



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y EL DEPORTE
"MANUEL FAJARDO"
Facultad HOLGUÍN

Trabajo de Diploma para optar por el Título de Licenciado en Cultura Física.

Estudio de la composición corporal de los luchadores
grecorromanos de 11 a 15 años en la EIDE "Pedro
Díaz Coello".

Autor: Yudel de la Cruz Galván

Tutor: Msc. Yadiel Pino Mir.
Msc. Carlos Agustín Pupo Almira.

Holguín 2014

“El aspecto más triste de la vida actual es que la ciencia gana en conocimiento más rápidamente que la sociedad en sabiduría”.

Isaac Asimov

Dedicatoria

- ❖ Le doy las gracias Dios sobre todas las cosas que permitió que cayera en gracia delante de los hombres.
- ❖ Gracias a Yadiel Pino mi tutor que fue el que me inculcó durante una trayectoria que fuera posible esta tesis, por la paciencia añadida y la comprensión en esta investigación.
- ❖ A mis padres por haberme apoyado durante este tiempo, a mis hermanos, y a la familia en general.
- ❖ A Leonardo Cruz Prof.: Entrenamiento deportivo que me ayudó incondicionalmente durante mi tutor no se encontraba en el país.
- ❖ A la Dra: Medicina deportiva Mariela que me vinculó a varias formas de realizarse esta investigación.

Agradecimientos

- En especial a mi Dios todo poderoso que me a acompañado durante mucho tiempo.
- A mi tutor Pino por a verme soportado un buen tiempo.
- A mis padres que me han estado respaldando durante mucho tiempo.
- A mis pastores y hermanos en la fé.
- A todas las personas que por alguna vía me ayudaron a que esto fuera posible.

Resumen

En los estudios realizados por la composición corporal dentro de los deporte de combate en especial la Lucha Grecorromana que se realiza por divisiones de pesos, se caracterizan por tener muchos desgastes energéticos por lo que se compiten cuerpo a cuerpo, según el autores a través de los estudios realizados de la composición corporal en los luchadores se puede diagnosticar las capacidades del atleta, los cambios fisiológicos , que desde un punto de vista morfo-funcional a los deportistas de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) Pedro Díaz Coello ” con el objetivo de establecer valores referenciales constituye una herramienta indispensable para el médico y el entrenador. Es por ello que cobra una mayor relevancia el poder estudiar mediante métodos científicos y la aplicación de las técnicas y procedimientos investigativos, las variables y los indicadores morfofisiológicos, bioquímicos, médico-biológico, sociológico y psicológico que permitan el diagnóstico integral apropiado establecer las características del deportista que se pretende .Trabajar de forma teórica y empírica los entrenamientos deportivos para el desarrollo físico, mental y psicológicamente para favorecer el desarrollo de la edad pubertad de estos escolares. Es por ello que no basta con la realización de las pruebas antropométricas para determinar la composición corporal si no que es necesario interpretar el resultado de forma integradora con particularidades como el consumo calórico, el plan de entrenamiento y las necesidades competitivas del equipo, todo esto relacionado con un seguimiento médico del atleta. Lo cual se traduce en un mejor valor de predicción del contenido graso, una mayor confiabilidad en las apreciaciones derivadas de los índices basados en el peso y talla; como una herramienta importante en la descripción biológica del crecimiento, desarrollo y maduración en la edad escolar. Indispensable además, en la detección del potencial atlético en niños, jóvenes y como referencia en la fisiología del ejercicio.

ÍNDICE	Pág
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.	7
1.1 Crecimiento y desarrollo de los niños entre 11-15 años de edad.....	7
1.1 Antecedentes e indicadores de la composición corporal.....	9
1.2.1. La talla.....	10
1.2.2. El peso corporal.....	11
1.2.3. El desarrollo graso.....	12
1.2.4. El desarrollo muscular.....	14
1.3 Composición corporal utilizada en el ámbito deportivo.....	17
1.4 Características generales de la Lucha Grecorromana.....	18
1.4.1 Particularidades fisiológicas de la Lucha grecorromana.....	21
1.4.2 Composición corporal en la Lucha Grecorromana.....	22
1.4.3 Exigencias actuales del deporte.....	23
Capítulo 2	25
2.1 Materiales a emplear.....	25
2.1.1 Materiales Especiales.....	25
2.2 Técnicas de Antropometría.....	25
2.3 Composición corporal.....	26
2.3.1 Test de medición.....	26
2.3.2 Método de los pliegues cutáneos.....	27
2.3.3 Indicadores de la composición corporal utilizados.....	29
2.4 Normalización de las mediciones.....	31
2.5 Análisis e interpretación de los resultados.....	31
2.5.1 Análisis por mediciones.....	31
Conclusiones	36
Bibliografía	

Introducción

La Lucha Clásica o Grecorromana es un deporte de combate cuerpo a cuerpo en que se compite en divisiones de peso corporal. A pesar de la actualización de su reglamento con el propósito de convertirla en un deporte más atractivo y no pierde la esencia que la llevaron a ser uno de los deportes más practicados en los Juegos Olímpicos de la antigüedad. Sus aspectos técnicos consisten fundamentalmente en posiciones y posturas, de pie y en cuatro puntos, agarres, proyecciones, derribes, empujones, viradas con traslado y proyecciones.

El deporte actual está cada vez más aparejado al potencial científico revertido en este. No basta solo con la planificación y ejecución de un buen sistema de entrenamiento, para lograr resultados deportivos se deben integrar elementos sustanciales como el control biomédico del entrenamiento deportivo, que permitan una buena adecuación de las cargas al período de entrenamiento y a su vez preservar la salud del atleta. Es por ello que cobra una mayor relevancia el poder estudiar mediante métodos científicos, la aplicación de las técnicas, procedimientos investigativos, variables, indicadores morfofisiológicos, bioquímicos, médico-biológico, sociológico y psicológico que permitan el diagnóstico integral apropiado para establecer las características del deportista que se pretende desarrollar.

No es posible preparar a una persona para una actividad cualquiera y menos en el deporte, sin conocer cuáles son las características que requiere dicha actividad y que desarrollo presenta para enfrentar óptimamente las exigencias. Evaluar desde el punto de vista morfofuncional a los deportistas con el objetivo de establecer valores referenciales es una herramienta indispensable para el médico y el entrenador.

El comportamiento de la composición corporal es sumamente importante en el proceso de preparación del deportista, se controla por etapas de preparación donde se tienen en cuenta varios indicadores como el desarrollo biológico del deportista, el consumo calórico, el tipo de metabolismo, el volumen e intensidad del entrenamiento y las estrategias por divisiones del entrenador. Además la composición corporal ayuda al control del peso corporal que ha sido el punto de partida histórico de cualquier deportista que compita por categoría a la hora de hacer la división. Los luchadores

prefieren perder kilogramos en agua y no en grasa, debido a que estos son más fáciles de eliminar; aunque acosta de su salud.

La composición corporal es uno de los aspectos biológicos más estudiados en los últimos años y se ocupa de la cuantificación de los compartimientos del peso corporal, las relaciones y cambios cuantitativos, relacionados a factores genéticos y medioambientales. La importancia de los estudios de la composición corporal reside en que permite hacer seguimiento en las modificaciones del peso corporal en la población atlética, lo cual se traduce en un mejor valor de predicción del contenido graso, una mayor confiabilidad en las apreciaciones derivadas de los índices basados en la relación peso y talla; como una herramienta importante en la descripción biológica del crecimiento, desarrollo y maduración de la edad escolar. Además es indispensable, en la detección del potencial atlético en niños, jóvenes y como referencia en la fisiología del ejercicio.

Otro de los aspectos importantes en las edades escolares es el desarrollo biológico del niño como elemento primordial en la preparación del deportista, los parámetros que miden la composición corporal sufren variaciones sustanciales durante esta etapa. Los deportes como la Lucha Greco-romana en que se compiten por divisiones suelen presentar problemas en la adecuación del peso corporal a las divisiones exigidas en la competencia. Es por ello que no basta con la realización de las pruebas antropométricas para determinar la composición corporal si no que es necesario interpretar el resultado de dichas mediciones y compararlos con resultados precedentes para proyectar estrategias de trabajo que integren acciones en conjunto con el médico y el entrenador como el consumo calórico, el plan de entrenamiento y las necesidades competitivas del equipo, todo esto relacionado con un adecuado control biomédico a fin de lograr un correcto desarrollo psicofísico del atleta y su progresión competitiva.

Después de una amplia búsqueda bibliográfica sobre el entrenamiento en la Lucha Greco-romana y su relación con la composición corporal, que consideró datos estadísticos, el análisis de documentos oficiales de clases y programa de preparación del deportista), las visitas a los entrenamientos deportivos, conferencias, tesis de grado, talleres efectuados con especialistas y entrenadores de la EIDE "Pedro Díaz

Coello”, además se realizó un taller con los médicos deportivos y las técnicas del departamento de desarrollo físico del CEPROMEDE donde se establecieron estrategias de trabajo que permitieron determinar la composición corporal y su implicación en el proceso de entrenamiento en la categoría de 13-15 años en los Luchadores Greco-romanos.

Insuficiencias:

- Insuficiente conocimiento del personal técnico para valorar la composición corporal de los atletas escolares en la Lucha Greco-romana.
- Falta de correspondencia entre los resultados del control biomédico del entrenamiento deportivo y el carácter empírico de la metodología seguida por los entrenadores para la valoración de la composición corporal.
- Los valores referenciales de la composición corporal por divisiones en Cuba no establecen parámetros para evaluar las categorías escolares.
- Insuficiente investigaciones científicas dirigidas a los estudios antropométricos en los atletas de Lucha Greco-romana en edades escolares.

Problema

1. ¿Cómo comparar los indicadores de la composición corporal en los Luchadores Greco-romanos de 11 a 15 años de la EIDE “Pedro Díaz Coello”?

Objetivo

Valorar el desarrollo de la composición corporal en los Luchadores Greco-romanos de 11 a 15 años de la EIDE “Pedro Díaz Coello”

Preguntas científicas

1. ¿Qué fundamentos teóricos-metodológicos sustentan la determinación de la composición corporal en la Lucha Greco-romana?
2. ¿Cuál es el estado actual de la composición corporal de los Luchadores Greco-romanos de 11 a 15 años de la EIDE “Pedro Díaz Coello”?
3. ¿Cómo valorar el desarrollo de la composición corporal en los Luchadores Greco-romanos de 11 a 15 años de la EIDE “Pedro Díaz Coello en el periodo 2011-2013”?

