

VALORACIÓN DEL RENDIMIENTO FUNCIONAL DE LOS REMEROS DE LA ACADEMIA DE VARADERO

Abel Gallardo Sarmiento¹, Alberto Valentín Goberna Hernández², Yilianys Reyes González³ y Maura Díaz Seguí⁴

1. *Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Centro Provincial de Medicina Deportiva de Matanzas, Cuba*
2. *Centro Provincial de Medicina Deportiva de Matanzas, Cuba.*
3. *Facultad de Ciencias de la Cultura Física.*
4. *Centro Provincial de Medicina Deportiva de Matanzas, Cuba.*

Resumen

La valoración funcional del rendimiento persigue evaluar de manera objetiva de las capacidades funcionales de un sujeto para realizar una tarea deportiva o motriz, en este sentido, valorar el rendimiento funcional de los remeros de la Academia de Varadero. Se realizó la medición del test de remoergometría a 2000 metros (con la sustitución de la fórmula de Nilsen por la de Leger, Mercier y Gauvin) en la etapa de preparación física pre-competitiva con una muestra por 36 remeros de la Academia de remo de Varadero. Como principales resultados se arrojaron que los valores del máximo consumo de oxígeno absoluto, relativo, pulso de oxígeno y volumen de eyección sistólica que presentan los remeros de la academia de Varadero, indican que se encuentra muy bien para la edad, pero con respecto al deporte de remo, todavía siguen presentando valores insuficientes, demostrando en la mayoría de los casos un nivel competitivo no élite y un nivel de entrenamiento medio y alto. Se logró determinar que la zona de intensidad de trabajo desarrollada por los remeros fue máxima y según la zona de esfuerzo del remo es *anaeróbico*.

Palabras clave: *Remoergómetro, Valoración funcional, Indicadores fisiológicos.*

INTRODUCCIÓN:

El remo es un deporte muy singular, en el sentido de que es prácticamente la única competencia deportiva en la cual son los músculos de los brazos y del tronco los que participan fundamentalmente en los esfuerzos de resistencia, destacándose los músculos de la espalda, abdomen, pecho y hombros en la ejecución donde la musculatura de las extremidades inferiores no tiene gran intervención en la dinámica del evento. Se clasifica metodológicamente como un deporte de resistencia, por el alto consumo de oxígeno. Fisiológicamente es invariable y desde el punto de vista bioquímico posee un 70% de componente aeróbico y un 30% anaeróbico. Por el análisis biomecánico de sus movimientos se denomina como un deporte cíclico.¹

El control médico del entrenamiento deportivo constituye un aspecto de vital importancia, por cuanto se realizan múltiples acciones encaminadas a la observación médico biológicas del deportista, apoyadas en diferentes ciencias como en la fisiología, biomecánica, bioquímica, cineantropometría, clínica, entre otras dirigidas a conocer y preservar el estado de salud del deportista así como precisar el impacto que producen las cargas de entrenamientos sobre el organismo de estos y su nivel de rendimiento.²

La valoración funcional del rendimiento, consiste en la evaluación objetiva de las capacidades funcionales de un sujeto para realizar una tarea deportiva o motriz, es un proceso que requiere una atención permanente y sistemática durante todas las etapas de preparación de los deportistas.³

Dicho proceso requiere el registro y la medición cuantificada de una o más variables y/o indicadores fisiológicos que pueden ser evolutivamente controlados como parte del proceso de Control Médico del entrenamiento.³

La remoergometría es una prueba de terreno que permite obtener información sobre el comportamiento de las capacidades funcionales de los remeros, relacionadas con la participación de las vías metabólicas en las diferentes etapas de preparación física durante un macro ciclo de entrenamiento. Nos permite valorar el comportamiento de parámetros como: el tipo de ejecución, la potencia, las calorías gastadas, el consumo de oxígeno, la frecuencia cardíaca, entre otros.⁴

Durante el trabajo en un remoergómetro el remero realiza un esfuerzo muy similar al que se desarrolla en la embarcación pudiendo utilizarse para medir variables fisiológicas útiles, y aunque no es el medio habitual donde se desenvuelven estos deportistas, constituye un medio de mucho valor para lograr una adecuada conducción de la preparación al ser un complemento importante en la evaluación de terreno y con ello lograr un mejor control biomédico del entrenamiento deportivo.⁴

