

RELACIÓN ENTRE LA REPETICIÓN MÁXIMA EN EJERCICIOS ACCESORIOS Y EL PESO MUERTO RUMANO

RELATION BETWEEN MAXIMUM REPETITION IN ASSISTANCE WORKOUTS AND THE ROMANIAN DEADLIFT

RELAÇÃO ENTRE A REPETIÇÃO MÁXIMA EM EXERCÍCIOS ACESSÓRIOS E O PESO MORTO ROMENO

Brian Johan Bustos-Viviescas¹
Andrés Alonso Acevedo Mindiola²

Resumen

Este artículo de investigación presenta los resultados de un estudio que consistió en determinar la relación entre la repetición máxima en ejercicios accesorios y el peso muerto rumano en sujetos con experiencia en el entrenamiento de la fuerza con sobrecargas. Para ello, se realizó un estudio exploratorio de tipo correlacional con enfoque cuantitativo y una muestra a conveniencia de 12 hombres sanos (edad $20,37 \pm 5,28$, talla $1,72 \pm 0,12$ m, peso $65,92 \pm 14,06$ kg, IMC $22,98 \pm 3,93$ kg/m²) capacitados en el entrenamiento de la fuerza con sobrecargas. Se llevó a cabo el test de repetición máxima con los ejercicios: peso muerto rumano, remo con barra, bíceps con barra, jalón a la cara en polea, encogimientos con barra, *curl* femoral acostado y empuje de cadera). Los datos se analizaron en el paquete estadístico IBM SPSS v.22 con un nivel de confianza del 95 % y un p-valor de 0,05, se aplicaron la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y el coeficiente correlacional de Pearson. Los resultados obtenidos evidenciaron una distribución normal de la repetición máxima de los ejercicios ($p > 0,05$) y una relación muy significativa entre la repetición máxima del empuje de cadera y el peso muerto rumano ($r = 0,89$, $p < 0,01$). Teniendo en cuenta esta relación, el empuje de cadera en la planificación del entrenamiento de la fuerza con sobrecargas ayudará a incrementar la repetición máxima en el peso muerto rumano.

Palabras clave: entrenamiento de la fuerza; fuerza máxima; peso muerto rumano; repetición máxima

Abstract

This research article presents the results of a study aimed at determining the relation between maximum repetition in assistant workouts and the Romanian deadlift in bodybuilders. To do so, an exploratory correlational study was conducted following a quantitative approach and a convenience sample of twelve healthy males (age $20,37 \pm 5,28$, height $1,72 \pm 0,12$ m, weight $65,92 \pm 14,06$ kg, BMI $22,98 \pm 3,93$ kg/m²) skilled in overload strength training. The maximum repetition test and exercises evaluated were: Romanian deadlift, rowing barbell, biceps barbell, face pull pulley, barbell shrugs, lying femoral curl and hip thrust. The data were analyzed in the statistical package IBM SPSS v.22 with a 95 % confidence level and a p-value of 0.05, the Shapiro-Wilk normality test and the Pearson correlation coefficient were applied. The results obtained showed a normal distribution of the maximum repetition of exercises ($p > 0,05$) and a very significant relation between maximum repetition of the hip thrust and the Romanian deadlift ($r = 0,89$, $p < 0,01$). Therefore the hip thrust in overload strength planning will help to increase the maximum repetition in Romanian deadlift.

Keywords: strength training; maximum strength; Romanian deadlift; maximum repetition

1 Autor de correspondencia. Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes de la Universidad de Pamplona. Correo electrónico: brian.bustos@unipamplona.edu.co.

2 Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes de la Universidad de Pamplona. Correo electrónico: andres.acevedo@unipamplona.edu.co.

