

LA FUERZA MÁXIMA EN PRESS BANCA PLANO NO ESTA INFLUENCIADA POR LA REPETICIÓN MÁXIMA DE EJERCICIOS ACCESORIOS

THE MAXIMUM STRENGTH IN BENCH PRESS IS NOT INFLUENCED BY THE MAXIMUM REPETITION OF ACCESSORY EXERCISES

Brian Johan Bustos-Viviescas¹, Rodrigo Ramírez-Campillo², Rafael Enrique Lozano-Zapata³, Leidy Estefanía Rodríguez-Acuña³ y Andrés Alonso Acevedo-Mindiola³

¹Facultad de Ciencias de la Educación, Humanidades y Artes. Departamento de Educación Física y Deporte. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Colombia.

²Laboratorio de Rendimiento Humano, Calidad de Vida y Bienestar. Departamento de Ciencias de la Actividad Física. Universidad de los Lagos. Chile.

³Facultad de Educación. Departamento de Educación Física, Recreación y Deportes. Universidad de Pamplona. Colombia.

bjbustos@jdc.edu.co

RESUMEN

La realización de ejercicios accesorios (EA) en los programas de entrenamiento de fuerza con sobrecargas (EFS) es una práctica bastante difundida para obtener mayores beneficios en la fuerza e hipertrofia muscular, sin embargo, no existen estudios que correlacionen la repetición máxima (RM) de ejercicios accesorios y el press banca (PB). Por ende, el objetivo del presente estudio exploratorio de tipo correlacional y una muestra a conveniencia fue determinar el grado de correlación entre la repetición máxima de ejercicios accesorios de miembros superiores y la repetición máxima en PB en sujetos practicantes de musculación. Participaron voluntariamente catorce hombres sanos (edad $22,45 \pm 2,45$ años, talla $1,69 \pm 0,07$ m, masa corporal de $66,5 \pm 13,11$ kg) capacitados en el EFS, el test de RM se realizó en tres días separados por 48 horas, y, los ejercicios valorados fueron: PB, remo en polea baja (RP), press militar con barra (PM), bíceps en polea (BP), tríceps en polea (TP), jalón a la cara en polea (JP) y encogimientos con barra (EB). El análisis de los datos se realizó en el paquete estadístico IBM SPSS V.22 con un nivel de confianza del 95% en el cual se aplicó la prueba de normalidad (Shapiro-wilk) y el coeficiente correlacional de Pearson teniendo en cuenta para la significancia un p-valor de 0,05. Los resultados de la repetición máxima en todos los ejercicios manifestaron una distribución normal ($p > 0,05$), sin embargo, la relación entre el PB con RP ($r = -0,49$), PM ($r = 0,48$), BP ($r = 0,07$), TP ($r = -0,09$), JP ($r = 0,37$) y EB ($r = 0,09$) no fue significativa ($p > 0,05$). En conclusión, los ejercicios valorados no están relacionados significativamente con la repetición máxima en press banca plano en sujetos practicantes de musculación.

Palabras clave: Entrenamiento de la fuerza, musculación, miembros superiores, repetición máxima.

ABSTRACT

The accomplishment of accessory exercises (AE) in the programs of strength training with overloads (STO) is a widely disseminated practice to obtain greater benefits in the muscle strength and hypertrophy, however, there are no studies that correlate the maximum repetition (RM) of accessory exercises and the bench press (BP). Therefore, the objective of this correlational-type exploratory study and a sample at convenience was to determine the degree of correlating between the maximum repetition of upper-limb accessory exercises and the maximum repetition in PB in subject's bodybuilding practitioners. Fourteen healthy men participated voluntarily (age $22,45 \pm 2,45$ years, size $1,69 \pm 0,07$ m, body mass $66,5 \pm 13,11$ kg) trained in the STO, the RM test was performed in three days separated by 48 hours, and, the exercises assessed were: PB, rowing in low pulley (RP), military press with bar (MP), biceps in pulley (BP), triceps in pulley (TP), face pull in pulley (FP) and shrugs with bar (SB). The analysis of the data was carried out in the statistical package IBM SPSS V.22 with a confidence level of 95% in which the test of normalcy was applied (Shapiro-Wilk) and the correlation coefficient of Pearson taking into account for the significance a P-value of 0,05. The results of the maximum repetition in all the exercises showed a normal distribution ($p > 0,05$), however, the relationship between BP with RP ($r = -0,49$), MP ($r = 0,48$), BP ($r = 0,07$), TP ($r = -0,09$), FP ($r = 0,37$) and SB ($r = 0,09$) was not significant ($p > 0,05$). In conclusion, the evaluated exercises are not significantly related to the maximum repetition in bench press in practicing bodybuilding subjects.

