



Revista de Psicología del Deporte
2011. Vol. 20, núm. 2, pp. 573-588
ISSN: 1132-239X

Universitat de les Illes Balears
Universitat Autònoma de Barcelona

Factores físicos y psicológicos predictores del éxito en lucha olímpica

José María López-Gullón*, Jesús García-Pallarés*, Rosendo Berengüi
Gil**, Alfonso Martínez-Moreno*, Vicente Morales Baños*,
María Dolores Torres-Bonete*, Arturo Díaz*

PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL FACTORS IN PREDICTING OLYMPIC WRESTLING PERFORMANCE

KEY WORDS: Psychology, Freestyle, Greco-Roman, Neuromuscular, Anaerobic metabolism.

ABSTRACT: This study was undertaken to analyse differences in physical, psychological and anthropometric markers related to success in Olympic wrestling. Thirty seven male Freestyle and Greco-Roman wrestlers were assigned to two groups according to their competitive level: Elite ($n = 18$) and Amateur ($n = 19$). All the subjects underwent an anthropometric assessment, a complete physical fitness test battery (maximal dynamic and isometric strength, muscle power output, crank-arm Wingate test, running speed and hamstring extensibility) as well as a psychological characteristics assessment associated with sport performance through the Psychological Performance Inventory. The elite wrestlers were older, had more training experience, a fat free mass, maximal dynamic and isometric strength, muscle power, mean and peak power during Wingate testing and significantly higher self-perceptions of self-control, attitude control and the total average of the sum of all the scales. These results suggest that the optimisation of neuromuscular and anaerobic metabolism and several psychological performance markers are conditional and thus predictive of success in wrestling.

Correspondencia: José María López Gullón. Facultad de Ciencias del Deporte. Campus de San Javier, C/ Argentina s/n. Universidad de Murcia. 30720 Murcia. E-mail: luchamurcia@gmail.com

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

**Unidad de Psicología del Deporte, Universidad de Murcia, España.

— Fecha de recepción: 5 de Octubre de 2010. Fecha de aceptación: 24 de Enero de 2011.





La Lucha fue una de las primeras modalidades que tomaron parte en los Juegos Olímpicos de la antigua Grecia y, desde su renacimiento en 1896, este deporte también ha estado presente en los Juegos Olímpicos modernos con la única excepción de la edición de París 1900. Actualmente, la Lucha es un deporte de combate basado en un sistema de categorías por pesos que trata de equilibrar el potencial físico entre rivales y por consiguiente aumentar el porcentaje del rendimiento que depende de las habilidades técnico-tácticas y psicológicas que cada luchador demuestra sobre el tapiz (Horswill, 1992). Desde 1904, la lucha masculina cuenta con dos especialidades incluidas en el programa olímpico: Greco-romana y Libre Olímpica.

Durante las últimas cinco décadas la Fédération Internationale des Luttes Associées (FILA) ha llevado a cabo numerosas modificaciones del reglamento oficial de competición, principalmente orientadas a reducir el tiempo de combate y a incrementar el número de acciones puntuables. Aunque FILA tuvo como principales objetivos los de proteger la integridad física de los competidores y tener un estricto control sobre las duraciones de los programas de competición, estos cambios del reglamento han propiciado igualmente una actitud menos pasiva durante el combate, incentivando estrategias de victorias por puntuación en lugar de por acciones decisivas o "tocados" (Horswill, 1992; Sharratt, Taylor y Song, 1986; Yoon, 2002). Así mismo, estos cambios han fomentado una modificación de los requerimientos físicos, psicológicos y técnico-tácticos del luchador de élite, así como una adaptación de los medios y métodos de entrenamiento de todas aquellas capacidades que los técnicos y científicos del deporte han considerado relacionadas con el

rendimiento integral del luchador (Horswill, 1992; Sharratt et al., 1986; Yoon, 2002).

Aunque diferentes estudios han tratado de definir el perfil físico del luchador universitario o de alto nivel (Horswill, Miller, Scott, Smith, Welk y Van Handel, 1992; Horswill, Scott y Galea, 1989; Kraemer et al., 2001; Martínez-Abellán, García-Pallarés, López-Gullón, Muriel, Morales y Martínez-Moreno, 2010; Song y Garvie, 1980), en la actualidad existe muy poca información sobre las variables psicológicas que pueden condicionar el éxito en un deporte de combate completamente institucionalizado como la Lucha Olímpica. En este sentido, los únicos estudios que emplearon el análisis de regresión múltiple con un gran número de variables independientes relacionadas con el éxito en Lucha (Nagle, Morgan, Hellickson, Serfass y Alexander, 1975; Silva, Shultz, Haslam y Murray, 1981) encontraron que las variables fisiológicas explicaban entre el 45%-48% del rendimiento en esta modalidad, y que unido a las variables psicológicas llegaban a explicar el 79%-85%.

Al margen del ámbito concreto de las Luchas Olímpicas, la investigación sobre de las variables psicológicas asociadas al rendimiento deportivo cuenta con una profunda tradición dentro de la psicología deportiva. En este sentido, diversas publicaciones recientes han establecido relaciones entre un gran número de habilidades psicológicas (i. e., autoconfianza, motivación, concentración, visualización o control de la activación, estrés y ansiedad en el deporte) y el rendimiento del propio deportista en su especialidad (Cox, 2009; Garcés de los Fayos, Olmedilla y Jara, 2006; López, 2009; Sosa, Jaenes, Godoy y Oliver, 2009; Williams, 2009). Aunque en la modalidad de Lucha no se han encontrado estudios previos, diferentes autores sí han investigado diversas



características psicológicas en otros deportes de combate como el taekwondo (Álvarez, Castillo y Falcó, 2010; Pelegrín y Jara, 2009;) y el judo (Ruiz, 2007, 2008; Torres, Hernández, Ortega y Olmedilla, 2010), llegando incluso a establecer diferencias en estas variables psicológicas entre deportistas de éxito y aquellos que no lo son (Campos, Pérez-Fabello y Díaz, 2000; González, Dopico, Iglesias y Campos, 2006; Sánchez y Ruiz, 2006). Así mismo, durante los años 80 un número reducido de investigadores examinaron el perfil físico de luchadores en diferentes niveles de rendimiento con el objetivo de esclarecer las diferencias fisiológicas que podrían contribuir al éxito en este deporte (Horswill et al., 1989; Song y Garvie, 1980; Stine, Ratliff, Shierman y Grana, 1979).

