

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y LAS CAPACIDADES FÍSICAS EN EL ÁREA DE LANZAMIENTO EN ATLETISMO.

MSc. Carlos Silvio Rodríguez Hernández.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2121-4852>. Email: carlosr@uniss.edu.cu

MSc. Orlando Castañeda García.

Orcid:<https://orcid.org/0000-0002-3957-5915>. Email: orlandocg@uniss.edu.cu

RESUMEN

El análisis del comportamiento de los atletas de atletismo del área de lanzamientos masculino de los valores obtenidos en el test de la composición corporal y las variables físicas y la correlación existente. Se conoció de la existencia de diversas investigaciones sobre la composición corporal sin embargo estas no han enfocado sus análisis desde la correlación entre esta y el desarrollo de capacidades, ni han ofrecido procedimientos para hacer el análisis desde esta perspectiva acompañados de una herramienta automatizada. Objetivo: establecer un procedimiento metodológico con una herramienta automatizada para el estudio de la correlación de la composición corporal y el desarrollo de las capacidades físicas determinantes de los diferentes eventos en el área de lanzamiento en el deporte atletismo. El estudio se realiza en el sexo masculino de la categoría 13 - 15 años de Escuela de Integral Deportiva Escolar de la provincia de Sancti Spíritus. Cuba. Métodos: en la investigación se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico tales como el histórico lógico la síntesis la revisión documental y bibliográfica y el análisis estadístico-matemático. Resultados: los resultados del estudio de la composición corporal no se utilizan de conjunto con los resultados de los test físicos. Demostrándose las correlaciones existentes la composición corporal y las variables físicas. Conclusiones: con los resultados obtenidos permite la planificación personalizada del entrenamiento deportivo.

Palabras clave: Composición corporal, procedimiento, capacidades físicas.

INTRODUCCIÓN

La antropometría es una de las ciencias aplicadas al deporte que tiene una enorme importancia en los deportistas. Se define como “el área de la aplicación del estudio del tamaño, forma, proporción, composición, maduración y funciones principales del ser humano (Cabañas, 2009).

Los estudios morfológicos para el control biomédico del entrenamiento deportivo juegan un papel primordial en todas las disciplinas, haciéndose énfasis en todas las variables de la composición corporal (peso, talla, porcentaje de grasa, masa corporal activa), índice de sustancia corporal activa (AKS) Metodológicamente, se hace necesario realizar mediciones y evaluaciones de indicadores de la composición corporal, de forma sistemática, en los períodos de preparación durante un macrociclo de entrenamiento. (Durruthy Morasen, J 2000).

El conocimiento de la composición corporal es primordial para los deportistas por diversos motivos. En primer lugar, la masa grasa no proporciona de forma directa energía al individuo,

pero si contribuye al peso que, en la práctica deportiva, hay que movilizar, siendo un impedimento cuando sobrepasa los valores adecuados. Y específicamente de la grasa del cuerpo es importante para la planificación del entrenamiento, para que el deportista llegue a la competencia con la cantidad de grasa idónea para obtener el máximo rendimiento. Sánchez Ramírez, G.1987,

El conocer las características individuales de los atletas permite la diferenciación al establecer y perfeccionar la técnica del entrenamiento con la planificación adecuada de las cargas. Mendoza Figueira, C.1999.

La composición corporal de deportistas de equipo ha sido estudiada en diversos trabajos, se refieren a futbolistas como son Ekblom, 1999; Villa, García y Moreno, 2000; Santos, Costa y Apell, 2002; Lara, Del Castillo y Martínez, 2000; Casáis, Domínguez, Lago y Crespo, 2003; Garrido, Garnes, Gonzales, Díaz y Moreno, 2004).

Si nos atenemos al deporte universitario, los estudios son escasos (Arechavaleta et al. 2002, Beddur et al, 2004; Rivera, 2006), y no a practicantes de otros grupos de deportes dirigidos a la correlación entre la composición corporal y en el desarrollo de las capacidades físicas de determinantes en el área de lanzamiento en el atletismo en los casos que estudiamos el lanzamiento del disco y la impulsión de la bala. Las características antropométricas son parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo (Rienzi y Mazza 1998; García y cols., 2007). Desde hace décadas.