Key words: Training of strength, fitness, upper limbs, maximum repetition.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el proceso de preparación física demanda una visión más científica para lograr un buen rendimiento en los deportistas (Contreras, 2015), es por ello que las ciencias de la actividad física y el deporte trabajan continuamente en optimizar el rendimiento para alcanzar altos logros (Bustos-Viviescas et al., 2020).

Teniendo en cuenta lo anterior actualmente si un deportista no posee unos niveles adecuados de fuerza es muy poco probable que pueda alcanzar un óptimo desempeño en la competencia, dado a

que se le considera hoy a la fuerza como la capacidad física que limita el rendimiento deportivo independientemente de la modalidad en que se compita (Bustos-Viviescas y Acevedo-Mindiola, 2018), por este motivo, en algunos deportes como el levantamiento de pesas se ha sugerido el entrenamiento de la fuerza en niños y niñas a temprana edad (Carmona, 2018).

Así mismo cuando se busca medir la fuerza muscular de la parte superior del cuerpo generalmente se utiliza el press banca (Kwon et al., 2011), y esto se debe a que es uno de los ejercicios más populares para el entrenamiento de

la fuerza de miembros superiores (Goñás et al., 2015, Patterson et al., 2015) y que además puede ser empleado por sujetos entrenados y no entrenados para mejorar el proceso de preparación física, rehabilitación e inclusive para el desarrollo de investigaciones científicas (Bustos-Viviescas et al., 2016).

Son escasos los estudios que relacionan la repetición máxima de diferentes ejercicios, entre los cuales se pueden evidenciar el llevado a cabo por Ebben et al., (2008) y Wong et al. (2010) en los cuales se utilizó la sentadilla para estimar las cargas para otros ejercicios como el peso muerto, la estocada, entre otros por medio del diseño de una ecuación predictiva, del mismo modo el desarrollado por Bustos-Viviescas y Acevedo-Mindiola, (2018) en el cual relacionaron el peso muerto rumano con otros ejercicios sin embargo este tuvo en cuenta movimientos de miembros superiores como el jalón a la cara en polea, encogimientos con barra, remo con barra y bíceps con barra además del empuje de cadera y el curl femoral acostado dado a que el peso muerto rumano implicaba la participación muscular de estos.

Durante el press banca los principales músculos implicados incluyen los músculos del pectoral mayor, deltoides anteriores, y del tríceps braquial (Ojasto y Hakkinen, 2009), pero se sugiere que la realización de algún ejercicio genera alguna activación de los músculos antagonistas en relación con la activación de los músculos

agonistas (Paz, Willardson, Simao & Miranda, 2013), por lo que esta co-activación del agonista y antagonista es uno de los requisitos para predecir las cargas de ejercicio (Wong et al., 2013), dado a que la activación previa del músculo antagonista a través de ejercicios de fuerza, puede aumentar el funcionamiento máximo en la musculatura agonista (Paz et al., 2013). Por otra parte los estudios aplicados al press banca y su relación con otros ejercicios de asistencia han incluido movimientos para el bíceps, tríceps y hombros con pesos libres (Wong et al., 2013; Sandoval-Martínez et al., 2017), así como también en polea como el jalón al pecho (Sandoval-Martínez et al., 2017), por lo que, al relacionar ejercicios no solamente se deben incorporar aquellos de la musculatura principalmente implicada sino también aquella que participa como antagonista durante el press banca.

Por tal motivo y teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo del presente estudio fue relacionar la repetición máxima de ejercicios accesorios de miembros superiores y el press banca plano en sujetos practicantes de musculación.

MÉTODO

Diseño del estudio

Estudio exploratorio de tipo correlacional con enfoque cuantitativo y una muestra a conveniencia.