Estudios remoergométricos han demostrado que el 80% de la energía suministrada durante un ejercicio de remo competitivo (sobre los 5:30 a 7:00 minutos de duración) se obtiene a

partir del sistema de energía aeróbica, el 11% los proporciona el sistema láctico anaeróbico, y 9% son de una naturaleza anaerobia alactácida.⁵

Está implementado el uso de la Remoergometría utilizando el Remoergómetro, en el test máximo a la distancia de 2000 metros, como instrumento fundamental en el control del entrenamiento, con una frecuencia mensual durante la temporada competitiva.⁶

Un elemento importante a tener en cuenta en la utilización de este equipo es la evaluación de la técnica aplicada por el deportista durante la simulación de la regata que aunque no es objetivo directo de nuestro trabajo influye en los resultados finales obtenidos si se analiza desde el punto de vista biomecánico y su influencia en la eficacia del rendimiento del remero.⁶

Los objetivos de la presente investigación son:

1. Valorar el rendimiento funcional de los remeros de la Academia de Varadero.
2. Determinar los niveles de los parámetros fisiológicos de máximo consumo de oxígeno absoluto, relativo, pulso de oxígeno y volumen de eyección sistólica que presentan los remeros de la academia de Varadero.
3. Determinar la intensidad de trabajo y las zonas de entrenamiento de los remeros investigados.

Materiales y métodos:

Se realizó la investigación en la etapa de preparación física pre-competitiva (mayo-junio), se seleccionó una muestra no probabilística integrada por 36 remeros de la Academia de remo de Varadero. El criterio de selección es el intencional por cuotas, los cuáles se determinaron a partir de los criterios de inclusión y exclusión de la muestra. A continuación se describen los criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión: Debe saber remar, un año de experiencia como mínimo y ser remero de las siguientes categorías: 11-12 años, 13-14 años, 15-16 años y juvenil.

Criterios de exclusión: No haber culminado el test de 2000 metros en remoergómetro, ser de nuevo ingreso en el deporte y estar en estado patológico o en sobreentrenamiento.

Se debe señalar que el tamaño de la muestra es del 85,71%, de modo que se excluyeron a 6 deportistas, dos de ellos porque no culminaron la prueba y cuatro que son de nuevo ingreso y todavía no están preparados para realizar dicha prueba, por su condición física, ni por el dominio de la técnica que requiere la prueba.

Modo de recolección de los datos y variables a controlar: Antes de comenzar el protocolo del test máximo se informó a los sujetos sobre la finalidad del estudio. Se obtuvo un consentimiento informado firmado por los responsables del estudio. Todo ello, al amparo

de las directrices éticas dictadas en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para las investigaciones con seres humanos. En la valoración del test máximo de 2000 metros en remoergómetro, se utilizó un remoergómetro Concept 2 PM5. La metodología del test se abordó por el siguiente protocolo:

- ✓ Calentamiento en tierra de 10 minutos.
- ✓ Calentamiento: 10 minutos al 85% de la máxima intensidad.
- ✓ Recuperación: 60-90 segundos.
- ✓ Test máximo sobre 2000 m (arrancada al máximo).

En un estudio preliminar se indagó en la alta dispersión de los resultados que ofrecía el protocolo por la Fórmula de Nilsen, ya que los valores de máximo consumo de oxígeno absoluto y el relativo calculados de forma indirecta, sobreestiman los valores directos de ambos indicadores con un porcentaje elevado de error de estimación; ante esta situación, el autor principal de la investigación, realizó una base de datos con los resultados con métodos directos e indirectos y determinó que la fórmula de Leger, Mercier y Gauvin (publicada por Tokmakidis y colaboradores) adaptada al test máximo de 2000 metros con remoergómetro ofrece menor grado de dispersión que la declarada por Nilsen.

Se utilizaron los siguientes materiales:

a) Remoergómetro Concept 2 PM5

Parámetros evaluativos: tiempo final y previsto, potencia (watts), calorías, boga y el máximo consumo de oxígeno (absoluto y relativo). No se pudo determinar en el software la Frecuencia cardíaca máxima y la final por la ausencia de la pechera, de manera que se tuvo que utilizar un pulsómetro.

b) Pulsómetro Beurer

Parámetros evaluativos: Frecuencia cardíaca máxima y promedio, kilocalorías gastadas, gramos de grasa gastados.