Se pretende con este trabajo caracterizar antropométricamente atletas jóvenes de atletismo del área de lanzamientos masculino para verificar de qué modo se correlacionan los valores obtenidos en la composición corporal y las variables de los test físicos aplicados a estos. Así, haremos un abordaje a la relación de la composición corporal con el desarrollo de las capacidades físicas determinantes y condicionantes para esta disciplina.

Como antecedentes se cuenta con experiencia en la evaluación del crecimiento y desarrollo del rendimiento físico en los juegos deportivos en las edades tempranas en la Escuela de Integral Deportiva Escolar de la Provincia de Sancti Spíritus. 2004 Se pusieron en práctica las baterías de pruebas para evaluar estos importantes indicadores en función de la selección deportiva, tomando como referencias las investigaciones realizadas con anterioridad en nuestra provincia y el país.

El perfil antropométrico de baloncestistas cubanas en un macrociclo de entrenamiento autor José Antonio Rojas Montes, Javier Delgado González y William Carvajal Veitia. 2009.

Atendiendo a que se está realizando en la provincia el control de la composición corporal por el centro provincial de medicina deportiva, surge nuestro problema científico ¿Qué relación presenta la composición corporal en los resultados de las pruebas físicas en los lanzadores de disco y jabalina de la EIDE provincial Lino Salabarría de Sancti Spíritus?

Objetivo: Aplicar el control y evaluación del test de composición corporal de conjunto con los test físicos en los diferentes momentos de la preparación en atletas de lanzamiento en el atletismo para potenciar la planificación personalizada del entrenamiento deportivo atendiendo a las características corporales de los atletas de la EIDE provincial de Sancti Spíritus.

Atendiendo al objetivo del estudio para dar cumplimiento a los mismos se elabora el siguiente diseño muestral a seguir en la investigación durante el macrociclo de entrenamiento del curso escolar 2016 -2017.

El estudio se realizó en varios momentos que permitieron una realización lógica del mismo, para ello se trazó la siguiente metodología para su estudio.

En un primer momento de la investigación se procedió a la revisión de la bibliografía especializada de los clásicos y la específica del atletismo que permitió la confección del marco teórico conceptual de la investigación, también se realizó la revisión de los documentos oficiales que norman el trabajo del entrenador deportivo en las diferentes categorías como son los programas integrales de la preparación del deportista (PIPD) del atletismo del ciclo 2012 al 2016 y el actual 2017 al 2020. De donde se estudia las pruebas para evaluar el desarrollo de capacidades física para este deporte y en especial del área de lanzamiento.

El test físico se realizó con lo establece el programa integral de la preparación del deportista, la primera en el mes de octubre de 2016 y la segunda en el mes de abril de 2017.

En un segundo momento se procede a determinar la población o muestra para realizar el estudio, tomándose la totalidad de los estudiantes matriculados en deporte de atletismo en área de lanzamiento en la especialidad disco y jabalina sexo masculino de la escuela provincial “Lino Salabarría Pupo” de Sancti Spíritus con las siguientes características.

Categoría 14 – 15 años masculino 4 atletas continentales en la categoría. La técnica antropométrica es sencilla y económica, ya que no requiere de material costoso, pero si necesita de un evaluador capacitado. La fiabilidad del trabajo a realizar va a depender de la habilidad del antropometrista, de su experiencia y conocimiento teórico práctico en la toma de las medidas. Es fundamental la estandarización del protocolo para 3 que puedan ser comparables los resultados.

En esta área trabajan médicos del deporte, enfermeras, así como técnicos en antropometría. La medición antropométrica la realiza el departamento de cine antropometría del Centro Provincial de Medicina Deportiva (CPROD), por 3 técnicos de esta especialidad, estos emiten las valoraciones medicas deportivas a los entrenadores, la evaluación de la composición corporal se realiza a través del software creado por el proyecto “Perfeccionamiento de la actividad física y el deporte para el desarrollo humano y ayabero”.

Las medidas antropométricas a controlar en la composición corporal se realizaron en el mes de octubre del 2016 la primera y la segunda en el mes de abril del 2017 realizándose las siguientes mediciones:

Peso Corporal, Talla, 6 Pliegues Cutáneos, **PSE** (subescapular), **PTR** (tríceps)

PSI (supra espinal), **PPU** (peri umbilical), **PMM** (muslo medio), **PPM** (pierna medial), La Composición Corporal se realizó por el Método de Withers y Yuhasz.

