

Marrero-Gordillo, N.; Alvero-Cruz, J.R.; Álvarez-Plaza, P.Y.; Marrero-Díaz, M. y González-Brito, A.A. (2015). Respuesta fisiológica en competición simulada de lucha canaria / Physiological Responses In A Simulated Canarian Wrestling Contest. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 15 (57) pp. 93-103. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista57/artaproximacion539.htm>

ORIGINAL

RESPUESTA FISIOLÓGICA EN COMPETICIÓN SIMULADA DE LUCHA CANARIA

PHYSIOLOGICAL RESPONSES IN A SIMULATED CANARIAN WRESTLING CONTEST

Marrero-Gordillo¹, N.; Alvero-Cruz², J.R.; Álvarez-Plaza³, P.Y.; Marrero-Díaz⁴, M. y González-Brito¹, A.A.

¹. Profesor Titular de Universidad, Centro de Estudios en Ciencias del Deporte (CECIDE) de la Universidad de La Laguna, Tenerife. nmarrero@ull.es y agbrito@ull.es.

². Profesor Titular de Universidad, Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte, Universidad de Málaga. alvero@uma.es.

³. Becaria, Departamento de Didáctica e Investigación Educativa, Maestra Especialista en Educación Física, Universidad de La Laguna. patriciaalpla@gmail.com.

⁴. Colaboradora, Departamento de Anatomía Humana, Facultad de Medicina, Universidad de La Laguna. marinamarrerodiaz@gmail.com.

Código UNESCO UNESCO code: 2411.06 Fisiología del Ejercicio / Exercise physiology

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 11 Medicina del Deporte / Sport medicine

Recibido 28 de febrero de 2012 **Received** February 28, 2012

Aceptado 21 de noviembre de 2012 **Accepted** November 21, 2012

RESUMEN

La Lucha Canaria (LC) ha sido recientemente reconocida como deporte por el Consejo Superior de Deportes, aunque su origen se pierde en el tiempo. Sin embargo, no hay ningún trabajo en la bibliografía científica que describa qué ocurre fisiológicamente durante la competición en esta modalidad de lucha, y éste es el objetivo del presente trabajo. Con una muestra de 12 luchadores de alto nivel (*puntales*) simulamos el sistema de competición actual en Lucha Canaria. Se estudió la frecuencia cardíaca, la tensión arterial y la concentración de lactato en sangre en diferentes momentos de la simulación. Los patrones observados de respuesta de FC, TA y lactato, caracterizan a la competición en LC como un ejercicio intermitente, con picos de intensidad que superan el umbral láctico y determinan incrementos importantes de FC y TA sistólica. Este estudio es el primero en que se valora la respuesta fisiológica del luchador canario en competición.

PALABRAS CLAVE: Lucha Canaria, somatotipo, porcentaje de grasa, fisiología, competición, tensión arterial, lactato, frecuencia cardiaca.

ABSTRACT

The aim of this article is to describe what happens from a physiological point of view in a Canarian Wrestling (CW) contest. The Spanish National Sports Council recognized Canarian Wrestling as a sport on June 1st, 2009, although its origin is not very well documented. No scientific article exists in the scientific literature to describe what happens physiologically during a CW contest. Twelve high level wrestlers were recruited to simulate a CW match. The study involved data about heart rate (HR), blood pressure (BP) and blood lactate levels (L) at different moments of the combat. The conclusions of the data observed concerning HR, BP and L classify Canarian Wrestling as an intermittent exercise, with intensity peaks that exceed the lactic threshold and high levels of HR and systolic BP. This is the first paper in which the physiological responses in a Canarian Wrestling competition are reported.

KEY WORDS: Canarian Wrestling, somatotype, body fat, physiology, competition, blood pressure, lactate levels, heart rate.

INTRODUCCIÓN

La Lucha Canaria (LC) constituye el deporte autóctono por excelencia de la Comunidad Autónoma de Canarias, y fue sólo recientemente reconocida como deporte por el Consejo Superior de Deportes, exactamente el uno de junio de 2009⁽¹⁾. Sin embargo, su origen data de fechas anteriores a la conquista de las Islas Canarias por los castellanos, hecho que acontece entre 1402 y 1496⁽²⁾, y durante mucho tiempo fue utilizada como granero de luchadores para otras modalidades de lucha como libre olímpica, grecorromana o judo.

