

## Special Wrestling Fitness Test: una prueba específica de lucha olímpica aplicada a luchadores jóvenes

## Special Wrestling Fitness Test: a specific test for Olympic wrestling applied to youth wrestlers

Martínez-Abellán, A.\* y Rabadán Iniesta, J. de C.

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, Murcia, España.*

**Resumen:** El objetivo de este estudio fue llevar a cabo un test específico de lucha olímpica para evaluar la condición física de los deportistas y compararla con test de rendimiento físico en laboratorio. Para ello se realizó una adaptación de Special Judo Fitness Test (SJFT), desarrollando un nuevo ejercicio específico de lucha olímpica denominado Special Wrestling Fitness Test (SWFT). Para diagnosticar la capacidad anaeróbica de los sujetos utilizamos la prueba de Wingate de 30" de tren inferior, mientras que la capacidad aeróbica se evaluó con el Yo-Yo test. Por último se realizó la prueba de SWFT con el propósito de evaluar la capacidad física de los luchadores. Este estudio se llevo a cabo con 62 deportistas del equipo nacional español de lucha olímpica en las categorías inferiores de junior y cadete.

La lucha olímpica tiene presenta elevados requerimientos de resistencia anaeróbica, registrándose valores de potencia media para esta muestra de  $510,1 \pm 134,2$  W y llegando a valores máximos de  $705,8 \pm 166,9$  W. Durante la prueba aeróbica recorrieron una distancia media de  $911,6 \pm 355,7$  m y alcanzando un VO<sub>2</sub>máx estimado de  $44,0 \pm 2,9$  ml/kg/min. En el caso de la prueba específica de lucha olímpica, relacionada tanto con parámetros de capacidad anaeróbica como con capacidad aeróbica, los deportistas consiguieron un índice SWFT de  $16,37 \pm 1,31$ . Se registraron igualmente elevados niveles de correlación entre los resultados del test específico SWFT y el rendimiento anaeróbico ( $r = -0,396$ ;  $p = <0,01$ ) y aeróbico ( $r = 0,470$ ;  $p = <0,01$ ). Estos resultados indican que este nuevo test podría ser utilizado para medir de forma más específica y válida la capacidad física de los luchadores, evitando tener que recurrir a pruebas de laboratorio cuyos gestos y demandas energéticas se alejan de la especificidad de la lucha olímpica.

**Palabras clave:** Lucha olímpica, capacidades anaeróbicas y aeróbicas, Wingate, YR11 y SWFT.

**Abstract:** The aim of this study was to perform a specific test of wrestling to assess physical condition of athletes and comparing physical performance test lab. To do an adaptation of Special Judo Fitness Test (SJFT) it was performed by developing a new specific exercise called Special Wrestling Fitness Test (SWFT). To diagnose the anaerobic capacity of the subjects we used the Wingate test of 30" lower body, while aerobic capacity was evaluated with the Yo-Yo test. Finally SWFT test was performed with the purpose of evaluating the physical capacity of the fighters. This study was conducted with 62 athletes in the Spanish national team wrestling in the ranks of junior and cadet.

The wrestling has anaerobic has high resistance requirements, average power values recorded for this sample of  $510,1 \pm 134,2$  W and reaching maximum values of  $705,8 \pm 166,9$  W. During aerobic test covered a distance mean  $911,6 \pm 355,7$  m VO<sub>2</sub>max estimated reaching  $44,0 \pm 2,9$  ml / kg / min. In the case of the specific test of wrestling, parameters related to both anaerobic capacity as aerobic capacity, athletes got a SWFT index  $16,37 \pm 1,31$ . High levels of correlation was also reported between specific test results SWFT and anaerobic performance ( $r = -0,396$ ;  $p = <0,01$ ) and aerobic ( $r = 0,470$ ;  $p = <0,01$ ). These results indicate that this new test could be used to measure more specific and valid physical ability of the fighters, avoiding having to resort to laboratory tests whose gestures and energy demands away from the specificity of wrestling.

**Keywords:** Olympic wrestling, anaerobic and aerobic capacities, Wingate, YR11 and SWFT.

### Introducción

La lucha es un deporte milenario, siendo tan antigua como la propia existencia del ser humano. Sus comienzos se asocian al surgimiento del hombre, por lo que se desconoce la precisión de una fecha de sus orígenes. Por lo tanto, la ejecución de este deporte, junto con el atletismo, han sido los más útiles para el ser humano, y las dos modalidades deportivas están consideradas como el primer y segundo deportes olímpicos. Ha formado parte importante de los Juegos Olímpicos antiguos y, a día de hoy, sigue siendo uno de los deportes más populares de los JJOO de la era moderna.