Resumo

Este artigo de pesquisa apresenta os resultados de um estudo que consistiu em determinar a relação entre a repetição máxima em exercícios acessórios e o deadlift romeno em sujeitos com experiência em treinamento de força com sobrecargas. Para isso, um estudo exploratório de tipo correlacional com abordagem quantitativa e uma amostra de 12 homens saudáveis (idade $20,37 \pm 5,28$, altura $1,72 \pm 0,12$ m, peso $65,92 \pm 14,06$ kg, IMC $22,98 \pm 3,93$ kg / m²) treinados em treinamento de força com sobrecarga foi feito. O teste de repetição máxima foi realizado com os exercícios: levantamento terra romeno, remo com barra, bíceps com barra, puxar o rosto na polia, encolhimento com barra, flexão do fêmur deitada e empuxo do quadril). Os dados foram analisados no pacote estatístico IBM SPSS v.22 com nível de confiança de 95% e valor de p de 0,05, aplicando-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk e o coeficiente de correlação de Pearson. Os resultados obtidos mostraram uma distribuição normal da repetição máxima dos exercícios ($p > 0,05$) e uma relação muito significativa entre a repetição máxima do empuxo do quadril e o peso morto romeno ($r = 0,89$, $p < 0,01$). Levando em conta essa relação, o impulso do quadril no planejamento do treinamento de força com sobrecargas ajudará a aumentar a repetição máxima no levantamento terra romeno.

Palavras chave: treinamento de força; força máxima; deadlift romeno; repetição máxima

Fecha de recepción: 29 de abril de 2018

Fecha de aprobación: 23 de septiembre de 2018

Para citar este artículo:

Bustos, B. y Acevedo, A. (2018). Relación entre la repetición máxima en ejercicios accesorios y el peso muerto rumano. *Lúdica Pedagógica*, 28, 21-28.

INTRODUCCIÓN

El papel de la fuerza muscular en la práctica física ha sido objeto de atención durante los últimos años (Rosa, 2013); en consecuencia, se acepta la relevancia del entrenamiento de la fuerza muscular dentro de los programas de planificación deportiva con el propósito de que el atleta pueda desarrollar su máximo potencial (Sánchez-Sánchez, Pérez, Yagüe, Royo y Martín, 2015). Esta suele ser un agente fundamental para desarrollar las demás capacidades físicas (Mata, 2005), por lo cual el entrenamiento de la fuerza debe ser cuidadosamente orientado si se espera obtener resultados concretos y tangibles (Correa y Corredor, 2009). La fuerza se considera hoy la capacidad física que limita el rendimiento deportivo, independientemente de la modalidad en la que se compite, ya que si el deportista no posee niveles adecuados de fuerza no podrá alcanzar un desempeño óptimo en la competencia.

Por otro lado, un elemento crucial en estos programas de entrenamiento de la fuerza con sobrecargas es el peso muerto, ejercicio que comúnmente se realiza para desarrollar la fuerza y potencia (Camara et al., 2016), en especial del cuerpo inferior (Snyder, Cauthen y Senger, 2016). Al igual que el *press* banca y la sentadilla con barra lo pueden realizar sujetos entrenados y no entrenados para mejorar el proceso de preparación física, rehabilitación y para investigaciones científicas (Bustos-Viviescas, Lozano-Zapata y Justacaro-Portillo, 2016). También lo pueden ejecutar por pacientes con dolor de espalda que tengan suficiente fuerza y resistencia de la parte posterior del extensor y cuyo grado de intensidad del dolor sea suficientemente bajo (Berglund, Aasa, B., Hellqvist, Michaelson, y Aasa, U., 2015).

El test de una repetición máxima (1 RM) es la prueba estándar de oro para evaluar la fuerza dinámica máxima de los grupos de músculos (Abdul-Hameed, Rangra, Yakub Shareef e Ejaz Hussain, 2012); por otra parte, en el entrenamiento con pesos libres escasamente se tiene en cuenta cómo se extrapolan los pesos de un ejercicio primario a ejercicios secundarios (Sandoval-Martínez et al., 2017). En estos escasos estudios que extrapolaron el peso muerto con otros indicadores del rendimiento se evidencia una relación positiva con el pico de fuerza en el test de

tirón isométrico (De Witt et al., 2018), y salto contramovimiento (Zweifel, Vigotsky, Contreras y Njororai Simiyu, 2017), mientras que se ha identificado una tendencia negativa con la agilidad (test 5-10-5) y la velocidad (test de 10 y 40 yardas) (Zweifel et al., 2017), que no obtuvo relación significativa con la masa muscular apendicular en practicantes de musculación (Bustos-Viviescas, Acevedo-Mindiola y Rodríguez-Acuña, 2017). Sin embargo, no se ha relacionado con otros movimientos de fuerza con sobrecargas.

