

Análisis de un test específico de proyecciones en la lucha libre masculina

An specific projections test analysis in Men´s Wrestling Free Style

Zulien Matos Pérez¹

Andrés Nicolás Ríos Hernández²

Rita Graciela Nicot Balón^{2*}

Enrique Valdés Izaci³

¹Centro Provincial de Medicina del Deporte de Santiago de Cuba. Cuba.

²Instituto de Medicina del Deporte, Departamento Docente. La Habana, Cuba.

³ ESFAAR “Cerro Pelado”, Entrenador Equipo Nacional. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: gnb@infomed.sld.cu

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en un universo de 28 atletas del sexo masculino pertenecientes a la selección nacional de Lucha Libre de Cuba. La muestra la conforman 10 deportistas élites priorizados. En los últimos años son numerosos los deportes que han sufrido modificaciones en la reglamentación. La Lucha Libre ha resultado ser uno de estos, contribuyendo a que sean mayores las exigencias y se modifiquen los métodos de control de los luchadores. Se aplicó un nuevo test específico desarrollado por Ríos y Valdés, con el objetivo de determinar el comportamiento de variables pedagógicas y biomédicas, a través de las modificaciones presentes en dos momentos del Macro ciclo (2013-2014), en la preparación general y competitiva. El procesamiento estadístico para la comparación entre momentos se realizó por la prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. La comparación entre categorías de peso, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para más de dos muestras independientes. Se evidencia en este estudio la mejoría en la efectividad de las técnicas realizadas por los deportistas en la segunda prueba con respecto a la primera, concluyendo que existió incremento en el dominio técnico-táctico por parte de los luchadores, así como el aumento del número de técnicas con cifras de lactato y frecuencia cardiaca, con resultados que se corresponden con una adecuada

adaptación biológica, a consecuencia de las cargas de entrenamiento recibidas por los practicantes de lucha de la selección nacional.

Palabras clave: Lucha libre; lactato; frecuencia cardiaca; test específico en lucha libre; prueba de terreno.

ABSTRACT

An descriptive retrospective study was conducted in an universe of 28 male athletes belonging to the national team of wrestling from Cuba. The sample was the 10 elite athletes prioritized. In recent years there are numerous sports that have undergone regulatory changes. The wrestling has turned out to be one of these, what has contributed to that the demands are greater and the methods of control of the fighters are modified. A new specific test developed by Ríos and Valdés, was applied in order to determine the behavior of pedagogical and biomedical variables through the modifications present in two moments of the macrocycle (2013-2014), in the general and competitive preparation. The statistical processing for the comparison among moments was performed by the non-parametric Wilcoxon test for two related samples. The Kruskal-Wallis nonparametric test was used for the comparison among weight categories with more than two independent samples. This study evidences that there was improvement in the effectiveness of the techniques performed by the athlete in the second test with respect to the first, concluding that there was an increase in the technical-tactical domain on the part of the fighters, as well as the increase in the number of techniques with lactate and heart rate figures, which yield values that correspond to an adequate biological adaptation, as a consequence of the training loads received by the national team's fight practitioners.

Keywords: Wrestling; lactate; heart rate; specific wrestling test; terrain test.

Recibido: 5/03/2019

Aprobado: 21/04/2019

INTRODUCCIÓN

La lucha es un deporte poco estudiado en lo que al control médico del entrenamiento se refiere, siendo escasas y limitadas las experiencias del control médico en el terreno. El desarrollo científico en la Medicina del Deporte, va en incremento y abarca diferentes

aspectos del control médico a los deportes, siendo una parte integral y fundamental del mismo el control del aparato cardiovascular y sus respuestas en el terreno a las crecientes demandas de los deportistas, así como los cambios que se registran desde el punto de vista metabólico. Estos cambios han conducido a que sea necesario efectuar modificaciones en los entrenamientos deportivos y de igual modo en las pruebas que se realizan en los mismos para su control.