Tareas:

1. Analizar los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan la determinación de la composición corporal en la Lucha Grecorromana.
2. Determinar el estado actual de la composición corporal de los Luchadores Grecorromanos de 11 a 15 años de la EIDE “Pedro Díaz Coello.
3. Valorar el desarrollo de la composición corporal en los Luchadores Grecorromanos de 11 a 15 años de la EIDE “Pedro Díaz Coello en el periodo 2011- 2013”.

Métodos científicos

Teóricos:

- **Analítico – Sintético:** permitió analizar las características antropométricas, desarrollo biológico y sus particularidades en los escolares que practican deporte, específicamente los varones de la Lucha Grecorromana, sintetizarlas, para luego trazar una estrategia de trabajo.
- **Inductivo- Deductivo:** apartir de los hechos singulares del objeto de estudio se pudo pasar a proposiciones generales y a partir de ellas particularizar en aspectos tales como las características antropométricas, el desarrollo biológico de los escolares que practican la Lucha Grecorromana, las posibles pruebas a utilizar y las alteraciones de las características antropométricas determinadas por el deporte en los diferentes indicadores que influyen en el proceso de entrenamiento.
- **Histórico-Lógico:** se utilizó para la elaboración de la fundamentación teórica del problema donde se detalla lo referido a las pruebas antropométricas utilizadas en los deportes específicamente en la Lucha Grecorromana en la edad escolar, se analizó la evolución histórica de dichas pruebas aplicadas para determinar el desarrollo biológico del atleta en estas edades.

Empíricos:

- **Revisión de documentos:** se examinó el programa de preparación del deportista del deporte Lucha grecorromana, donde se valoraron los objetivos, contenidos, los métodos y la implementación de las distintas pruebas

antropométricas que se aplican en el proceso de entrenamiento. Se analizaron los planes de clases de los entrenadores de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) “Pedro Díaz Coello” que trabajan con las categorías escolares, para determinar la instrumentación de la evaluación de la composición corporal y del desarrollo biológico del atleta. Además se valoraron las historias clínicas de estos atletas existentes en el Departamento de Desarrollo Físico del Centro Provincial de Medicina Deportiva.

- **La Observación:** se realizó una observación no estructurada y participante que permitió valorar el desarrollo de la composición corporal y el desarrollo biológico de los atletas escolares del deporte Lucha Greco-romana.
- **La Medición:** se utilizó con el objetivo de determinar características de la composición corporal, a través de la valoración de indicadores como la talla, el peso, los pliegues cutáneos de la muestra y los diferentes índices corporales y desarrollo biológico en los atletas escolares de la Lucha Greco-romana.

Método estadístico:

- **Estadística descriptiva**
 - **Distribución empírica de frecuencias:** a través de la frecuencia relativa.

Población y Muestra

De una población de 15 atletas que han pertenecido a la matrícula de la categoría 13-15 años en la EIDE “Pedro Díaz Coello” entre los años 2011 al 2013, se escogió una muestra intencional de 7 atletas para tal selección se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Que trascurren por los años de dicha categoría.
- Que se mantuvieran dentro de los equipos escolares que participaron en las competencias escolares de los años en cuestión.
- Que en la base de datos del Departamento de Desarrollo Físico del Centro Provincial de Medicina Deportiva consten las historias clínicas con todas las mediciones realizadas en el transcurso de los años del estudio.

A través de un **estudio longitudinal retrospectivo** de las diferentes etapas de preparación de los años del 2011 al 2013. Se compararon los resultados de las diferentes mediciones que determinan la composición corporal.

Capítulo 1

Este capítulo aborda las características generales de la composición corporal en la Lucha Greco-romana, el crecimiento y desarrollo biológico de la pubertad, además de su relación con el entrenamiento deportivo. Se profundiza en las particularidades de los diferentes instrumentos antropométricos para realizar las mediciones en este deporte.

1.1 Crecimiento y desarrollo de los niños entre 11-15 años de edad

La edad biológica se caracteriza por el nivel de desarrollo físico, su crecimiento las posibilidades motoras de los niños y el grado de su pubertad, la osificación de los distintos huesos del esqueleto y por el desarrollo de los dientes (**Dr. José Enrique Carreño Vega**).

Cada niño tiene su modo peculiar de crecimiento y cada organismo tiene sus propias características del desarrollo, como la edad calendario (edad cronológica) y la edad biológica (fisiológica), las que pueden no ser coincidentes, es decir todos los niños no presentan el mismo desarrollo en sentido general.

Se considera la determinación de la edad ósea la forma más exacta de calcular la edad biológica, pero esta no siempre es factible. El desarrollo físico en este período se diferencia sustancialmente al que ocurre en otros momentos; aquí ocurre la maduración del grado sexual y su desarrollo morfológico. Se observa un intensivo crecimiento y aumento de todas las medidas del cuerpo.

Se caracteriza por un alto ritmo de crecimiento de todo el organismo y sus componentes, por una aceleración de los procesos oxidativos, incrementos de las reservas funcionales del organismo, una activación de los procesos asimiladores, cambios perceptibles en el sistema endocrino. El nivel individual de madurez morfofuncional de los niños y adolescentes, tiene una considerable significación en la valoración del estado de salud sino también pronosticar las posibles tendencias de su desarrollo, comparando los datos

obtenidos con las características definitivas del desarrollo físico y del estado funcional de los representantes de determinados tipos de deportes. **(Karpman, 1995).**

El conocimiento del grado de madurez o edad biológica durante la infancia y la adolescencia y la correspondiente adecuación de las cargas de entrenamiento a este indicador, (Malina y col., 1974)

Cada niño tiene un ritmo propio de maduración que está determinado genéticamente y que **Frank Boas** denominó como **Tiempo de Crecimiento**, éste constituye una especie de reloj biológico que a veces va acelerado, otras va lentamente y también puede marchar a una velocidad promedio.

En la edad biológica hay que tener en cuenta con los ejercicios debido en alterar precauciones de riesgo en el desarrollo del aparato locomotor, especialmente en atletas que tengan un desarrollo muscular y óseo dispar, estos por tener mayores dimensiones y mayor capacidad para el ejercicio físico, se encuentran en una posición ventajosa en situaciones competitivas y su tamaño, madurez y fortaleza es altamente valorada entre sus compañeros.

El estado de madurez o madurez biológica de los jóvenes atletas puede ser estimada utilizando métodos invasivos y no invasivos. Los métodos para la predicción de la altura (talla adulta), típicamente incluye la edad ósea, pero es posible predecir estatura independientemente de la edad esquelética, como señala López B, Siret, J. (1988).

Estos cambios hacen que se pierda la imagen corporal previa, creando una gran preocupación y curiosidad por los cambios físicos. El conocimiento del grado de madurez o edad biológica durante la infancia o adolescencia y la correspondiente adecuación de las cargas de entrenamiento es de gran importancia en la protección, selección y desarrollo de talentos deportivos, varios investigadores hacen referencia a estos indicadores Manila R:M. El. (973); Manila, R: M (1984); Bouchard C. al (1976). Wutscherk, H. 81982)

En los procesos de maduración en los adolescentes ocasionan grandes cambios en la composición corporal. Durante la adolescencia los varones tienden a aumentar su masa muscular y a disminuir la grasa subcutánea de las extremidades corporales, en tanto a las muchachas tienen a acumular menos masa muscular y más grasa corporal que los varones. (Malina y Bouchard, 1991; Pangrazi y Corbin ,2002).

La determinación de la edad biológica pueden ser muy variadas, las más utilizadas son:

1. Edad esquelética o de maduración ósea.
2. Edad dental o de maduración dental.
3. Edad somática o morfológica mediante la valoración de los parámetros estatura/peso.
4. Edad de los caracteres sexuales o valoración sexual.

1.2 Antecedentes e indicadores de la composición corporal

La cineantropometría fue presentada por primera vez como una ciencia con un cuerpo doctrinal propio en el Congreso Internacional de las Ciencias de la Actividad Física de Montreal hace 30 años (1976) fue cuando especialistas estudiaron el cuerpo humano (bimetristas, antropólogos, biólogos, biotipólogos) dentro de un campo común la cineantropometría. Se logró tan solo 2 años más tarde (1978) la UNESCO la aceptara como una nueva ciencia en el Internacional Council of Sport and Physical Education; NGO, A level comité. La cineantropometría es una de las disciplinas que se incluyen dentro de las denominadas Ciencias del Deporte. Es el área que describe, cuantifica y analiza la influencia de los diferentes factores en las características físicas de los deportistas. En la valoración funcional del atleta se incluye el estudio del perfil antropométrico por ser uno de los factores que influyen en el éxito deportivo, tanto desde el punto de vista fisiológico como biomecánico, es una herramienta de trabajo que mide el peso, estatura, perímetros, diámetros, longitudes y pliegues cutáneos. Las ecuaciones propuestas por Carter en 1982, basadas en los datos de Yuhasz han sido ampliamente utilizadas en el campo de la investigación de la composición corporal de deportistas, pues

fueron diseñadas específicamente para ellos y se reconoce como el estándar de oro del deporte¹.

Kines, que significa movimiento.

Anthropo, que se identifica genéricamente con el hombre.

Metry, que podríamos traducir por medida.

1.2.1. La talla

A través de los años se ha estudiado el crecimiento y desarrollo del luchador con el objetivo de conocer las características de las extremidades de los atletas como la talla que es muy fundamental, que nos permite valorar la maduración biológica, fisiológica y morfo-funcional en los Luchadores de Greco-romana.

La talla es el índice antropométrico más estable e informativo debido a que está determinada principalmente por factores genéticos, mientras que el peso tiene variaciones mucho más considerables que se acentúan con la edad debido a la gran cantidad de factores externos que actúan sobre él (Acero;2002). No obstante, es necesario recordar que el proceso de crecimiento y desarrollo posee un carácter heterocrónico que se acentúa durante la adolescencia, situación que genera alteraciones considerables en la evolución de la estatura y el peso (Cruz; 1996. Queiroga et al; 2005).