Para el sexo masculino se utilizan las siguientes ecuaciones

- Hombres: % Grasa = $(2,58+(0,1051) \times \text{SUM } 6)$

- Donde: SUM 6 (Σ 6PL) es la sumatoria de los 6 pliegues (PSE +PTR + PSI + PPU + PMM + PPM) y 0,00035 y 2,58 son constantes.

Una vez determinado el % Grasa se procedió de la siguiente forma:

- Para la determinación de los Kg. de Grasa se utilizó la siguiente ecuación:
- Kg. de Grasa = % Grasa x Peso en la báscula /100
- Para determinación de Kg. Masa Corporal Activa (MCA) se restaron los Kg. De Grasa al del Peso en la báscula. Este es el peso magro o exento de grasa.
- Para determinación del Índice de Sustancia Corporal Activa (A.K.S.) se utilizó la siguiente fórmula de Tittel y Wutscherk, donde:
- A.K.S = M.C.A (gr.) x 100/ TALLA ³

Este índice se expresa en g/cm³ y es un estimador del desarrollo músculo esquelético. Considera la cantidad de masa corporal activa relativa a la talla. Es un mejor indicador de proporción de la masa muscular para un individuo, ya que la masa corporal activa absoluta guarda mucha dependencia con la talla.

Para determinar el % Masa Corporal Activa (%MCA) se hace la resta de 100% menos el % de Grasa.

Se utilizó uno de adiposidad general y que resulta ser el usado por la ecuación de Yuhasz:

- La Adiposidad (Σ 6PL) no es más que la sumatoria de los 6 pliegues cutáneos, como fue planteado anteriormente: (PSE + PTRI + SIA + MPU + PMA + PPM)
- La densidad por el método WIT: Mét de Wit y Cols (DENS)(1987) mediante la ecuación

$$WIT = (495 / (1,10326 - 0,00031) + 0,00036) * \text{suma de los (PSE + PTRI + SIA + MPU + PMA + PPM)} * \text{la edad} - 450$$

Tomado de Wilmore, J.H. & Costill, D.

Deporte Pista y campo Pruebas de carrera Pruebas de campo (5 – 18) %grasa Varones y (8 –20) % grasa Hembras

Para determinar el peso recomendado para la especialidad se procede de la siguiente manera: 100% - 5% = 95% (porcentaje deseado de masa magra), de igual forma 100 % - 18 = 82 % estos valores se expresan en decimal, quedando 0.95 y 0.82, posteriormente se realiza la operación matemática, estableciendo si el sujeto pesa 75 kg.

Métodos y técnicas utilizadas en la investigación.

Histórico – Lógico: se utilizó para la búsqueda de antecedentes del control y evaluación relacionados con el Atletismo en el área de lanzamiento del disco, el cual nos permitió un acercamiento a los parámetros que definen el proceso de control y evaluación de las capacidades físicas y la composición corporal.

Análisis y Síntesis: nos permitió estudiar los aspectos más generales del proceso de investigación de forma tal que permita una profundización en el análisis de los contenidos que

mayor incidencia tienen por su enfoque en el proceso de la evaluación deportiva hasta llegar a simplificarlos.

Sistémico estructural funcional: se utilizó con el objetivo de darle un carácter funcional a la fundamentación teórica del estudio y el campo de acción, en la aplicación del software, de los elementos que conforman el proceso de control y evaluación de la composición corporal (CC), partiendo de los componentes y de acuerdo a las informaciones recopiladas en las bibliografías consultadas.

La medición: Se realiza con la aplicación del test para obtener la información del comportamiento de las atletas objetos de investigación y de sus resultados físicos, se realiza por parte de los entrenadores.

El Test antropométrico: Para la determinación de la composición corporal (CC) de los atletas. Se realiza por el departamento de antropometría del CPROMEDE

Estadístico matemático: Se aplican en la evaluación del test para determinar el cumplimiento de los resultados físicos y de los cálculos de la composición corporal (CC).

Análisis de documental: Permitted realizar una profunda y detallada revisión para conocer las orientaciones emitidas en los documentos que rigen y norma en la evaluación física en el atletismo y la composición corporal.

