

Monograph

# Caracterización Antropométrica de Atletas del Equipo Nacional Cubano de Pentatlón Moderno

Maria Elena González<sup>2</sup>, Abel Cueto<sup>1</sup>, Siggilfredo Acosta<sup>1</sup> y Wilfredo G Acosta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Control Medico. Deportes de Combate. Instituto de Medicina del Deporte, La Habana, Cuba.*

<sup>2</sup>*Departamento de Pruebas de Esfuerzo. Instituto de Medicina del Deporte, La Habana, Cuba.*

**Palabras Clave:** pentatlón, antropometría, composición corporal

## INTRODUCCION

---

El Pentatlón Moderno es un deporte con más de 900 años de historia y uno de los más completos del mundo. Es deporte olímpico desde los juegos de Estocolmo en 1912. (Cruz T.J.I., 2003). El pentatleta, como se le llama al competidor, es definido como "Hombre de Acero" ya que tiene que someterse a intensos entrenamientos, en tanto deben existir acciones en las disciplinas de tiro, esgrima, natación, atletismo y equitación.

Dada la complejidad de las múltiples disciplinas inmersas en la practica de este deporte se hace imprescindible una correcta valoración morfofuncional del sujeto que se dedica a la práctica del mismo.

En relación con las características morfológicas del pentatleta, no existen referencias en la literatura revisada que permitan establecer un patrón de comparación para ellos, aunque como es lógico esperar, sus características antropométricas en alguna medida podrían reflejar algunas similitudes con las que caracterizan a los deportes de resistencia y a los de arte competitivo y coordinación , en los que se destaca la exigencia del peso, y en relación con éste , al porcentaje de grasa, así como al desarrollo de la masa corporal activa como elementos importantes de la composición corporal de los deportistas.

El desarrollo físico de estos deportistas así como los cambios que las características antropométricas pueden experimentar como consecuencia del proceso del entrenamiento constituye un pilar importante en el proceso de Control Médico del Entrenamiento.

## METODOS

---

### Procedimiento Experimental

El presente trabajo fue realizado en el Laboratorio de Cineantropometría del Instituto de Medicina del Deporte de La Habana. El mismo consistió en un estudio descriptivo, de corte transversal, que incluyó el inicio y final de la etapa de preparación física general del macrociclo 2003-2004, con vistas a la II Olimpiada Nacional del Deporte Cubano, y la cual tuvo una duración de doce semanas.

## Sujetos

Se estudiaron los diez deportistas que conformaban el equipo nacional cubano, de Pentatlón Moderno, seis de ellos del sexo masculino y cuatro del sexo femenino, con una edad promedio de 21 años.

## Tests Realizados

Mediciones Antropométricas: A todos los atletas se les realizaron mediciones antropométricas tales como el peso corporal, la talla, así como los pliegues cutáneos, subescapular, bíceps, tríceps y suprailíaco.

El peso corporal fue determinado utilizando una balanza médica de brazo (marca Detecto) con una escala graduada en kg, y con una capacidad máxima de 140 kg., y una precisión de 0,1 kg. El peso se registró en kg y décimas de Kg.

La Talla se determinó mediante un estadiómetro Harpenden con amplitud de 840-2060 mm. La estatura se registro en cm y décimas de cm.

Los pliegues cutáneos se determinaron utilizando un calibrador de pliegues cutáneos tipo Holtain, con una escala graduada en milímetros, una precisión de 0,2 mm y una presión constante de 10 gramos/mm<sup>2</sup> en la superficie de contacto de la abertura.

Las variables antropométricas utilizadas fueron las necesarias para la determinación de la composición corporal por el método de Parízkova (Parízkova, 1972) y según la fórmula:

$$\% \text{ de grasa} = 2.745 + (0.002 \times \text{Se}) + (0.008 \times \text{Tr}) + (0.809 \times \text{Bi}) + (0.637 \times \text{Si})$$

donde: Se, es el pliegue subescapular; Tr, es el pliegue tricípital; Bi, es el pliegue bicípital, y Si, es el pliegue suprailíaco normal.