Estas edades se tiende a madurar y crecer rápidamente, en la pubertad se desarrollan las extremidades por lo que este deporte incrementa el alcance en los movimientos, no se

¹ Sirvent Belando José Enrique y Garrido Chamorro Raúl Pablo (2009) Valoración antropométrica de la composición corporal Cineantropometría. Disponible en <http://books.google.com.cu/books> Consultado el 5 de junio del 2014.

puede valorar el proceso puberal solo con el crecimiento longitudinal óseo, el organismo crece como un todo, también se desarrollan tejidos y órganos que aceleran la capacidad de trabajo físico del atleta. El adolescente muestra mayores posibilidades cognitivas pero el sistema nervioso deberá adaptarse en un corto período de tiempo al crecimiento acelerado de las estructuras anatómicas, esto puede generar en ocasiones problemas técnicos inducidos por el desarrollo biológico. La medición de la estatura es útil ya que permite evaluar cuantitativamente su ajuste al patrón promedio o normal de la población deportiva, así como a cualquier alteración o detención en el proceso de crecimiento biológico en la pubertad.

1.2.2. El peso corporal

El peso del deportista es un factor que adquiere características positivas o negativas en función de la disciplina deportiva. Un peso corporal excesivo puede representar una disminución del rendimiento durante la competencia, ya que reduce la agilidad, la velocidad de reacción y la rapidez de los movimientos (Cruz, 1996).

En el deporte de Lucha Greco-romana se realiza a través de divisiones, por lo que se compiten en las diferentes categorías. El peso corporal es una preocupación común dentro de los deportes competitivos, señalar un determinado número de kilogramos como peso "ideal" ó "recomendable", carece de significado si no se toma en cuenta la composición corporal. Es más importante reducir la cantidad de grasa en el organismo ó aumentar la masa muscular en el mismo, que variar el número de kilogramos que señala la balanza. El método antropométrico muy económico y ampliamente usado en el entrenamiento deportivo para evaluar el peso corporal. Con la medición de cuatro componentes: grasa, óseo, muscular y residual, se utiliza el componente grasa y el componente masa corporal activa o peso magro, para hacer una valoración objetiva de la composición corporal del atleta. Si se tiene en cuenta que el ejercicio físico provoca un desarrollo del tejido ostiomuscular, elemento esencial para la ejecución de diferentes movimientos, además permite entre los atletas valorar el nivel de recursos energéticos,

también se puede determinar si existe sobrepeso o bajo peso y el estado nutricional del sujeto².

1.2.3. El desarrollo graso.

Las reservas de grasa corporal cambian a lo largo de toda la vida en forma tal que, basados en una población, es bastante predecible, desde niveles relativamente altos de adiposidad en el primer año de vida, las reservas de grasa subcutánea disminuyen lentamente hasta sus niveles más bajos entre los 6 y 8 años de edad (Tanner, 1978). Después, la grasa subcutánea aumenta progresivamente a lo largo de la mayor parte de los años de desarrollo, excepto por una notable caída alrededor de la explosión puberal (cerca de los 11 a 12 años en las niñas, y 14 a 16 años en los varones).³

Muchas personas en la actualidad realizan ejercicios físicos, para reducir el tejido adiposo, el desarrollo predominante de este reduce las posibilidades física-funcionales de los atletas. El desarrollo graso en exceso si bien limita indicadores fundamentales del rendimiento deportivo, en porcentos adecuados es una fuente energética indispensable en los deportes. Propiamente en la Lucha Greco-romana como deporte que compite por divisiones es extremadamente importante el control del porcentaje de grasa para tener una proyección apropiada del peso en las competencias, y saber hasta que punto se puede subir o bajar dentro de una división u otra. La reducción significativa del tejido adiposo en la explosión puberal, el aumento de la estatura y la masa muscular son indicadores que incrementan las posibilidades físicas del atletas, pero pueden constituir una limitación por el aumento excesivo del peso, que puede bajarse si existe un porcentaje de grasa que lo

² Rodríguez Reyes Roberto Nicolás. (DPTO. CIENCIAS APLICADAS) Evaluación del Índice General de Fuerza en atletas del sexo femenino de la edad de 12 a 14 años del deporte de judo de la escuela de iniciación deportiva Augusto Turcios Lima de la provincia de Matanzas en el ciclo anual del entrenamiento."

³ Norton Kevin y Olds Tim (1996) Anthrometrica. University of New South Wales Press. Sídney. Australia. ISBN (0-86840-223-0). Capítulo 7. Pág. 116

permita pero sino es así las estrategias competitivas pueden ser contraproducentes para la salud del atleta.⁴

Consideraciones como el incremento de la Masa Corporal Activa (MCA), el Índice de Sustancia Corporal Activa (AKSI), son importantes para ver la asimilación del entrenamiento deportivo, por otro lado el control del exceso de grasa, también es importante ya que perjudica o disminuye el rendimiento en la mayoría de los deportes, donde la Masa Libre de Grasa siempre se asocia con mejores resultados deportivos. El alto nivel de rendimiento se incrementa por características físicas específicas como tamaño, composición y estructura corporal, que han sido vistas como perfiles para los deportistas de varias disciplinas.⁵

Otro elemento indispensable en la valoración integral del desarrollo graso es el aspecto nutricional, El desequilibrio entre el aporte calórico y el gasto energético que implica el entrenamiento genera fluctuaciones en el porcentaje graso del atleta. Todo esto unido al crecimiento puberal conforma un problema multifactorial que a la postre puede influir de forma definitiva en el proceso de entrenamiento.

⁴ IDEM.

⁵ Roig Méndez Noemi. (2008) Determinación de la Composición Corporal en la preselección cubana de Baloncesto Femenino durante un cuatrienio, 2004-2008. Pág. 2

1.2.4. El desarrollo muscular

Los músculos son un tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano y del cuerpo de otros animales. Están conformados por tejidos musculares. Se relacionan con el esqueleto o bien forman parte de la estructura de diversos órganos. Representan la parte activa del aparato locomotor. Es decir, son los que permiten que el esqueleto se mueva y mantenga su estabilidad tanto en movimiento como en reposo. Junto a todo esto, los músculos contribuyen a dar la forma externa del cuerpo humano.⁶

El desarrollo muscular en los deportistas fundamentalmente en la adolescencia se desarrolla el aparato ligamentazo-articular de los músculos y tendones así como la diferenciación de los tejidos en la musculatura esquelética alcanzando un alto nivel. Los músculos que se extiende de forma interior y exterior, crecen con gran intensidad desde a partir desde los 12 y 13 años un notable aumento de la masa muscular.

El grado de fuerza o nivel de tensión que produce un músculo durante su contracción depende de muchos factores que varían a lo largo de la práctica deportiva. Algunos de los principales podemos englobarlos en cuatro grupos: factores biológicos, factores mecánicos, factores funcionales y factores sexuales.

Estudios realizados por varios autores indican la existencias de diferentes tipo de fuerza muscular y según. Matveev (1983) (Citado por J Penton (2000) " Las actividades de fuerza son imprescindibles en todas las modalidades deportivas principales, pero en la medida y correlación distintas. En unas modalidades se requieren en mayor medida

⁶ Rouvière, Henri (1968). Anatomía humana descriptiva y topográfica. Madrid: Casa Editorial Bailly Bailliere S.A.. OCLC 45816081. Desarrollo muscular físico: http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_muscular#Funciones.

aptitudes de fuerza propiamente dadas en otras de fuerza velocidad y en otra de fuerza resistencia".

En los luchadores es muy importante el desarrollo muscular que les permite realizar ejercicios de fuerzas rápidas, fuerzas explosivas y resistencia a la fuerza. Estas le facilitan poder emplear movimientos complejos y rápidos antes cualquier situación realizada o empleada y por sus fortalezas les ayuda a poder resistir cualquier tipo de carga física que los conllevan a tener menos probabilidad de tener una lesión durante el entrenamiento o el combate. El tejido muscular del luchador tiene que estar en perfectas condiciones durante los períodos de entrenamiento y en la competencia para la obtención de un buen resultado esperado. A la vez los músculos en los luchadores se les desarrollan el metabolismo dándole un sistema digestivo más acelerado, los ritmos cardíacos aumentan junto a la circulación sanguínea y los aparatos respiratorios tienen ampliar las capacidades pulmonares.⁷

Esto se explica en el hecho de que la fibra del músculo esquelético tiene la posibilidad de adaptación longitudinal multiplicando los sarcómeros organizados en serie o alargando los tendones. Esto ocurre como una medida compensatoria para adaptarse a su extensión pasiva y no para proporcionar al músculo la longitud deseada en trabajos dinámicos. El músculo a de realizar una adaptación longitudinal, durante el crecimiento en la pubertad.

Este desarrollo muscular le permitirá al luchador tener buena defensa y contra-ataque tanto de pie como en cuatro puntos, donde les facilitará realizar muchos ejercicios acrobáticos en la orientación espacial para así poder tener elasticidad y flexibilidad a la hora de un enfrentamiento, y este pueda salir de una proyección caer parado o escaparse de una pegada. Por lo que es muy importante el fortalecimiento de los músculos en los deportes de combate así como en los Luchadores de Greco-romana. Les facilitará a los

⁷ Iglesias Ramírez Belén Z. Selección de autores de Medicina Deportiva. Folleto de Fisiología (2014). ISCM Habana.

luchadores realizar movimientos rápidos, flexibles en un tiempo prolongado de contraatacar a su rival y sorprenderlo⁸.

El tejido muscular se caracteriza por estar constituido por células muy diferenciadas, capaces de contraerse bajo la influencia del sistema nervioso o de hormonas circulantes (oxitocina). Las propiedades fisiológicas del protoplasma, tales como excitabilidad, conductibilidad y contractilidad, se encuentran muy desarrolladas en las células musculares, lo que permite el desplazamiento de las moléculas contráctiles (Miosina, actina, tropomiosina y troponina), dando como resultado el acortamiento en longitud de la célula en una sola dirección (contractilidad). Es así como las células musculares regulan la posición y el movimiento de las diferentes partes del cuerpo.

