRÍGUEZ, R. et al *Determinación del Somatotipo en alumnas atletas de la academia provincial de Tiro Deportivo de Jagüey Grande*. [on-line], 2015 [citado: febrero 23 de 2016], Disponible en: [http://: www.intraweb.umcc.cu//CICT](http://www.intraweb.umcc.cu//CICT).
19. SILVA, H. et al. *Somatotipo e Índice de masa corporal en una muestra de adolescentes de ambos sexos de la ciudad de Temuco Chile*. Int J, Morphol 2003, 21(4), pp.309-313.
20. SOLANELLAS, et al. *Valoración cineantropométrica de tenistas de diferentes categorías*. Apuntes: Educación Física y Deportes. 44-45, 1996, pp.122-133.
21. SVEDENHAG, J.; SJÖDIN. *Body-mass-modified running economy and seep length in elite male middle-and long-distance runners*. International Journal of Sports Medicine. 15, 1994, pp. 305-310.
22. UNIVERSIDAD DE CHICAGO *Paquete Estadísticos para Ciencias Sociales (SPSS) Versión para Windows*. 2010.



23. VILLA, J.G et al *Influencia de una pretemporada en el perfil cineantropométrico de futbolistas*. Archivos de Medicina del Deporte. XVIII, 75 2000, pp. 9-20.
24. WANG, et al. *Systematic organization of body composition methodology: an overview with emphasis on component based*. American Journal of Clinical, 1994, Nutrition.61: pp.457-65
25. WILLIAMS, S.R et al. *Somatotype and Angiographically Determined Atherosclerotic Coronary Artery Disease in Men*. Am J Human Biol. 2000, 12(1):128-138.





CD de Monografías 2016
(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X



CD de Monografías 2016
(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X