Existen dos principales tipos de luchas Olímpicas comúnmente practicadas en todos los países; Greco-romana y Libre Olímpica, introducidas en los programas de los Juegos Olímpicos modernos, en 1896 la Greco-romana y desde 1904 la Libre Olímpica (Coubertín, 1973; Stromback, 1987). La diferencia entre estas dos luchas consiste en que la Lucha Greco-romana no se puede agarrar por debajo de la cintura, ni tampoco utilizar nuestras piernas para desequilibrar al contrario, en cambio en la Lucha Libre Olímpica sí se pueden agarrar y utilizar las piernas para derribar al contrario. En ambas modalidades el reglamento prohíbe expresamente dañar al contrario, y queda terminantemente prohibida toda acción que pueda poner en peligro la integridad del rival (In-

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Alberto Martínez-Abellán. E-mail: [alberto.martinez.abellan@gmail.com](mailto:alberto.martinez.abellan@gmail.com)

ternational Federation of Associated Wrestling Styles, 2009; López-Gullón, 2010; López-Gullón, y Martínez-Abellán, 2011; Martínez-Abellán, 2014).

Esta disciplina se rige por un sistema de categorías por pesos que trata de equilibrar el potencial físico entre los rivales, y de esta forma aumentar el porcentaje del rendimiento que depende de las habilidades técnico-tácticas y psicológicas que demuestre cada atleta durante el combate (Fernández-Elías, Martínez-Abellán, López-Gullón, Morán-Navarro, Pallarés, De la Cruz-Sánchez, y Mora-Rodríguez, 2014; García-Pallarés, López-Gullón, Muriel, Díaz e Izquierdo 2011; García-Pallarés, López-Gullón, Torres-Bonete e Izquierdo, 2012; Martínez-Abellán, 2015).

La lucha olímpica ha sido clasificada como un deporte con elevados requerimientos de fuerza y potencia muscular (Pallarés, Sánchez-Medina, Pérez, De La Cruz-Sánchez y Mora-Rodríguez, 2014; Sánchez-Medina, González-Badillo, Pérez y Pallarés, 2014) así como grandes exigencias de la resistencia cardiorrespiratoria (Mirzaei, Curby, Rahmani-Nia y Moghadasi, 2009; Zi-Hong, Lian-Shi, Hao-Jie, Kui-Yuan, Feng-Tang, Da-Lang, Ming-Yi, Lucia y Fleck, 2013) y anaeróbica (García-Pallares, et al., 2011; García-Pallares, et al., 2012; Mora-Rodríguez, Pallarés, López-Gullón, López-Samanes, Fernández-Elías, Ortega, 2015; Pallarés, Fernández-Elías, Ortega, Muñoz, Muñoz-Guerra, Mora-Rodríguez, 2013) , tanto del tren superior como del tren inferior.

También se requiere de una gran destreza técnico-táctica, por lo tanto estaríamos hablando de un rendimiento multifactorial, ya que se necesitan altas exigencias de fuerza, potencia, velocidad, equilibrio y coordinación. La potencia muscular (i.e., la capacidad para desplazar una carga a una alta velocidad) es uno de los principales factores que afectan el rendimiento en la lucha olímpica (García-Pallares, et al., 2011; García-Pallares, et al., 2012; Ramírez-Vélez, et al., 2014; Zi-Hong, et al., 2013).

Hay números estudios que han analizado algunas de estas capacidades en situaciones diversas de la temporada, examinando manifestaciones de la fuerza (isométrica, isocinética e isoínercial), la potencia muscular, la capacidad anaeróbica, la resistencia muscular y el consumo máximo de oxígeno (Hickner, Horswill, Welker, Scott, Roemmich y Costill, 1991; Kraemer, Fry, Rubin, Triplett-McBride, Gordon, Koziris, Lynch, Volek, Meuffels, Newton y Fleck, 2001; Park, Roemmich y Horswill, 1990; Webster, Rutt y Weltman, 1990).

Diversos autores han empleado test de laboratorio para profundizar sobre los requerimientos del metabolismo anaeróbico, llevando a cabo pruebas de esfuerzo de corta duración en ergometría de brazos (Borkowski, Faff, Starczewska-Czapowska y Zdanowicz, 1999; Horswill, Scott y Galea, 1989; Hübner-Wozniak, Kosmol, Lutoslawska y Bem, 2004; Martínez-Abellán, López-Gullón, García-Pallarés, Muriel, Morales, Martínez-Moreno, 2010; Mirzaei, Curby, rahmani-Nia y

Moghadasi, 2009; Vardar, Tezel, Öztürk, y Kaya 2007) y de piernas (Horswill et al., 1989; Hübner-Wozniak et al., 2004; Mirzaei et al., 2009; Vardar et al., 2007) que les permitiesen poder definir los perfiles de potencia anaeróbica y capacidad anaeróbica de los luchadores. Por lo tanto, la gran mayoría de estos investigadores concluyeron que el rendimiento de ambas capacidades (potencia y capacidad anaeróbica) estaba relacionado con el éxito en lucha olímpica (Horswill, 1992; Horswill et al., 1989; Song y Garvie, 1980).