Para la realización de una nueva prueba, es necesario analizar exhaustivamente el gesto motor, el tipo de esfuerzo que se realiza en esta modalidad deportiva y los sistemas que proveen la energía necesaria en el entrenamiento y las competencias, lo que determina cómo, cuándo y qué indicadores pedagógicos y fisiológicos debe ser objeto de control, a partir de las tendencias y exigencias competitivas actuales.

El sistema cardiovascular y en particular, el comportamiento de la frecuencia cardiaca, ha sido ampliamente estudiado en relación con el ejercicio, según: tipo de ejercicio, deporte, intensidad y duración de la carga; lo que permite que se cuente con experiencia en este campo.⁽¹⁻⁵⁾ De igual forma el estudio del metabolismo y en particular el comportamiento del lactato en sangre de los deportistas en diferentes momentos relacionados con la ejecución de una carga física, también ha merecido innumerables estudios en la literatura internacional,⁽⁶⁻¹⁰⁾ lo que motiva que, a partir de los resultados obtenidos, se pueda establecer el cuadro metabólico predominante en una situación dada.

Fue objetivo de esta investigación analizar los resultados de la aplicación de una prueba específica para evaluar el desempeño pedagógico y la adaptación biológica en luchadores cubanos del equipo nacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal. La muestra la conformaron 10 deportistas élites priorizados por los técnicos de la selección nacional de Lucha Libre masculina. Fueron estudiados en dos momentos de la preparación de un Macro ciclo (2013-2014), en el Período Preparatorio (PP) y el Período Competitivo (PC). Se utilizó en el terreno la prueba combinada de Ríos y Valdés.

-Metodología de la prueba.

Duración total: 6 minutos y medio con dos tiempos de trabajo de 3 minutos, con 30 segundos intermedios de pausa.

Participan tres deportistas que deben pertenecer a la misma división de peso.

-Movimientos técnicos que debe realizar cada atleta.

El atleta examinado, debe realizar 4 movimientos técnicos:

-Tirón de brazo: cantidad de veces en 8 segundos.

-Sumersión: cantidad de veces en 8 segundos.

-Defensa de pierna: cantidad de veces en 6 segundos.

-Bombero: cantidad de veces en 8 segundos.

Descripción.

-El que hace la prueba, lo realiza con dos deportistas, los que rotan de forma continua para cada movimiento técnico hasta el final de la prueba. La sumatoria del tiempo de estos movimientos técnicos tienen una duración de 30 segundos, el que debe repetirse 6 veces de forma continua para un total de 3 minutos, luego 30 segundos de pausa y se repite lo anterior.

-El entrenador se encarga de verificar la repetición de cada movimiento técnico y del tiempo transcurrido. El médico realiza la toma de frecuencia cardiaca. El técnico de laboratorio obtiene la muestra de sangre del pulpejo del dedo para la medición de lactato.

-Metodología de aplicación de las variables médicas.

Frecuencia Cardiaca: Antes de iniciar el calentamiento de rigor se determinó la frecuencia cardiaca central en reposo, después de permanecer en decúbito supino por quince minutos.

Posteriormente se obtuvo:

- Pulso al final del primer y segundo tiempo.

- Pulso a los treinta segundos de pausa, a los treinta segundos de terminada la prueba al tercer, quinto y décimo minuto de la recuperación.

A todos los atletas se les midió la Frecuencia Cardiaca con un estetoscopio, en el quinto espacio intercostal en la línea axilar anterior del lado izquierdo.

El cálculo del porcentaje de la recuperación de la frecuencia cardiaca se realizó mediante la fórmula:

$$RFC = \frac{FCF - FCT}{FCF - FCR}$$

FCF - FCR

Donde:

RFC: Recuperación de la frecuencia cardiaca, %

FCF: Frecuencia cardiaca final, Lat. /min

FCT: Frecuencia cardiaca en el tiempo t estudiado, Lat. /min

FCR: Frecuencia cardiaca en reposo, Lat. /min

-Lactato: Previo al calentamiento que antecede a la prueba se realizó la determinación de lactato en reposo (mmol/l), al tercer, quinto y décimo minuto de recuperación de la prueba; fue realizado por el mismo personal especializado del laboratorio clínico del Instituto de Medicina del Deporte y con la misma metodología. Se empleó el método Enzimático-Colorimétrico.