En la adecuación se recurrieron a los procedimientos de Leger, Mercier y Gauvin (publicada por Tokmakidis y colaboradores) con los siguientes parámetros evaluativos: velocidad (expresada en m/s y en km/h), el equivalente metabólico o MET (por la fórmula de regresión de 2000 metros), la determinación del Máximo consumo de O₂ Relativo y Absoluto, el pulso de O₂ y el Volumen de Eyección Sistólica.

Procedimientos estadísticos: Se realizó el análisis de estadísticos descriptivos como el: rango, valores mínimos y máximos, media, desviación estándar, varianza, asimetría y curtosis estandarizada. Se confeccionaron tablas de frecuencias que comprendieron los valores absolutos, relativos y acumulados. Además se precisaron los datos obtenidos de las fórmulas de velocidad, el equivalente metabólico, el Máximo consumo de O₂ (Relativo y

Absoluto), el pulso de O₂ y el Volumen de Eyección Sistólica. Se consideró la existencia de una diferencia estadísticamente negativa cuando el valor de p era menor o igual a 0,05, según lo estipulado por el algoritmo de Bukač. Los resultados y datos se presentaron en forma de tablas y gráficos.

Técnicas utilizadas: Los datos recopilados, se procesaron mediante la versión 24.0 del software SPSS Statistics® (Statistical Package for Social Sciences) en la plataforma de Windows y el Statgraphics Plus Centurión.

Resultados:

Tabla 1. Valoración del VO₂ Max Relativo según la edad (Astrand y Rodahl)

Evaluación del VO ₂ máx	Frecuencias absolutas			
	11-12 años	13-14 años	15-16 años	Juvenil
Excelente	2	13	5	4
Bueno	4	5	0	0
Promedio	1	2	0	0
Regular	0	0	0	0
Bajo	0	0	0	0

En la presente tabla se puede observar que el máximo consumo de oxígeno según los valores normativos de Astrand y Rodahl manifiesta que la evaluación predominante es la de excelente (66,66% del total de la muestra). Las categorías con mejores resultados son la del 15-16 años ($56,55 \pm 4,14 \text{ mL}^{-1}/\text{Kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$) y la juvenil ($55,92 \pm 5,27 \text{ mL}^{-1}/\text{Kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$) evaluados el 100% de los remeros de excelente. Las categorías con resultados más discretos son la 11-12 años ($50,79 \pm 3,11 \text{ mL}^{-1}/\text{Kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$) y 13-14 años ($54,41 \pm 3,40 \text{ mL}^{-1}/\text{Kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$).

Tabla 2. Valoración del VO₂ Max Relativo según el deporte de remo (Subiela)

Evaluación del VO ₂ máx	Frecuencias absolutas			
	11-12 años	13-14 años	15-16 años	Juvenil
Por debajo del rango	2	13	5	4
En el rango	4	5	0	0
Por encima del rango	1	2	0	0

Sin embargo, cuando se analiza tabla 2, que hacen referencia a los valores normativos para el deporte de remo, se puede apreciar que el 66,66% de los deportistas poseen la categoría referencial de insuficiente o por debajo del rango, de manera que distan sus resultados de acercarse a los valores prestablecidos por Subiela. Solo el 25% de los remeros se encuentran en el rango o de Bien; se evidencia un 8,33% en la categoría de Excelente o por encima del rango.

Tabla 3. Frecuencia de las categorías a partir de los valores de referencia para el Volumen de Eyección Sistólica expresado en ml/lat según los parámetros del Test de Leger, Mercier y Gauvin para determinar el nivel de entrenamiento.

Nivel de entrenamiento (VES y PO ₂)	Frecuencias absolutas			
	11-12 años	13-14 años	15-16 años	Juvenil
Alto	1	6	3	4
Medio	4	14	2	0
Bajo	2	0	0	0

En tabla se exponen que el 5,56% de los remeros investigados se clasifican como de no entrenado o nivel bajo, el 55,56% en la de entrenado o medio y el 38,89% de la muestra posee un alto nivel de entrenamiento alto, ya que los valores del volumen de eyección sistólica se esgrimen en 106,54; 150,47 y 212,67mL/Lat para el sexo masculino y de 82,03; 109,14 y 145,11mL/Lat, como valores promedios para las categorías de bajo, medio y alto nivel de entrenamiento para cada sexo respectivamente.