A pesar de las orientaciones sobre el estado de forma del luchador y las posibilidad de prescribir el entrenamiento de forma más individualizada, todos estos test no son totalmente específicos para esta modalidad deportiva, por lo que existe un claro riesgo de que los resultados obtenidos en estas valoraciones puedan no ser del todo fiables sobre el rendimiento real del luchador sobre el tapiz. Pero en la literatura científica hay estudios limitados sobre pruebas específicas (técnico-tácticas), para determinar el rendimiento en los deportes de combate y más concretamente en lucha olímpica. Sí existen test específicos de otras modalidades de combate, como es el Judo, siendo utilizadas tanto en entrenamiento (Almansba, Franchini, y Sterkowicz, 2007; Lidor, Melnik, Bilkevitz y Falk, 2006; Sterkowicz, 1995) como en la investigación (Artioli, Gualano, Coelho, Benatti, Gailey, y Lancha, 2007; Franchini, Nakamura, Takito, Kiss y Sterkowicz, 1998; Franchini, Nunes, Moraes, y Del'Vecchio, 2007; Franchini, Takito, y Bertuzzi, 2005; Franchini, Takito, Kiss y Sterkowicz, 2005). El test más utilizado es el Sport Judo Fitness Test (SJFT) con una alto nivel de validez y reproducibilidad (Franchini, Nakamura, Takito, Kiss y Sterkowicz, 1999; Iredale, 2003; Sterkowicz, 1995) y utilizado por equipos nacionales para evaluar a sus deportistas (Franchini, Nunes, Moraes, y Del'Vecchio, 2007; Sterkowicz, Franchini, y Heinisch, 2005).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue desarrollar una nueva prueba específica de lucha olímpica, que pueda ser utilizada por los entrenadores para determinar las capacidades técnico-tácticas de los luchadores a través de movimientos y duraciones similares a las de competición. Se tomó como referencia el SJFT para posteriormente definir el Sport Wrestling Fitness Test (SWFT). También se llevaron a cabo evaluaciones de laboratorio para decretar tanto la capacidad anaeróbica como la capacidad aeróbica y poder compararlas con SWFT.

## Materiales y Métodos

Los sujetos sometidos a este estudio fueron 62 luchadores del Equipo Nacional Español junior y cadete de las modalidades de Libre Olímpica (n=36) y Greco-romana (n=26). Las pruebas realizadas se llevaron a cabo en el Centro de Alto Rendimiento "Infanta Cristina" de la Región de Murcia, bajo la supervisión de la Federación Murciana de Lucha Olímpica

y con el consentimiento de la Federación Española. Estos test fueron ejecutados durante la concentración de las selecciones nacionales más jóvenes, comprendiendo deportistas de entre 15 y 20 años.

Lo primero que se realizó, antes de comenzar con las pruebas físicas, fue medir los índices biométricos más específicos. En la tabla 1 se muestran los datos numéricos de los luchadores con respecto a la masa, talla, envergadura, talla sentado, IMC, % Graso y Masa libre de grasa. Para los cálculos de estos datos se realizaron la toma de pliegues cutáneos y mediciones corporales.

**Tabla 1.** Características generales de los luchadores del Equipo Nacional Español junior y cadete.

	N=(62)	
	Media	DE
Masa (kg)	72,1	15,8
Talla (cm)	172,6	7,2
Envergadura (cm)	175,6	8,4
Talla Sentado (cm)	140,6	4,4
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,1	4,1
% Graso (%)	14,0	5,4
Masa libre de grasas (kg)	61,5	11,3

- Las pruebas de laboratorio que se realizaron fueron para evaluar 1) la capacidad de esfuerzo anaeróbica (Wingate de 30 segundos de las extremidades inferiores) y 2) la capacidad de esfuerzo aeróbico (prueba de Yo-Yo Test).

Para la prueba 1) todos los luchadores realizaron el test de Wingate de 30 segundos en una bicicleta ergométrica Monark para las extremidades inferiores. Después de ajustar el sillín y el manillar ergómetro de cada sujeto, realizaron la prueba en una posición estacionaria con los dos pies atados a los pedales. Cada una de las pruebas fue realizada con un calentamiento previo de 5 minutos en una bicicleta estática con una frecuencia suave de pedaleo constante. Tras este calentamiento los sujetos pasaron a realizar la parte principal de prueba de 30 segundos. La carga que se le aplicaba a cada luchador era diferente y dependía de la masa de cada individuo, suponiendo el 7,5% del peso de cada participante. Los sujetos fueron alentados verbalmente para lograr y mantener la máxima cadencia en todo momento, la potencia máxima se definió como el mayor valor de potencia alcanzado durante el test, mientras que la potencia media se obtuvo realizando el promedio de potencia alcanzado durante los 30 segundos del test. Se calculó igualmente el índice de fatiga...