El aumento de la masa muscular varía el diámetro de las fibras musculares y la masa de los músculos aumenta fundamentalmente a costa del engrosamiento de las fibras musculares (Pusik, V. I, citado por Khruchov, 1980). La masa muscular crece con particular intensidad en los muchachos de 13–14 años y en las muchachas de los 11–12 años. A los 14–15 años los músculos atendiendo a sus propiedades ya se diferencian poco de los músculos del hombre adulto. (Leonteva, N.N. citada por Khruchov, 1980). Al mismo tiempo con el aumento absoluto de la masa y el volumen del tejido muscular, se eleva la fuerza de los músculos. Durante esta etapa el más intensivo crecimiento de la fuerza ocurre entre los 13–14 años. (Khruchov, A.V. 1958; Kazarjan F.G. 1971, citados por Khruchov, 1980.)

Este tipo de acciones solamente puede realizarse durante unos segundos, pues enseguida se produce la fatiga muscular, materializada en la aparición de elementos tóxicos en la sangre, tales como ácido láctico y metabolitos, que sólo se irán eliminando

⁸ Iglesias Ramírez Belén Z. Selección de autores de Medicina Deportiva. Folleto de Fisiología (2014). ISCM Habana.

en tiempo de reposo con la reacción ventilatoria denominada "deuda de oxígeno", en la que se incrementa el aporte de oxígeno a los tejidos. Según estas variables de masa y aceleración se puede agrupar los diversos ejercicios en cuatro métodos, que Fidelus y Kocjasz (Atlas de ejercicios Físicos". INEF)⁹

1.3 Composición corporal utilizada en el ámbito deportivo.

La importancia de los estudios de la **composición corporal** reside en que permite hacer seguimiento en las modificaciones del **peso corporal** en la población atlética, lo cual se traduce en un mejor valor de predicción del contenido graso, una mayor confiabilidad en las apreciaciones que las derivadas de los índices basados en la relación peso y talla; es una herramienta importante en la descripción biológica del crecimiento, desarrollo y maduración en la edad escolar. Indispensable en la detección del potencial atlético en niños y jóvenes como referencia en la fisiología del ejercicio. Estudio de la composición corporal y como complemento de la evaluación del desarrollo físico se toma en consideración la medición de las áreas de músculos y de grasa de varios segmentos corporales, especialmente los muy relacionados biomecánicamente con la ejecución de los movimientos.

Los indicadores de la Composición Corporal han mostrado ser herramientas efectivas en la estimación de componentes que varían en las etapas sucesivas del entrenamiento. Esta abarca en aquellos procedimientos que permiten determinar la proporción o cantidad absoluta que contribuyen los distintos elementos químicos o compuestos químicos y tejidos de la masa corporal. Los procedimientos de la composición corporal más utilizados han sido aquellos que pretenden determinar el porcentaje de grasa corporal, es decir, que fracción representa la masa magra en relación con la masa corporal.

⁹ Iglesias Ramírez Belén Z. Selección de autores de Medicina Deportiva. Folleto de Fisiología (2014). ISCM Habana.

En el transcurso de los años el deporte revolucionario se han actualizado sistemáticamente los métodos para predecir la composición corporal en los deportes, sustentado en estudios científicos bien fundamentados y teniendo como premisa la variabilidad morfológica de las generaciones. Los métodos de los autores Pařízková J, Bůžková, Durnin y Rahaman por solo citar dos ejemplos, que han sido sustituidos por los métodos de los autores Whitters, Carter y Yuhasz por contar con elementos más discriminativos de los diferentes parámetros de la composición corporal. Carbajal Veitia (2011)

1.4 Características generales de la Lucha Grecorromana.

La Lucha Grecorromana o Lucha Clásica se caracteriza por ser un deporte individual acíclico (no estándar) de combate con potencia variable que se compite en divisiones de peso corporal, es un deporte que por el trabajo y su sistema energético aeróbico como el anaeróbico y por sus capacidad de trabajo con potencia máxima o casi máxima el luchador consume muchos componentes energéticos en la realización del combate siempre y cuando mantenga un mismo rendimiento físico durante tal actividad de ataque contra el adversario¹⁰.

Sus aspectos técnicos consisten fundamentalmente en posiciones y posturas, de pie y en cuatro puntos, agarres, proyecciones, derribes, empujones, viradas con traslado y proyecciones; limitados por las reglas específicas del deporte en los diferentes estilos como la Lucha Libre y la Grecorromana. Se caracteriza por la superación recíproca de ambos atletas que luchan por la victoria mediante la aplicación de movimientos técnicos a través de los cuales colocan al adversario con la espalda pegada al colchón en el menor

¹⁰ González, S y Cañedo, I. Textos y compilaciones sobre Historia de la Lucha. Características de la Lucha Grecorromana (Pág.3)
Lucha Programa Integral de Preparación del Deportista de Lucha. (Pág. 2) La psicología del luchador.

tiempo posible o por superioridad técnica. Los atletas deben luchar durante tres períodos de tiempo de tres minutos de forma intensa con intervalo de 30 seg, de descansos entre cada período, siempre y cuando uno realice un elemento técnico por una proyección de arriba o algunas técnicas de derribes que lo conlleve a la victoria en los diferentes tiempos.

Durante el tiempo de combate los luchadores están todo el tiempo en innovación de pensamientos tácticos y rápidos para poder contraatacar a su rival a través de acciones constante de intenciones de movimientos de ataques y contraataques que se originan durante el combate, experiencia que obtiene el contrincante entre enfrentamientos.

Esto requiere que el luchador de forma biomecánicamente se puede adaptar a diferentes exigencias durante el combate. Por su destreza durante su preparación deportiva lleva a un sistema de ejercicios físicos donde se ponen de manifiestos las capacidades físicas deportivas de trabajo: capacidades condicionales (rapidez de reacción, acción, traslación, fuerza, resistencia), las capacidades condicionales combinadas (fuerza rápida, resistencia a la fuerza rápida, capacidad primordial del luchador, resistencia a la velocidad, resistencia a la fuerza, capacidad morfo-funcional (flexibilidad) en sus dos variantes (activa y pasiva), las capacidades coordinativas estructurales en tres grupos: generales o básicas: capacidades de regulación de movimientos, capacidad de captación y cambios motrices; especiales: orientación, anticipación, diferenciación, ritmo, equilibrio, acoplamiento, velocidad de reacción; complejas: aprendizaje motriz, agilidad; las capacidades incondicionales donde está presente la movilidad (movilidad activa y pasiva); las condicionales (capacidades intelectuales: inteligencia, creatividad, sensopercepción motriz, representación, memoria, imaginación y pensamiento.)

Por lo que conlleva a este deporte a tener una orientación espacial desarrollada, ya que el contrario puede realizar un movimiento técnico empleado o desarrollado en un menor tiempo posible y pueda caer de frente a su rival, contrarrestando o disminuyendo la efectividad del movimiento, estas habilidades se desarrollan en el deporte a través de un conocimiento profundo en la práctica por experiencias y años. Logrando así la aplicación

de las habilidades básicas motrices y capacidades físicas del deportista de Lucha Greco en la maestría deportiva. Sistema propioceptivo especial compuesto por tubos semicirculares donde en su interior circula una sustancia llamada endolinfa que nos da una representación de los diferentes segmentos del cuerpo en el espacio.

En el deporte de Lucha Grecorromana compite a través de divisiones, por lo que se compiten en las diferentes categorías. Al respecto con relación del peso corporal y las divisiones competitivas es que deben estar estrechamente vinculadas para la obtención de un objetivo propuesto por el deportista y el entrenador, o sea, para el beneficio del profesor o del atleta. Es muy importante para el entrenador el uso racional del entrenamiento con vista a realizar las modificaciones necesarias en aquellos componentes como son el muscular y el óseo sin que les provoque daños a esta edad pubertad. Estos rasgos se reconocen a que el profesor tenga el privilegio de poner a los atletas en un peso idóneo en las divisiones y sin tener que acudir al uso indiscriminado de la reducción de peso corporal, el cual es perjudicial para el organismo humano, ya que estos niños están en la edad de crecimiento y desarrollo biológico.

Si el componente graso se eleva y se mantiene o disminuye el de masa corporal activa, entonces se puede trabajar para la reducción de peso corporal a expensa del componente graso, pudiéndose manipular también el muscular, pero si las proporciones están en los rangos establecidos y el atleta se pasa del peso corporal de su división, estará indicando que debe pasarse a la división inmediata superior, debido al lógico desarrollo biológico que se está produciendo en estas edades y nos permitan evaluar este grupo de atletas¹¹

A través del peso por divisiones y la composición corporal se utilizan como métodos teóricos científicos en el desarrollo de los atletas para el empleo de vías o soluciones en el bienestar de nuestros deportistas de Lucha Greco a que puedan tener un mejor

¹¹ Pancorbo Sandoval Armando Enrique (2002) Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud. Editora da Universidad de de Caxias do Sul (EDUCS). Brasil. ISBN 85-7061-198-6.

rendimiento deportivo dentro los eventos tanto nacionales e internacionales. Nos permite cuidar a nuestros atletas en esta edad en el crecimiento biológico y su desarrollo físico.

1.4.1 Particularidades fisiológicas de la Lucha grecorromana.

Según estudios dentro de la estructuración del entrenamiento deportivo, el contenido, el volumen, y la distribución de las cargas radica en que ellas encierran la representación total del proceso de entrenamiento, interrelacionando sus particularidades de unidad y tiempo. Desde el punto de vista fisiológico la magnitud de la manifestación de la fuerza muscular durante la realización de ejercicios físicos depende en primer término de la formación de los reflejos condicionados que garanticen una gran concentración de los procesos de inhibición y excitación, además una contracción óptima y coordinada de los músculos necesarios en el funcionamiento de la resistencia dada.

Por lo que el entrenamiento deportivo fluye durante el desarrollo fisiológico del luchador durante la preparación del deportista, que los lleva a una buena dosificación de las cargas por lo que depende mucho de la preparación del atleta estos cambios o transformaciones fisiológicos. Aumento acelerado de los diferentes sistemas y órganos (músculo esquelético, cardiorrespiratorio), el peso y talla.