Tabla 4. Frecuencia de las categorías a partir de los valores de referencia para la potencia aeróbica expresada en W/Kg.

Relación entre W/kg y ml-1.kg-1.min-1	Frecuencias absolutas			
	11-12 años	13-14 años	15-16 años	Juvenil

Pobre	0	0	0	0
Rango normal según edad	0	0	0	0
Bueno-Muy bueno	0	0	0	0
Nivel Competitivo No elite	7	20	5	4
Excelente- Nivel competitivo Elite	0	0	0	0

En cuanto a los resultados que se muestran en la tabla 4, los resultados expresan que el 100% exhiben un nivel competitivo no élite (Muy significativo para un valor de alfa de 0,01) y no se evidencia a ningún remero que posea el nivel competitivo élite. Además no se evidenciaron resultados en las categorías de pobre y de rango normal según la edad. Estas clasificaciones se derivan de los valores de referencia para la potencia aeróbica expresada en W/Kg, la cual mostró un valor promedio de 4,52 con una dispersión de $\pm 0,33$ W/Kg. Otro de los parámetros fisiológicos importantes se encuentra a la potencia aeróbica en Watt y en sus valores relativos, los cuales se registraron en 295,54 W, lo cual los cataloga como un nivel competitivo no élite, que dista mucho de los botes nacionales que se encuentran en 475,2 y la elite mundial en el rango de los 460-500W.⁷

Tabla 5. Representación de la zona de intensidad de trabajo a partir de la percepción del esfuerzo físico (Frecuencia cardíaca máxima).

Zonas de intensidad	Frecuencias absolutas			
	11-12 años	13-14 años	15-16 años	Juvenil
Máxima	7	20	5	4
Submáxima	0	0	0	0
Moderada	0	0	0	0

Baja	0	0	0	0
------	---	---	---	---

En la presente tabla se puede observar que los resultados de las zonas de intensidades se derivan de los valores alcanzados por la frecuencia cardíaca una vez culminado el test y luego se determina el porcentaje de trabajo según el valor máximo para la edad. En el estudio se evidencia que el 100% de los remeros alcanzaron la zona de intensidad máxima, lo cual se deriva en la elevada exigencia física del test aplicado.

Tabla 6. Representación de la zona de esfuerzo en el deporte de remo.

Zona de esfuerzo en remo	Frecuencias absolutas			
	11-12 años	13-14 años	15-16 años	Juvenil
Utilización II	0	0	0	0
Utilización I	0	0	0	0
Umbral	0	0	0	0
Transporte	0	3	0	1
Anaeróbica	7	17	5	3

La tabla 6 representa las diferentes zonas de esfuerzo en el remo, donde el 88,8% de los remeros investigados se encuentran en la zona de esfuerzo anaeróbica y el 11,1% en la zona de transporte.

Discusión:

Si es de vital importancia que el remero cuente con una elevada estatura, de igual manera, debe poseer un gran desarrollo de la potencia aeróbica y máximo consumo de oxígeno, tanto del absoluto como del relativo, que le garantizará un rendimiento estable en la zona de trabajo aerobio con un VO₂Máx/kg elevado durante 10 minutos, suficiente para la regata de 2000 metros. Los deportistas investigados poseen un valor relativo del VO₂Máx de 54,18±