El cálculo del porcentaje de recuperación del ácido láctico se realizó mediante la fórmula:

$$RL = \frac{LF - LT}{LF - LR}$$

LF – LR

Donde:

RL: Recuperación del lactato, %

LF: Lactato final, mmol/l

LT: Lactato en el tiempo t estudiado, mmol/l

LR: Lactato en reposo, mmol/l

- Análisis estadístico

Los indicadores utilizados fueron Media y Desviación estándar. Para la comparación entre momentos, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras relacionadas, con un nivel de significación de $p < 0,05$. Para la comparación entre categorías de peso se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para más de dos muestras independientes, con un nivel de significación de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se presentan las características de los atletas de Lucha Libre masculina de esta investigación según la división de peso en la que se encuentran, la edad cronológica, edad deportiva, el peso y la talla.

En cuanto a la edad cronológica y deportiva no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes categorías de peso, (Tabla I).

Tabla I. Características Generales de la muestra.

	Edad Cronológica	Edad Deportiva	Peso	Talla
LIGERO				
X	26,8	14,6	70,26	166,04
DS	3,19	7,31	5,4	3,91
MEDIANO				
X	25,33	11,67	96,4	178,6
DS	0,94	3,09	5,61	4,21
PESADO				
X	25,5	11	113,9	187,3
DS	3,5	1	5,7	0,2

Fuente: Planilla de recogida de datos.

* $p < 0,05$ Comparación entre períodos. (Estadísticamente significativo).

** Comparación entre divisiones. (Estadísticamente significativo).

En relación a las cargas de trabajo realizadas por los atletas (Tabla II), se observa que en el Período Preparatorio el grupo de los pesos ligeros fueron los que mayor carga realizaron, luego los pesados y por último los medianos. En la etapa Competitiva se mantuvieron al igual que en el Preparatorio los pesos ligeros con superiores cifras de carga, seguido de los pesados y por último los medianos.

Tabla II. Valores promedio y desviación estándar de la carga realizada en los dos tiempos según divisiones de peso.

Período Preparatorio				Preparación Competitiva		
Carga	1er tiempo	2do tiempo	total	1er tiempo	2do tiempo	Total
LIGEROS						
X	123,6	128,2	251,8	176,8*	179*	355,8*
DS	18,90	20,10	38,94	8,28	14,17	22,15
MEDIANOS						
X	96,22	98,28	194,49	118,32*	125,79*	244,04*
DS	10,61	14,20	24,73	9,90	9,63	19,51
PESADOS						
X	100	109,50	209,50	162,50*	157,50*	320,00*
DS	5	2,5	2,5	1,5	1,5	3

Fuente: Planilla de recogida de datos.

* $p < 0,05$ Comparación entre períodos. (Estadísticamente significativo).

** Comparación entre divisiones. (Estadísticamente significativo).

Se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las cargas realizadas en ambos tiempos en el período Preparatorio para toda las divisiones de peso, con las

realizadas en el período Competitivo. Los totales de carga mantuvieron diferencias estadísticamente significativas al compararse el período Preparatorio con el Competitivo, siendo notablemente superior la carga en el período Competitivo.

En la (Tabla III) se observa que las Frecuencias cardiacas de reposo fueron ligeramente inferiores (sin diferencias estadísticamente significativas) en el período competitivo comportándose así en las tres divisiones. Se aprecia que en la preparación General del primer tiempo al segundo de la prueba, ocurrió un aumento de la frecuencia cardiaca final, siendo estas similares (sin diferencias estadísticamente significativas).

En el período Competitivo de igual modo que en el período General, las cifras de frecuencias cardiacas fueron incrementando de forma semejante en las tres divisiones (sin diferencias estadísticamente significativas).

En cuanto a la frecuencia cardiaca postcarga del primer período al segundo, en las tres divisiones hubo un incremento (estadísticamente significativo $p < 0,05$).

Tabla III. Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca (FC) en los diferentes momentos de estudio en ambos períodos de preparación.