Por todo lo expuesto, el objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre la repetición máxima en ejercicios accesorios y el peso muerto rumano en sujetos con experiencia en el entrenamiento de la fuerza con sobrecargas.

MÉTODO

Diseño del estudio

Se realizó un estudio exploratorio de tipo correlacional con enfoque cuantitativo y una muestra a conveniencia.

Participantes

Doce hombres sanos (edad $20,37 \pm 5,28$, talla $1,72 \pm 0,12$ m, peso $65,92 \pm 14,06$ kg, IMC $22,98 \pm 3,93$ kg/m²) capacitados en el entrenamiento de la fuerza con sobrecargas. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado en el cual se detallaba el objetivo del estudio, el test de una repetición máxima y los ejercicios por evaluar: peso muerto rumano, remo con barra, bíceps con barra, jalón a la cara en polea, encogimientos con barra, *curl* femoral acostado y empuje de cadera.

Procedimiento

La selección de los ejercicios se realizó de acuerdo con la participación muscular en el peso muerto rumano, la disponibilidad de equipos y la experiencia de los participantes con esos ejercicios. Ahora bien, debido a la numerosa cantidad de ejercicios evaluados en este estudio y con el propósito de garantizar la adecuada recuperación de los participantes, la determinación de la repetición máxima se dividió en cuatro jornadas con una separación de 48 horas

entre cada una siguiendo el protocolo propuesto por Gregory y Travis (2015), a continuación se muestra la distribución de ejercicios por días:

Tabla 1. Distribución de los ejercicios

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Peso muerto rumano	Remo con barra	Encogimientos con barra	Jalón a la cara en polea
	Curl femoral acostado	Bíceps con barra	Empuje de cadera

Fuente: elaboración propia.

Análisis estadístico

Todos los datos fueron tabulados y analizados en el paquete estadístico IBM SPSS v.22 en el cual se fijó un nivel de confianza del 95 % y un p-valor de 0,05. Se

aplicaron la prueba de normalidad de Shapiro-wilk y el coeficiente correlacional de Pearson.

Normas éticas

Este estudio se desarrolló teniendo en cuenta los parámetros establecidos para investigaciones con seres humanos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (2013) y los estándares éticos establecidos para investigaciones en ciencias del deporte y del ejercicio (Harriss y Atkinson, 2013).

RESULTADOS

En la tabla 2 se pueden observar las medias y desviaciones estándar de la repetición máxima obtenida en los ejercicios evaluados. Se presentó una distribución normal de los datos en todos los ejercicios ($p > 0,05$).

Tabla 2. Repetición máxima en los ejercicios

Ejercicios	Media	Desv. Est.	Normalidad
1 RM en peso muerto (kg)	86,92	20,10	0,18
1 RM en remo con barra (kg)	78,41	14,76	0,05
1 RM en bíceps con barra (kg)	36,92	7,41	0,11
1 RM en jalón a la cara (kg)	36,69	8,15	0,22
1 RM en encogimientos con barra (kg)	90,70	14,31	0,44
1 RM en curl femoral acostado (kg)	52,54	15,32	0,08
1 RM en empuje de cadera (kg)	95,57	24,47	0,10

Fuente: elaboración propia.

Los coeficientes correlacionales con sus respectivos niveles de significación se muestran en la tabla 3. A partir de esta información se evidencia una correlación muy significativa entre la repetición máxima del peso muerto rumano y el empuje de cadera ($r = 0,89$, $p < 0,01$); asimismo, se presenta la línea de tendencia de estos dos ejercicios en la gráfica 1.