3,96 mL-1/Kg-1/min-1, es claro que estos valores van a ser superiores dentro de algunos años por la juventud de los mismos y que pueden aumentar de 5 a 20% de VO₂ Máx/kg, lo que garantizaría un mayor reclutamiento de fibras oxidativas, de mitocondrias, del aparato enzimático, así como de adaptaciones cardiorrespiratorias⁸. Los valores del máximo consumo de oxígeno relativo han ido saltando barreras, como por ejemplo, en la década del 70 se registraban los 63,7 ml⁻¹/kg⁻¹/min⁻¹,⁹ en el año 2000, los 71,4 en la categoría de remos pesados y de 75 para la categoría de ligero. En la actualidad los botes cubanos oscilan en los 68,7 y la élite mundial se encuentra sobre los 70.⁷ En la investigación existen tres deportistas con valores que rondan los 62 ml-1/kg-1/min-1 y que debido a su corta edad se puede esperar que en poco tiempo arriben a los equipos nacionales, ya que esos valores del VO₂máx/kg asegurará un adecuado mecanismo de obtención de energía por medio de la utilización del oxígeno para formar grandes cantidades de ATP provenientes de su cascada bioquímica, es decir, la inducción del acetil-coa para que permita la entrada del oxígeno a las mitocondrias, específicamente en las cresta mitocondriales, que constituyen las industrias por excelencia para el suministro de energía por vía aeróbica con comienzo en el ciclo de los ácidos tricarbónicos o de Krebs, luego a la cadena transportadora de electrones y por último a la fosforilación oxidativa. Esto recobra un gran valor ya que según lo planteado por Steinackers citado por Muniesa y colaboradores,⁹ asegura, que el remo se desarrolla a bajas velocidades de contracción, lo que implica que se movilicen del 70 al 75% de las fibras de contracción lenta, de ahí la importancia del metabolismo aeróbico en este deporte. Estas fibras poseen una elevada concentración de mioglobina (hemoglobina muscular) con la considerable disminución de los retículos sarcoplasmáticos (característicos en las fibras de contracción rápida) que van a facilitar el trabajo a intensidades moderadas luego de transcurridos un minuto y medio a los tres minutos, van a ser fundamentales en el rendimiento del remero.

De importancia vital para el logro de los altos resultados deportivos se encuentra al máximo consumo de oxígeno absoluto, que en la muestra investigada presenta valores promedios de 3,55 ± 0,71 L/min (muestra general), 3,05 ± 0,64 L/min (11-12 años), 3,43 ± 0,44 L/min (13-14 años), 4,22 ± 0,95 L/min (15-16 años) y 4,20 ± 0,88 L/min (juvenil) que para las exigencias de este deporte es bajo, ya que en la élite mundial aparecen deportistas de mayor estatura y peso corporal, que tiene incidencia en este parámetro fisiológico de gran importancia para la potencia que se le imprime para el desplazamiento del bote. En estudios realizados en integrantes del equipo nacional de Cuba estos valores se encuentran sobre los 6,37 L/min y que en la élite mundial se encuentra por encima de los 6,5 L/min. En este aspecto incide negativamente, debido a que los deportistas investigados presentan una estatura de 176,83 ± 6,92cm y un peso de 64,89 ± 9,47Kg(muestra general), 175,36 ± 4,45cm y un peso de 60,77 ± 9,70Kg (11-12 años), 177,31 ± 5,60cm y un peso de 62,89 ± 5,87Kg (13-14 años), 180,80 ± 11,10cm y un peso de 74,00 ± 12,86Kg (15-16 años), 180,00±8,25cm y un peso de 74,50 ± 9,47Kg(juvenil), muy por debajo de los remeros del equipo nacional (191,2 cm y 93,8 Kg) y de la élite mundial (194 cm y 95Kg).⁷

Los resultados de la relación entre el pulso de oxígeno en su referencia al volumen de eyección sistólica, según lo expresado en la metodología del test de Leger, Mercier y Gauvin sirven para determinar durante un ejercicio de intensidad máxima si el deportista se encuentra entrenado o no. Esta relación es la que garantiza que lleguen a los músculos y tejidos que están participando en la actividad física del remo, un volumen de sangre adecuado eyectado por el corazón en cada latido. En dependencia del nivel de entrenamiento que posea el remero; así van a ser las posibilidades fisiológicas para la disposición de energía para ser utilizado en la actividad, la disposición del volumen ventricular previo a la contracción, la calidad del proceso de la contractibilidad (inotropismo) de la pared muscular y resistencia a vencer (drag factor del remoergómetro).

Según lo expresado por González Revuelta, ME., Unzaga Pestano E. y Sánchez Martínez, AF.¹⁰ “La frecuencia cardíaca máxima del corazón (FCM) durante un ejercicio de gran intensidad, resulta un indicador de gran utilidad para evaluar la capacidad de recuperación cardiovascular después del ejercicio, así como también para prescribir las intensidades del entrenamiento”.

En la zona de transporte los valores de la frecuencia cardíaca oscilan entre los 180-190 latido por minutos, en esta ocurre una serie de cambios fisiológicos como son: el aumento de la capacidad del mecanismo de producción-remoción de lactato intra y post esfuerzo (Turnover), aumenta la capacidad mitocondrial de metabolizar moléculas de piruvato y eleva el techo aeróbico.