A partir del peso corporal y del porcentaje de grasa se determinaron los kg de grasa y Masa Corporal Activa (MCA) de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Peso en grasa (kg)} &= \% \text{ de grasa} \times \text{peso (kg)} / 100 \\ \text{Peso total} - \text{Peso en Grasa} &= \text{Peso de la MCA (kg)} \end{aligned}$$

El Índice AKS se determinó según la fórmula de Tittle y Wutscherk (Tittle KH, Wutscherk H, 1972).

## Entrenamiento

Durante la etapa estudiada todos los deportistas estaban bajo un régimen de entrenamiento diseñado y controlado por el colectivo técnico de entrenadores y orientado fundamentalmente al desarrollo de la resistencia general de base. Además se utilizaron también en esta etapa, ejercicios complementarios de resistencia a la fuerza utilizando pesas con una frecuencia de 2 veces por semana.

## Análisis Estadísticos

El procesamiento estadístico de los resultados se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS-PC versión 11.5 y una microcomputadora personal modelo Pentium IV.

Se determinaron las estadísticas descriptivas (medias, desviaciones estándar, valores máximos y mínimos) de las variables e indicadores morfológicos según momentos del estudio y sexo.

Se realizó además una prueba no paramétrica para muestras pareadas de los Rangos con signo de Wilcoxon con un nivel de significación de  $p \leq 0,05$  para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las variables morfológicas al inicio y final de la etapa de Preparación Física General, en cada sexo.

## RESULTADOS

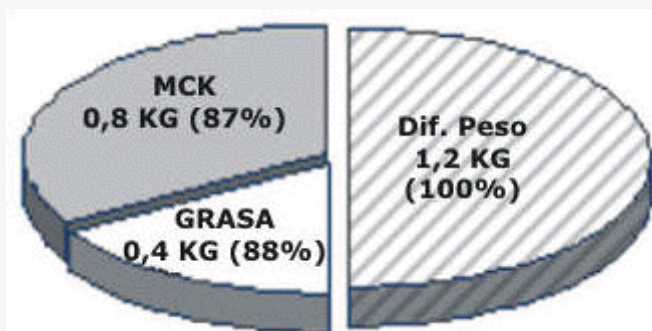
En la tabla 1 aparecen reflejados los valores de la media y la desviación estándar, del peso, de la talla, de los indicadores de la composición corporal y del índice AKS al inicio y final de la Preparación Física General así como las diferencias encontradas para cada una de estas variables entre los dos momentos del estudio para el sexo masculino.

	IPFG	FPFG	Diferencia (FPFG- IPFG) * Significativo $p \leq 0,05$
<b>Peso (kg) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	66.8 $\pm$ 5.3	68,0 $\pm$ 4.9	1,2 *
<b>Talla (cm) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	171.6 $\pm$ 4.2	171.8 $\pm$ 4.2	0,2
<b>Grasa (kg) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	6.4 $\pm$ 1.1	6.8 $\pm$ 0.9	0,4 *
<b>% de Grasa <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	9.6 $\pm$ 1.1	10.0 $\pm$ 0.7	0,4 *
<b>MCA (kg) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	60.4 $\pm$ 4.4	61.2 $\pm$ 4.2	0,8 *
<b>AKS <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	1.32 $\pm$ 0.04	1.34 $\pm$ 0.05	0,02 *

**Tabla 1:** Características antropométricas del sexo masculino así como diferencias encontradas entre las variables en los dos momentos del estudio

Como puede observarse en la Tabla 1 fue el peso la variable que más se modificó durante la etapa arrojando un incremento de 1,2 Kgs. de peso corporal total al final de la misma, diferencia que resultó ser estadísticamente significativa para un nivel de  $p \leq 0,05$ . En relación al resto de los indicadores, todos excepto la talla mostraron también incrementos relativamente pequeños pero significativos, al final de la preparación física general.

En la Figura 1 se muestra la contribución relativa de los incrementos de la MCA y del peso en grasa al incremento total de peso corporal producido al FPFG en el sexo masculino



**Figura 1:** Contribución porcentual de los incrementos de MCA y peso en grasa al incremento de peso corporal total determinado al final de la preparación física general en el sexo masculino.