Estadísticos Matemáticos

- Calculo porcentual
- Ecuaciones matemáticas

Estadísticos descriptivos

- Media
- Desviación estándar
- Correlación de Pearson Sig. (Bilateral) significación 0,05 para la correlación significativa, y el 0,01 para la altamente significativa.

Se realizaron las estimaciones a través del paquete estadístico SPSS-PC+ V.15.0 para Windows (versión española), para el tratamiento estadístico de los datos y representación gráfica.

Para enfrentar la evaluación de la composición corporal se utilizó el software.CC CSRH registrado en el Centro Nacional de Derecho De Autor (CENDA) No 0896-03-2017 creado por el proyecto “Perfeccionamiento de la actividad física y el deporte para el desarrollo humano yayabero” por la tarea 1 “La selección y preparación del talento deportivo del Yayabo”.

DESARROLLO

Durante el proceso de la revisión de documentos comenzamos con el programa integral de la preparación del deportistas de atletismo se constató que en el mismo, orienta los test a realizar

para las diferentes categorías y sexos, en el mismo se indica la evaluación de los test físicos por edad, para cada una de las categorías y áreas, no refleja para ninguna de las categorías el control y evaluación de la composición corporal en función de los rendimientos físicos y competitivo para ninguno de los sexos, lo que provoca el no control de las variaciones ocasionadas en estas categorías debido al proceso del crecimiento, solo controlando el peso y la estatura.

En la revisión de los clásicos del entrenamiento deportivo se constata la importancia de la aplicación de las ciencias aplicadas al deporte y en especial el cine antropometría para conocer el porcentaje de grasa corporal, peso magro ó masa muscular para lograr el perfil de la composición corporal del atleta, y poder valorar de forma práctica el porcentaje de grasa por disciplina deportiva, sexo y etapa del entrenamiento. Permitir una adecuada estrategia para obtener un buen desarrollo morfológico, incluido en los programas de aumento o disminución del peso corporal cuando la información del perfil antropométrico es asociada a un plan individual de alimentación.

Conocer la edad biológica del atleta, mediante la edad morfológica (que se obtiene mediante permite recomendar al entrenador como deben ser aplicadas las cargas del entrenamiento. Esto permite conducir al talento deportivo de la mejor forma posible al alto rendimiento.

Pero en nuestra realidad esta vinculación de estas ciencias no se recoge en los programas de la preparación de los deportistas, afectando los procesos de la planificación y la individualización del entrenamiento, así como el desconocimiento de su perfil para el deporte que práctica mediciones antropométricas) y su relación con la edad cronológica, lo cual permite recomendar al entrenador como deben ser aplicadas las cargas del entrenamiento. Esto permite conducir al talento deportivo de la mejor forma posible al alto rendimiento.

Pero en nuestra realidad esta vinculación de estas ciencias no se recoge en los programas de la preparación de los deportistas, afectando los procesos de la planificación y la individualización del entrenamiento, así como el desconocimiento de su perfil para el deporte que práctica.

Resultados

Los resultados de la correlación bilateral de Pearson de la evaluación de la composición corporal de los atletas objeto de investigación, en la misma se analiza en cuales de las variables estudiadas existe correlaciones significativas, constatándose en el peso corporal una altamente significación con los kilogramos de masa corporal activa (KGmca), lo que significa que a medida que disminuya el peso disminuye la masa corporal activa y viceversa, pero esta correlación bilateral hay que tener presente que el peso total del cuerpo incluye los kilogramos de grasa, por lo que se recomienda en el entrenamiento deportivo se tiene que trabajar ejercicios de fuerza que provoquen aumento de la masa muscular, la variable talla presenta correlación con todos las variables de la composición corporal pero en es significativa, el % de grasa por el método de Withers, sus resultados demuestran el comportamiento de la correlación con las demás variables, resultando altamente significativas con las variables kilogramos de grasa y la sumatoria de los pliegues cutáneos, o sea que si disminuimos el % de grasa disminuye la sumatoria de los pliegues y los kilogramos de grasa, elemento favorable para el deportista, esta disminución debe ser moderada en correspondencia con las características del deportes y de igual manera tiene que trabajar ejercicios de fuerza para solo perder la grasa que excede y no

la masa muscular y el peso corporal. Por su parte los kilogramos de masa corporal activa (Kgmca) correlacionan significativa con el peso corporal y el índice de AKS.