Para la prueba 2) los sujetos realizaron la prueba aeróbica de Test Yo-Yo de recuperación intermitente de nivel 1 (YYRI1). El ejercicio lo realizaron en una pista de 40x20 metros. Previamente realizaron un calentamiento de 5 minutos

de carrera continua suave. En la parte principal de la prueba los sujetos realizaron el YYRI1 consistente en la ejecución de series de 2 x 20 metros a una intensidad incremental, separadas por una recuperación activa (i.e., caminar o marcha suave) de 10 segundos marcadas por señales acústicas. El test se dio por finalizado cuando el sujeto era incapaz de mantener la velocidad requerida. El consumo de oxígeno relativo a la masa corporal de los luchadores se estimó mediante la ecuación de Krustup, Mohr, Amstrup, Rysgaard, Johansen, Steensberg, Pedersen y Bangsbo, 2003.

- La prueba específica que se realizó fue la adaptación del Special Judo Fitness Test, es decir un test similar modificado para la Lucha Olímpica (Special Wrestling Fitness Test). La prueba se realizaba en la siguiente secuencia: dos luchadores (ayudantes) del mismo peso y similar altura se colocan a una distancia de 6 metros uno del otro, mientras que el luchador que realiza el test, se sitúa de pie entre ellos, a tres metros de cada uno. Cuando se da la señal, el luchador se dirige hacia uno de los ayudantes y realiza una proyección de "brazo al vuelo" de rodillas, seguido por el mismo tipo de lanzamiento en el segundo ayudante. Este procedimiento se repite durante 15 segundos (Periodo A), seguido de un descanso de 10 segundos. El Periodo B y Periodo C tiene el mismo protocolo pero con una duración de 30 segundos, con un descanso entre ellos de 10 segundos. La frecuencia cardiaca se midió nada más terminar la prueba (RS400, Polar, Finlandia) y después de un descanso de 1 minuto.

El índice para la evaluación de este test nuevo modificado SWFT se calculó con la ecuación siguiente:

$$SWFI = \frac{FC_{fin} + FC_{1min}}{A+B+C}$$

Donde FC<sub>fin</sub> es la frecuencia cardiaca nada más terminar el test, FC<sub>1min</sub> la frecuencia cardiaca tras un minuto de reposo y A+B+C es la suma de las proyecciones realizadas en los tres periodos. Cuanto menor es el índice obtenido mejor es el resultado.





### Análisis de datos

Se emplearon métodos estadísticos estándar para el cálculo de los valores promedio y las desviaciones estándar. Una vez confirmada la distribución normal de los datos, el estudio de la relación entre las variables obtenidas en las pruebas de rendimiento físico y los resultados del SWFT se llevó a cabo mediante el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) y el grado de significación de esta relación teniendo en cuenta  $n-2$  grados de libertad.

### Resultados

Los datos obtenidos de las pruebas de capacidades fisiológicas, tanto anaeróbicas como aeróbicas, se presentan en las Tablas 2 y 3.

**Tabla 2.** Capacidad anaeróbica de los luchadores en el test de Wingate de 30 segundos.

	N=(62)	
	Media	DE
Potencia (W)	510,1	134,2
Potencia Relativa (W/kg)	7,1	1,2
Potencia Máxima (W)	705,8	166,9
Pot. Máx. Relativa (W/kg)	9,8	1,1
Índice de fatiga ( $W_{\text{máx}}/W_{\text{mín}}$ )	1,6	0,2

**Tabla 3.** Capacidad aeróbica de los luchadores en la prueba Yo-Yo Test.

	N=(62)	
	Media	DE
Metros (m)	911,6	355,7
VO2máx. (ml/kg/min)	44,1	3,0

Los resultados de los índices de potencia anaeróbica (Tabla 2) indican una potencia media de  $510,1 \pm 134,2$  W. Al expresar el valor por kg de peso corporal se establece una potencia relativa de  $7,1 \pm 1,2$  W/kg.

En cuanto a la potencia máxima alcanzada en la prueba de Wingate de 30 segundos ascendió a  $705,8 \pm 166,9$  W y al calcular el valor de la media por kg de peso en cada sujeto se alcanzó una potencia máxima relativa de  $9,8 \pm 1,1$ .

El índice de fatiga ( $W_{\text{máx}}/W_{\text{mín}}$ ), calculado al dividir el punto pico de la cadencia por el punto mínimo del test, obtuvo un valor medio de  $1,6 \pm 0,2$ .