Las características antropométricas de las atletas del sexo femenino, aparecen reflejadas en la Tabla 2.

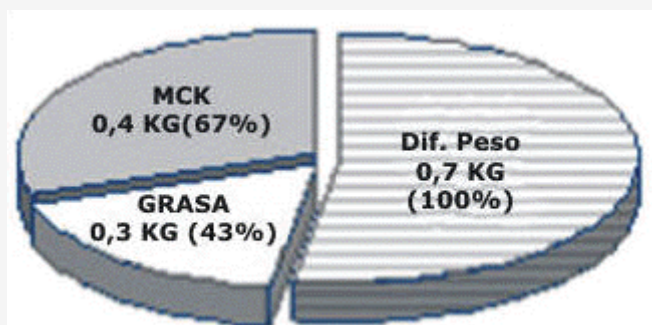
	IPFG	FPFG	Diferencia (FPFG - IPFG) * Significativo $p \leq 0,05$
<b>Peso (kg) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	56.3 $\pm$ 2.5	67,0 $\pm$ 3.6	0.7
<b>Talla (cm) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	167.3 $\pm$ 3.3	167.4 $\pm$ 3.3	0,1
<b>Grasa (kg) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	12.0 $\pm$ 2.5	12.3 $\pm$ 3.4	0.3
<b>% de Grasa <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	21.0 $\pm$ 2.7	21.4 $\pm$ 1.9	0.2
<b>MCA (kg) <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	44.3 $\pm$ 2.5	44.7 $\pm$ 2.8	0.4
<b>AKS <math>\bar{x} \pm DE</math></b>	1.20 $\pm$ 0.06	1.21 $\pm$ 0.07	0.01

**Tabla 2:** Características antropométricas del sexo femenino así como diferencias encontradas entre las variables en los dos momentos del estudio

Puede observarse que en las mujeres, ninguna diferencia arrojó valores estadísticamente significativos al comparar el

inicio y el final de la preparación general para un nivel de  $p \leq 0,05$ .

En la Figura 2 también se ha reflejado la contribución relativa del incremento de la MCA y del peso en grasa al discreto incremento de peso presentado por el sexo femenino al final de la etapa estudiada.



**Figura 2:** Contribución porcentual de los incrementos de MCA y peso en grasa al incremento de peso corporal total determinado al final de la preparación física general en el sexo femenino

Como puede observarse, en este sexo, la contribución de la grasa al incremento general del peso corporal fue de un 10% mayor que en los hombres.

## DISCUSION

El análisis de los resultados antropométricos encontrados en nuestro estudio resultan en una gran medida difíciles de comentar, por cuanto no existen en nuestro país, estudios similares en este deporte y tampoco hemos podido encontrar literatura a nivel internacional que nos permita establecer comparaciones.

Como pudo observarse, en la Tabla 1, en el sexo masculino se constató un incremento de peso corporal, al final de la preparación física general, lo que si bien resulta contradictorio a lo que se debería esperar al final de esta etapa, sin embargo consideramos que no provocó en ninguna medida cambios adversos en la composición corporal que constituyeran un lastre en el desempeño deportivo de los mismos, ya que al analizarlo a la luz de los cambios sufridos por los indicadores de la composición corporal, es decir, por el porcentaje de grasa y el peso de la masa corporal activa, observamos dos aspectos de interés. El primero de ellos, es que existieron bajos valores de porcentajes de grasa, tanto al inicio como al final de la etapa estudiada, valores a su vez comparables al de otros atletas de disciplinas afines tales como atletismo y natación, donde se han encontrado porcentajes de grasa en el sexo masculino entre 9- 11 % (Sandoval P., 2002) y segundo, que el incremento mostrado por el peso de la masa corporal activa, resultó ser superior al mostrado por el incremento del peso en grasa, lo que sin lugar a dudas apunta a una ganancia de masa muscular, en relación a la grasa corporal, y por tanto a una mejoría de la composición corporal durante la etapa.