El significado fisiológico del entrenamiento deportivo para el organismo: aumento de la capacidad de trabajo a expensas de una mayor economía en el funcionamiento de los distintos órganos y sistemas de órganos. En la práctica deportiva la realización de un esfuerzo físico de carácter estándar es un hecho excepcional; lo común es encontrar, tanto en las sesiones de entrenamiento como durante el desarrollo de la competencia, la ejecución de esfuerzos que se caracterizan por el elevado nivel de exigencia que se plantea al atleta. Durante las competencias, la estandarización del esfuerzo puede estar localizada en la longitud de las distancias que se deben recorrer.

El cumplimiento de esfuerzos máximos, ponen de manifiesto cambios funcionales sustancialmente diferentes a los encontrados cuando se realizan trabajos de carácter

estándar. También las variaciones son superiores a las localizadas en personas no entrenadas. El mayor grado o nivel de entrenamiento propicia una mayor respuesta fisiológica ante las cargas físicas máximas.¹²

Concepto: La comprensión de las respuestas y las adaptaciones del cuerpo humano al [ejercicio](#) y los mecanismos de [Regulación](#), forman parte del área de conocimiento de la fisiología del ejercicio.

Por lo que el entrenamiento deportivo desarrolla el crecimiento biológico, desarrollo y maduración como referencia en la fisiología del ejercicio de la edad pubertad.

1.4.2 Composición corporal en la Lucha Greco-romana

Se desconoce la fecha actual en el deporte de Lucha cuando se empezaron hacer la Mediciones antropométricas o cuando se realizaron las divisiones por pesos. La prensa cubana comenta que el Varón Pierre de Coubertain logra su empeño de revivir los Juegos Olímpicos, en 1896, incorpora al Programa la Lucha Greco-romana, se compitió en una sola división de peso y el campeón, Carl Schumann, media 159 cm y pesó algo más de 70 kg, fue un luchador de ocasión ya que era un gimnasta donde obtuvo lauros en el caballo de salto individual y en las paralelas por equipos. Se enfrentó a cinco competidores, se luchó en la tierra. Segundo y tercero fueron los griegos Georgios Tsitas y Stephanos Christopoulos.

La composición corporal de los luchadores puede variar notablemente como resultado de los procesos de entrenamiento y competición. El entrenamiento de fuerza y potencia tiende a disminuir el porcentaje graso por un incremento de la masa magra, sin que existan necesariamente un cambio en el valor absoluto de la masa grasa. Este tipo de

¹² Iglesias Ramírez MSc Belén Z. (2014) Selección de autores de Medicina Deportiva. Folleto de Fisiología. ISCM Habana.. Capacidad de trabajo. Pág.7-25.

entrenamiento, que puede producir un aumento de la hipertrofia muscular y de los tejidos conectivos, normalmente tiene asociado un aumento de la masa corporal. Por el contrario, el entrenamiento aeróbico continuado supone un gasto energético considerable y por lo tanto tiende a reducir la masa grasa, sin que necesariamente exista un cambio en la masa muscular. Como resultado, este tipo de entrenamiento tiende a disminuir la masa corporal total de los luchadores (Horswill, 1992).

1.4.3 Exigencias actuales del deporte.

La Lucha como deporte de combate exige grandes habilidades y capacidades en los atletas para el desarrollo de los elementos técnicos que emplean al ejecutarse un entrenamiento o combate. Este deporte que por sus peculiaridades características le permite al luchador tener muchas habilidades como el pensar rápido al ejecutar una técnica o contraataque de la misma. Los atletas tienen que estar preparados psicológicamente, mentalmente y físicamente, según las exigencias del deporte en la hora de realizar una preparación de los elementos técnicos de este deporte al estar dotados de la suficiente capacidad de intuición, fantasía, rápida orientación y toma de decisión inmediata, las posibilidades de ideas deben aflorar cada momento sin tiempo para meditar, por lo que implica un predominio del pensamiento operativo en la acción y de capacidades importantísimas dentro de estas edades comprendidas que son las siguientes: Orden de prioridad al distribuir el % del tiempo al desarrollo de las capacidades motoras, así como la capacidad anatómica flexibilidad durante el período preparatorio.

*Carreño, J. E. (1999)

13 años	14 años	15 años
1. Fuerza	Fuerza	Fuerza
2. Velocidad	Resistencia	Resistencia
3. Flexibilidad	Flexibilidad	Velocidad
4. Resistencia	Velocidad	Flexibilidad

Al finalizar cada año se debe realizar un control evaluativo en el nivel de enseñanza para adquirir grandes conocimientos acerca del atleta, que estos se ven de manifiesto en los toques pre-competitivos o competencias en los escolares. Consolidación del elemento técnico con su respectiva defensa y contra-ataque por ambos lados en otras sesiones de entrenamiento. Ejecución de combates de estudio, como objetivo principal la realización del elemento técnico aprendido con su correspondiente defensa y contra-ataque en dependencia del proceso pedagógico. Diagnosticar la preparación del luchador entre cada período del entrenamiento, si hay que seguir con el programa de enseñanza o buscar otros medios para que el atleta de Lucha pueda alcanzar la preparación al igual que los demás, si se consiguió los objetivos propuestos por el entrenador o el atleta entonces se le da seguimiento a este programa de preparación del luchador¹³.

El luchador tiene que tener una sistematización y seguimiento en los ejercicios que va a emplear según el entrenamiento de la preparación para así poder realizar las metas planificadas por el entrenador o el plan desarrollado por el Programa de Preparación Nacional de Lucha. Este programa nos orienta a cada entrenador o atleta de cómo debemos seguir este Plan de Entrenamiento y por lo que debemos estar bien claro que cada atleta no tiene las mismas capacidades y habilidades para poder obtener los resultados que se plantea según este Plan, por lo que en muchas ocasiones se les hace una atención especializada a estos atletas para lograr las exigencias de forma empíricamente o teóricamente al deportistas en la Lucha Greco-romana.

¹³ González, S y Cañedo, I. Textos y compilaciones sobre Historia de la Lucha. Características de la Lucha Greco-romana (Pág. 3) Lucha Programa Integral de Preparación del Deportista de Lucha. (Pág. 2) La psicología del luchador.

Capítulo 2

Este capítulo profundiza en el protocolo de aplicación de las pruebas antropométricas. A través de la estadística descriptiva se analizarán las variaciones de la composición corporal y las diferencias morfológicas determinadas por la modalidad deportiva, entrenamiento o los factores agregados.

2.1 Materiales a emplear

1. **Libreta de campo:** para el control de todo lo que se le realizó al paciente.
2. **Hojas blancas:** para el análisis o trabajo de mesa, donde se anotó lo más significativo, es una forma de resumir el trabajo de la libreta de campo.
3. **Tablas de anotaciones:** en ellas se recogieron los datos de las pruebas aplicadas a los pacientes y los resultados de las mismas.

2.1.1 Materiales Especiales

1. **Calculadora de bolsillo:** este medio se emplea para el trabajo de campo y de mesa que se realiza de forma sistemática.
2. **Computadora:** se empleó para procesar todos los datos (Microsoft Excel, Word, Power Point y procesador de datos “SPSS para Windows”) y realizar el informe final de la investigación.
3. **Antropómetro:** Holtain, GPM (precisión 1mm).
4. **Báscula con precisión de 100g**
5. **Calibradores de pliegues cutáneos:** Holtain (precisión de 0,2mm)

2.2 Técnicas de Antropometría:

Las técnicas antropométricas son métodos extremadamente ventajosos que permiten realizar un estudio de las características e índices corporales. A nivel mundial existen varios métodos antropométricos, divididos en “Directos, Indirectos y Doblemente Indirectos”, la antropometría pertenece a estos últimos, se debe aclarar que científicamente no son los más fiables, pero si los menos invasivos y más seguros, además su aplicación es considerablemente económica comparados con la Densitometría, Tomografía Axial Computarizada, Resonancia Magnética Nuclear, Absorciometría Fotónica Dual de Rayos X, el Ultrasonido y la Bioimpedancia Eléctrica. Los métodos Doblemente Indirectos se derivan de ecuaciones que muchas

veces son validadas por métodos Directos e Indirectos como los expuestos con anterioridad.

2.3 Composición corporal

Dónde:

- 1. %G =Porcentaje de grasa corporal (%)**
- 2. PT = Pliegue tricipital (mm)**
- 3. PSE =Pliegue subescapular (mm)**
- 4. PSI =Pliegue suprailíaco (mm)**
- 5. PA =Pliegue abdominal (mm)**
- 6. PMM=Pliegue muslo medio (mm)**
- 7. PPM =Pliegue pierna media (mm)**

2.3.1 Test de medición

Para determinar los indicadores del perfil morfológico se hizo necesario realizar las mediciones antropométricas de cada uno de los deportistas forma rigurosamente correcta, precisa, utilizando los instrumentos adecuados según el procedimiento descrito a continuación:

Talla: desde la posición de pie, descalzo y con la menor cantidad de ropa posible, a fin de divisar claramente todas las partes, el sujeto se colocó sobre una superficie plana, la cual se encontró en ángulo recto con respecto al estadiómetro; los talones unidos tocando la base del aparato, con los bordes internos de los pies en un ángulo aproximado de 60 grados, con el peso del cuerpo debidamente distribuido sobre los dos pies, los brazos a ambos lados del cuerpo y la cabeza orientada en un plano de Frankfurt. En caso de que algún sujeto tuviera las piernas en forma de "x", las caras laterales de las rodillas se ponen en contacto, pero no superpuestas. Las escápulas, glúteos, talones y parte posterior del cráneo, estarán proyectados en un mismo plano vertical y en contacto con el equipo de medición. Después que el sujeto adopta la posición descrita, inspira profundamente y mantiene una posición erecta sin alterar la carga transmitida al piso a través de los pies. Se baja el cursor del estadiómetro y se coloca firmemente sobre el vértice y se realiza la medición. La medición se realizará en cm.

Peso: se colocó al paciente en el centro de la superficie donde se realiza el pesaje con la menor cantidad de ropa posible y descalzo, no se debe sujetar de lado alguno. La lectura se hizo en Kg.

2.3.2 Método de los pliegues cutáneos¹

Este método se basa en la medida del grosor del panículo adiposo teniendo en cuenta cada uno de los protocolos de medición establecidos.