En los resultados promedios de las dos mediciones para determinar la composición corporal se observa que existieron modificaciones de los resultados de una medición a otra que mediaron en los 6 meses en todas las variables de la composición corporal.

La comparación de la composición corporal se aplica la dódima de diferencias de medias en dos muestras relacionadas del equipo 14 – 15 masculino en el área de lanzamiento del atletismo. Se muestran las dos evaluaciones de la composición corporal en la cual se analiza la prueba de las diferencias de medias para pruebas relacionadas con las variables de la composición corporal, constatándose que existe un aumento en los resultados de una evaluación a la otra, en las variables de la talla se obtuvo una diferencia de 1,10 centímetros con una significación = al 0,05 %, existiendo una diferencia significativa, en la variable del peso corporal se produjo un aumento de 2,20 kg del peso total del grupo y una significación < al 0,05 %, lo que indica que existe una diferencia altamente significativa en el aumento del peso corporal. En el de % de grasa la significación resultó > al 0,05 %, en los kilogramos de grasa igual manera por lo que en los kilogramos de masa corporal activa, el índice de AKS y los de la sumatoria de los 6 pliegues cutáneos las diferencias no es significativa al 0.05 %, con estos resultados se constata que el aumento del peso corporal es resultado del crecimiento de la talla, lo que infiere que el trabajo de fuerza realizado no incidió en el aumento significativo de la masa muscular, así como el trabajo aerobio para la disminución del tejido adiposo.

La correlación de Pearson entre los indicadores de la composición corporal y el test físico en la primera medición del sexo masculino en el periodo octubre 2016 a abril 2017.

Los resultados de la correlación bilateral de Pearson entre la evaluación de la composición corporal y los resultados del test físico en los atletas de atletismo área de lanzamiento, en el mismo se constata que en las variables de % de grasa la correlación es muy baja con todas las variables del test y en los kilogramos de grasa (Kg Grasa no son significativos con los resultados de las variables del test, mostrando esto que los kilogramos de masa corporal activa (Kgmca) se obtienen correlaciones significativas en el lanzamiento de la bala de frente (BF), el arranque, las cuclillas y el pron. El índice de AKS mostró correlaciones altamente significativas en las variables 30 metros volantes, el lanzamiento de la bala de espalda (BE), arranque cuclillas y el pron, y significativo con el salto de longitud sin carrera de impulso. Quedando demostrada la importancia de este control para el entrenamiento deportivo, así como la individualización en los atletas, ya que tiene gran incidencia en los resultados de la fuerza rápida y la fuerza explosiva. El Índice de Aks muestra excelente correlación con lo relacionado con la rapidez, la fuerza explosiva y fuerza rápida, por lo que se debe dar una mayor atención en la planificación al trabajo de estas direcciones en esta área.

En la comparación entre los resultados de las capacidades físicas y el resultado deportivo entre dos muestras relacionadas del sexo masculino en el área de lanzamiento atletismo del equipo 14 – 15 masculino.

En la comparación entre los resultados de las capacidades físicas y el resultado deportivo entre dos muestras relacionadas del sexo masculino en el área de lanzamiento se pudo constatar que existe incremento en cada una de las variables de los test aplicados en dos momentos, la

diferencia en la prueba de la bala de espalda es debido a que su significación es $\leq 0,05$, en la pruebas de arranque y el pron la diferencia es altamente significativa ya que su significación es $= 0,01$ % en la prueba del resultado competitivo del disco resultó significativo $< 0,05$ %.

El resultado de la composición corporal y su intervalo de confianza para un buen resultado en el deporte de atletismo, sexo masculino con los valores de referencias y el real del equipo.

Para conformar el intervalo de confianza utilizamos el propuesto por Wilmore, J.H. & Costill, D. equivalente a (5% al 18 %) permisible de grasa para un buen resultado en este deporte, esto es equivalente al (95 % al 82) para la masa corporal activa óptima del peso total del atleta, obteniéndose como resultado el límite superior e inferior de referencia individual de la masa corporal activa para cada uno de estos atletas, obteniéndose que todos los atletas sometidos a la prueba de la composición corporal su masa corporal calculada está cerca del límite superior de este intervalo.