Este aumento de la masa muscular observado en los hombres lo hacemos dependiente a la utilización de ejercicios complementarios de resistencia a la fuerza utilizando pesas con una frecuencia de 2 veces por semana, realizado también durante la etapa, ya que diferentes autores coinciden en que el entrenamiento de esta cualidad trae consigo el desarrollo de la muscularidad (Díaz RJA, 1979, Alba BA, 1996).

En cuanto al AKS los valores encontrados en los pentatlonistas masculinos resultaron mas altos que los reportados para nadadores, esgrimistas, atletas de fondo y tiro deportivo de igual sexo en quienes los valores oscilaron entre 0,97 y 1,18 para la etapa estudiada.(Sandoval PA, 2002; Abreu H, 1990; Gorrita SG, 2001). Es importante señalar además en relación con el AKS, que este es un indicador de muscularidad, y la talla influye de forma inversa sobre el resultado del mismo, por lo cual en nuestra opinión los resultados mas altos encontrados por nosotros en relación a los valores reportados por otras disciplinas afines al pentatlón podrían estar condicionados por valores menos elevados de estatura en los pentatlonistas.

En relación al sexo femenino, tal y como se aprecia en la Tabla 2 se constataron valores promedio relativamente altos de

porcentajes de grasa durante toda la etapa, superiores a los porcentajes de grasa encontrados en nadadoras cubanas en quienes se reportan valores entre 14% y 17% ( Sandoval P A 2002) y comparables con la población media cubana que tiene valores reportados para mujeres en este grupo de edad de entre el 20% y 25 % (Porrata M C; Hernández TM; Argüelles.VJM, 1996) lo que pudiera estar condicionado a un desbalance entre la ingesta calórica y el gasto energético producido durante la etapa estudiada, y por consiguiente se realizó una llamada de alerta hacia la vigilancia nutricional de estas deportistas. Se observó además una discreta mejoría de la MCA, aunque mas discreta que en los hombres, dado esto por un incremento ligeramente superior de la MCA en relación al peso en grasa como contribuyentes al discreto incremento de peso corporal general observado al final de la etapa.

En cuanto al AKS los valores encontrados en las pentatlonistas para esta etapa resultaron también más altos que los reportados para las nadadores (0.97), esgrimistas (1.05), atletas de fondo (1.00) y tiro deportivo de igual sexo (1.12). (Sandoval P A 2002), lo que podría también deberse a una mayor muscularidad o a una talla mas baja de las pentatlonistas en relación a las deportistas de otras disciplinas.

### **Agradecimientos**

A los deportistas por su cooperación durante las pruebas, así como a los compañeros del laboratorio de Cineantropometría, del Instituto de Medicina del Deporte quienes realizaron las mediciones antropométricas.

A los Drs, Maria Elena González, Siggilfredo Acosta y Abel Cueto por las observaciones realizadas durante la realización de este trabajo, así como por la contribución en la redacción y revisión de este artículo

## **REFERENCIAS**

---

1. Abreu H (1990). Caracterización morfofuncional de la preselección nacional juvenil de florete durante un macrociclo de entrenamiento. *Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado de Medicina del Deporte. Ciudad Habana. Instituto de Medicina del Deporte*
2. Alba B A (1996). Test de evaluación funcional en el deporte. *Colombia. Ed Kinesis., 1ra. Ed: 82-86*
3. Cruz TJL (2003). Caracterización sicológica del Equipo Nacional de Pentatlón Moderno. *Trabajo para optar por el título de Licenciado en Cultura Física. Ciudad de la Habana. Instituto Superior De Cultura Física. Comandante Manuel Fajardo*
4. Gorrita S G (2001). Estudio morfológico de la preselección masculina y femenina de sable. *Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado de Medicina del Deporte. Ciudad Habana. Instituto de Medicina del Deporte*
5. Sandoval, P A E (2002). Medicina del Deporte y Ciencias aplicadas al Alto Rendimiento y la salud. *Caxias do Sul: EDUCS: 199-215*
6. KH, Wutscherk, H (1972). Sport anthropometric. *Leipzig: Johann Ambrosiusbart*