Se trata de una modalidad de lucha en la que se compite por equipos compuestos por doce luchadores, sin separación por pesos. El equipo que mantenga alguno de sus miembros invicto ganará la contienda. La estrategia de combate individual es importante, pero lo es más aún la estrategia de equipo, que es asumida por la figura del *mandador*. En competición un luchador puede enfrentarse a cualquiera de los doce luchadores del otro equipo, y la diferencia entre sus pesos puede ser muy sustanciosa⁽³⁾. Si bien la participación individual puede acabar con sólo un enfrentamiento de dos agarradas, también puede darse la situación en que un solo luchador venza a los doce del otro bando. Sin lugar a dudas estas circunstancias tienen repercusión fisiológica clara. Así, la LC podría ser caracterizada como un deporte de naturaleza intermitente⁽⁴⁾, con picos de gran intensidad, y tiempos de recuperación máximos tras cada sesión (*agarrada* o *brega*) determinados por el reglamento de competición. Cuando dos luchadores se enfrentan lo hacen en tres combates, o *agarradas*, de 1,5 minutos cada uno, y para vencer

deben ganar dos de tres, pero si empatan van a una cuarta *agarrada* de 1 minuto. El vencedor continúa en competición y el vencido termina ahí su actuación.

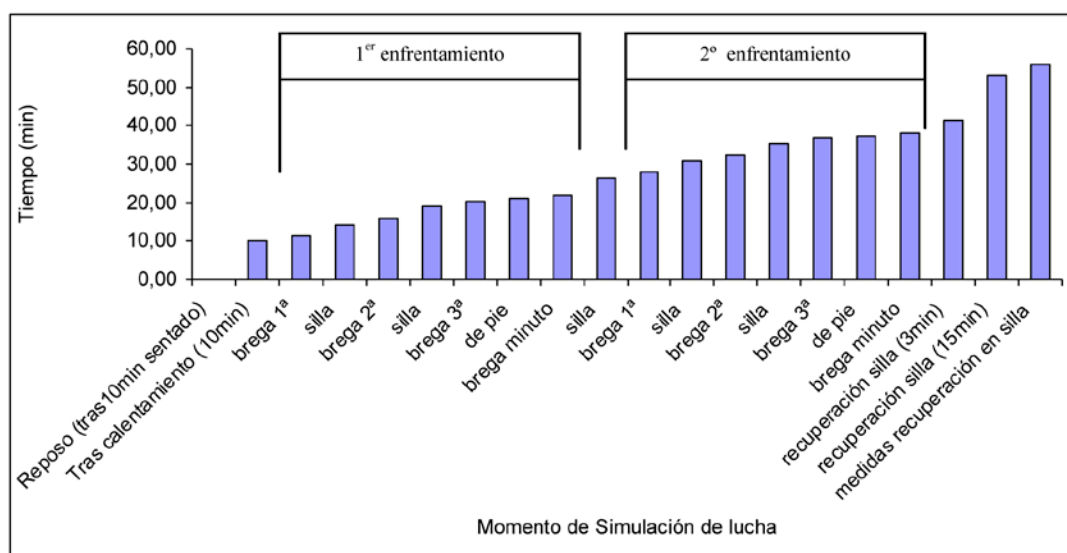
La intensidad de los picos y el número de agarradas en que participa el luchador puede determinar los componentes aeróbicos y anaeróbicos de su participación en competición. Un estudio de la respuesta fisiológica del luchador en competición permitirá caracterizar la respuesta cardiovascular y metabólica de esta modalidad deportiva, y puede contribuir a ultimar la preparación del deportista ajustando el número e intensidad de sus sesiones de entrenamiento. El objetivo principal fue verificar la respuesta fisiológica de la frecuencia cardiaca, la presión arterial y los niveles de lactato sanguíneo, tras una competición simulada de Lucha Canaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

El reglamento de competición establece que en cada enfrentamiento, una pareja de luchadores realiza tres agarradas de hasta 90 segundos de duración cada una. Entre cada una de estas agarradas, otras dos parejas de luchadores compiten. Dependiendo del resultado (no todas las agarradas agotan el tiempo máximo de 90 segundos), el tiempo de recuperación entre agarradas para cada pareja es variable. Si en un enfrentamiento y tras la tercera agarrada, ningún luchador ha vencido al otro dos veces, se produce una cuarta de un minuto de duración, comenzando 30 segundos tras acabar la tercera. El luchador que gana un enfrentamiento debe obligadamente competir con un segundo luchador, si de nuevo vence, puede optar por retirarse temporalmente de la competición (según convenga por estrategia de equipo), y reanudarla más adelante. El encargado de decidir si un luchador sigue en brega o se retira es el “*mandador*” o estratega, que dirige la contienda por cada bando.