La zona de esfuerzo anaeróbica se caracteriza en los remeros por mantener una boga de 34 remadas por minutos y valores de lactato en el rango de 12-14mmol/L, lo que lo cataloga como un esfuerzo máximo, debido a que aumenta la potencia aeróbica, se eleva la velocidad de las reacciones químicas del ciclo de Krebs y aumenta el potencial Redox NAD/NADH.

Se puede argumentar que el nivel de clasificación del tipo de actividad en términos de la intensidad del ejercicio físico es en el 100% de la muestra de excesivamente fuerte según los criterios de Romero Esquivel, R.¹¹

Conclusiones:

Se logró valorar el rendimiento funcional de los remeros de la Academia de Varadero estableciendo una forma permite consultar un mayor cantidad de indicadores fisiológicos con menor rango de dispersión, lo cual le da solución al problema de investigación y objetivo general de la investigación. Se logró determinar que los valores del máximo consumo de oxígeno absoluto, relativo, pulso de oxígeno y volumen de eyección sistólica que presentan los remeros de la academia de Varadero, indican que se encuentra muy bien para la edad, pero con respecto al deporte de remo, todavía siguen presentando valores insuficientes, demostrando en la mayoría de los casos un nivel competitivo no élite y un nivel de entrenamiento medio y alto. Se logró determinar que la zona de intensidad de

trabajo desarrollada por los remeros fue máxima y según la zona de esfuerzo del remo es anaeróbico.

Bibliografía:

ALBURJAS ROJAS, I. Comportamiento del lactato y frecuencia cardiaca durante un test escalonado al equipo nacional de Canotaje Venezolano. [Tesis de Maestría en Control Médico del Entrenamiento Deportivo], República Bolivariana de Venezuela, 2012.

MARÍA CARNEIRO, L. Valoración morfo-funcional de futbolistas de la selección sub-20 del estado Monagas Macro ciclo 2009-2010. [Tesis de Maestría en Control Médico del Entrenamiento Deportivo], República Bolivariana de Venezuela, 2009.

CUETO SANZ, A. Rendimiento físico y funcional del equipo cubano de judo femenino para los Juegos Olímpicos de Beijing 2008. [Tesis de Maestría en Control Médico del Entrenamiento Deportivo], Ciudad de la Habana, 2009.

ALFONSO HERNÁNDEZ, G. Estimación del gasto energético en remeros cubanos de alto nivel por el método factorial. [Tesis para optar por el grado académico de máster en control médico del entrenamiento deportivo], La Habana, 2009.

BERTHON P, FELLMANN N. General review of maximal aerobic velocity measurement at laboratory: Proposition of a new simplified protocol for maximal aerobic velocity assessment. J sport medic and phys fitness, 2008; 42(3): 257-266.

VALDÉS CUBILLA, SL. Variables fisiológicas en test máximo de remoergometría en remeros cubanos. Análisis de un cuatrienio. [Tesis de Maestría en Control Médico del Entrenamiento Deportivo], La Habana, 2009.

LLERA CRESPO A, Utria Barrera G, María Martínez R. Test de remoergometría en atletas cubanos. Análisis de una temporada. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, N° 174, 2012. [Citado 2017 May 12]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/>.

RIVES SANTI, JO. Tiempo límite de mantenimiento de la potencia aerobia máxima en remeros del equipo nacional. [Tesis de Maestría en Control Médico del Entrenamiento Deportivo], La Habana, 2010.

MUNIESA C, SANTIAGO C, GÓMEZ-GALLEGO F, LUCÍA A, DÍEZ C Y LAPEÑA AC. Genética y Deporte. En: Parte 1. Determinantes genéticos del rendimiento en deportes de resistencia: remo, ciclismo en carretera y carrera a pie. Consejo Superior de Deportes, 2011.

GONZÁLEZ REVUELTA ME, Unzaga Pestano E y Sánchez Martínez AF. Frecuencia cardiaca máxima (I). Su determinación y estimación en población sana no deportista. Instituto de Medicina Deportiva, La Habana, 2013.

ROMERO ESQUIVEL, R. El Entrenamiento deportivo por zonas de esfuerzos y sistema energéticos. [Conferencia en formato digital]. Maestría de Control Médico. Instituto de Medicina del Deporte. La Habana, 2014.