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la potencia aeróbica registrados en la prueba del Test Yo-Yo de recuperación intermitente de nivel 1 (YYRI1). La media de metros recorridos para el total de la muestra fue de  $911 \pm 355$  m. En lo que corresponde al consumo máximo de oxígeno por minuto (VO2máx.) estimado este grupo de luchadores mostró valores medios de  $44,1 \pm 3,0$  ml/kg/min.

**Tabla 4.** Resultados de los luchadores en el Special Wrestling Fitness Test.

	N=(62)	
	Media	DE
Periodo A	5,0	0,5
Periodo B	8,9	0,8
Periodo C	7,9	0,7
A+B+C	21,8	1,7
FC <sub>Fin</sub>	186,3	9,2
FC <sub>1min</sub>	168,6	9,8
Índice SWFT	16,4	1,3

La Tabla 4 muestra los datos obtenidos en la prueba SWFT realizada por los luchadores seleccionados del Equipo Nacional Español junior y cadete de las modalidades de Libre Olímpica y Grecorromana. En esta tabla se pueden observar la media de proyecciones ejecutadas por los luchadores durante la prueba en cada uno de los periodos, así como la suma total. La media total de proyecciones realizadas fue de  $21,8 \pm 1,7$ . En lo que corresponde a las pulsaciones nada más concluir el test se obtuvo una media de  $186 \pm 9$  pul/min, y tras un minuto de recuperación la frecuencia cardíaca disminuyó hasta  $168 \pm 9$  pul/min. Por último el índice SWFT obtuvo un valor medio de  $16,4 \pm 1,3$  del total de los sujetos participantes en la investigación.



**Tabla 5.** Coeficientes de correlación entre los valores obtenidos en las pruebas de laboratorio (Wingate y YYRI1) y el test específico de lucha olímpica (SWFT).

	Potencia Relativa (W/kg)	Pot. Máx. Relativa (W/kg)	VO2máx. (ml/kg/min)	Metros (m)	FC <sub>Fin</sub>	FC <sub>1min</sub>
Índice SWFT	-,281*	-,396**	-,470**	-,470**	,234	,278*

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

En la Tabla 5 se observan los coeficientes de correlación de los índices fisiológicos obtenidos en las pruebas anaeróbicas y aeróbicas con el test específico de lucha olímpica, pudiendo apreciar una correlación significativa en la mayoría de los parámetros.

Este conjunto de luchadores de categorías junior y cadete obtuvieron una relación significativa al comparar el índice SWFT con la potencia media relativa alcanzada en el test de Wingate ( $r = -0,281$ ;  $p < 0,05$ ). Esta significación es aún mayor cuando se compara con la potencia máxima relativa, obteniendo una correlación de  $r = -0,396$ ;  $p < 0,01$ .

Por otro lado, con respecto a las pruebas aeróbicas podemos observar que el test SWFT ha alcanzado valores moderados de correlación significativa con el VO2máx ( $r = 0,470$ ;  $p < 0,01$ ), y valores idénticos con los metros recorridos por los sujetos en la prueba del Yo-Yo de recuperación intermitente de nivel 1 ( $r = 0,470$ ;  $p < 0,01$ ).

## Discusión

Para conocer la capacidad de un esfuerzo anaeróbico en luchadores se puede calcular la máxima potencia anaeróbica, realizando test de laboratorio. Si se hallase la potencia media por kg de peso corporal (W/kg) obtendríamos un mejor predictor de la potencia anaeróbica del atleta. Esta variable se ha considerado recientemente como un buen predictor de la capacidad anaeróbica de los luchadores, y también de su rendimiento específico en combate (García-Pallares, et al., 2011; García-Pallares, et al., 2012; López-Gullón, 2010, Ramírez-Velez, et al., 2014; Zi-Hong, et al., 2013).

En el test de Wingate cada luchador tiene una carga de trabajo diferente, que se calcula sobre la base de masa corporal de cada participante, es decir los competidores de las categorías superiores o con una mayor proporción de grasa realizan la prueba con una mayor carga en relación a aquellos que compiten en las categorías inferiores. Diversos autores confirman que esta prueba de 30 segundos contribuye tan solo en un 13% de la capacidad aeróbica. Por lo tanto, se trata de un ensayo con un alto potencial anaeróbico, ya que hay que realizar una tarea de trabajo muy grande en muy poco tiempo (Wojcieszak, Burke, Michael y Puchow, 1981).

La potencia media obtenida por los deportistas de este estudio en el test de Wingate fue de  $510,1 \pm 134$ , alcanzando, por lo tanto, una potencia relativa de  $7,06 \pm 1,16$  W/kg,

siendo muy similar a los estudios encontrados en la literatura científica en jóvenes luchadores (Horswill et al., 1989; Mirzaei, et al., 2009; Vardar, et al., 2007; Walker, Lennemann, McGregor, Mauzy, Zupan, 2011).