Arbitrariamente, optamos por el diseño de una prueba de campo que llevara al límite el esfuerzo de una pareja de luchadores (esfuerzo igual o superior a 17 en la Escala de Borg de percepción del esfuerzo⁽⁵⁾) en un doble enfrentamiento, estimulando a los contendientes a que mantuvieran la intensidad de la lucha hasta agotar los tiempos máximos de brega. En cada enfrentamiento de la prueba, la pareja de luchadores realiza tres agarradas de 90 segundos de duración, con 3 minutos de descanso entre agarradas, y tras 30 segundos, una cuarta de 60s. Tras 4 minutos y medio de recuperación, se repite el enfrentamiento; finalmente y tras 15-20min. de recuperación, terminamos la prueba (ver cronograma Figura 1). En el estudio se utilizaron doce luchadores federados de alto nivel (“*puntales*”), que se encontraban a finales de la temporada de competición. Fueron seleccionados precisamente por su categoría, que habla de una practica de mas de diez años en competición. En la distribución por parejas se procuró enfrentar a luchadores de características físicas y rendimiento deportivo similares.

FIGURA 1. Cronograma de la toma de datos.



En los luchadores se valoró, además de la Escala de Borg, la presión arterial, niveles de lactato en sangre y frecuencia cardiaca (registro continuo). La presión arterial se determinó con un esfigmomanómetro compacto totalmente automatizado y homologado⁽⁶⁾ modelo OMRON 705IT. Se registraron presiones sistólica y diastólica en reposo (sentado); tras 10 minutos de calentamiento; en cada enfrentamiento tras terminar las agarradas 1ª, 2ª y la del minuto, y tras 15 minutos de recuperación. Los niveles de lactato en sangre se midieron con un analizador portátil de lactato (Lactate PRO, LT-1710 de ARKRAY Inc.). La muestra de sangre medida se obtuvo por punción de la yema del dedo con una lanceta estéril. Se valoraron niveles de lactato tras el calentamiento, tras la agarrada del minuto de cada enfrentamiento y tras 15 minutos de recuperación. A lo largo de la prueba y posterior recuperación se realizó un registro continuo de la frecuencia cardiaca (velocidad de registro con promedios de 5 segundos) utilizando un monitor de ritmo cardiaco POLAR (modelo S810), analizando los datos registrados mediante el software Polar Precision Performance versión 3.0.

Para los datos antropométricos se empleó una pesa marca SECA, modelo 770, y un tallímetro de la misma casa (modelo 220). Con la ayuda de un plicómetro marca Holtain (Holtain LTD, Crosswell, Crymych, Dyfeld SA41 34F, UK) medimos 8 pliegues (subescapular, tricipital, axilar medio, pectoral, supraepinal - formalmente el suprailiaco de Heah-Carter -, abdominal, muslo anterior y medial de la pierna) y calculamos la masa grasa empleando la fórmula de Ball et al. (2004)⁽⁷⁾. La masa magra la calculamos restando al peso del sujeto su masa grasa. También calculamos el índice de masa corporal (IMC), el somatotipo según el Método Antropométrico de Heath-Carter (1975)⁽⁸⁾, para lo cual necesitamos además medir dos perímetros (brazo contraído y medial de la pierna con cinta métrica Holtein 110 P), y dos diámetros (biepicondíleo de húmero y bicondíleo de fémur con antropómetro Harpenden); y lo expresamos en la somatocarta.