Establecer el perfil físico, antropométrico y psicológico de los luchadores en diferentes niveles competitivos puede permitir a sus técnicos responsables individualizar los procesos de entrenamiento y valoración de sus deportistas. Por todo ello el objetivo del estudio fue examinar las diferencias antropométricas, físicas y psicológicas entre luchadores varones de nivel nacional e internacional. Estas diferencias, en caso de existir, indicarán la importancia de optimizar el rendimiento de estos parámetros para

incrementar las posibilidades de éxito del luchador.

Método

Muestra

Treinta y siete luchadores varones, especialistas en las disciplinas de Libre Olímpica y Grecorromana, pertenecientes a cuatro nacionalidades diferentes, tomaron parte en el estudio. De acuerdo con su nivel de rendimiento los sujetos fueron divididos en 2 grupos: Élite ($n = 18$) y Amateur ($n = 19$). Todos los sujetos del grupo élite se consideraron de este nivel competitivo ya que todos ellos habían participado en al menos tres competiciones internacionales representando a sus respectivos países. Además, estos sujetos poseían más de 6 temporadas de experiencia en el entrenamiento sistematizado de lucha y seis de ellos habían sido medallistas al menos una vez en un torneo internacional. Todos los luchadores del grupo amateur habían sido finalistas en sus respectivos campeonatos nacionales en la última temporada, pero ninguno de ellos poseía participaciones en torneos internacionales. Las características físicas y la experiencia en el entrenamiento de los sujetos se muestran en la Tabla 1.

	Élite ($n = 18$)	Amateur ($n = 19$)
Edad (años)	18.5 \pm 1.5	17.1 \pm 1.8*
Talla (cm)	173.9 \pm 5.2	173.3 \pm 4.1
Masa corporal (kg)	73.1 \pm 4.8	70.5 \pm 4.5
Índice de masa corporal (kg m ⁻²)	24.2 \pm 1.7	23.5 \pm 1.4

* $p < .05$

Tabla 1. Características de los luchadores atendiendo a su nivel competitivo.



Todas las valoraciones de este estudio se llevaron a cabo en tres días consecutivos y por este mismo orden: antropometría, test de velocidad de desplazamiento, test Wingate y valoración psicológica (día 1); una repetición máxima (1RM) y la relación carga-potencia en los ejercicios de sentadilla y press banca (día 2); test de flexibilidad, fuerza isométrica máxima de agarre y de extensión de cadera (día 3).

Características antropométricas

Las medidas antropométricas practicadas fueron: talla (cm), masa corporal (kg) y pliegues cutáneos (tríceps, subescapular y abdominal en mm). Todas las mediciones se realizaron de acuerdo con las directrices de la International Society for the Advancement of Kineanthropometry (ISAK) (Marfell-Jones, Olds, Stewart y Carter, 2006). La talla se midió con una precisión de 0.1 cm durante una inhalación máxima, y la masa corporal se estableció con una precisión de 0.1 kg empleando para ello una báscula calibrada (Seca 714, Hamburg, Germany). Los pliegues cutáneos se midieron con un plicómetro (precisión de 0.2 mm) (Holtain Ltd., UK). Siguiendo los criterios de Lohman (1981) se calculó la densidad corporal empleando el sumatorio de los tres pliegues (tríceps, subescapular y abdominal). Los valores de masa grasa y masa magra se obtuvieron mediante la ecuación de Brozek, Anderson y Keys (1963). Esta metodología, previamente validada en luchadores de diferentes niveles competitivos (Clark, Oppliger y Sullivan, 2002), ha sido estandarizada en el programa de seguimiento y control de la composición corporal en la National Collegiate Athletic Association (NCAA) de Estados Unidos

Test de velocidad de desplazamiento

Tras un calentamiento estandarizado de 15 minutos que incluyó carrera a baja inten-

sidad, 2-3 aceleraciones y ejercicios de estiramientos, los sujetos realizaron dos repeticiones de un test de velocidad máxima de 10 m, con una recuperación entre repeticiones de 3 minutos. Todos los sujetos fueron instruidos para comenzar desde una posición de bipedestación, con su pie preferido en posición adelantada y situado en una marca del suelo. La velocidad de desplazamiento de los luchadores se midió empleando un sistema de células fotoeléctricas (Polifemo, Microgate, Bolzano, Italia). El tiempo empleado para recorrer los 10 m se estableció con una precisión de 0.01 s. La media del tiempo realizado en las dos repeticiones se registró para su posterior análisis.

Test Wingate

Todos los test se realizaron en un ergómetro ajustable SRM *indoor trainer* (Schoberer Rad Meßtechnik, Germany), que fue específicamente modificado para realizar la ergometría de brazos en bipedestación. La metodología de calibración, reglajes técnicos, validez y fiabilidad del ergómetro SRM empleado en este estudio han sido descritos previamente en detalle por Gardner et al. (2004). Todos los luchadores realizaron una fase de familiarización con la ergometría y un calentamiento típico antes de comenzar el test de 30 s. Los sujetos fueron instruidos para realizar el mayor esfuerzo posible en cada ciclo del test y a no adoptar ninguna estrategia de distribución del esfuerzo. Se registraron para su posterior análisis los valores de potencia pico y potencia media desarrollada durante los 30 segundos que dura el test.

Rendimiento Psicológico

Todos los luchadores cumplieron el *Inventario Psicológico de Ejecución Deportiva* (IPED), adaptación del *Psychological Performance Inventory* (PPI) de Loehr (1986).