Período Preparatorio						Preparación Competitiva				
	1er Tiempo			2do Tiempo		1er Tiempo			2do Tiempo	
	FCR	FCF	FC 30"	FCF	FC 30"	FCR	FCF	FC 30"	FCF	FC 30"
LIGEROS										
X	64,8	177,6	163,2	186	171,6	60	207,6*	169,2	224,4*	181,4
DS	5,9	7,2	7,0	12,6	13,5	5,4	9,0	13,4	9,0	11,8
MEDIANOS										
X	62,7	176	162	184	162	58,0	216*	166	226*	176
DS	5,0	2,8	4,9	5,7	4,9	2,83	4,9	2,8	2,8	5,7
PESADOS										
X	66	171	163	189	170	64	216*	176	219*	174
DS	6	3	5	3	2	2	12	4	3	6

Fuente: Planilla de recogida de datos.

* $p < 0,05$ Comparación entre períodos. (Estadísticamente significativo).

** Comparación entre divisiones. (Estadísticamente significativo).

En la Tabla IV, se observa que en el Período Preparatorio, el lactato de reposo fue más elevado en los pesos ligeros, seguido de los medianos y pesados, con poca diferencia entre estos últimos (sin diferencia estadísticamente significativa).

Se encuentra el pico del lactato en este período al tercer minuto en todas las divisiones de

peso, los medianos fueron los de mayor valor, siguiendo los pesados y los ligeros. En el quinto y décimo minuto el comportamiento fue similar, los ligeros obtuvieron mayores cifras, luego los medianos y por último los pesados (sin diferencias estadísticamente significativa).

En el Período Competitivo, el lactato de reposo se evidencia con valores similares en las tres categorías. Al igual que en el Período Preparatorio se presenta el pico del lactato en el tercer minuto, siendo superior el valor en los ligeros, luego los pesados y los medianos. En el quinto minuto los de mayor cifras fueron los ligeros, pesados y medianos (en ese orden). Al décimo minuto los valores más elevados fueron los pesados, continuaron los ligeros y por último los de menor lactato fueron los medianos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla IV. Comportamiento de los niveles de lactato en sangre en la muestra estudiada.

Período Preparatorio					Período Competitivo			
Lactato	Reposo	3 min	5 min	10 min	Reposo	3 min	5 min	10 min
LIGEROS								
X	2,6	8,8	8,4	7,5	2,6	13,4	12,3	9,7
DS	0,7	1,5	3,1		0,3	3,0	2,5	2,1
MEDIANOS								
X	1,5	9,5	7,5	6,6	2,9	10,5	10,3	7,7
DS	0,2	3,3	2,5	0,4	0,6	1,2	1,3	1,4
PESADOS								
X	1,4	9,3	7	5,2	3	13,0	11,5	10,9
DS	0,2	0,5	0,1	1,3	0,7	0,35	2,3	2,5

Fuente: Planilla de recogida de datos.

* $p < 0,05$ Comparación entre períodos. (Estadísticamente significativo).

** Comparación entre divisiones. (Estadísticamente significativo).

DISCUSIÓN

A partir de los resultados analizados con anterioridad, se demuestra que esta prueba es capaz de discriminar el rendimiento deportivo con la suficiente sensibilidad que exige un test de control biomédico. Esta prueba fue realizada a máxima intensidad porque las cifras de carga son elevadas en los dos momentos del estudio, principalmente en el período competitivo

donde los luchadores contaban con la experiencia de la prueba anterior, aspecto que condiciona un mejor desempeño. La mejoría en los promedios de efectividad y velocidad, permiten inferir que en la segunda aplicación los deportistas se encontraban en mejores condiciones físicas y técnicas.

Es notable que los deportistas de la división ligera, alcanzaron valores superiores en ambos períodos de la prueba, también se puede inferir que los pesos pesados presentaron un comportamiento óptimo con valores superiores a los pesos medianos en ambos períodos.