Para minimizar los errores que se cometen al estimar la composición corporal hay que tener en cuenta que se debe reproducir la metodología exacta del autor que describe el método. Al utilizar una variación de un pliegue cutáneo la ecuación de regresión pierde fiabilidad a la hora de realizar el estimado.

El folleto. "Dimensiones Antropométricas y controles de calidad" realiza una descripción exacta de todas las variaciones existentes en cuanto a cada una de las medidas. De igual manera se pudieran contrastar las diferencias entre los protocolos del ISAK y el PBI con respecto a una misma medida.

Tríceps: se coloca al sujeto de pie, con el brazo a los lados del cuerpo. Seguidamente, colocando el medidor detrás del brazo derecho, toma el espesor del pliegue cutáneo ubicado sobre el músculo del tríceps, en el punto mesobranquial entre el acromion y el olécranon, en dirección al eje longitudinal del miembro y entonces se realiza la medición en mm.

Subescapular: se ubica al paciente de pie, adoptando una postura relajada, con los brazos a los lados del cuerpo. El medidor se coloca detrás, después de palpar la escápula, tomar el panículo por debajo del ángulo inferior de esta, en dirección diagonal e inclinada ínfero-lateralmente unos 45 grados, siguiendo la línea del clivaje de la piel, en dirección a las costillas (Lohman, Rche y Martorell, 1998), se coloca el equipo y se efectúa la medición en mm.

Ilíaco-Cresta: se toma el pliegue de forma oblicua, a lo largo del ángulo iliosuprailíaco, se localiza la cresta ilíaca, en la línea axilar anterior. Después se coloca el calibrador dejándole de oprimir el resorte para permitir que cierre bajo su propia presión. Inmediatamente se registra un retroceso en la aguja, deteniéndose bruscamente, momento en el cual se realiza la lectura en mm.

¹ Tomado de Carvajal VeitiaWilliam y Col (2011) Protocolo de valoración de la composición corporal para el control cineantropométrico del entrenamiento deportivo. Departamento de cineantropometría del instituto de medicina del deporte de cuba. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul.Fis.2011; Vol 5, Num 3.ISSN: 1728-922X. La Habana. Cuba

Pliegue abdominal: esta situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo (no se debe coger la cicatriz umbilical cuando tomamos el pliegue. Posición del sujeto: El sujeto se ubica parado y relajado con los brazos colgando a los lados del cuerpo. Localización: El lugar es identificado con una línea longitudinal ubicada a 5 cm. del ombligo, sobre el lado derecho del cuerpo. El pliegue abdominal se toma en la línea vertical de la cruz marcada.

Pliegue de muslo: la localización del sitio de medición debe ser en el plano medio sagital del aspecto anterior del muslo, en la mitad de la distancia entre el surco inguinal y el borde proximal de la rotula. Para determinar el surco inguinal el sujeto tiene que flexionar la cadera ligeramente, el punto exacto de referencia estará donde aparezca la cresta en el punto medio del eje longitudinal del muslo. La medición debe tomarse con el sujeto de pie y en una dirección vertical para el pliegue, la extremidad derecha debe estar relajada, la rodilla ligeramente flexionada y el pie en posición plana, esto se logra apoyando el pie sobre un banquillo o plataforma de aproximadamente 20 centímetros de altura.

Pliegue de pierna: la localización del punto conlleva primero la medición de la circunferencia máxima de la pierna, para determinar la altura de la parte de más volumen, el nivel de esa circunferencia se marca sobre el borde medial. El sujeto debe estar sentado, con la pierna derecha flexionada en ángulo de 90 grados, el pie debe estar descansando sobre el piso (una variante de esta posición es el sujeto de pie, con el pie derecho descansando sobre una plataforma, de modo que la rodilla derecha y la cadera estén flexionadas en un ángulo de 90 grados) El sujeto colocado en la posición antes señalada y cuidando que exista suficiente separación entre ambas piernas para permitir una correcta manipulación del calibrador. El pliegue se toma verticalmente, siguiendo la dirección del eje longitudinal de la pierna, sobre la marca realizada.

2.3.3 Indicadores de la composición corporal utilizados

Masa Grasa²

La ecuación de Wither y colaboradores ha dado buenos resultados en el CKED. Según Carter la misma es una de las que más se utilizan hoy en día en el ámbito del deporte a nivel mundial y se ha implementado por Rodríguez y Siret en países de América Latina como Venezuela durante un proyecto que está en desarrollo en estos momentos.

En el laboratorio de Kinantropometría del IMD la misma se introdujo como parte del Control Médico en el año 2005 y ha dado buenos resultados. Aunque no se tienen referencias porque el informe final está en proceso de elaboración. Para la obtención de esta ecuación se estudió una muestra de 207 deportistas de 18 equipos australianos de deportes individuales y colectivos. La edad de los sujetos fue de $24,2 \pm 4,7$ años con un rango de 15 a 39 años. El método de referencia usado fue la densitometría y las mediciones antropométricas realizadas a los deportistas se llevaron a cabo según la metodología del ISAK.

El rango de valores de % de grasa encontrado estuvo entre 1 y 27% ($10,0 \pm 2,7\%$).

El coeficiente de determinación (R^2) y el error estándar del estimado para el porcentaje de grasa y para la densidad corporal fueron 0,738; 2,5% y $0,00579 \text{g/cm}^3$ respectivamente.

Este estudio incluye una validación cruzada interna y externa. Los resultados del mismo permiten obtener estimados puntuales de densidad que posteriormente permitirán obtener porcentajes de grasa a través de la sustitución en la ecuación de Siri.

Tabla #1 Ecuaciones propuestas por Withers, Craig, Bourdon y Norton³

Genero	Ecuación de regresión
Hombres	$D = 1.10326 - 0.00031 (\text{Edad}) - 0.00036 * (\text{Subescapular} + \text{Tríceps} + \text{Suprailiaco} + \text{Abdominal} + \text{Muslo Medio} + \text{Pierna Media})$

Fuente: Carvajal Veitía William y Col (2011) Protocolo de valoración de la composición corporal para el control cineantropométrico del entrenamiento deportivo. Pág. 13

² Tomado de Carvajal Veitía William y Col (2011) Protocolo de valoración de la composición corporal para el control cineantropométrico del entrenamiento deportivo. Departamento de cineantropometría del instituto de medicina del deporte de Cuba. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2011; Vol 5, Num 3. ISSN: 1728-922X. La Habana. Cuba.

³ Withers, R.T., Craig, N.P., Bourdon, P.C. & Norton, K.I. Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes. European J. Applied Physiology, 1987; 56:191-200.

Determinación del porcentaje de grasa (%GC) según Siri (1961)⁴

Hay distintas ecuaciones disponibles para estimar el % GC a partir de la DC. Estas transformaciones son posibles debido a investigaciones previas (Brozek, Grande, Anderson, & Keys, 1963; Siri, 1961) que han utilizado cadáveres para calcular las densidades y las proporciones relativas de los componentes químicos (agua, proteínas, minerales óseos y minerales no óseos) de los distintos tejidos corporales. La ecuación más frecuentemente utilizada es la propuesta por Siri (1961), en donde:

$$\%GC = \frac{495}{DC} - 450$$

Esta ecuación supone que las densidades de la MM y la MG son de 1.1000 y 0.9000 gr.cm-3, respectivamente.

Otros indicadores determinados⁵

% Masa Corporal Activa (%MCA)=100% - %GC

Kg grasa corporal: (Kg GC) por regla de tres:

$$\frac{\text{Peso(kg)}}{\text{KgGC}} = \frac{100\%}{\%GC}$$

Kg de Masa Corporal Activa (Kg MCA) = Peso en Kg - Kg de grasa corporal

El Índice AKS (índice de sustancia activa) permite predecir el nivel del desarrollo músculo-esquelético para un determinado grupo etario. Fue un índice elaborado en la antigua RDA. Es un indicador muy importante para el control del entrenamiento físico de los ancianos y se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Índice AKS} = \frac{\text{KgMCA}}{\text{Talla}^3(\text{mts}) * 10}$$

También mediante la fórmula de **Tittel y Wutscherk** se puede calcular este índice con resultados idénticos a la ecuación anterior:

$$\text{Índice AKS} = \frac{\text{KgMCA} * 1000 * 100}{\text{Talla}^3(\text{cm})}$$

⁴ Tomado de Norton Kevin y Olds Tim (1996) *Anthrometrica*. University of New South Wales Press. Sidney. Australia. ISBN (0-86840-223-0). Pág. 118 y 11.

⁵ Tomado de Pancorbo Sandoval Armando Enrique (2002) *Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud*. Editora da Universidad de de Caxias do Sul (EDUCS). Brasil. ISBN 85-7061-198-6. Pág. 234.

Donde **MCA** son los **Kilogramos de Masa Corporal Activa**.

2.4 Normalización de las mediciones.

En vista de evitar errores de propios de las mediciones antropométricas el total de los estudios fueron realizados por 2 especialistas en antropometría del Centro Provincial de Medicina Deportiva. Capacitadas en la actividad, con más de 15 años de experiencia.