Está constituido por 42 ítems, con escalas de respuesta tipo Likert de 5 opciones (desde 1 o *casi nunca* hasta 5 o *casi siempre*), agrupados en siete escalas: 1) Autoconfianza (AC): o conjunto de cogniciones positivas, sentimientos e imágenes acerca de lo que el deportista puede hacer o lograr; 2) Control de Afrontamiento Negativo (CAN): es la habilidad para controlar emociones negativas como el miedo, cólera, frustración o resentimiento; 3) Control de la Atención (CA): habilidad para mantener una focalización continua sobre la tarea, prestando atención a la información relevante y desechando los distractores; 4) Control Visual e Imaginativo (CVI): destreza para utilizar las imágenes mentales de forma positiva y adaptativa, y controlar las mismas manteniéndolas en una dirección positiva y constructiva; 5) Nivel Motivacional (NM): es el grado en cuanto a la voluntad del deportista en perseverar en el entrenamiento y competición, tolerando aspectos negativos como el dolor, las molestias o el sacrificio que se asocian al progreso en el deporte; 6) Control de Afrontamiento Positivo (CAP): habilidad para afrontar las demandas del deporte y movilizar la energía a través de medios como la diversión, determinación, positividad, o el espíritu de equipo; 7) Control Actitudinal (CAT): control sobre el hábito de pensamiento y las actitudes personales del deportista, consistentes con el rendimiento exitoso de alto nivel. Además, empleamos la media total de la suma de las siete escalas para obtener un índice total de fuerza o dureza mental (*Mental Toughness*). La versión del PPI usada en este estudio proviene del trabajo de análisis y baremación de Hernández (2006) con poblaciones deportivas españolas. Para ello contó con una muestra de 860 personas, deportistas de doce modalidades diferentes (atletismo, mountain

bike, artes marciales, deporte universitario, ciclismo, natación, fútbol, baloncesto, balonmano, voleibol, triatlón, aerobio y waterpolo), abarcando un rango de edad entre los 14 y los 45 años. Según el autor (Hernández, 2006), los modelos planteados para cada escala son significativos y poseen índices de ajuste adecuados al Modelo Lineal General (i.e., normales y homocedásticos), además de una fiabilidad satisfactoria (i. e., todas las escalas con valores iguales o superiores a .70), índices en el análisis de generalizabilidad asimismo superiores a .70, y que desde las asunciones de la Teoría de Respuesta al Item, estima los constructos de forma adecuada.

Test de 1RM y la relación carga-potencia

Todos los sujetos realizaron un test de fuerza en los ejercicios de press banca y sentadilla completa, empleando para ello peso libre y una máquina Smith respectivamente. En ambos ejercicios se determinó el 1RM y la relación carga-potencia empleando un sistema dinámico de medida (*T-Force System, Ergotech*, Murcia, España; precisión 0.25%). Todos los sujetos fueron cuidadosamente instruidos para realizar cada fase concéntrica del movimiento a la mayor velocidad posible. Además de ofrecer un feedback constante de la velocidad de ejecución de cada repetición, todos los sujetos fueron motivados verbalmente para realizar el mayor esfuerzo posible. Una descripción detallada del test de fuerza en el ejercicio de press banca realizado en este estudio ha sido recientemente descrito por Sánchez-Medina, Pérez y González-Badillo (2010). En el ejercicio de press banca la carga inicial se estableció en 20 kg para todos los participantes, y fue aumentándose progresivamente con incrementos de 10 kg hasta que la velocidad media propulsiva fue menor de $0.4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. A



partir de ese momento, la carga fue ajustada con incrementos menores (5 - 2.5 kg). La carga más alta que cada sujeto pudo levantar sin ningún tipo de ayuda externa hasta la completa extensión de los codos se consideró su 1RM. Para el ejercicio de sentadilla completa la carga inicial se estableció en el 50% de la masa corporal de cada sujeto, y fue incrementándose progresivamente con el 75%, 100% y hasta el 125% de la masa corporal cuando esto fue posible. Durante el test progresivo, la carga se ajustó con incrementos menores (5 - 2.5 kg) cuando la velocidad media propulsiva fue menor de .5 m • s-1. La carga más alta que cada sujeto pudo levantar sin ningún tipo de ayuda externa hasta la extensión completa de las rodillas se consideró su 1RM. Para su posterior análisis se estableció el 1RM en cada ejercicio relativo a la masa corporal y la potencia muscular máxima obtenida durante el test progresivo con cargas y su relación con la masa corporal.

Extensibilidad muscular

No se llevaron a cabo ejercicios de calentamiento o estiramiento antes de realizar la medición de extensibilidad. El test pasivo de elevación pierna recta (EPR) se empleó para determinar la extensibilidad de la musculatura isquiosural. Cada sujeto se tumbó supino en una camilla y el eje de un goniómetro universal se alineó con el eje de la articulación de la cadera. La pierna del sujeto se elevó de forma pasiva por el evaluador hasta que el sujeto manifestó sentir dolor en la musculatura isquiosural. El mayor ángulo (grados) leído en el goniómetro con la máxima flexión de cadera se estableció como la extensibilidad isquiosural en este test. Se realizaron dos intentos con una recuperación de 30 segundos, tanto en la pierna dominante (EPR_D) como en la no dominante (EPR_{ND}),

registrándose para su posterior análisis la media de los dos intentos.

Test de fuerza isométrica máxima de agarre y de extensión de cadera

Se midió la fuerza isométrica máxima de agarre de cada sujeto para la mano dominante (Grip) con un dinamómetro hidráulico (Country Technology Inc; Gays Mills, Wisconsin, EEUU). Los sujetos fueron dispuestos en sedentación, con el hombro a una flexión de 0 grados, codo en flexión de 90 grados y con el antebrazo en posición neutral. La media de los resultados de dos intentos separados por 60 segundos se registró para su posterior análisis. La fuerza isométrica máxima de extensión de cadera (EC_{max}) se evaluó por medio de un dinamómetro (Takei, modelo T.K.K.5402, Tokio, Japón). Todos los sujetos se dispusieron en bipedestación sobre la base del dinamómetro y se ajustó la posición del maneral de agarre para que el ángulo de las rodillas fuese de 45°. La media de los resultados de dos intentos separados por 60 segundos se registró para su posterior análisis.