Evidentemente, los pesos medianos resultó ser el grupo que peor comportamiento presentó en esta prueba. Resulta muy ventajoso mejorar la velocidad y la potencia en deportes de combate utilizando el gesto motor específico. Sugiere mayor velocidad en el reclutamiento de las unidades motoras rápidas de los segmentos neuromusculares implicados y mayor tolerancia de las neuronas motoras al incremento de las frecuencias de activación, característica fisiológica fundamental para un rendimiento exitoso.

Montesinos⁽¹¹⁾ en un test de carga de 60 segundos en la Lucha Libre, evidencia un incremento en las cargas del Período Final Preparatorio, con cifras de 48 repeticiones y en el Período Final Especial con valores de 53. Estas cifras son inferiores a las de este estudio por tratarse de una prueba de menos tiempo, pero sí coincide con el aumento de un período al otro. Este mismo autor en otra prueba de carga de 60 segundos pero en la Lucha Greco Romana; muestra también un incremento de carga del Período Final Preparatorio con 40 repeticiones, respecto al Período Final Especial con cifras de 43 repeticiones.

Herrera⁽¹²⁾ en un Test de Golpeo de tres asaltos de tres minutos cada uno en Boxeo, presenta los resultados del desempeño de las pruebas realizadas por los boxeadores en los tres momentos de estudio de dos macrociclo, comparando los totales de golpes efectuados en las pruebas de cada macrociclo. Llama la atención el hecho de que en el segundo, se incrementa de forma significativa el número total de golpes al saco con valores de 240, siendo mucho más notable en el tercero con cifras de 263. Como se muestra, este tipo de pruebas específicas brinda información en la medida que avanza el proceso de entrenamiento y el atleta mejora el desarrollo de sus capacidades.

Comparando los valores de reposo de la frecuencia cardiaca de los atletas de Lucha en esta prueba con los de un test en el Judo,⁽¹³⁾ donde los valores promedios de la frecuencia cardiaca de reposo son de $61,0 \pm 5,7$ lat. /min, encontramos que los valores son ligeramente inferiores a los de esta investigación.

En el boxeo, en un test de Golpe al saco⁽¹⁴⁾ de acuerdo a las divisiones de peso, se observa

que en los pesos ligeros fue de 62,2 lat. /min, en los medianos de 60,7 lat. /min y en los pesados de 64,8 lat. /min, demostrando que los resultados de esta investigación también, aunque discretos, fueron superiores.

En cuanto a la frecuencia cardiaca postcarga del primer período al segundo, hubo incremento en las tres divisiones, indicando esto que la frecuencia cardiaca fue directamente proporcional a la intensidad del trabajo. Este resultado coincide con un test en el boxeo de Golpe al saco de 3x3.⁽¹⁴⁾

Raymond y colaboradores,⁽¹⁵⁾ en una prueba específica para el Florete, asumen en su investigación que el incremento de la frecuencia cardiaca final en la segunda aplicación de su prueba es sinónimo de mayor intensidad y calidad en la ejecución, sin considerar que el ejercicio puede desarrollarse con mayor velocidad y mejor efectividad sin producirse modificaciones significativas de la frecuencia cardiaca final, de ser superiores la condición física y la preparación técnica.⁽¹⁵⁾

Este comportamiento difiere de los resultados encontrados por Matvéev,⁽¹⁶⁾ en los que obtuvo valores de frecuencia cardiaca final de 168 lat. /min durante combates de entrenamiento de 6 min y valores de 183 lat. /min durante combates competitivos para igual tiempo.

Montesinos⁽¹¹⁾ en un test de 2000 metros en la Lucha Greco, observó una disminución de la frecuencia cardiaca de un período a otro, al igual no concuerda con los resultados encontrados por Raymond⁽¹⁵⁾ en una prueba de plastrón modificado para el Sable donde muestra que de un PDC a otro, los incrementos de la frecuencia cardiaca no resultaron significativos.

Se considera que la frecuencia cardiaca es una variable biológica susceptible a la intensidad desplegada en las acciones del inicio de una prueba, hasta alcanzar su máximo valor, momento en el que se estabiliza, aunque el trabajo se prolongue e incluso aumente su intensidad dentro de límites tolerables.^(17,18)

En las tres divisiones de peso estudiadas en los dos momentos de la preparación, se presentaron valores de lactato adecuados, se aprecia que en el período competitivo las cifras fueron superiores, esto se corresponde a que hubo una mayor carga, siendo la intensidad del trabajo y el lactato directamente proporcionales.