Participantes

En este estudio participaron catorce hombres aparentemente sanos (edad $22,45 \pm 2,45$, talla $1,69 \pm 0,07$ m, masa corporal $66,5 \pm 13,11$ kg) que asistían a un centro de acondicionamiento físico de forma recreativa ($5,46 \pm 1,35$ horas de entrenamiento semanal; $2,35 \pm 1,10$ años de experiencia en el entrenamiento de la fuerza con sobrecargas), por ende el objetivo del estudio y las pruebas a ser realizadas fueron socializadas con los participantes con el fin de que tuviesen conocimiento de los posibles resultados del mismo y riesgos de su participación, así mismo firmaron un consentimiento informado por escrito donde cedían los datos con fines de investigación siempre y cuando se respetara la confidencialidad de los mismos.

Este estudio se realizó de acuerdo a la Resolución No. 008430 de 1993, del Ministerio de Salud de Colombia, por medio de la cual se clasificó esta investigación en una categoría de riesgo mínimo según lo establecido en su artículo 11, numeral b. De igual forma se desarrolló el estudio teniendo en cuenta los estándares éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Participación voluntaria.
- Experiencia mínima de 1 año en el entrenamiento de la fuerza con sobrecargas.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Presentar alguna patología o lesión que pudiera afectar la fuerza muscular de miembros superiores por medio del cuestionario de aptitud para la actividad física (PAR-Q) y/o tener sensación de molestia o dolor durante la evaluación descrita por los mismos participantes.

Procedimiento

Para el test de 1 RM en los participantes se aplicó el protocolo expuesto por Gregory & Travis (2015) para ejercicio de la parte superior el cual consiste en:

- Instruir al deportista a calentar con una carga baja que le posibilite realizar fácilmente de 5 a 10 repeticiones.
- Proporcionar un período de descanso de 1 minuto.
- Estimar una carga de calentamiento que permitirá al deportista completar de tres a cinco repeticiones añadiendo de 10 a 20 libras (4-9 kg) o 5% a 10%.
- Proporcionar un período de descanso de 2 minutos.
- Estimar una carga conservadora, casi-máxima que permitirá al atleta completar dos o tres repeticiones añadiendo 10 a 20 libras (4-9 kg) o 5% a 10%.

- Proporcionar un período de descanso de 2 a 4 minutos.
- Realizar un aumento de la carga de 10 a 20 libras (4-9 kg) o 5% a 10% e instruir al deportista para que intente un 1RM.
- Si el atleta tuvo éxito, proporcione un período de descanso de 2 a 4 minutos y repita el paso anterior, en cambio si el atleta fallo se debe proporcionar un período de descanso de 2 a 4 minutos, y, luego disminuir la carga de 5 a 10 libras (2-4 kg) o 2,5% a 5%.
- Posteriormente instruir al deportista a intentar un 1RM.
- Continúe aumentando o disminuyendo la carga hasta que el deportista pueda completar una repetición con el ejercicio de forma adecuada.

Un intento fallido de 1 RM se consideraba cuando el participante realizaba movimientos compensatorios como balanceos para completar la repetición o si no ejecutaba el ejercicio con el rango completo de movimiento, igualmente en dado caso que en determinada fase del movimiento le fue imposible movilizar la carga impuesta.

Este test se realizó en tres días separados por 48 horas entre cada uno para asegurar la adecuada recuperación entre evaluaciones, por lo tanto, los participantes de esta investigación dejaron de realizar su entrenamiento habitual el cual

consistía en un modelo culturista de un grupo muscular por sesión.

La selección de los movimientos fue acorde a la experiencia de los participantes y a la disponibilidad de equipos del centro de acondicionamiento físico para el desarrollo del estudio, por ende, los ejercicios valorados fueron los siguientes y su respectiva descripción:

- Press banca plano: El sujeto acostado sobre el banco con un agarre en pronación de la barra y un ancho de agarre superior a los hombros, el participante debe sacar la barra del soporte, acercarla al pecho y volver a su posición inicial.
- Remo en polea baja: El sujeto sentado de frente al aparato con los pies en las plataformas y con las manos sujetando la barra en pronación, el participante debe traccionar la barra hasta que esta haga contacto con el torso y volverla a su posición inicial.
- Press militar sentado con barra: El sujeto ubicado sentado con espalda recta y la barra cogida con ambas manos en pronación, el participante debe flexionar los brazos hasta que la barra haga contacto con el haz clavicular del pectoral y regresarla a su posición inicial.
- Curl a dos manos en polea baja: El sujeto ubicado de pie frente al aparato con el mango cogido con ambas manos en supinación, el participante manteniendo los brazos pegados al cuerpo en todo momento flexionará sus brazos

para llevar el mango hasta el nivel del torso y lo regresará a su posición inicial.