2.5 Análisis e interpretación de los resultados

2.5.1 Análisis por mediciones

Tabla # 2 Análisis descriptivo de la composición corporal con fecha 13/9/2011

Datos generales						Pliegues cutáneos						Composición corporal			
N	Edad	Div.	Categoría	Peso	Talla	PSE	PT	PSI	PA	PMM	PPM	%G	KgG	MCA	AKS
1	13	32	13-14	37	140.3	7	4.6	7	6.6	6	7	6.02	2.23	34.77	1.26
2	11	35	11-12	34.5	136.5	9.2	8.4	9.2	10.2	13.6	14.4	9.89	3.41	31.09	1.22
3	11	28	11-12	30	135.5	6.2	6	6.8	4.4	9.2	10	6.43	1.93	28.07	1.13
4	13	38	13-14	38	147.6	8.4	9	7	8	9	7.4	7.63	2.9	35.1	1.09
5	11	38	11-12	40.5	141.2	7.8	12.2	9.8	13.4	23	15	12.3	4.99	35.51	1.26
6	12	46	13-14	51	151.2	8.8	9	10	10.2	17	17	11.1	5.64	45.36	1.31
7	11	50	11-12	52	145.8	19.2	27	26.4	33.2	38	30.4	27.3	14.2	37.82	1.22
X	11.7			40.4	142.6	9.5	10.9	10.9	12.3	16.6	14.5	11.5	5.0	35.4	1.2

Fuente: datos del autor

En tabla # 2 se observa la valoración descriptiva de la muestra, como se puede apreciar en la fecha que fue tomada esta medición las categorías estaban sustentadas sobre la base del sistema viejo que incluye la categoría 11-12 y 13-14, reglamento que se modificó para el año escolar 2012-2013, apareciendo la categoría 13-15, en vista de hacer un estudio integral de la composición corporal y teniendo como punto de partida el desarrollo biológico del niño en esta edad, a través de un estudio longitudinal retrospectivo se toman inicialmente cuatro niños con 11 años, uno con 12 y dos con 13 años, dicha muestra se mantendrá en las siguientes mediciones, para comparar el desarrollo de la composición corporal del año 2011 al 2013 y las modificaciones que implica el entrenamiento del Lucha Greco-romana. El primer dato importante que refleja dicha tabla es que al iniciar el año deportivo solo 2 atletas cumplían con el peso justo para su división el resto estaba pasado de peso

entre 0,5 Kg y 5.0 Kg, por ser inicio del período de preparación general aun no es alarmante este sobrepeso para su división. Según Carvajal Veitía (2011) en su material de referencia “Exigencias para los indicadores de la composición corporal en deportistas cubanos de alto rendimiento: periodo 2011-2016”, los valores del porciento de grasa están sobre lo normal, excepto la muestra 7 que representa un porciento de grasa de 27.3 % cuando los resultados estándares son de 8 a 17 en el período de preparación general dependiendo el tipo de división, cuan más alta sea esta el porciento de grasa estándar es mayor. El índice de sustancia activa ideal descrito es de 1.32 a 1.51 y ninguno de los atletas llega a esa cifra, esto representa que le falta desarrollo muscular para el tipo de deporte y el período de preparación a los atletas sometidos al estudio, esto también tiene su fundamento en que el tiempo de entrenamiento de la mayoría de los luchadores de estas edades no es tanta y todavía le falta concretar ese tipo de bioadaptaciones que están por debajo de lo que exige el deporte.

Tabla # 3 Análisis descriptivo de la composición corporal con fecha 3/4/2012

Datos generales						Pliegues cutáneos						Composición corporal			
N	Edad	Div.	Categoría	Peso	Talla	PSE	PT	PSI	PA	PMM	PPM	%G	KgG	MCA	AKS
1	13	32	13-14	40	142	6	5.4	5	5.4	6.2	5	5,24	2.09	37.91	1.32
2	11	35	11-12	37.5	138	8	7.8	5.6	7.2	13.4	7.4	7,46	2.8	34.7	1.32
3	11	28	11-12	32	136.1	6	7	4.2	5.4	8	6	5,52	1.77	30.23	1.20
4	14	38	13-14	37.5	147.6	8	9	5.2	7	9	11	7,82	2.93	34.57	1.07
5	11	38	11-12	41	142	7	10.4	7.4	10	15	11.2	9,23	3.76	37.24	1.3
6	13	46	13-14	55	152.5	9.4	10.2	5.4	8.2	15.4	8.2	8,85	4.94	51.06	1.44
7	11	50	11-12	47	148	9	14.8	11.6	17.8	23.2	20.6	14,82	6.98	40.02	1.23
X	12.0			41.6	143.7	7.6	9.2	6.3	8.7	12.9	9.9	8.4	3.6	38.0	1.27

Fuente: datos del autor

En la tabla 3 se representan los resultados de la segunda medición realizada 8 meses después de la primera, en este caso los atletas ya se encontraban en el período de preparación especial y se pueden observar evolución en indicadores que representan el desarrollo muscular como un incremento de 1.20 a 1.27 de forma general en toda la muestra, ya con resultados normales de algunos atletas como la muestra que representa 1.44 ascendiendo 0.13 de una medición a otra, el porciento graso disminuye su promedio general de 11.5 a 8.4%. también la talla muestra valores promedios ascendentes normales para la edad

cuando aumenta 1.1 cm como promedio en toda la muestra, el peso con excepción a la muestra 4 que baja 0.5 kg y la 7 que reduce su porcentaje de grasa de 27,3 a 14.82 disminuyendo 5 Kg, el resto aumenta de peso entre 2 y 5 Kg, este cambio queda fundamentado en el desarrollo puberal de esta edad que aumenta la talla y el tejido muscular vertiginosamente, factor que se acelera con el entrenamiento deportivo sistemático y exigente que requiere la lucha.

Tabla # 4 Análisis descriptivo de la composición corporal con fecha 3/06/2013

Datos generales						Pliegues cutáneos						Composición corporal			
N	Edad	Div.	Categoría	Peso	Talla	PSE	PT	PSI	PA	PMM	PPM	%G	KgG	MCA	AKS
1	14	42	13-15	48.5	151	6.8	4.6	4.4	5.6	6.6	5.2	5.4	2.62	45.88	1.33
2	12	38	13-15	44	147	6.4	7.2	4	6	8.4	9	6.31	2.78	41.22	1.30
3	12	32	13-15	35	142	5.4	6	3.4	4.8	7.4	4.6	4.89	1.71	33.29	1.16
4	15	38	13-15	42	154	6.8	6.4	3.8	6.2	6.4	6.4	5.95	2.5	39.5	1.08
5	12	42	13-15	45	148	6.4	9.2	5.8	7.8	14.4	13.6	8.78	3.95	41.05	1.27
6	14	59	13-15	67	160	10	8.6	5.6	9	13.6	10.8	9.11	6.1	60.9	1.49
7	12	47	13-15	53	157	8	6.2	6	7.4	11.6	13	8.02	4.25	48.75	1.26
X	13.0			47.8	151.3	7.1	6.9	4.7	6.7	9.8	8.9	6.9	3.4	44.4	1.27

Fuente: datos del autor

En la tabla 4 se aprecian los resultados descriptivos de los atletas, en el curso 2012- 2013 se establecieron nuevas categorías para este deporte, desapareció la categoría 13-14 y en su lugar quedo la 13-15, para la tercera medición tomada un año después de la segunda, ya todos los atletas sometidos al estudio estaban en la división 13-15 años, esto por supuesto cambia la estrategia del peso por el cambio de divisiones. De forma general se observan resultados superiores en indicadores como la talla y el peso cuando existe un incremento de 7.6 cm promedio en la talla, concordando con el desarrollo normal del adolescente descrito por Behrman Richard, Kliegman Roberto y Hall B. Jenson (2000) Nelson. Tratado de pediatría. Mc Graw-Hill-Interamericana de España. Madrid. España, en su página 60 argumenta que en la adolescencia intermedia el promedio de crecimiento anual hasta 9.5 cm en los niños alcanzando esta tasa de crecimiento como promedio a los 13.5 años, estos atletas cursan por el periodo sensible de la pubertad, generalmente en esta edad el crecimiento de los huesos es superior al crecimiento muscular hecho

que se manifiesta en el mantenimiento del promedio del índice de AKS aunque también es válido resaltar que existen incrementos de dicho índice pero de forma más discreta que en las mediciones anteriores. El porcentaje de grasa disminuye levemente en 1.5 % de la segunda a la tercera medición ejemplo que demuestra una estabilidad en los indicadores de la composición corporal de un año a otro, y también se infiere un desarrollo biológico normal para esta edad.

Un aspecto interesante y que a la postre puede influir en los resultados deportivos es que ya en el periodo competitivo los atletas muestran muchos Kg por encima de su división y bajos niveles lípidos que sugieren una pérdida de peso desproporcionada en un corto periodo de tiempo si se quiere que compitan en la división proyectada.

Tabla # 5 Análisis descriptivo de la composición corporal con fecha 17/09/2013

Datos generales						Pliegues cutáneos						Composición corporal			
N	Edad	Div.	Categoría	Peso	Talla	PSE	PT	PSI	PA	PMM	PPM	%G	KgG	MCA	AKS
1	15	47	13-15	50	152	7.8	6	5.2	8	7	5.8	6.52	3.26	46.74	1.33
2	13	42	13-15	45	151	6.2	6.8	4.8	5.6	7.6	6.2	5.87	2.64	42.36	1.23
3	13	35	13-15	36.5	142	5.8	5	3.6	5.6	7	5	5.08	1.78	33.22	1.16
4	15	42	13-15	44.5	154	8	9	4.6	10	8	6.8	7.53	3.35	41.15	1.13
5	13	47	13-15	46	150	9	11	7	9	13.6	13.6	9.83	4.52	41.48	1.23
6	14	66	13-15	67.5	161.5	10	9	6	10.4	12	9.6	9.01	6.08	61.42	1.46
7	13	53	13-15	54.5	159	9	9	9.6	12.4	15.4	13.6	10.73	5.85	48.65	1.21
X	13.7			48.9	152.8	8.0	8.0	5.8	8.7	10.1	8.7	7.8	3.9	45.0	1.25

Fuente: datos del autor

En la tabla 5 se muestran los resultados que concluyen el estudio aunque el margen de tiempo entre la tercera y la cuarta medición es solo de 4 meses se aprecian variaciones en la talla, el peso y el porcentaje de grasa, cuando existe un aumento promedio en 1,1 Kg, 1,5 cm y 0.9% respectivamente, el aumento de grasa conjuntamente con la leve disminución del índice de sustancia activa se justifica por el periodo de vacaciones que la intensidad del entrenamiento se reduce y por ende la masa muscular baja y aumenta el tejido adiposo. Si se realiza un análisis comparativo de la primera medición con la última de forma individual. El atleta número uno aumento 13 kg con un % de grasa estable,

incremento su talla 11.7 cm del año del 2011 al 2013, además su índice de sustancia activa progresó de 1.26 a 1.33.

En la muestra 2 se observa resultados similares cuando su peso y talla ascienden 10.5kg y 14.5 cm y su % de grasa disminuye de 9.89 a 5.87, con un incremento discreto de 0.01 del índice de AKS.

El luchador 3 asciende su peso y talla en 6.5, además al igual que el número 2 representa un discreto aumento del índice AKS en 0.03 y una ligera disminución del % del grasa de 6.43 a 5.08.