Montesinos⁽¹¹⁾ encontró que el pico de lactato al tercer minuto y de un período al otro fue de 8,7 mmol/l y 9,2 mmol/l. Este fue un test de carga de 60 seg. en la Lucha Libre, encontrándose las cifras inferiores a las de este estudio. El tiempo de trabajo fue superior y

se debe tener en cuenta que el lactato es intensidad dependiente, pero también duración dependiente. En otro estudio por este autor de un test de carga igual de 60 seg. en la Lucha Greco se observó un pico de lactato al tercer minuto de un período a otro que las cifras fueron de 9,7 mmol/l y de 12,4 mmol/l, similares a las halladas en esta investigación.

Ibrahim Sahin⁽¹⁸⁾ en un estudio en la Lucha Libre, compara el comportamiento del lactato en atletas con una recuperación activa y recuperación pasiva luego de una prueba supramaximal, donde se evidencia que en ambos el pico del lactato fue en el quinto minuto, en los de recuperación activa, de 7,89 mmol/l y en los de recuperación pasiva: 9,1 mmol/l. Lo que difiere de este trabajo, donde el pico del lactato fue en el tercer minuto y con cifras superiores.

Medbo y Tabata⁽¹⁹⁾ mostraron que los niveles de lactato en sangre después de un test de Wingate, con cifras de $10,2 \pm 0,5$ mmol/l en el quinto minuto, siendo este valor similar al encontrado en este estudio en el período competitivo.

Robaina⁽¹³⁾ en su investigación, demostró que la concentración de lactato fue variable tanto en reposo como al tercer y quinto minuto, con valores promedios de lactato de $8,13 \pm 1,4$ mmol/l al tercer minuto, siendo esto adecuado para este tipo de test de potencia anaerobia de un minuto. Por tanto se puede decir que sus valores fueron inferiores a los de este estudio.

Guerra⁽¹⁴⁾ en el Boxeo en un test de golpe al saco en el período Preparatorio, encontró una lactacidemia importante en las tres categorías de peso, estando los pesos ligeros y los pesos medianos en valores máximos similares al tercer minuto de $11,6 \pm 1,2$ mmol/l y en el quinto minuto los pesos ligeros presentaron cifras de 10,7 mmol/l y los medianos de 11 mmol/l, observándose que estos fueron superiores a las cifras de esta investigación.

Este autor, en otro test específico de encuentro libre con guantes, demostró valores de un período a otro, con mayores cifras en los pesos ligeros donde el lactato de reposo fue de 3,6 mmol/l y de 3,24 mmol/l, en el tercer minuto de 12 mmol/l y 12,45 mmol/l, al quinto minuto de 10,9 mmol/l y 10,6 mmol/l. Comparándolo con los pesos ligeros, estos tienen valores superiores al inicio del Período Preparatorio, pero las cifras fueron similares a las del presente estudio en el período Competitivo.

El comportamiento de los atletas de realizar mayores cifras de cargas en el segundo momento de estudio, al igual que el incremento de la frecuencia cardiaca y del lactato, se corresponde con lo esperado para la etapa competitiva donde el atleta está en su forma deportiva y lógicamente tanto la frecuencia cardiaca como el lactato dependen de la intensidad, y esta fue superior, por tanto la respuesta se corresponde.

CONCLUSIONES

Las variables biomédicas y pedagógicas empleadas en el test específico realizado a los practicantes de la Lucha Libre, exponen de forma indiscutible los cambios fisiológicos presentes en los deportistas estudiados, al mismo tiempo arrojan el estado técnico-táctico de los luchadores en dos momentos de la preparación física.

Hubo incremento en la efectividad de los deportistas examinados en la segunda prueba con respecto a la primera, infiriéndose que existió incremento en el dominio técnico-táctico por parte de los luchadores.