Análisis estadístico

Se emplearon métodos estadísticos estándar para el cálculo de las medias y la desviación estándar (DE). Para examinar las diferencias entre el grupo de élite el grupo amateur se realizó una prueba *t* de Student para muestras independientes en todas las variables antropométricas, físicas y psicológicas estudiadas. En todo caso se consideró un nivel de significación estadística del 5% ($p \leq .05$). Para este análisis estadístico se empleó el paquete informático SPSS para Windows (versión 17.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, EEUU).



Resultados

Características físicas y experiencia en el entrenamiento

Las características físicas y la experiencia en el entrenamiento de los luchadores se presentan en las Tablas 1 y 2. El grupo de élite

mostró valores significativamente mayores en edad, masa libre de grasa y experiencia en el entrenamiento que el grupo de categoría amateur ($p < .05$). Por el contrario, no se detectaron diferencias significativas en la masa corporal, talla, IMC, sumatorio de los tres pliegues y el porcentaje de masa grasa.

	Élite ($n = 18$)	Amateur ($n = 19$)
Σ pliegues (mm)	29.9 \pm 8.9	31.8 \pm 9.0
Masa Grasa (%)	11.1 \pm 2.5	11.5 \pm 2.5
Masa Libre de Grasa (kg)	65.0 \pm 3.5	62.4 \pm 3.2*
Años de entrenamiento (años)	7.9 \pm 2.6	5.0 \pm 1.9*

* $p < .05$

Tabla 2. Características antropométricas y experiencia en el entrenamiento atendiendo al nivel competitivo de los luchadores.

Variables psicológicas

La puntuación media obtenida en cada una de las escalas estudiadas en el IPED, así como el índice total de dureza mental, para cada uno de los grupos (élite vs. amateur) se muestra en la Tabla 3. Los valores medios del grupo élite fueron superiores en todas las escalas del cuestionario así como en la puntuación total media del mismo. Tanto el Control Actitudinal como la Autoconfianza mostraron valores

significativamente superiores en el grupo de luchadores de élite al compararlos con el grupo amateur ($p < .05$). No se registraron diferencias estadísticamente significativas en el resto de escalas estudiadas. No obstante, la media en el sumatorio de las puntuaciones obtenidas en todas las escalas estudiadas (i.e., Índice total de dureza mental) fue significativamente superior en el grupo de élite al compararlo con el grupo amateur ($p < .05$).

	Élite ($n = 18$)	Amateur ($n = 19$)
Autoconfianza	25.1 \pm 4.1	21.4 \pm 4.6*
Control Afrontamiento Negativo	20.6 \pm 3.7	18.1 \pm 3.9
Control de la Atención	21.2 \pm 4.9	20.1 \pm 4.4
Control Visual e Imaginativo	23.6 \pm 3.6	21.9 \pm 5.2
Nivel Motivacional	24.4 \pm 4.2	23.1 \pm 3.3
Control Afrontamiento Positivo	25.2 \pm 3.3	23.7 \pm 2.9
Control Actitudinal	25.9 \pm 4.2	22.4 \pm 4.1*
Índice Total de Dureza Mental	165.0 \pm 23.2	150.6 \pm 22.1*

* $p < .05$

Tabla 3. Descripción de escalas atendiendo al nivel competitivo de los luchadores.





Rendimiento fisiológico y neuromuscular

Test Wingate

El grupo de élite mostró valores significativamente mayores ($p < .05$) en potencia media y potencia pico al compararlos con los resultados obtenidos por el

grupo amateur (Figura 1A). Así mismo, cuando estos valores se relacionaron con la masa corporal, el grupo de élite mostró valores significativamente superiores ($p < .05$) tanto en potencia media/MC como en potencia pico/MC en relación a los resultados obtenidos por el grupo amateur (Figura 1B).

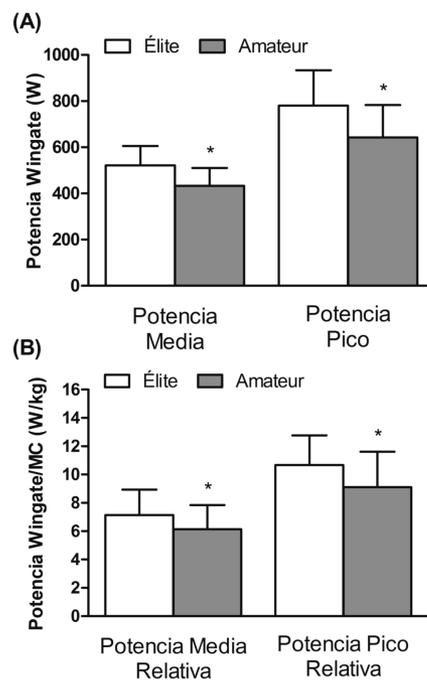


Figura 1. Potencia media y pico en términos absolutos (1A) y relativos a la masa corporal (1B) durante el test Wingate de 30 s para los grupos de Élite y Amateur.
* $p < .05$

Test de 1RM y la relación carga-potencia

El grupo de élite mostró valores significativamente superiores ($p < .05$) en 1RM (Figura 2A) y en su relación con la masa corporal (1RM/MC, Figura 2B) para ambos ejercicios (sentadilla y press banca) al compararlos con el grupo amateur. Por su parte,

tanto la potencia mecánica máxima obtenida durante el test progresivo con cargas (Figura 2C) como su relación con la masa corporal (Figura 2D), también mostraron valores significativamente superiores ($p < .05$) en el grupo de élite al compararlos con el grupo considerado de nivel amateur.