Los datos obtenidos fueron incorporados a una hoja de cálculo de Excel 2010 de Microsoft, donde realizamos comparaciones de variables predictoras con variables resultados por curvas de regresión, obteniendo la significación por el coeficiente de correlación de Pearson. Para el tratamiento estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17 (Statistical Package for Social Sciences). Los resultados se expresaron como media y desviación estándar. Para las comparaciones de los valores medios de cada variable en cada momento de la lucha simulada fue analizado mediante un ANOVA de medidas repetidas. En todos los casos el nivel de significación fue de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Los resultados son expuestos en las siguientes tablas y figura a continuación.

TABLA 1. Variables antropométricas básicas de la muestra, Composición corporal y Somatotipo

Variables		Media	DE	Min	Max
Peso	(kg)	103,92	13,76	81,1	121,7
Talla	(cm)	176,61	5,75	167,5	184,9
IMC	(kg/m ²)	33,19	3,41	27,4	39,3
Masa Grasa	(%)	21,33	4,13	12,8	26,4
Masa Grasa	(kg)	22,61	6,58	10,38	32,13
Masa Libre de Grasa	(%)	81,3	7,78	69,71	91,84
Masa Libre de Grasa	(kg)	81,28	7,77	69,7	91,8
Endomorfia		6,1	1,31	3,2	7,8
Mesomorfia		6,36	1,33	4,5	8,80
Ectomorfia		0,22	0,23	0,1	0,8

TABLA 2. Respuesta de tensión arterial (mmHg)

Fase de la prueba	n	PA Sistólica (mmHg)		PA Diastólica (mmHg)	
		Media	DE	Media	DE
Reposo	12	133,1	± 15,8	75,7	± 9,3
Tras calentamiento	12	145,1	± 15,6	81,8	± 9,7
(E1) Tras 1ª agarrada	12	171,2*	± 16,4	81,4	± 9,3
(E1) Tras 2ª agarrada	11	160,9*	± 20,6	77	± 8,9
(E1) Tras agarrada minuto	12	152,3*	± 20,2	74,5	± 9,6
(E2) Tras 1ª agarrada	11	152,2*	± 16,6	77,6	± 4,2
(E2) Tras 2ª agarrada	12	150,2*	± 19,4	77,7	± 9
(E2) Tras agarrada minuto	12	150,9*	± 12,6	76,3	± 7,2
Tras recuperación	12	128,6*	± 11,9	74,3	± 7,5

E1 y E2, primer y segundo enfrentamiento, respectivamente. * $P < 0,05$ para prueba de efectos inter-sujetos e intra-sujetos analizando los resultados de tensión sistólica con un ANOVA de medidas repetidas. No se detectan diferencias significativas en los valores de tensión diastólica.

TABLA 3. Respuesta de niveles de lactato en sangre (mMol/L)

Fase de la prueba	n	Lactato (mMol/L)		
		Media	DE	
Tras calentamiento	11	2,5	±	1
(E1) Tras agarrada minuto	11	13,7*	±	4
(E2) Tras agarrada minuto	11	11,8*	±	2,6
Tras 15 min. Recuperación	11	6,1*	±	1,8