Mientras que el resultado en la creación del intervalo de confianza determinado con los resultados de los atletas equivalente al (7,2% al 8,3%) igual al (92,8% al 91,7%) para la masa corporal activa del peso total del atleta, obteniéndose como resultado que ninguno están dentro del intervalo calculado para el equipo, confirmando que no existe diferencia en la masa muscular activa entre los integrantes del equipo.

CONCLUSIONES

En la revisión de documentos oficiales de la preparación del deportista para el atletismo existe la orientación de los test a realizar para las diferentes categoría y sexo, por año cumplido exactos (13,14 etc.) no se utiliza la edad decimal ni biológica, no refleja el control y evaluación de la composición corporal en función de los resultados del test físico.

Queda demostrado que los resultados de la composición corporal no se están teniendo en cuenta en los resultados de los test físicos según las etapas en aras de mejorar la planificación individual de los atletas.

En la evaluación de este grupo de atletas queda demostrado que existen correlaciones en las variables de la composición corporal y de igual manera entre esta y los resultados del test físico, siendo los más significativos la masa corporal activa en las variables del arranque, las cuclillas, el pron y el resultado competitivo en la prueba del disco, mientras que índice de AKS correlaciona con todas.

En la comparación de los resultados de los test físicos se constató que existen diferencias altamente significativas en las pruebas de arranque y pron identificadas con la fuerza explosiva esenciales para esta disciplina deportiva.

Los resultados de los kilogramos de masa corporal activa calculada de los atletas evaluados se corresponden con los valores de referencia propuestos por Wilmore, J.H. & Costill, D.

Se determinó el intervalo de masa corporal activa inferior y superior en correspondencia con el peso real de los atletas evaluados, no existiendo correspondencia con ninguno de los atletas con sus intervalos debido a la homogeneidad de los % de grasa y kilogramos de grasa, ya que en la

evaluación de las diferencias de medias no existió diferencias significativas de una medición a la otra.

BIBLIOGRAFÍA

Acordia JL. (diciembre 2005) Tesis” Relación de parámetros antropométrico: grasa corporal relativa, tejido adiposo, índice de masa corporal y endomorfismo.

Calderón, C. Atención a las diferencias individuales. En Manual del profesor de educación física. 1996

Cuervo, C, Levantamiento de Pesas. Deporte de fuerza. 1990

Durruthy Moracen, J. Control médico del entrenamiento de la selección femenina de Atletismo de Cuba en dos macrociclos de Entrenamiento. Trabajo para optar por el título de Especialista de 1er Grado en Medicina Deportiva, 2000. Facultad “Enrique Cabrera”. Instituto de Medicina del Deporte. Ciudad de la Habana.

Echevarría, M. y colaboradores. Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. – Ciudad de La Habana, 2006. Teoría y práctica general de la Gimnasia. – Ciudad de La Habana, 1990.

Francis Holway (2008). Introducción a la cine antropometría. Disponible <http://es.scribd.com/doc/110497038/INTRODUCCION-A-LACINEANTROPOMETRIA-1>

Francis Holway. (2005) Datos de referencia antropométricos para el trabajo en ciencias de la salud: “Las Tablas Argo-Ref” Disponible en <http://www.aadynd.org.ar/phocadownload/userupload/argoref.%20datos%20de%20referencia%20antropomtricos.pdf>

Franco, B.: Fisiología del Atletismo. Archivos de Medicina del Deporte. Rev. FEMEDE. 1998; XV (68): 41-47.

García, F.: El defensa cubano de Polo Acuático y su estructura morfológica con respecto a la tendencia internacional. Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física. No.2 (1): 1-10. 1991.

Katch, F.I. & McArdle, W.D. (1990). Parte II: Composição Corporal e controle de peso. Avaliação da composição corporal. En: Nutrição, controle de peso e exercício. Rio de Janeiro: MEDÍIS, p. 127-50

Lentini N, Gris G; Cardey M; Aquilino G; Dolce P. (2001) Estudio Somatotípico en deportistas de alto rendimiento de Argentina. Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo (CeNarD) Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. BsAs (Argentina).

Mc Ardle, W.; Match, F.I.; Match, V. L. Fisiología del ejercicio. Madrid: Alianza S.A.; 1990.

Medicina y ciencias del deporte y la actividad física (2012) Editorial Océano- ergón. Cap 11 Cineantropometría del deporte.