- Extensión de tríceps en polea alta: El sujeto ubicado de pie frente al aparato con el mango cogido con ambas manos en pronación, el participante manteniendo los brazos pegados al cuerpo en todo momento extenderá sus brazos para llevar el mango hasta la total extensión del codo y lo regresará a su posición inicial.

- Jalón a la cara en polea alta: El sujeto ubicado de pie y agarrando los mangos tracciona hacia la cara separando las manos al mismo tiempo, el participante tracciona la cuerda con ambos brazos de modo que acerca el gancho (parte metálica) hacia la cara mientras lleva los codos más arriba con respecto a los hombros y debajo de las manos, para regresar la cuerda a su posición inicial.

- Encogimientos de hombros con barra: El sujeto ubicado de pie y sujetando la barra en pronación, el participante toma la barra con ambos brazos totalmente extendidos y busca elevar sus hombros lo más posible para luego descenderlos a la posición inicial.

A partir de los movimientos valorados se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Barra recta: Utilizada para el press banca plano, el press militar y el encogimiento con barra (150 cm de longitud).

- Agarre de barra recta: Empleado para el remo en polea baja (120 cm de longitud).

- Agarre de mango recto: Empleado para llevar a cabo curl de bíceps en polea baja, extensión de tríceps en polea alta (43 cm de longitud).

- Agarre de cuerda: Utilizado para el jalón a la cara en polea (70 cm de longitud).

A continuación, se expone la distribución por días:

- Primer día: Press banca plano y encogimientos con barra.

- Segundo día: Remo en polea baja y extensión de tríceps en polea alta.

- Tercer día: Press militar sentado con barra, jalón a la cara en polea alta y curl a dos manos en polea baja.

Una vez finalizado la valoración de la repetición máxima de un ejercicio se optó por un descanso de 3 a 5 minutos para comenzar la evaluación del siguiente ejercicio.

Análisis estadístico

Todos los datos fueron tabulados y analizados en el paquete estadístico IBM SPSS V.22, en el cual se estableció un nivel de confianza del 95% y un p-valor de 0,05, y, se utilizaron la prueba de

normalidad (Shapiro-wilk) y el coeficiente correlacional de Pearson ($p < 0,05$).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran las medias y desviaciones estándar de las repeticiones máximas obtenidas en todos los movimientos por parte de los participantes, se puede además identificar que existe una distribución normal en todos los datos ($p > 0,05$).

Tabla 1. Repetición máxima de los movimientos evaluados

Ejercicios	Media	Desv. Est.	Normalidad
1 RM en Press banca (kg)	110,40	29,10	0,62
1 RM en Remo polea (kg)	87,19	26,74	0,06
1 RM en Bíceps polea (kg)	36,29	7,13	0,10
1 RM en Tríceps polea (kg)	32,37	5,70	0,07
1 RM en Jalón a la cara (kg)	37,48	11,67	0,15
1 RM en Encogimientos con barra (kg)	93,03	17,75	0,09
1 RM en Press militar con barra (kg)	47,54	12,66	0,18

En la Tabla 2 se puede observar el coeficiente correlacional y nivel de significación entre los movimientos accesorios y el press banca plano, a partir de ello se determina que no existe correlación significativa ($p > 0,05$), así mismo, las tendencias entre la repetición máxima en el press banca con el bíceps en polea (Figura 1), encogimientos con barra (Figura 2) y remo en polea baja (Figura 3) se presentan en estas gráficas.