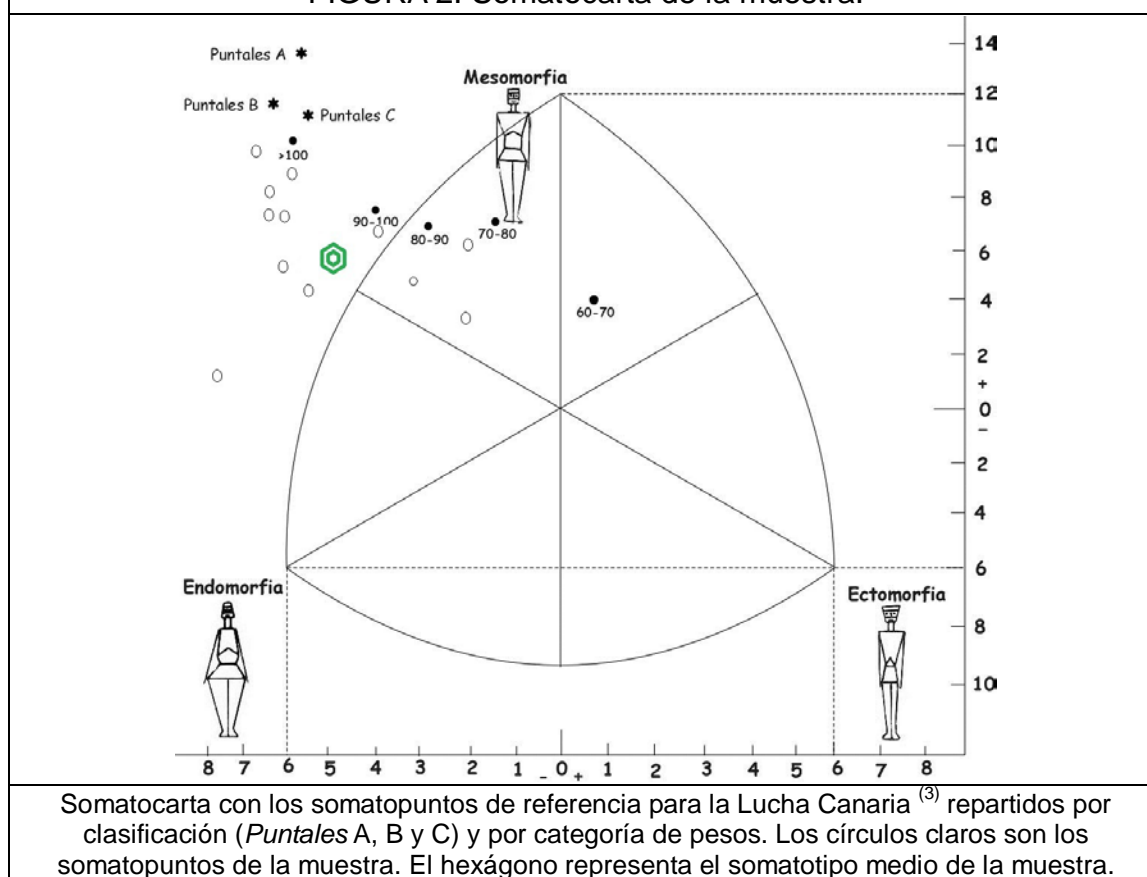
E1 y E2. primer y segundo enfrentamiento, respectivamente. *P<0,05 para prueba de efectos inter-sujetos e intra-sujetos analizando los resultados con un ANOVA de medidas repetidas.

TABLA 4. Respuesta de frecuencia cardiaca (l/min)

Fase de la prueba	(n)	Frecuencia cardiaca (lpm)			Porcentaje de recuperación (%)		
		Media	DE		Media	DE	
Basal (sentado)	9	75,6	±	11,1			
Inicio prueba	9	103,2	±	21,7			
Fc max, 1ª E1	9	181,6*	±	11,3			
Recuperación 1m, 1ª-E1	9	150,3*	±	16,1	29,21	±	8,22
Recuperación 2m, 1ª- E1	9	119,4*	±	14,1	58,68	±	7,91
Fc max, 2ª E1	9	181,7*	±	8,0			
Recuperación 1m, 2ª-E1	9	151,8*	±	16,0	27,68	±	12,81
Recuperación 2m, 2ª- E1	9	124,8*	±	14,7	53,32	±	10,15
Fc max, 3ª- E1	9	180,7*	±	7,2			
Recuperación 30s, 3ª-E1	9	175,2*	±	9,6	5,25	±	7,66
Fc max, 4ª-E1	9	182,6*	±	6,0			
Recuperación 1m, 4ª-E1	9	155,2*	±	13,6	25,41	±	8,22
Recuperación 2m, 4ª- E1	9	125,2*	±	11,4	53,57	±	4,96
Fc max, 1ª-E2	9	180,2*	±	6,7			
Recuperación 1m, 1ª-E2	9	155,7*	±	15,2	23,16	±	9,51
Recuperación 2m, 1ª- E2	9	126,1*	±	10,9	51,62	±	6,17
Fc max, 2ª E2	8	179,5*	±	9		±	
Recuperación 1m, 2ª-E2	8	153*	±	13,5	23,16	±	9,51
Recuperación 2m, 2ª- E2	8	124,4*	±	9,3	51,62	±	6,17
Fc max, 3ª E2	9	182,8*	±	10,1			
Recuperación 30s, 3ª-E2	9	175,4*	±	7,7	6,86	±	4,53
Fc max, 4ª E2	9	181,7*	±	10			
Recuperación 1m, 4ª-E2	9	159*	±	16,7	21,49	±	7,72
Recuperación 2m, 4ª- E2	9	125,9*	±	10,4	52,7	±	3,74
Recuperación 3m	9	117*	±	9,5	60,99	±	6,25
Recuperación 15m	9	108,1*	±	7,7	69,48	±	6,88
Fc mín en recuperación	9	98	±	8,8	79,02	±	4,9

*P<0,05 para prueba de efectos inter-sujetos e intra-sujetos analizando los resultados con un ANOVA de medidas repetidas.