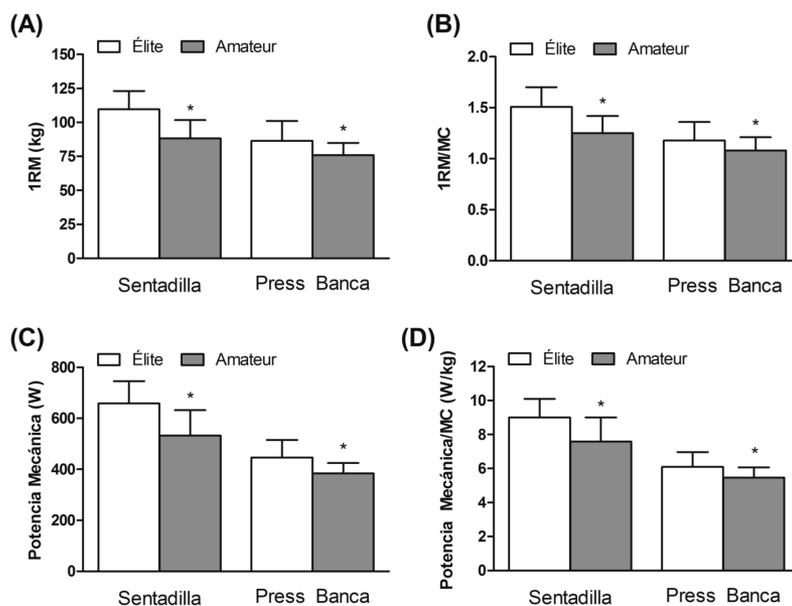


Figura 2. Una repetición máxima (A) y su relación con la masa corporal (B), así como la potencia mecánica máxima obtenida durante el test progresivo con cargas (C) y su relación con la masa corporal (D) en los ejercicios de sentadilla y press banca para los grupos de Élite y Amateur.

* $p < .05$

Extensibilidad muscular y test de velocidad de desplazamiento

No se detectaron diferencias significativas en el test de elevación pierna recta ni en el test de velocidad de desplazamiento al comparar los grupos de elite y amateur (Tabla 4).

Test de fuerza isométrica máxima de agarre y extensión de cadera

La fuerza isométrica máxima de agarre (Grip) y de extensión de cadera (EC) mostró valores significativamente superiores en el grupo de elite al compararlo con el grupo amateur ($p < .05$) (Tabla 4).

	Élite ($n = 18$)	Amateur ($n = 19$)
EPR _D (grados)	88.3 ± 12.1	92.5 ± 9.9
EPR _{ND} (grados)	85.1 ± 12.2	89.7 ± 9.9
Tiempo en 10m (s)	1.76 ± .06	1.81 ± .01
Grip (kg)	53.1 ± 7.8	46.5 ± 8.0
Extensión de Cadera (kg)	136.3 ± 14.6	121.8 ± 15.3

Tabla 4: Extensibilidad isquiosural, tiempo en 10 m y fuerza isométrica máxima de agarre y extensión de cadera atendiendo al nivel competitivo de los luchadores.



Discusión

Para nuestro conocimiento, este es el primer estudio que simultáneamente ha analizado y comparado los valores de composición corporal y de rendimiento psicológico y fisiológico en luchadores varones de diferentes niveles competitivos. Estos resultados son importantes y únicos, debido principalmente a la particularidad de la muestra (i. e., gran tamaño y nivel competitivo), las elevadas exigencias físicas y psicológicas de esta modalidad deportiva, así como por la escasez de estudios científicos relacionados con esta modalidad de combate.

La experiencia en el entrenamiento se ha mostrado como una de las diferencias más determinantes entre los luchadores de éxito de aquellos que no lo son. Ninguno de los luchadores que tomó parte en este estudio, considerados de nivel élite con participaciones en torneos internacionales, había alcanzado este nivel competitivo con una dedicación menor de seis años al entrenamiento regular y sistematizado de esta modalidad. Estos resultados son similares a los encontrados en los pocos estudios que compararon esta variable entre luchadores de diferentes niveles de rendimiento (Karnincic, Tocilj, Uljevic, y Erceg, 2009; Song y Garvie, 1980). En cuanto a la composición corporal, el grupo de luchadores élite mostró valores significativamente superiores en masa libre de grasa al compararlos con el grupo amateur. Estos datos sugieren que los niveles de masa magra son un factor crítico para alcanzar el éxito en este deporte. Por otro lado, los luchadores de élite y amateur presentaron valores similares de talla, masa corporal, IMC, sumatorio de pliegues cutáneos y porcentaje grasa comparado con el grupo amateur. En el único estudio que para nuestro conocimiento comparó

diferentes características antropométricas y fisiológicas en luchadores de dos niveles de rendimiento (Horswill et al., 1989), el pánículo adiposo en los luchadores de mayor éxito se mostró significativamente menor que en los luchadores considerados nóveles. Estos resultados contradictorios pueden deberse a las grandes diferencias de rendimiento entre las muestras de ambas investigaciones. Los luchadores amateur de nuestro estudio poseían aproximadamente los mismos años de experiencia en el entrenamiento de lucha (5.5 - 6-0 años) que los deportistas considerados de élite en el estudio de Horswill et al. (1989). En conjunto, estos resultados antropométricos muestran la importancia de maximizar los niveles de masa magra, y por lo tanto de reducir los de tejido adiposo, dentro de la categoría de peso escogida para competir por cada luchador.

Del análisis de las escalas del Inventario Psicológico de Ejecución Deportiva se derivan diferencias estadísticamente significativas en las escalas de Autoconfianza, Control Actitudinal y en el Índice Total de Dureza Mental en los luchadores élite frente a los amateur. Además el grupo élite obtiene puntuaciones superiores de media en todas las escalas del Cuestionario IPED. La autoconfianza supone una mayor convicción del deportista en cuanto a su capacidad personal de ejecución y la posibilidad de conseguir el éxito en sus retos y tareas. El control actitudinal señala el hábito de pensamiento del deportista, afectando su dominio a variables como el control emocional o la concentración. En cuanto a la dureza o tenacidad mental, Loehr (1995) la define como la capacidad personal del deportista para lograr un funcionamiento sólido que lo encamina a mayores niveles de habilidad. Para alcanzar esas altas cotas de





rendimiento se requiere que el individuo sea física, mental, y emocionalmente fuerte o tenaz. Según Loehr, el concepto debe ser asumido a partir de tres dimensiones: física, mental y emocional. En base a esas premisas, este autor construyó el instrumento empleado en este estudio, el PPI (Loehr, 1986).