Tabla 2. Correlación entre la repetición máxima de los movimientos

		1 RM en Press banca (kg)
1 RM en Remo polea (kg)	Coef. Pearson (r)	-0,49
	Sig. Bilateral (p)	0,07
1 RM en Bíceps polea (kg)	Coef. Pearson (r)	0,48
	Sig. Bilateral (p)	0,08
1 RM en Tríceps polea (kg)	Coef. Pearson (r)	0,07
	Sig. Bilateral (p)	0,82
1 RM en Jalón a la cara (kg)	Coef. Pearson (r)	-0,09
	Sig. Bilateral (p)	0,77
1 RM en Encogimientos con barra (kg)	Coef. Pearson (r)	0,37
	Sig. Bilateral (p)	0,20
1 RM en Press militar con barra (kg)	Coef. Pearson (r)	0,09
	Sig. Bilateral (p)	0,76

Legenda: **Correlación significativa ($p < 0,05$)

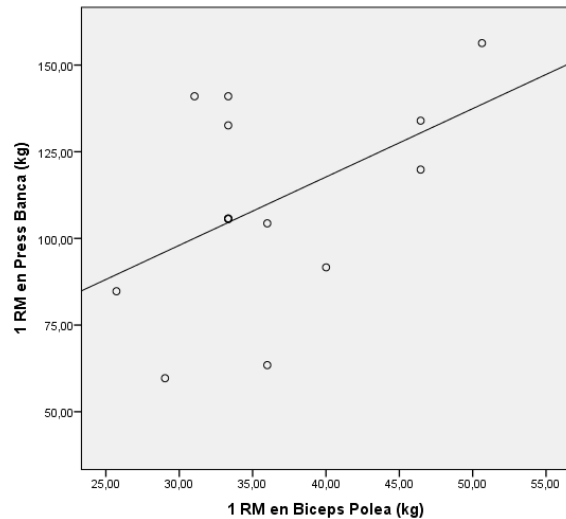


Figura 1. Dispersión con línea de tendencia entre la repetición máxima en press banca plano y bíceps en polea

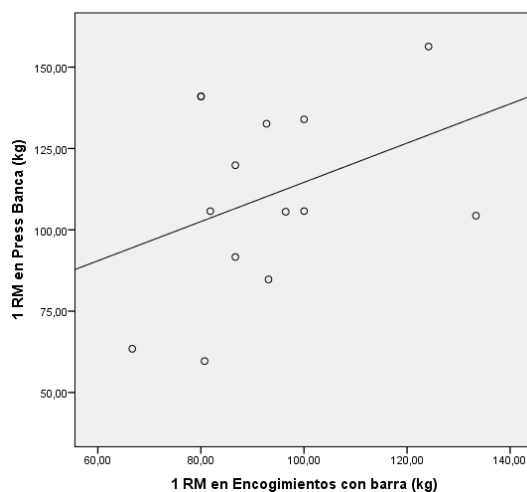


Figura 2. *Dispersión con línea de tendencia entre la repetición máxima en press banca plano y encogimientos con barra*

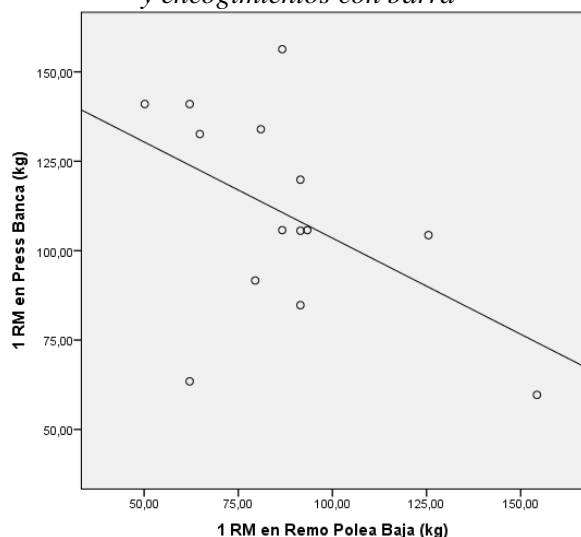


Figura 3. *Dispersión con línea de tendencia entre la repetición máxima en press banca plano y Remo en polea*

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue relacionar la repetición máxima de ejercicios accesorios y el press banca plano en sujetos practicantes de musculación, entre los principales aportes de esta investigación se destaca la relación no significativa de los ejercicios valorados con el press banca ($p > 0,05$).