FIGURA 2. Somatocarta de la muestra.



Respecto a las comparaciones entre variables predictoras y variables resultado, con la frecuencia cardiaca y la tensión arterial observamos una correlación positiva para el porcentaje de grasa, la masa libre de grasa, el índice de masa corporal, la endomorfia y la mesomorfia, con $p < 0,001$, y, en cambio, el nivel de lactato en sangre y la escala de percepción del esfuerzo de Borg mostraron una correlación negativa, con $p < 0,01$ para el primero y $p < 0,05$ para el segundo.

DISCUSIÓN

Tras cada agarrada, se observó un aumento en la presión sistólica sin cambios en la diastólica (TABLA 2); este es un perfil de respuesta hipertensora al ejercicio más propio de un ejercicio de resistencia dinámico que de un ejercicio estático contrarresistencia⁽¹⁰⁾, aunque la lucha como deporte combina ambos tipos de ejercicios. Es importante reseñar que las medidas de presión se realizaron con el luchador sentado y no antes de 20 segundos tras el final de cada agarrada; ignoramos pues si en el transcurso de la agarrada se producen niveles de presión sistólica más elevados. Sin embargo, tras 15 minutos de recuperación, la presión sistólica medida fue similar a la de reposo. Con estos datos se puede desterrar la acepción popular que habla de que los luchadores son todos hipertensos, teniendo que buscar otras causas a las cifras de tensión encontradas en muchos luchadores, probablemente más relacionadas con los

hábitos nutricionales que con el propio ejercicio de esta modalidad de lucha. Por tanto, la respuesta de la tensión arterial de nuestros sujetos al esfuerzo competitivo fue normal, aunque más parecida a la que muestran los sujetos de deportes de resistencia dinámica.

El lactato en sangre (TABLA 3) aumentó desde 2,5 (D.E.: 1,0) mmol/l, medidos tras el calentamiento previo, hasta 13,7 (D.E.:4,0) mmol/l y 11,8 (D.E.: 1,8) mmol/l, medidos respectivamente tras el primer y segundo enfrentamiento. Los niveles máximos alcanzados de media coinciden con los observados por Pancorbo Sandoval (2010)⁽¹¹⁾ en judokas y en luchadores de estilo libre (13 mmol/l), y con Callas et al. (1998)⁽¹²⁾ en luchadores de lucha libre, donde el nivel de lactato medio alcanzado fue de 13,5 mmol/l. En un trabajo realizado por Callister et al (1990)⁽¹³⁾ en judokas, con el fin de sobreentrenarlos, comprobaron cómo los niveles de lactato en sangre era mayor durante la simulación de la competición (*randori*) que tras el trabajo sobre tapiz rodante, lo que habla de la magnitud de esfuerzo hecho durante el combate, simulado o no, y que en nuestro caso es también reflejado con cifras muy altas (picos de hasta 18 mmol/l tras la tercera agarrada del primer enfrentamiento). Tras 15 minutos de recuperación el lactato descendió hasta 6,1 (D.E.: 1,8) mmol/l. Franchini et al (2005)⁽¹⁴⁾ no encontraron niveles tan altos en su trabajo sobre judokas de elite, pero ellos trabajaron sobre periodos de enfrentamientos mas largos (5 minutos). Los valores medidos demuestran que durante la competición, la intensidad del esfuerzo supera el umbral láctico⁽¹⁵⁾, y que la recuperación de los niveles basales requiere más de 15 minutos de inactividad, como se comprueba al testarles tras ese periodo de tiempo, hecho este que se constata también en el trabajo mencionado anteriormente de Franchini et al (2005)⁽¹⁴⁾. Esta simulación de la competición nos aporta los niveles máximos alcanzados de lactato en sangre, así como la recuperación para un siguiente enfrentamiento, lo cual es de mucha utilidad para la planificación del entrenamiento de los luchadores de Lucha Canaria. Gracias a esto podremos ajustar el número e intensidad del entrenamiento de series y el tiempo de recuperación entre series, así como la necesidad de realizar mayor trabajo aeróbico que ayude a mejorar la metabolización del lactato.