Como hemos comentado al inicio, la lucha olímpica tiene altos requerimientos de capacidad anaeróbica (López-Gullón, et al., 2010; García-Pallarés et al., 2011), aunque en este deporte olímpico también presenta elevadas demandas del componente aeróbico, ya que algunos combates pueden alargarse en el tiempo y sobre todo porque los torneos se realizan en un solo día, llegando a sumar hasta 4-5 enfrentamientos.

Hay numerosos estudios que han utilizado el Test Yo-Yo de recuperación intermitente de nivel 1 (YYRI1), sobre todo en deportistas jóvenes de fútbol donde la capacidad aeróbica supone un factor primordial (De Calasanz, García-Martínez, Izquierdo y García-Pallarés, 2013; Deprez, Coutts, Lenoir, Fransen, Pion, Philippaerts y Vaeyens, 2014; Deprez, Fransen, Lenoir, Philippaerts y Vaeyens, 2015; Martínez-Lagunas y Hartmann, 2014). Los valores obtenidos por nuestros deportistas fueron de  $44,06 \pm 2,99$  ml/kg/min., que no hemos podido comparar con otra muestra similar de sujetos jóvenes de deportes de combate, ya que no hemos encontrado estudios que utilizaran este test para esta especialidad deportiva.

Estas pruebas de laboratorio se realizan para conocer las capacidades fisiológicas de nuestros luchadores, pero la mejor prueba para conocer el rendimiento físico de los deportistas es la práctica del propio deporte. Es muy importante conocer estos valores para los entrenadores y así poder conocer a sus deportistas, ya que aquellos competidores que posean un alto nivel anaeróbico normalmente emplearan un estilo más ofensivo en sus combates y, por lo contrario, los luchadores que ostenten un nivel más elevado de capacidad aeróbica adoptaran una condición más defensiva.

Por lo tanto, este test específico de lucha olímpica (SWFT) engloba estas capacidades, tanto aeróbico como anaeróbico, porque se divide en tres periodos de corta duración y con breves descansos, es decir alta intensidad e intermitente, como la lucha olímpica. Cuando se ejecuta el primer periodo (A) de 15 segundos se realiza un esfuerzo intenso donde se caracterizan los mecanismos anaeróbicos. El descanso entre periodos hace estimular los procesos aeróbicos, ya que este breve tiempo no es suficiente para una restitución de los depósitos. La reanudación de los periodos siguientes (B y C) vuelve a incrementar los dispositivos anaeróbicos. El tiempo total de

la prueba, contando los descansos, hace que posea un carácter aeróbico y hacer comprender la importancia de gestionar las energías a los competidores de lucha olímpica.

Consecuentemente podemos decir que el test SWFT simula un combate de lucha olímpica, registrando valores anaeróbicos y aeróbicos con altos niveles de significación con respecto a las pruebas de laboratorio. El índice SWFT ha obtenido una alta correlación con el test de Wingate, alcanzando un valor de  $r = -0,281$ ;  $p < 0,05$  en la potencia relativa (W/kg) y de  $r = -0,396$ ,  $p < 0,01$  en lo que corresponde a la potencia máxima relativa (W/kg). En lo que respecta al test de YYRI1, el índice de SWFT también posee un alto nivel de significación, hallando un valor de  $r = -0,470$ ;  $p < 0,01$  en el consumo máximo de oxígeno.

Cuando se analiza la suma de las proyecciones realizadas en el SWFT con el resto de parámetros calculados, podemos observar que la correlación es todavía mayor, con un valor de  $r = 0,356$ ;  $p < 0,01$  para la potencia relativa,  $r = 0,468$ ;  $p < 0,01$  en el caso de la potencia máxima relativa y  $r = 0,551$ ;  $p < 0,01$  para la VO<sub>2</sub>máx.

En conclusión, los resultados de este estudio nos indican que la prueba específica de lucha olímpica Sport Wrestling Fitness Test (SWFT) proporciona una información muy valiosa sobre la capacidad de los competidores al realizar un esfuerzo de combate en lucha olímpica. Por consiguiente, podría convertirse en uno de los test más utilizados por los entrenadores para supervisar el progreso en los entrenamientos de sus atletas.