Se demostró un cambio significativo del comportamiento fisiológico y pedagógico de las tres divisiones en este test, siendo los mejores, según la división de peso, los de la división de los pesos ligeros, desde el punto de vista cardiovascular y metabólico, correspondiéndose con las cargas realizadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Nelson MJ, Thomson RL, Rogers DK, Howe PR, Buckley JD. Maximal rate of increase in heart rate during the rest-exercise transition tracks reductions in exercise performance when training load is increased. *Sci Med Sport*. 2014; 17(1): 129-33.
- 2-Mann TN, Webster C, Lamberts RP, Lambert MI. Effect of exercise intensity on post-exercise oxygen consumption and heart rate recovery. *Eur J Appl Physiol*. 2014; 114(9): 1809-20.
- 3-White DW, Raven PB. Autonomic neural control of heart rate during dynamic exercise. *J Physiol*. 2014; 592(12): 2491-500.
- 4-Prinsloo GE, Rauch HG, Derman WE. A brief review and clinical application of heart rate variability biofeedback in sports, exercise, and rehabilitation medicine. *Phys Sportsmed*. 2014; 42(2): 88-99.
- 5-Guilkey JP, Overstreet M, Fernhall B, Mahon AD. Heart rate response and parasympathetic modulation during recovery from exercise in boys and men. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2014; 39(8): 969-75.
- 6-Dittrich N, de Lucas RD, Beneke R, Guglielmo LG. Time to exhaustion at continuous and intermittent maximal lactate steady state during running exercise. *Int J Sports Physiol Perform*. 2014; 9(5): 772-6.

- 7-Garnacho Castaño MV, Domínguez R, Ruiz Solano P, Maté Muñoz JL. Acute Physiological and Mechanical Responses during Resistance Exercise at the Lactate Threshold Intensity. *J Strength Cond Res.* 2015; 29(10): 2867-73.
- 8-Simões RP, Castello Simões V, Mendes RG, Archiza B, Santos DA, Machado HG, Bonjorno JC Jr, Oliveira CR, Reis MS, Catai AM, Arena R, Borghi-Silva A. Lactate and heart rate variability threshold during resistance exercise in the young and elderly. *Int J Sports Med.* 2013; 34(11): 991-6.
- 9-Garcia Alvarez M, Marik P, Bellomo R. Stress hyperlactataemia: present understanding and controversy. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014; 2(4): 339-47.
- 10-Brooks GA. Energy Flux, Lactate Shuttling, Mitochondrial Dynamics, and Hypoxia. *Adv Exp Med Biol.* 2016; 90(3): 439-55.
- 11-Montesinos FJ. Estudio de indicadores fisiológicos y psicológicos en luchadores del estilo libre. [tesis de maestría] La Habana: Instituto de Medicina del Deporte; 2013.
- 12-Herrera J. El test específico de resistencia a la velocidad en el boxeo juvenil, aspectos deportivos y biomédicos. [tesis de maestría]. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte; 2013.
- 13-Robaina EA. Test específico de Potencia Anaeróbica Alactácida en Judocas de la Preselección Nacional. [tesis de maestría]. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte; 2008.
- 14-Guerra R. Pruebas de terrenos Específicas e Inespecíficas en Boxeadores de Alto Rendimiento. [tesis de maestría]. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte; 2012.
- 15-Raymond Yáñez R. Implementación de nueva prueba de terreno para el control médico del sable. [tesis de maestría]. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte. 2015.
- 16-Matvéev L. Trabajo realizado en colaboración con la Federación de Lucha de la URSS. Moscú. Instituto central de investigación superior de Educación Física. 1972.
- 17-Ingjer F. Factors influencing assessment of maximal heart rate. Laboratory of Physiology. Norwegian University of Sport and Physical Education, Oslo, Norway Scand. *J Med Sci Sports.* 1991; 1: 134-140.
- 18-Sahin I. Recovery dynamics following specific wrestling exercise. Turkey: University, School of Physical Education and Sports. 2013.
- 19-Medbo Tabata C. Anaerobic energy release in working muscle during 30 to 3 min of exhausting bicycling. *J Appl Physiol.* 2010.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.