Especialmente la variable autoconfianza ha sido ampliamente estudiada en el campo de la psicología deportiva, y comúnmente ligada a deportistas de mayor nivel competitivo en comparación con otros menos exitosos. En el caso de la Lucha Olímpica la autoconfianza ha sido demostrada como diferenciadora de luchadores de mayor nivel de rendimiento (Gould, Weiss y Weinberg, 1981; Highlen y Bennett, 1979, 1983; Russell y Cox, 2002). A partir del mismo instrumento de medición, el PPI en su versión original en inglés, varios autores también han obtenido diferencias estadísticamente significativas entre deportistas de distintas modalidades. Así, Golby y Sheard (2003) en jugadores de rugby localizaron diferencias estadísticamente significativas en Control de Afrontamiento Negativo y Control Atencional de jugadores élite respecto a sub-élite. En un estudio con deportistas de combate, Kuan y Roy (2007) detectaron que los medallistas de un torneo puntuaron significativamente más alto que los no medallistas en Autoconfianza y Control de Afrontamiento Negativo. En este mismo sentido, Mohamad, Omar-Fauzee y Abu (2009), con jugadores de fútbol, agruparon a los deportistas según su condición de profesionales-amateur y encontraron que los profesionales eran superiores en la media total del cuestionario, además de en las escalas de Autoconfianza, Afrontamiento Negativo y Control Atencional al compararlos con los amateur. En un estudio llevado a cabo con corredores de orientación de nivel

nacional e internacional (Pablos, 2005) observó puntuaciones significativamente superiores en Autoconfianza y Control Visual e Imaginativo en los atletas de élite al compararlos con los amateur.

A pesar de que los hallazgos de estos investigadores con deportistas de otras especialidades parecen corroborar los resultados de este estudio, resulta conveniente no obstante proponer nuevas investigaciones con este mismo instrumento, implicando un mayor número de luchadores de diferentes categorías y pesos de competición. Estos estudios podrían facilitar una exploración más profunda de las características del instrumento, la generalización de resultados, así como la construcción de baremos específicos para la Lucha Olímpica.

Por su parte, los resultados del test Wingate muestran que la potencia anaeróbica y la capacidad anaeróbica de la musculatura del tren superior son factores determinantes del éxito en este deporte. Otros investigadores detectaron igualmente mayores valores de potencia pico y media en los luchadores de éxito que aquellos que no lo eran tras un test Wingate (Horswill et al., 1989; Martínez-Abellán et al., 2010). Cuando estos valores de potencia media y potencia pico se relacionaron con la masa corporal, los luchadores de élite de nuestro estudio seguían manteniendo las diferencias respecto al grupo de nivel amateur. En este sentido, los valores detectados en potencia pico (10.7 ± 2.1 W kg⁻¹) y potencia media (7.2 ± 1.8 W Kg⁻¹) relativos a la masa corporal tras el test Wingate son sensiblemente superiores a los encontrados en los pocos estudios previos que emplearon protocolos de valoración similares con luchadores (i. e., potencia pico 9.8 - 8.6 W Kg⁻¹ y potencia media 7.0 - 5.9 W Kg⁻¹) (Horswill et al., 1989; Hübner-Woźniak, Kosmol, Lutoslawska y Bem,





2004), seguramente debido a que la muestra de estos investigadores ostentaba un nivel inferior de rendimiento comparado con los luchadores de élite del presente estudio.

Los resultados del test 1RM y la relación carga potencia de los ejercicios de sentadilla y press banca indican que los luchadores de élite poseen mayores niveles de fuerza dinámica máxima y potencia en la musculatura del tren inferior y superior, tanto en términos absolutos como relativos a la masa corporal, al comparar estos resultados con los obtenidos por los luchadores amateur. Estos hallazgos son similares a los descritos por un número muy reducido de estudios previos que analizaron las diferencias neuromusculares entre luchadores de dos niveles de competitivos (Song y Garvie, 1980; Stine et al., 1979). No obstante, ninguno de estos investigadores evaluó manifestaciones de fuerza dinámica máxima ni potencia en ejercicios íntimamente relacionados con las técnicas de lucha como los que se han evaluado en el presente trabajo.

Esta optimización del rendimiento fisiológico y neuromuscular que se ha detectado en los luchadores de éxito les ofrece una clara ventaja en la mayoría de las acciones técnicas específicas de la Lucha como son las torsiones, rotaciones, levantamientos, empujes y tracciones. Estas diferencias de rendimiento neuromuscular y del metabolismo anaeróbico entre ambos niveles competitivos pueden atribuirse a que los luchadores de élite poseen: a) mayores niveles de masa libre de grasa y por lo tanto de masa muscular total que contribuye a generar fuerza; b) una distribución más favorable de los tipos de fibras musculares (i. e., % fibras rápidas y lentas) c) una mayor sección transversal de las fibras musculares rápidas, así como d) una mayor capacidad de sincronización y reclutamiento de las fibras

musculares (Bar-Or, 1987; Coyle, Costill y Lesmes, 1979; Horswill et al., 1989; Santana, Fernández y Merino, 2010).

Por otro lado, no se detectaron diferencias en la velocidad de desplazamiento ni en la extensibilidad isquiosural entre ambos niveles de rendimiento (élite vs. amateur). Estos resultados sugieren que ninguna de estas capacidades físicas está directamente relacionada con el rendimiento en esta modalidad deportiva. Hallazgos similares han sido descritos previamente por Song y Garvie (1980) y Stine, et al., (1979), quienes tampoco detectaron diferencias en la extensibilidad muscular entre luchadores de éxito y aquellos que no lo eran.

La fatiga y la congestión que acontecen en la musculatura flexora de los dedos en los luchadores durante el combate han sido descritas como uno de los factores críticos del éxito en esta especialidad (Kraemer et al., 2001; Nagle, Morgan, Hellickson Serfass y Alexander, 1975). Nuestros resultados parecen confirmar los hallazgos de estos investigadores ya que todos los grupos de élite mostraron valores significativamente mayores de fuerza isométrica máxima que sus respectivos grupos amateur. Por su parte, los valores detectados en fuerza isométrica máxima de extensión de cadera fueron significativamente mayores en los grupos de élite comparado con sus respectivos grupos amateur. Estos resultados sugieren que, al igual que la musculatura de empuje del tren superior (press banca) y tren inferior (sentadilla), la fuerza de extensión de cadera es un factor determinante del éxito en este deporte.