## Bibliografía

- Almansba, R., Franchini, E. y Sterkowicz, S. (2007). Uchi-komi avec charge, une approche physiologique d'un nouveau test spécifique au judo. *Science & Sports*, 22, 216–23.
- Artioli, G.G., Gualano, B., Coelho, D.F., Benatti, F.B., Gailey, A.W. y Lancha, A.H.Jr. (2007). Does sodium-bicarbonate ingestion improve simulated judo performance?. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17, 206–17.
- Borkowski, L., Faff, J., Starczewska-Czapowska, J. y Zdanowicz, R. (1999). Physical fitness of the Polish elite wrestlers. *Biology of Sport*, 16, 203–215.
- Coubertín, P. (1973). Ideario Olímpico. Discursos y Ensayos. *Madrid: INEF de Madrid*.
- De Calasanz, J., García-Martínez, R., Izquierdo, N., García-Pallarés, J. (2013). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport and Health Research*. 5(1), 87–94.
- Deprez, D., Coutts, A.J., Lenoir, M., Fransen, J., Pion, J., Philippaerts, R. y Vaeyens, R. (2014). Reliability and validity of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 32 (10), 903–10.
- Deprez, D., Fransen, J., Lenoir, M., Philippaerts, R. y Vaeyens, R. (2015). The Yo-Yo intermittent recovery test level 1 is reliable in Young high-level soccer player. *Biology of Sport* 32 (1), 65–70.
- Fernández-Eliás, V.E., Martínez-Abellán, A., López-Gullón, J.M., Morán-Navarro, R., Pallarés, J.G., De la Cruz-Sánchez, E. y Mora-Rodríguez, R. (2014). Validity of hydration non-invasive indices during the weightcutting and official weigh-in for Olympic combat sports. *PLoS One*. 16, 9 (4), e95336.
- Franchini, E., Nakamura, F.Y., Takito, M.Y., Kiss M.A.P.D.M. y Sterkowicz, S. (1998). Specific fitness test developed in Brazilian judoists. *Biology of Sport*, 5 (3), 165–70.
- Franchini, E., Nakamura, F.Y., Takito, M.Y., Kiss M.A.P.D.M. y Sterkowicz, S. (1999). Análisis de um teste específico para o judô. *Revista Kinesia*, 21, 91–108.
- Franchini, E., Nunes, A.V., Moraes, J.M. y Del'Vecchio, F.B. (2007). Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *Journal of Physiological Anthropology*, 26 (2), 59–67.
- Franchini, E., Takito, M.Y. y Bertuzzi, R.C.M. (2005). Morphological, physiological and technical variables in high-level college judoists. *Archives of Budo*, 1, 1–7.
- Franchini, E., Takito, M.Y., Kiss M.A.P.D.M. y Sterkowicz, S. (2005). Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport*, 22 (4), 315–28.
- García-Pallarés, J., López-Gullón, J.M., Muriel, X., Díaz, A. e Izquierdo, M. (2011). Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(8), 1747–1758.
- García-Pallarés, J., López-Gullón, J.M., Torres-Bonete, M.D. e Izquierdo, M. (2012). Physical fitness factors to predict female Olympic wrestling performance and sex differences. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 794–803.
- Hickner, R.C., Horswill, C.A., Welker, J.M., Scott, J., Roemmich, J.N. & Costill, D.L. (1991). Test development for the study of physical performance in wrestlers following weight loss. *International Journal of Sports Medicine*, 12(6), 557–562.
- Horswill, C.A., Scott, J.R. y Galea, P. (1989). Comparison of maximum aerobic power, maximum anaerobic power, and skinfold thickness of elite and nonelite junior wrestlers. *International Journal of Sports Medicine*, 10(3), 165–8.
- Horswill, C.A. (1992). Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Medicine*, 14(2), 114–43.
- Hübner-Wozniak, E., Kosmol, A., Lutoslawska, G. y Bem, E.Z. (2004). Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 7(4), 473–80.
- International Federation of Associated Wrestling Styles. (2009). International Wrestling Rules: Greco-Roman Wrestling, Freestyle Wrestling, Women's Wrestling. *FILA*. Recuperado el 29 de junio de 2010, de <http://www.fila-wrestling.com/images/documents/lutte/wr230107.pdf>.
- Iredale, F. (2003). Determining reliability in a judo specific fitness test. *3º IJF Conference, Osaka*, CD-Rom.
- Jacobs, I. (1980). The effects of thermal dehydration on performance of the Wingate Anaerobic Test. *International Journal of Sports Medicine*, 1, 21–24.
- Kraemer, W.J., Fry, A.C., Rubin, M.R., Triplett-McBride, T., Gordon, S.E., Koziris, L.P., Lynch, J.M., Volek, J.S., Meuffels, D.E., Newton, R.U. y Fleck, S.J. (2001). Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(8), 1367–1378.
- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Pedersen, P.K. y Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports Exercise* 35(4), 697–705.
- Lidor, R., Melnik, Y., Bilkevitz A. y Falk B. (2006). The tenstation judo ability test: a test of physical and skill components. *Strength Conditioning Journal*, 28(2), 18–20.