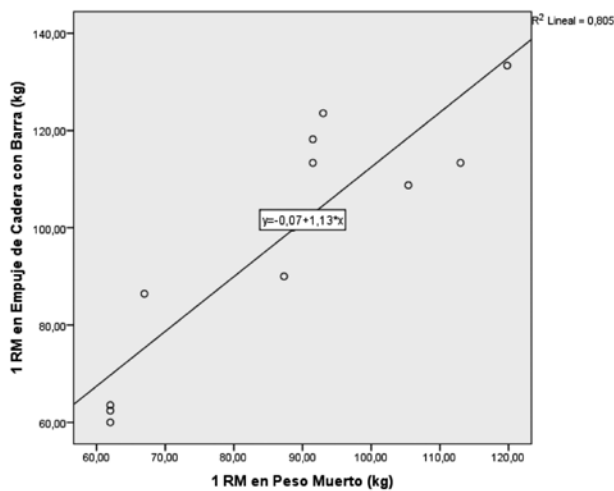
Tabla 3. Correlación entre la repetición máxima del peso muerto rumano y ejercicios accesorios

		1 RM en peso muerto (kg)
1 RM en remo con barra (kg)	Coef. Pearson(r)	-0,20
	Sig. Bilateral (p)	0,52
1 RM en bíceps con barra (kg)	Coef. Pearson(r)	-0,21
	Sig. Bilateral (p)	0,54
1 RM en jalón a la cara (kg)	Coef. Pearson(r)	-0,17
	Sig. Bilateral (p)	0,61

1 RM en encogimientos con barra (kg)	Coef. Pearson(r) Sig. Bilateral (p)	0,44 0,15
1 RM en curl femoral acostado (kg)	Coef. Pearson(r) Sig. Bilateral (p)	-0,46 0,13
1 RM en empuje de cadera (kg)	Coef. Pearson(r) Sig. Bilateral (p)	0,89 0,00

**Correlación muy significativa (p<0,01).

Fuente: elaboración propia.



Gráfica 1. Relación entre la repetición máxima de peso muerto rumano y el empuje de cadera con barra

DISCUSIÓN

El principal hallazgo de esta investigación es la correlación muy significativa entre la repetición máxima del peso muerto rumano y el empuje de cadera ($r = 0,89$, $p < 0,01$). Esto se debe a que durante la ejecución del peso muerto la extensión de la cadera se efectúa principalmente por el glúteo máximo, y el bíceps femoral (la cabeza larga), semitendinoso, y músculos semimembranosos (Kompf y Arandjelović, 2017); y el empuje de la cadera con barra activa se realiza en el glúteo mayor (Andersen et al., 2017) y el bíceps femoral a un grado más grande que cuando se ejecuta la sentadilla trasera (Contreras, Vigotsky, Schoenfeld, Beardsley & Cronin, 2015).

El relacionar la repetición máxima de un movimiento con otro es relativamente nuevo en las investigaciones sobre temáticas de la fuerza muscular; entre

estos escasos estudios se encuentra el llevado a cabo por Sandoval-Martínez et al. (2017), en el cual se buscó extrapolar la repetición máxima en *press* banca plano a movimientos como el *curl* de bíceps, *curl* francés, *press* militar, jalón al pecho y *curl* de antebrazos; en vista de ello, son pocos los estudios disponibles en los cuales se relaciona el peso muerto.

Un estudio de Zweifel et al. (2017) arrojó un resultado similar al de esta investigación, dado que se pudo contrastar una relación positiva entre el peso muerto y el empuje de cadera ($r = 0,77$). Esta tendencia similar se puede deber a la ejecución del peso muerto, debido a que este ejercicio implica la extensión en las articulaciones de la rodilla y de la cadera (Escamilla, Francisco, Kayes, Speer y Moorman, 2002), y que el empuje de cadera implica principalmente esta parte para movilizar las cargas.