La respuesta de frecuencia cardiaca observada demuestra que durante la competición se alcanzan valores bastante elevados ($182,8 \pm 10,1$ l/min), cercanos a la frecuencia cardiaca máxima teórica para deportistas de esa edad (TABLA 4). En cada agarrada, y tras 1 minuto de recuperación, la frecuencia disminuyó hasta un 29,21% (D.E.: 8,22%) del incremento observado. Tras dos minutos, disminuyó hasta un 58,68% (D.E.: 7,91%). Es de destacar que la recuperación fue mayor tras la primera agarrada; en agarradas sucesivas empeoró ligeramente. En el periodo de descanso previo a la agarrada del minuto y tras 30 segundos de recuperación la frecuencia cardiaca sólo descendió hasta un 6,86% (D.E.: 4,53%). Durante el periodo de 15 minutos de recuperación la frecuencia cardiaca descendió hasta 79,02 % (D.E.: 4,9%) del máximo incremento observado. Aunque el nivel de recuperación entre agarradas parece aceptable, a los 15 minutos la recuperación no era completa. Demostrando esto la necesidad de una buena condición aeróbica para soportar la dureza de la competición, máxime cuando el luchador puede tener que

enfrentarse a más de dos contrarios, lo que podría acontecer perfectamente en el transcurso de una luchada.

La gran demanda física de la competición en este deporte es la principal característica fisiológica, más aún cuando se trata de individuos con altos porcentajes grasos e IMC elevados. Y aunque algunos autores (Olds and Kang, 2000⁽¹⁶⁾); Pieter et al., 2002⁽¹⁷⁾) hablan de que la experiencia es un factor más importante que los datos antropométricos para conseguir el éxito en la competición, éstos en un deporte donde el equilibrio juega un papel muy importante (pierde el luchador que toca primero el suelo con cualquier parte de su cuerpo que no sean los pies) son de trascendencia capital. Un sujeto más pesado, con más masa libre de grasa tendrá mayores probabilidades de éxito que otro de menores características, pero eso sí, a un coste fisiológico más alto, pues tendrá mayores tensiones arteriales sistólica y se moverá en mayores rango de frecuencia cardiaca. Katralli y Goudar (2012⁽¹⁸⁾) afirman que mayores porcentajes de grasa se correlacionan con menor rendimiento. Ahora bien, con los resultados obtenidos, a mayor porcentaje graso menores niveles de lactato y menor sensación de dureza de la prueba.

CONCLUSIONES

- El presente estudio es el primero en que se valora la respuesta fisiológica del luchador canario en competición.

- Este trabajo caracteriza a la competición en lucha canaria como un ejercicio intermitente, con picos de intensidad que superan el umbral láctico y determinan incrementos importantes de frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica, a la vista de los patrones observados de respuesta de frecuencia cardiaca, presión arterial y ácido láctico.

- Y a raíz de los resultados expuestos aquí se puede pautar la duración de las series de entrenamiento, así como la intensidad de las mismas y el tiempo de recuperación entre series. Así, las sesiones de entrenamiento deben ser dirigidas a mejorar el sistema anaeróbico, que es el responsable de las acciones de alta intensidad, y del sistema aeróbico, responsable por su parte del proceso de recuperación entre esas acciones de alta intensidad.