Gołaś et al., (2014) encontró que la actividad eléctrica del dorsal ancho estaba altamente relacionada con las variables de press banca ($r = 0,50$), sin embargo en esta investigación el remo en polea baja presentó una relación negativa ($r = -0,49$) por lo cual una mayor repetición máxima en este ejercicio no favorece un mejor

rendimiento en el press banca, en consecuencia sería más interesante optar por otros ejercicios como el pullover con barra el cual ha evidenciado una actividad de electromiografía más significativa del dorsal ancho con respecto al press banca ($p < 0,05$) (Costa & Silva (2014) o el jalón al pecho el cual presenta una relación moderada con el press banca ($r = 0,54$) (Sandoval-Martínez et al., 2017).

En una investigación reciente Sandoval-Martínez et al. (2017) obtuvieron una relación moderada entre el bíceps con barra ($r = 0,56$) lo cual es una tendencia similar a la presenta en esta investigación con el bíceps en polea ($r = 0,48$), por ende, ambos ejercicios han contrastado una influencia en la repetición máxima del press banca.

Curiosamente el press militar obtuvo una relación baja y no significativa con el press banca ($r = 0,09$) con respecto al estudio de Sandoval-Martínez et al., 2017 ($r = 0,71$), de igual modo el tríceps en polea presentó una relación baja con el press banca ($r = 0,07$), por lo que se sugiere incorporar el press francés por su asociación con la repetición máxima en press banca ($r = 0,53$) (Sandoval-Martínez et al., 2017).

Un estudio desarrollado por Costa & Silva (2014) identificó una respuesta electromiografía similar en el deltoides posterior al comparar el press banca y el pullover con barra, sin embargo, en esta investigación no se evidenció una tendencia

significativa entre el jalón a la cara en polea ($r = -0,09$; $p > 0,05$).

El trapecio es un músculo que actúa de forma sinérgica con el serrato anterior para permitir un ritmo escapulo-torácico apropiado (Martins et al., 2008), y este considerarse de vital importancia para obtener el máximo rendimiento en movimientos de fuerza de miembros superiores, dado a que los resultados de este estudio sugieren una relación positiva entre la repetición máxima en press banca y encogimientos con barra ($r = 0,37$).

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

La principal limitación del estudio correspondió a que la selección de los ejercicios se realizó de acuerdo a la disponibilidad de maquinaria y la experiencia de los participantes con esos ejercicios, por lo cual, no se pudieron evaluar otros ejercicios en los cuales posiblemente si se encontraría una correlación significativa.

Por lo tanto, se sugiere incorporar ejercicios libres y orientados para los mismos grupos musculares como ejemplo para el bíceps braquial el curl con mancuernas y el curl en polea, dado a que sería interesante contrastar si esta relación con el press banca u otro ejercicio depende de si el ejercicio es realizado con pesos libres o en máquina.

Por otra parte, para futuros estudios la utilización de la electromiografía para establecer si los picos de activación muscular de los músculos

sinérgicos durante la repetición máxima del ejercicio compuesto se correlacionan con la obtenida en la repetición máxima en el ejercicio analítico, esto con el propósito de dar mayor fiabilidad al estudio por medio de la respuesta eléctrica del músculo.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados encontrados en el presente estudio, se concluye que, no existe una relación significativa entre la repetición máxima de los movimientos accesorios de miembros superiores valorados y la repetición máxima en press banca plano en sujetos practicantes de musculación. Presumiblemente debido a su corto tiempo de preparación en esta disciplina deportiva y a su falta de experiencia en el desarrollo de este tipo de pruebas, así lograr sus máximas capacidades.

REFERENCIAS

- 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. *Revista Impetus*, 10 (1 y 2), 119-126. Recuperado de: <http://revistaimpetus.unillanos.edu.co/impetus/index.php/Imp1/article/view/165>
- Bustos-Viviescas, B. J. y Acevedo Mindiola, A. A. (2018). Relación Entre La Repetición Máxima En Ejercicios Accesorios Y El Peso Muerto Rumano. *Lúdica Pedagógica*, 1 (28). Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/LP/article/view/9426>