Marchante (2015) afirma que el ejercicio más versátil, interesante y transferible al resto de ejercicios o modalidades deportivas es el empuje de cadera, asimismo, este ejercicio presenta una mayor activación del glúteo máximo con respecto al peso muerto (Andersen et al., 2018). Otros estudios han evidenciado que el empuje de cadera se relaciona con el rendimiento del *sprint* de 10 ($r = -0,70$) y 40 yardas ($r = -0,81$). Por lo tanto, el empuje de la cadera con barra puede ser un ejercicio eficaz para aumentar la producción horizontal de la fuerza y, por lo tanto, puede mejorar el funcionamiento en los movimientos atléticos que requieren un vector de fuerza horizontal. En vista de ello resultaría interesante incorporar este movimiento dentro de los programas de entrenamiento de la fuerza dado que genera una gran transferencia a otros ejercicios o movimientos deportivos que demandan una alta fuerza en la extensión de cadera. Además, al igual que el peso muerto este

puede ser beneficioso para las personas con dolor de cadera ya que maximiza las contribuciones de glúteos mayor y minimizan las influencias de los isquiotibiales (Youdas et al., 2017).

A pesar de que Gentil, Fisher y Steele (2017) indican que posiblemente no sea necesario incluir ejercicios analíticos en su programa para obtener mayores resultados de activación muscular y adaptaciones a largo plazo como hipertrofia y fuerza, se debe considerar que un trabajo complementario de glúteos permite de manera indirecta la mejora en otros ejercicios no específicos de glúteos, pero que sí necesitan la participación isométrica activa de estos (Marchante, 2015), por lo cual el énfasis en la extensión de la cadera en el peso muerto puede ser clave para abordar el punto de estancamiento en este movimiento (Kompf y Arandjelović, 2017).

La selección de ejercicios para el entrenamiento de la fuerza depende de factores como la disponibilidad de equipos, la especificidad del movimiento, las preferencias individuales y el compromiso de tiempo (Gentil, Soares y Bottaro, 2015). Sin embargo, es necesario complementar los métodos tradicionales de entrenamiento de fuerzas verticales (sentadillas, peso muerto, zancadas estáticas, etc.) con ejercicios de fortalecimiento de patrón horizontal (como *glute bridge* y *hip thrusts*) (Marchante, 2015), debido a que el trabajo específico del glúteo favorecerá la prevención de lesiones y dolor, así como el aumento de la transferencia de fuerza (Contreras, 2014). Por consiguiente, el empuje de cadera es un ejercicio de trabajo específico de glúteos que permitirá incrementar la fuerza máxima en la extensión de cadera del peso muerto rumano, lo que se reflejará en un aumento de la carga del movimiento.

El peso muerto es fundamental en el entrenamiento de resistencia, y en la formula programas de rehabilitación y competiciones de levantamiento (O'Reilly, Whelan, Ward, Delahunt y Caulfield, 2017), debido a que es un ejercicio que favorece una gran participación muscular. Por consiguiente, permite generar niveles elevados de tensión mecánica que contribuirán al aumento de la fuerza máxima del deportista.

CONCLUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que solamente existió una relación muy significativa

entre la repetición máxima del empuje de cadera y el peso muerto rumano, por lo cual la incorporación del empuje de cadera en la planificación del entrenamiento de la fuerza ayuda a incrementar la fuerza máxima en el peso muerto rumano.

RECOMENDACIONES

Se sugiere para futuros estudios la utilización de mayor variedad de ejercicios y equipo como barras hexagonales, poleas, pesas rusas, entre otros, con el propósito de determinar cuáles se correlacionan significativamente con la repetición máxima en el peso muerto rumano. De esta manera, se podrá delimitar la planificación del entrenamiento de la fuerza del peso muerto rumano solo con aquellos ejercicios que correlacionan altamente con la repetición máxima de este movimiento.