La extensión de esta prueba de campo a un mayor número de luchadores nos permitirá definir con mayor precisión los patrones de respuesta fisiológica en competición del luchador canario; caracterizar las respuestas individuales anormales y mediante evaluaciones sucesivas, valorar los progresos en la condición física de cada luchador a lo largo de la temporada de competición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Página web oficial del Gobierno de Canarias. (consultado 08/09/2011). Disponible en <http://www.gobiernodecanarias.org/deportes/comunicacion/comunicados/detalle.aspx?id=1209>
2. Hernández Hernández P. Naturaleza y Cultura de las Islas Canarias. La Laguna, Tenerife. Ed. Tafor Publicaciones S.L. 1999. p. 276. I.S.B.N.: 84-922431-1-2.
3. Marrero-Gordillo N, Hernández-Álvarez A, Ramos-Gordillo A, Pérez-González H, Carmona-Calero E, Díaz-Armas JT, Castañeyra-Perdomo A. Somatotipo de Referencia del Luchador Canario. Arch Med Dep, 2002.Vol. XIX (88): 109-117.
4. Jengs Bangsbo. Physiology of Intermittent Exercise, in Exercise and Sport Science. Edited by WE Garrett Jr. And DT Kirkendall. Lippincott Williams and Wilkins. 2000. pp 53-65.
5. Borg, G. Perceived Exertion as an indicator of somatic stress. Scan J Reh Med 1970. 3: pp 82-88.
6. O'Brien E, Pickering T, Asmar R, Myers M, Parati G, Staessen J, et al. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. Blood Press Monit, 2002. 7: pp 3-17.
7. Ball SD, Altena TS, Swan PD. Comparison of anthropometry to DXA: a new prediction equation for men. Eur J Clin Nutr, 2004. Nov; 58(11): pp 1525-1531.
8. Carter J.E.L. The Heath-Carter somatotype method. 1975. San Diego: San Diego State University Sillabus Service.
9. Alvero Cruz JR, Cabañas Armesilla MD, Herrero de Lucas A, Martínez Riaza L, Moreno Pascual C, Porta Manzanido J et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el Reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del Grupo español de cineantropometría (GREC) de la federación Española de medicina del deporte (FEMEDE). Versión 2010. Arch Med Dep, Volumen XXVII N° 139, pp 330-344.
10. Serra Grima JR. Respuesta Cardiovascular al ejercicio, en Cardiología en el Deporte, revisión de casos clínicos. 1998, Springer-Verlag Ibérica. pp 3-29.
11. Pancorbo Sandoval AE. Diagnóstico y desarrollo de las áreas funcionales de intensidad de entrenamiento. Interrelación con los estudios de laboratorio y de campo. Servicio de Documentación y Publicaciones del Consejo Superior de Deportes. En Análisis, Valoración y Monitorización del Entrenamiento de Alto Rendimiento Deportivo. Madrid. 2010. pp 289-293.
12. Callas SD, Brunner DM, Devolve KL, Hesson JL, Wilber RL and Kearney JT. Physiological Profiles of Elite Freestyle Wrestlers. Med Sci Sports Exerc, 1998. Vol. 30, N° 5, pp 34.
13. Callister R, Callister RJ, Fleck SJ, and Dudley GA. Physiological and performance responses to overtraining in elite judo athletes. Med Sci Sports Exerc, 1990. Vol. 22, N° 6, pp 816-824.
14. Franchini E., Takito M.Y., Kiss M. A. P. D. M. and Sterkowicz S. Physical Fitness and Anthropometrical Differences Between Elite and Non-Elite Judo Players. Biology of Sport, 2005, Vol. 22, N°4.
15. Urhausen A, Coen B and Kindermann W. Individual Assessment of the Aerobic-Anaerobic Transition by Measurements of Blood Lactate, in Exercise

and Sport Science.. Edited by WE Garrett Jr. And DT Kirkendall. 2000. Lippincott Williams and Wilkins. pp 267-275.

16. Olds, T. and Kang, S. J. Anthropometric characteristics of adult male Korean taekwondo players, In: Olympic Taekwondo Organizing Committee (ed.), Taekwondo and the New Millennium-Proceedings, Seoul: Korean National University of Physical Education, 2000, pp. 69-75.

17. Pieter W, Mateo C and Bercades LT. Determinants of Performance in Taekwondo. Med Sci Sports Exerc, 2002, Volume 34, N 5, p 65

18. Katralli J. and Goudar S. S. Anthropometric Profile and Special Judo Fitness Levels of Indian Judo Players. Asian J Sports Med, 2012, Jun; 3(2):113-8.

Referencias totales / Total references: 18 (100%)

Referencias propias de la revista / Journal's own references: 0