En conclusión, estos hallazgos muestran que los años de experiencia en el entrenamiento regular de esta modalidad están íntimamente relacionados con el nivel competitivo de los luchadores. Igualmente, estos resultados indican la necesidad de





optimizar los niveles de masa muscular y masa grasa que permitan al luchador maximizar su rendimiento dentro de la categoría de peso escogida para competir. De entre las variables psicológicas asociadas al rendimiento deportivo destacan, como características fundamentales, unos mayores niveles de autoconfianza, control actitudinal, así como puntuaciones medias superiores en el índice total de dureza mental, en los luchadores de élite respecto a los amateur. Igualmente, este estudio revela la relación existente entre rendimiento neuromuscular y del metabolismo anaeróbico con el éxito de los luchadores sobre el tapiz. Estos hallazgos

pueden permitir a los técnicos responsables de los diferentes equipos conocer el perfil físico, antropométrico y psicológico de los luchadores de éxito y por lo tanto optimizar la selección de los jóvenes talentos y facilitar la prescripción individualizada del entrenamiento físico y psicológico de sus deportistas. En vista de las diferencias significativas observadas en la mayoría de las variables estudiadas entre luchadores de ambos niveles competitivos, se puede concluir que esta batería de test físicos y psicológicos es válida para establecer el rendimiento global del luchador en cualquier nivel competitivo.

FACTORES FISICOS Y PSICOLOGICOS PREDICTORES DEL EXITO EN LUCHA OLIMPICA

PALABRAS CLAVE: Psicológico, Libre Olímpica, Grecoromana, Neuromuscular, Metabolismo anaeróbico.

RESUMEN: Este estudio se llevó a cabo para determinar los componentes del rendimiento físico, psicológico y antropométrico relacionados con el éxito en Lucha Olímpica. Treinta y siete luchadores varones de las especialidades de Libre Olímpica y Grecoromana fueron divididos en dos grupos de acuerdo a su nivel competitivo: Élite ($n = 18$) y Amateur ($n = 19$). Todos los sujetos fueron sometidos a una valoración antropométrica, a una completa batería de test físicos (test de fuerza dinámica e isométrica máxima, potencia muscular, test Wingate de brazos, velocidad de desplazamiento y de extensibilidad isquiosural) así como a una valoración de sus características psicológicas asociadas al rendimiento deportivo mediante el Inventario Psicológico de Ejecución Deportiva. Los luchadores de élite presentaron niveles superiores en edad, experiencia en el entrenamiento, masa libre de grasa, fuerza dinámica e isométrica máxima, potencia mecánica máxima, potencia y capacidad anaeróbica del test Wingate, así como autopercepciones significativamente superiores en autoconfianza, control actitudinal y en la media total del sumatorio de todas las escalas. Estos resultados sugieren que la optimización del metabolismo anaeróbico y neuromuscular, así como determinadas variables psicológicas asociadas al rendimiento deportivo son condicionales y por lo tanto predictoras del éxito en Lucha Olímpica.

FACTORES FÍSICOS E PSICOLÓGICOS PREDITORES DO ÊXITOS EM LUTA OLÍMPICA

PALAVRAS-CHAVE: Psicologia, Luta Livre Olímpica, Luta Grecoromana, Neuromuscular, Metabolismo Anaeróbico.

RESUMO: Este estudo foi realizado para determinar os componentes do rendimento físico, psicológico e antropométrico relacionado com o êxito na Luta Olímpica. Trinta e sete lutadores homens das especialidades Livre Olímpica e Grecoromana foram divididos em dois grupos de acordo com o seu nível competitivo: Elite ($n = 18$) e Amador ($n = 19$). Todos os sujeitos foram submetidos a uma avaliação antropométrica, a uma bateria completa de testes físicos (teste de força dinâmica e isométrica máxima, potência muscular, test Wingate de braços, velocidade de deslocamento e extensibilidade dos músculos isquiotibiais) assim como uma avaliação das suas características psicológicas associadas ao rendimento desportivo mediante o Inventário Psicológico da Execução Desportiva. Os lutadores de elite revelaram níveis superiores relativos à idade, experiência de treino, massa muscular livre de gordura, força dinâmica e isométrica máxima, potência mecânica máxima, potência e capacidade anaeróbica do teste Wingate, assim como percepções significativamente superiores de auto-confiança, controlo atitudinal e na média total do somatório de todas as escalas. Estes resultados sugerem que a optimização do metabolismo anaeróbico e neuromuscular, assim como determinadas variáveis psicológicas associadas ao rendimento desportivo são condicionais e, como tal, predictoras do êxito na Luta Olímpica.