REFERENCIAS

- Abdul-Hameed, U., Rangra, P., Yakub Shareef, M. y Ejaz Hussain, M. (2012). Reliability of 1-repetition maximum estimation for upper and lower body muscular strength measurement in untrained middle aged type 2 diabetic patients. *Asian J Sports Med.*, 3(4), 267-273. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3525823/>.
- Andersen, V., Fimland, M. S., Mo, D. A., Iversen, V. M., Vederhus, T., Rockland Hellebø, L. R., Nordaune, K. I. y Saeterbakken, A. H. (2018). Electromyographic comparison of barbell deadlift, hex bar deadlift, and hip thrust exercises: A cross-over study. *J Strength Cond Res.*, 32(3), 587-593. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001826>.
- Asociación Médica Mundial (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado de <http://www.isciii.es/isciii/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf>.
- Berglund, L., Aasa, B., Hellqvist, J., Michaelson, P. y Aasa, U. (2015). Which patients with low back pain benefit from deadlift training? *J Strength Cond Res.*, 29(7), 1803-1811. DOI: <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000837>.
- Bustos-Viviescas, B. J., Lozano-Zapata, R. E. y Justacaro-Portillo, G. A. (2016). Incremento de la fuerza dinámica máxima a través de un protocolo de acción recíproca con deportistas amateurs. *Ímpetus*,

- 10(1 y 2), 119-126. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/324731874_INCREMENTO_DE_LA_FUERZA_DINAMICA_MAXIMA_A_TRAVES_DE_UN_PROTOCOLO_DE_ACCION_RECIPROCA_CON_DEPORTISTAS_AMATEURS_-_Increase_of_force_dynamics_maxim_through_a_protocol_of_reciprocal_action_with_amateur_at?_sg=FAT20ZCET2zGMyapzrDNzWmhCQoXlnw3Rgs8Jy0fjrA_Ezdor-hropiJo-MOYR0EWgSOijxZiFivkvmjag8MufXmzr13f8puo3SLZki.jjdf2Bxmftcc7jts9PHLxavr5Pnan17Yvbyjzffzafn89gDL-3BHgvk1KD8gkacwDqTPLN55kJe09vbjahz5g.
- Bustos-Viviescas, B. J., Acevedo-Mindiola, A. A. y Rodríguez-Acuña, L. E. (2017). Relación entre la masa muscular apendicular y la repetición máxima en sujetos físicamente activos. *Kronos*, 16(2). Recuperado de <https://g-se.com/relacion-entre-la-masa-muscular-apendicular-y-la-repeticion-maxima-en-sujetos-fisicamente-activos-2366-sa-05a57800957910>.
- Camara, K. D., Coburn, J. W., Dunnick, D. D., Brown, L. E., Galpin, A. J. y Costa, P. B. (2016). An examination of muscle activation and power characteristics while performing the deadlift exercise with straight and hexagonal barbells. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1183-1188. doi: 10.1519/jsc.0000000000001352.
- Contreras, B. (2014). *New research: The glute max is really good at stabilizing the si joint*. Recuperado de <http://bretcontreras.com/new-research-the-glute-max-is-really-good-at-stabilizing-the-si-joint/>.
- Contreras, B., Vigotsky, A. D., Schoenfeld, B. J., Beardsley, C. y Cronin, J. (2015). A comparison of gluteus maximus, biceps femoris, and vastus lateralis electromyographic activity in the back squat and barbell hip thrust exercises. *Journal of Applied Biomechanics*, 31(6), 452-458. doi: 10.1123/jab.2014-0301.
- Correa, J. y Corredor, D. (2009). *Principios y métodos para el entrenamiento de la fuerza muscular*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- De Witt, J. K., English, K. L., Crowell, J. B., Kalogera, K. L., Williams, M. E., Nieschwitz, B. E., Hanson, A. y Ploutz-Snyder, L. L. (2018). Isometric midhigh pull reliability and relationship to deadlift one repetition maximum. *Journal of Strength and Conditioning Research: The Research Journal of the NSCA*, 32 (2), 528-533. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6266818>.
- Escamilla, R. F., Francisco, A. C., Kayes, A. V., Speer, K. P. y Moorman, C. T. (2002). An electromyographic analysis of sumo and conventional style deadlifts. *Med Sci Sports Exerc*, 34, 682-688.
- Gentil, P., Fisher, J. y Steele, J. (2017). A review of the acute effects and long-term adaptations of single- and multi-joint exercises during resistance training. *Sports Medicine*, 47, 843. doi: 10.1007/s40279-016-0627-5.
- Gentil, P., Soares, S. y Bottaro, M. (2015). Single vs. multi-joint resistance exercises: Effects on muscle strength and hypertrophy. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6(2), e24057. doi: <http://DOI.org/10.5812/asjasm.24057>.
- Gregory Haff, G. y Travis Triplett, N. (2015). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (4.ª ed.). United States of America: Publishing Human Kinetics.
- Harriss, D. J. y Atkinson, G. (2013). Ethical standards in sport and exercise science research: 2014 update. *International Journal of Sports Medicine*, 34(12), 1025-1028. doi: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1358756>.
- Kompf, J. y Arandjelović, O. (2017). The sticking point in the bench press, the squat, and the deadlift: Similarities and differences, and their significance for research and practice. *Sports Medicine*, 47(4), 631-640. doi: 10.1007/s40279-016-0615-9.
- Marchante Domingo, D. (2015). *Entrenamiento eficiente: explota tus límites*. Madrid, España: Editorial Luhu.
- Mata, D. (2005). *Efectos del entrenamiento de la fuerza*. Recuperado de <http://jlgarcia.galeon.com/tecnica/fuerza.htm>.
- O'Reilly, M. A., Whelan, D. F., Ward, T. E., Delahunt, E. y Caulfield, B. M. (2017). Classification of deadlift biomechanics with wearable inertial measurement units. *Journal of Biomechanics*, 58, 155-161. doi: 10.1016/j.jbiomech.2017.04.028.
- Rosa Guillamón, A. (2013). Metodología de entrenamiento de la fuerza. *Revista Digital EFDeportes*, 18(186). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd186/metodologia-de-entrenamiento-de-la-fuerza.htm>.
- Sánchez-Sánchez, J., Pérez, S., Yagüe, J. M., Royo, J. M. y Martín, J. L. (2015). Aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza en futbolistas jóvenes / Implementation of a Resistance Training on Young Football Players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 15(57), 45-59. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista57/artaplicacion533.htm>.
- Sandoval-Martínez, R., Hernández-Campodónico, M., Farias-Pavez, S., Jorquera-Muñoz, J., Caro-San Juan, J., Illanes-Aguilar, L. y Aedo-Muñoz, E. Ecuación de predicción para ejercicios con pesos libres