- Bustos-Viviescas, B. J., Rodríguez-Acuña, L. E., Acevedo-Mindiola, A. A., Lozano-Zapata, R. E. (2020). ¿Influye combinar diferentes distancias en la determinación de la velocidad crítica de nado?. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9 (2), 32-46. Recuperado de: <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/artic le/view/6620>
- Campos, Y. A. C. & Silva, S. F. (2014). Comparison of electromyographic activity during the bench press and barbell pull over exercises. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20 (2), 200-205. <https://dx.doi.org/10.1590/S1980-65742014000200010>
- Carmona, C. (2018). Eficacia de las series múltiples para la fuerza máxima de los ejercicios clásicos en un levantador de pesas infantil. *Revista Con-Ciencias del Deporte*, 1 (1), 42-64. Recuperado de <http://revistas.unellez.edu.ve/revista/>
- Contreras Jáuregui, F. A. (2015). Evaluación kinesiológica muscular y articular de los niños de la escuela de formación en fútbol de la Universidad de Pamplona. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*, 7 (1). Recuperado de: http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_vicein ves/index.php/AFDH/article/view/2271
- Ebben W.P., Feldmann C.R., Dayne A., Mitsche D., Chmielewski L.M., Alexander P., Knetzer K.J. (2008). Using squat testing to predict training loads for the deadlift, lunge, step-up, and leg extension exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22 (6), 1947-1949. Doi: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31818747c 9>
- Ebben W.P., Long N.J., Pawlowski Z.D., Chmielewski L.M., Clewien R.W., Jensen R.L. (2010). Using squat repetition maximum testing to determine hamstring resistance training exercise loads. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24 (2), 293-299. Doi: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181cbabd 5>
- Gołaś, A., Maszczyk, A., Pietraszewski, P., Roczniok, R. & Król, H. (2014). Changes of Bioelectrical Muscle Activity During Ascending Phase Flat Bench Pressing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 117, 488-491. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.250>
- Gołaś, A., Maszczyk, A., Wilk, M., Statsny, P., Petr, M. & Wróbel, G. (2015). Changes in Bar Velocity and Muscular Activity During The Bench Press In Relation To The Load Lifted. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 11 (3), 95–101. Recuperado de: <https://wnus.edu.pl/cejssm/en/issue/15/article/ 101/>
- Gregory Haff, G. & Travis Triplett, N. (2015). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (4 ed.). United States of America: Publishing Human Kinetics.
- Kwon, H. R., Han, K. A., Ahn, H. J., Lee, J. H., Park, G. S., & Min, K. W. (2011). The Correlations between Extremity Circumferences with Total and Regional Amounts of Skeletal Muscle and Muscle Strength in Obese Women with Type 2 Diabetes. *Diabetes & Metabolism Journal*, 35 (4), 374–383. Doi: <http://doi.org/10.4093/dmj.2011.35.4.374>
- Martins, J., Tucci, H. T., Andrade, R., Araújo, R. C., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, A. S. (2008). Electromyographic Amplitude Ratio of Serratus Anterior and Upper Trapezius Muscles During Modified Push-Ups and Bench Press Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (2), 477-484. Doi: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318166074 8>

Ojasto T., Hakkinen K. (2009). Effects of different accentuated eccentric load levels in eccentric-concentric actions on acute neuromuscular, maximal force, and power responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (3), 996-1004. Doi: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181a2b28e>

Medicine, 12 (1), 38-43. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24149723/>

Patterson, J. M., Vigotsky, A. D., Oppenheimer, N. E., & Feser, E. H. (2015). Differences in unilateral chest press muscle activation and kinematics on a stable versus unstable surface while holding one versus two dumbbells. *PeerJ*, 3, e1365. Doi: <https://doi.org/10.7717/peerj.1365>

Paz, A.; Willardson, J., Simao, R. & Miranda, H. (2013). Effects of different antagonist protocols on repetition performance and muscle activation. *Medicina Sportiva*, 17 (3), 100-106. Recuperado de: https://works.bepress.com/jeffrey_willardson/22/

Sandoval-Martínez, R., Hernández-Campodónico, M., Farias-Pavez, S., Jorquera-Muñoz, J., Caro-San Juan, J., Illanes-Aguilar, L, Aedo-Muñoz, E. (2017). 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: <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/2>

Wong D., Tan E. C., Chaouachi A., Carling C., Castagna C., Bloomfield J., Behm D. G. (2010). Using squat testing to predict training loads for lower-body exercises in elite karate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24 (11), 3075-3080. Doi: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181d65071>

Wong, D., Ngo, K. L., Tse, M. A., & Smith, A. W. (2013). Using bench press load to predict upper body exercise loads in physically active individuals. *Journal of Sports Science &*