26. López-Gullón, J.M. (2010). Capacidades físicas condicionales del éxito en lucha: diferencias entre libre olímpica y grecorromana (tesis doctoral). Universidad de Murcia, Murcia, España.
27. López-Gullón, J.M. y Martínez-Abellán, A. (2011). Evolución del reglamento oficial de luchas olímpicas y sus consecuencias sobre las capacidades condicionales y habilidades técnico-tácticas. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 7, 39–44.
28. Martínez-Abellán, A. (2014). Efectos de las pérdidas de peso y la deshidratación en deportes de combate: una revisión. *Sportk*, 2(2), 59-68.
29. Martínez-Abellán, A. (2015). Efectos de la deshidratación sobre el rendimiento específico, neuromuscular y psicológico en deportes de combate (tesis doctoral). Universidad de Murcia, Murcia, España.
30. Mora-Rodríguez, R., López-Gullón, J.M., García-Pallarés, J., Muriel, X., Morales, V., Martínez-Moreno, A. (2010). Factores anaeróbicos predictores del éxito en lucha olímpica. *Cuadernos de psicología del deporte*, 10, 17-23.
31. Martínez-Lagunas, V. y Hartmann, T. (2014). Validity of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 for direct measurement or indirect estimation of maximal oxygen uptake in female soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9 (5), 825-31.
32. Mirzaei, B., Curby, D.G., Rahmani-Nia, F. y Moghadas, M. (2009). Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2339-44.
33. Mora-Rodríguez, R., Pallarés, J.G., López-Gullón, J.M., López-Samanes, Á., Fernández-Elías, V.E. y Ortega, J.F. (2015). Improvements on neuromuscular performance with caffeine ingestion depend on the time-of-day. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18 (3), 338-42.
34. Pallarés, J.G., Fernández-Elías, V.E., Ortega, J.F., Muñoz, G., Muñoz-Guerra, J. y Mora-Rodríguez, R. (2013). Neuromuscular responses to incremental caffeine doses: performance and side effects. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45 (11), 2184-92.
35. Pallarés, J.G., Sánchez-Medina, L., Pérez, C.E., De La Cruz-Sánchez, E. y Mora-Rodríguez, R. (2014). Imposing a pause between the eccentric and concentric phases increases the reliability of isoinertial strength assessments. *Journal of Sports Science*, 32 (12), 1165-75.
36. Park, S.H., Roemmich, J.N. & Horswill, C.N. (1990). A season of wrestling and weight loss by adolescent wrestlers: effect on anaerobic arm power.
37. Ramírez-Velez, R., Argothyd, R., Meneses-Echavez, J.F., Beatriz Sánchez-Puccini, M., López-Albán, C.A. y Cohen, D.D. (2014). Anthropometric characteristics and physical performance of colombian elite male wrestlers. *Asian Journal of Sports Medicine*. 5(4), 238-240.
38. Sánchez-Medina, L., González-Badillo, J.J., Pérez, C.E. y Pallarés, J.G. (2014). Velocity- and power-load relationships of the bench pull vs. bench press exercises. *International Journal of Sports and Medicine*, 35 (3), 209-16.
39. Song, T.M., Garvie, G.T. (1980). Anthropometric, flexibility, strength, and physiological measures of Canadian wrestlers and comparison of Canadian and Japanese Olympic wrestlers. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*. Mar; 5(1), 1-8.
40. Sterkowicz, S. (1995). Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. *Antropomotoryka*, 12, 29–44.
41. Sterkowicz, S., Franchini, E. y Heinisch, H. (2005). Special Judo Fitness Test performance in high level judo players. International Judo Federation 2005 World Judo Research Symposium. *International Judo Federation*, 49.
42. Stromback, P. (1987). 75 Ans Federation Internationale de Lutte Amateur. *Stockholm: FILA*.
43. Vardar, S.A., Tezel, S., Öztürk, L. y Kaya, O. (2007). The relationship between body composition and anaerobic performance of elite young wrestlers. *Journal of Sports Sciences and Medicine* 6(CSSI-2), 34-38.
44. Walker, T.B., Lennemann, L.M., McGregor, J.N., Mauzy, C. y Zupan, M.F. (2011). Physiological and psychological characteristics of successful combat controller trainees. *Journal of Special Operations Medicine*, 11 (1), 39-47.
45. Webster, S., Rutt, R. & Weltman, A. (1990). Physiological effects of a weight loss regimen practiced by college wrestlers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 22(2), 229-234.
46. Wojcieszak, I., Burke, E., Michael, P. y Puchow, M. (1981). Physiological and mechanical aspects of anaerobic efforts of variable duration. *Wychowanie Fizyczne I Sport*, N° 3.
47. Zi-Hong, H., Lian-Shi, F., Hao-Jie, Z., Kui-Yua, X., Feng-Tang, C., Da-Lang, T., Ming-Yi, L., Lucia, A. y Fleck, S.J. (2013). Physiological profile of elite Chinese female wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 27 (9), 2374-95.