en miembro superior en jóvenes activos. *Rev Horiz Cienc Act Fís.*, 8(1), 10-16. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/322581089_ECUACION_DE_PREDICION_PARA_EJERCICIOS_CON_PESOS_LIBRES_EN_MIEMBRO_SUPERIOR_EN_JOVENES_ACTIVOS.

Snyder, B. J., Cauthen, C. P. y Senger, S. R. (2016). Comparison of muscle involvement and posture between the conventional deadlift and a “walk-in” style deadlift machine. *Journal of Strength and Conditioning Research*. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001723.

Youdas, J. W., Hartman, J. P., Murphy, B. A., Rundle, A. M., Ugorowski, J. M. y Hollman, J. H. (2017). Electromyo-

graphic analysis of gluteus maximus and hamstring activity during the supine resisted hip extension exercise versus supine unilateral bridge to neutral. *Physiotherapy Theory and Practice*, 33(2), 124-130. DOI: 10.1080/09593985.2016.1271848.

Zweifel, M. B., Vigotsky, A. D., Contreras, B. y Njorai Simiyu, W. W. (2017). Effects of 6-week squat, deadlift, or hip thrust training program on speed, power, agility, and strength in experienced lifters: A pilot study. *Journal of Trainology*, 6(1), 13-17. Recuperado de https://www.jstage.jst.go.jp/article/trainology/6/1/6_13/_article.