La muestra 4 evidencia además que los anteriores un aumento de la talla y peso, el % de grasa se mantiene y el índice de sustancia crece en 0.04 de la medición inicial a la final.

El atleta 5 registra un incremento en el peso de 5.5kg y en la talla 8.8 cm, además el % de grasa se reduce de 12.3 a 9.83 y el índice de AKS disminuye 0.03.

El luchador número 6 es el que muestra la mayor progresión en lo que respecta el índice de sustancia activa cuando registra 0.15 de incremento sumando en la última medición 1.46 el superior de los 7 atletas, la talla y el peso se incrementa en 10.3 cm y 16.5 kg respectivamente, al compararlo con la pérdida de % de grasa en 2.9 se puede afirmar que es el luchador que obtiene los mejores resultados en la composición corporal de la medición inicial a la última.

Con la muestra 7 pasa algo diferente que el resto del grupo, el signo característico es que disminuye de un 27.3 % de grasa a un 10.73, a pesar de incremento de 13.2 cm en los dos años en la última medición pesa 2.5kg menos que la primera y su índice de AKS se reduce levemente 0.01.

Conclusiones:

- 1- El análisis de los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan la composición corporal en la lucha grecorromana, propició identificar la necesidad de profundizar en el estudio de esta problemática.
- 2- El estudio de la composición corporal de los Luchadores Grecorromanos de 11 a 15 años de la EIDE "Pedro Díaz Coello, mostró un desarrollo biológico puberal normal. La talla muestra valores normales, pero el peso esta sobre la proyección competitiva, incluso en los periodos de preparación especial y competitiva, lo que sugiere irregularidades en el control de peso. El porcentaje de grasa es el indicado, pero el índice de AKS está por debajo a lo que exige el deporte.

Bibliografía

1. Abrutyn, Elías y col. (2004). Manual de Merck de información médica Edad y Salud. Barcelona, Editorial Océano. 780 p.
2. Alemán Mateo Heliodoro, Esparza Romero Julián, M.C y Mauro E. Valencia, (1999) Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. Salud pública de México / vol.41, no.4, julio-agosto.
3. Alfonso Fraga, Juan Carlos (2009), "Envejecimiento y sociedad. El caso cubano. Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). Centro de Estudios de Población y Desarrollo (CEPDE). La Habana. Cuba
4. Alfonso Fraga, Juan Carlos (2003), "Cuba: de la Primera a la Segunda Transición Demográfica. El descenso de la Fecundidad", en la Fecundidad en América Latina ¿Transición o Revolución? En CEPAL-CELADE, Stgo. de Chile.
5. Álvaro, Francés F. (1991) Lo esencial de la ortografía. Ciudad de Habana, Editorial Pueblo y Educación.
6. Baster Moro Juan Carlos, Olga Expósito Jorge y Beatriz Hernández Rojas (2012) Reporte de Investigación sobre el envejecimiento en la provincia Holguín. Grupo Provincial de Estudios Demográficos. Universidad de Ciencias Médicas. Holguín.
7. Bohannon RW y Hand-grip (2008) Dynamometry predicts future outcomes in aging adults. J Geriatr Phys Ther; 31(1): 3-10.
8. Belando Montoro, M. (2001) Vejez física y psicológica: Una perspectiva para la educación permanente. España, Universidad de Extremadura.
9. Behrman Richard, Kliegman Roberto y Hall B. Jenson (2000). Nelson Tratado de Pediatría. Me Graw –Hill Interamericana de España, Madrid. Pág. 60 Vol. I

10. Bello Dávila, Z (2003) Psicología General. La Habana. Editorial Félix Valera.
11. By José Enrique Sirvent Belando, Raúl Pablo Garrido Chamorro. Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría <http://books.google.com.cu/books> (2009) Pág. 208
12. Bravo, R. (2000) Fundamentos Anátomo-Fisiológicos del cuerpo humano aplicados a la Educación Física. Granada, Editorial. Aljibe.
13. Carvajal Veitía William y Col (2011) Protocolo de valoración de la composición corporal para el control cineantropométrico del entrenamiento deportivo. Departamento de cineantropometría del instituto de medicina del deporte de cuba. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2011; Vol 5, Num 3. ISSN: 1728-922X. La Habana. Cuba.
14. Carroll A, y Col (2003) Review of the management of Guillain-Barre´ syndrome in a regional neurological rehabilitation unit. International Journal of Rehabilitation Research; 26(4):297-302.
15. Castrad Mas, J. C. (2003). Efectos de un programa de actividad física sobre los parámetros cardiovasculares en una población de la tercera edad. Apunts: educación física y deportes (Barcelona) 73:42-48. 3er trimestre.
16. Características de los luchadores. Programa de enseñanza Nivel IV Nacional (13-15) Años Pág. 4
http://www.ecured.cu/index.php/Lucha_deportiva_en_Cuba#Caracter.C3.ADsticas_de_la_Lucha_como_Deporte
17. Campo Calzadilla Esmir (2012) Características antropométricas, funcionales y nutricionales de los Centenarios Cubanos. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Médicas. Editorial Universitaria. Universidad de La Habana. La Habana. Cuba. ISBN 978-959-16-2002-6

18. CEPDE-ONE (2004), "Cuba Proyección de la Población Cubana". Nivel Nacional. Período 2006-2030, Editorial Estadística, La Habana.
19. Colectivo de autores (2006) Ejercicios Físicos y Rehabilitación. La Habana. Editorial Deportes. T1
20. Collado Vázquez Susana y Col. (2003) Análisis de la marcha. Factores moduladores. Biociencias. Revista de la facultad de ciencias de la salud disponible en: <http://www.uax.es/publicaciones/> consultado el 15 de enero 2012.
21. E. Neuro-ophthalmic examination (2002) ed. Medicine Neurology 2002. URL: <http://www.emedicine.com/neuro/topic477.htm>. consultado el 15 de enero 2012.
22. Fondo de Población de Naciones Unidas UNFPA (2012) Envejecimiento en el Siglo XXI: una celebración y un desafío. Nueva York. Estados Unidos. Disponible en www.unfpa.org Consultado el 15 de mayo del 2013
23. Guyton, A C y Hall, J.E. (1997) Tratado de Fisiología Médica. Interamericana-Mcgraw-Hill. 9na Edición.
24. Herrera Héctor, Rebato Esther y Rocandi Ana María (2005) Caracterización antropométrica de una población de adultos mayores institucionalizados de la ciudad de Caracas, Venezuela. Invest Clin;46 (2): 139-56
25. Karpman, V.L. 1990. Medicina deportiva. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
26. Ministerio de Salud Pública MINSAP (2013) Anuario Estadístico de Salud 2012. La Habana. Cuba. Disponible en www.sld.cu/sitios/dne/ISSN: 1561-4425. Consultado el 15 de mayo del 2013
27. Ministerio de Salud Pública MINSAP (2012) Anuario Estadístico de Salud 2012. La Habana. Cuba. Disponible en www.sld.cu/sitios/dne/ ISSN: 1561-4425. Consultado el 15 de mayo del 2013.

28. Norton Kevin y Olds Tim (1996) Anthrometrica. University of New South Wales Press. Sídney. Australia. ISBN (0-86840-223-O)
29. Pancorbo Sandoval Armando Enrique (2002) Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud. Editora da Universidad de de Caxias do Sul (EDUCS). Brasil. ISBN 85-7061-198-6.
30. Parker, Steve (1997). The human body. «Traducción de Antonio Avaria de la Fuente». Santiago: Editorial Zig-Zag. ISBN 956-12-1217-X.
31. Pino Mir Yadiel (2011) Programa de ejercicios físicos terapéuticos y masaje para el tratamiento de la secuelas motoras de pacientes con Síndrome Guillain Barré en el hogar. Tesis de Maestría (Maestría Actividad Física en la Comunidad) Holguín. UCCFD “Manuel Fajardo”
32. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD (2013) Informe sobre Desarrollo Humano. El ascenso del Sur: progreso humano en un mundo diverso. Nueva York, Estados Unidos. ISBN 978-92-1-126340-4
33. Llanio Navarro, R. y coautores (2003) Propedéutica Clínica y Semiología médica. Ciudad de la Habana, Editorial Ciencias Médicas. 548 p.
34. Robine JM y Romieu I. (1998) Healthy Active Ageing: Health Expectancies at Age 65 in the Different Parts of the World. Network on Health Expectancy and the Disability Process:1–29
35. Roca Goderich, Reinaldo y otros (2002) Temas de medicina interna tomo 2, La Habana, Editorial Ciencias Médicas.
36. Rodríguez Reyes Nicolás Roberto. “Evaluación del Índice General de Fuerza en atletas del sexo femenino de la edad de 12 a 14 años del deporte de judo de la escuela de iniciación deportiva Augusto Turcios Lima de la provincia de Matanzas en el ciclo anual de entrenamiento.” Pág. 3

37. Roig Méndez Noemi. (2008) Determinación de la Composición Corporal en la preselección cubana de Baloncesto Femenino durante un cuatrienio, 2004-2008.

Pág. 2

38. Rouvière, Henri (1968). Anatomía humana descriptiva y topográfica. Madrid: Casa Editorial Bailly Bailliere S.A. OCLC 45816081. Desarrollo muscular físico: http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_muscular#Funciones

39. Schlüssel MM y col. (2008) Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. Clin Nutr; 27(4): 601-7

40. Sillero Quintana Manuel (2005). Teoría de kinantropometría. Apuntes para el seguimiento de la Asignatura. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. España. I.S.B.N: 84-689-0494-5.

41. Signe, B. (1999) Rehabilitación, análisis secuencial de las adaptaciones Fisiológicas al esfuerzo. Barcelona, Publicaciones Universal.

42. Torres Carro Oscar. (2001). Manual de entrenamiento mínimo básico del control motor. Editado por MVS, México.

43. Valenstein E y Nadeau SE. (2004) The Complete Neurological Examination. URL: <http://www.medinfo.ufl.edu/> Fecha última consulta: el 25 de febrero del 2011.

44. Iglesias Ramírez MsC: Belén Z. Selección de autores de Medicina Deportiva. Folleto de Fisiología (2014). ISCM Habana.

45. World Health Organization (1998) The World Health Report. Geneva: World Health Organization.