Referencias

- Álvarez, O., Castillo, I. y Falcó, C. (2010). Estilos de Liderazgo en la Selección Española de Taekwondo. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(2), 219-230.
- Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 4(6), 381-94.
- Brozek, J. F., Grande, J. T., Anderson, J. T. y Keys, A. (1963). Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 110, 113-140.
- Campos, A., Pérez-Fabello, M. J. y Díaz, P. (2000). Gimnasia rítmica: La imagen mental de los novatos y expertos gimnastas. *Revista de Psicología del Deporte*, 9(1-2), 87-93.
- Clark, R. R., Opliger, R. A. y Sullivan, J. C. (2002). Cross-validation of the NCAA method to predict body fat for minimum weight in collegiate wrestlers. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 12(5), 285-290.
- Cox, R. H. (2009). *Psicología del deporte: Conceptos y sus aplicaciones*. Madrid: Panamericana.
- Coyle, E. F., Costill, D. L. y Lesmes, G. R. (1979). Leg extension power and muscle fiber composition. *Medicine & Science in Sports*, 11(1), 12-15.
- Garcés de los Fayos, E. J., Olmedilla, A. y Jara, P. (2006). *Psicología y deporte*. Murcia: Diego Marín.
- Gardner, A. S., Stephens, S., Martin, D. T., Lawton, E., Lee, H. y Jenkins, D. (2004). Accuracy of SRM and power tap power monitoring systems for bicycling. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, 1252-1258.
- Golby, J. y Sheard, M. (2003). A cognitive-behavioral analysis of mental toughness in national rugby league football teams. *Perceptual and Motor Skill*, 96(2), 455-462.
- González, M. A., Dopico, J., Iglesias, E. y Campos, A. (2006). Expertos y no expertos deportistas: Diferencias en imagen mental del movimiento. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 6(2), 5-10.
- Gould, D., Weiss, M. y Weinberg, R. (1981). Psychological characteristics of successful and nonsuccessful Big Ten wrestlers. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 3(1), 69-81.
- Hernández, A. (2006). Un cuestionario para la evaluación psicológica de la ejecución deportiva: Estudio complementario entre TCT y TRI. *Revista de Psicología del Deporte*, 15(1), 71-93.
- Highlen, P. S. y Bennett, B. B. (1979). Psychological characteristics of successful and nonsuccessful elite wrestlers: An exploratory study. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 1, 123-137.
- Highlen, P. S. y Bennett, B. B. (1983). Elite divers and wrestler: A comparison between open- and closed-skill athletes. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 5(4), 390-409.
- 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), 165-168.
- Horswill, C. A. (1992). Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Medicine*, 14(2), 114-143.
- Horswill, C. A., Miller, J. E., Scott, J. R., Smith, C. M., Welk, G. y Van Handel, P. (1992). Anaerobic and aerobic power in arms and legs of elite senior wrestlers. *International Journal of Sports Medicine*, 13(8), 558-561.
- Hübner-Woźniak, 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 Sports Science & Medicine*, 7(4), 473-480.





- Karnincic, H., Tocilj, Z., Uljevic, O. y Erceg, M. (2009). Lactate profile during greco-roman wrestling match. *Journal of Sports Science & Medicine*, 8(3), 17-19.
- 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.
- Kuan, G. y Roy, J. (2007). Goal profiles, mental toughness and its influence on performance outcomes among Wushu athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(2), 28-33.
- Loehr, J. E. (1986). *Mental Toughness Training for Sports: Achieving Athletic Excellence*. Lexington: Stephen Greene Press.
- Loehr, J. E. (1995). *The new toughness training for sports: Mental, emotional, and physical conditioning*. Nueva York: A Plume Book.
- Lohman, T. G. (1981). Skinfolts and body density and their relation to body fatness: a review. *Human Biology*, 53, 181-225.
- López, J.C. (2009). Habilidades psicológicas para la mejora del rendimiento en tenis de mesa. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 9(1), 53-72.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A. D. y Carter L. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment* (pp. 61-75). Potchefstroom (South Africa): International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).
- Martínez-Abellán, A., García-Pallarés, J., López-Gullón, J. M., Muriel, X., Morales, V. y Martínez-Moreno, A. (2010). Factores anaeróbicos predictores del éxito en lucha olímpica. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(Supl.), 17-23.
- Mohamad, A., Omar-Fauzee, M. S. y Abu, B. (2009). The affect of higher score of mental toughness in the early stage of the league towards winning among malaysian football players. *Research Journal of International Studies*, 12, 67-78.
- Nagle, F. J., Morgan, W. P., Hellickson, R. O., Serfass, R. C. y Alexander, J. F. (1975). Sporting success traits in Olympic contenders. *Physician Sportsmedical*, 3(3), 31-34.
- Pablos, A. (2005). *Valoración de las capacidades físicas y cognitivas en corredores de orientación de la categoría hombres-élite*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Valencia.
- Pelegrín, A. y Jara, P. (2009). Manipulación de submodalidades de la representación mental en el trabajo psicológico con taekwondistas: Una intervención en el marco de la P. N. L. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 9(1), 39-51.
- Ruiz, R. (2007). Características del liderazgo en el deporte del judo. *Revista de Psicología del Deporte*, 16(1), 9-24.
- Ruiz, R. (2008). Aportaciones del análisis subdimensional del cuestionario de personalidad BFQ para la predicción del rendimiento en judokas jóvenes de competición. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 8(1), 5-29.
- Russell, W. D. y Cox, R. H. (2002). Construct validity of the Anxiety Rating Scale-2 with youth wrestlers. *Athletic Insight*, 4(1), 34-44.
- Sánchez, M. y Ruiz, L. M. (2006). Los expertos en el deporte, su estudio y análisis desde una perspectiva psicológica. *Anales de Psicología*, 22(1), 132-142.
- Sánchez-Medina, L., Pérez, C. E. y González-Badillo, J. J. (2010). Importance of the propulsive phase in strength assessment. *International Journal of Sports Medicine*, 31(2), 123-129.





- Santana, F.J., Fernández, E. y Merino, R. (2010). The effects of the pilates method on the strength, flexibility, agility and balance of professional mountain bike cyclist. *Journal of Sport and Health Research*, 2(1), 41-54
- Sharratt, M. T., Taylor, A. W. y Song, T. M. (1986). A physiological profile of elite Canadian freestyle wrestlers. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 11(2), 100-105.
- Silva, J. M. 3rd, Shultz, B. B., Haslam, R. W. y Murray, D. (1981). A psychophysiological assessment of elite wrestlers. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 52(3), 348-358.
- Song, T. M. y 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*, 5(1), 1-8.
- Sosa, P. I., Jaenes, J. C., Godoy, D. y Oliver, J. F. (2009). *Variables psicológicas en el deporte*. Sevilla: Wanceulen.
- Stine, G., Ratliff, R., Shierman, G. y Grana, W. A. (1979). Physical profile of the wrestlers at the 1977 NCAA Championships. *Physician Sportsmedicine*, 7, 98-105.
- Torres, G., Hernández, R., Ortega, E. y Olmedilla, A. (2010). Perfil de los estados de ánimo en judokas a lo largo de un periodo competitivo. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 5(1), 89-98
- Williams, J. M. (2009). *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32(4), 225-233.

