

# ENTRENAMIENTO EXCÉNTRICO PARA EL DESARROLLO DE LA POTENCIA MUSCULAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

ECCENTRIC TRAINING TO DEVELOP OF MUSCLE POWER: A SYSTEMIC  
REVIEW

**Nayro Isaac Domínguez-Gavia<sup>1\*</sup>, Ramón Candia-Luján<sup>1</sup>, Lidia Guillermina De León Fierro<sup>1</sup>, Claudia Esther Carrasco-Legleu<sup>1</sup> y Briseidy Ortiz Rodríguez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, México.

 <https://orcid.org/0000-0003-3055-8147>  <https://orcid.org/0000-0002-9393-4034>

 <https://orcid.org/0000-0002-7778-1314>  <https://orcid.org/0000-0003-0899-3484>

 <https://orcid.org/0000-0002-3591-449X>

Como citar:

Domínguez-Gavia, N.I., Candia-Luján, R., De León Fierro, L.G., Carrasco-Legleu, C.E., y Ortiz Rodríguez, B. (2022). Entrenamiento excéntrico para el desarrollo de la potencia muscular: una revisión sistemática. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*, 1(2), 1-11. DOI: <https://doi.org/10.54167/rmccf.v1i2.968>

Correspondencia: [nax061292@gmail.com](mailto:nax061292@gmail.com) (Nayro Isaac Domínguez-Gavia)

Recibido: 23 de abril de 2022; Aceptado: 16 de mayo de 2022

Publicado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, a través de la Dirección de Investigación y Posgrado




## RESUMEN

El entrenamiento excéntrico es una de las metodologías que actualmente está tomando importancia en el entrenamiento de la fuerza y sus diferentes adaptaciones como la fuerza máxima e hipertrofia, sin embargo, en lo que se refiere a sus efectos sobre la potencia muscular hay muy pocas investigaciones que estén enfocadas a su estudio.

**Objetivo:** Analizar el efecto del protocolo de entrenamiento excéntrico sobre el desarrollo de la potencia muscular.  
**Método:** Se realizó una revisión sistemática utilizando las bases de datos SCOPUS, PUBMED, SCIELO y GOOGLE ACADEMICO entre marzo y abril de 2022 utilizando las palabras clave: Eccentric training, Explosive force y Muscle power, con el operador booleano AND. De un total de 760 artículos, se seleccionaron 14 para esta revisión, todos eran artículos originales y con texto completo.

**Resultados:** Los artículos seleccionados presentaron variedad con los participantes del estudio, hubo seis que se realizaron en atletas de deportes de conjunto, tres con estudiantes, dos en sujetos entrenados en fuerza, dos con sujetos sedentarios y uno con atletas de pista y campo; cuatro de los artículos se contrastaron contra otro tipo de entrenamiento como el tradicional y dos contra ejercicios bilaterales y unilaterales. Luego de analizar los estudios, doce artículos presentaron mejorías en la potencia muscular. El 65% de los artículos tiene una antigüedad igual o menor de cinco años de haber sido publicados. Como conclusión, el entrenamiento excéntrico es una herramienta efectiva para el desarrollo de la potencia muscular.



**Palabras clave:** entrenamiento excéntrico; fuerza explosiva; potencia muscular; adaptaciones neuromusculares; entrenamiento de la fuerza.


## SUMMARY

Eccentric training is one of the methodologies that is currently gaining importance in strength training and its different adaptations such as maximum strength and hypertrophy, however, regarding its effects on muscle power there is very little research that are focused on your study. **Objective:** To analyze the effect of the eccentric training protocol on the development of muscular power.

**Method:** A systematic review was carried out using the SCOPUS, PUBMED, SCIELO and GOOGLE ACADEMICO databases between march and april 2022 using the keywords: Eccentric training, Explosive force and Muscle power, with the Boolean AND operator. Out of a total of 760 articles, 14 were selected for this review, all were original and full-text articles.

**Results:** The selected articles presented variety with the study participants, there were six that were performed in team sports athletes, three with students, two with strength-trained subjects, two with sedentary subjects, and one with track and field athletes; Four of the articles were contrasted against another type of training such as traditional and two against bilateral and unilateral exercises. After analyzing the studies, twelve articles showed improvements in muscle power. 65% of the articles are equal to or less than five years old after being published. In conclusion, eccentric training is an effective tool for the development of muscular power.

**Keywords:** eccentric training; explosive force; muscle power; neuromuscular adaptations; strength training.



## INTRODUCCIÓN

La potencia muscular (PM) también llamada fuerza explosiva, es una de las manifestaciones de fuerza más importantes para un óptimo rendimiento deportivo. La mayoría de las acciones que presentan dicha capacidad, son aquellas en las cuales hay lanzamientos, saltos y golpes (Badillo & Ayestarán, 2002).

Actualmente, los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la PM están basados en ejercicios que presentan un ciclo estiramiento acortamiento en su ejecución, dándole mayor énfasis a la fase concéntrica del ciclo, sin embargo, la fase excéntrica parece tener mayores ganancias para el desarrollo de adaptaciones musculares, siempre y cuando se tomen en cuenta factores como el tiempo bajo tensión, la velocidad del movimiento y el frenado en esta fase, lo que involucra la activación del reflejo miotático y con ello un efecto sobre la potencia, lo que en muchas ocasiones, en lugar de producir fuerza, sólo produce energía en forma de calor la cual no es transferible al deporte de manera funcional.

En 1925 Hill definió por primera vez a nivel fisiológico los dos tipos de acciones musculares esenciales para el movimiento humano: las acciones isométricas, en las cuales el músculo se mantiene sin modificar su longitud, también describió las acciones isotónicas que presentan dos fases, la concéntrica y la excéntrica (Padulo, et al., 2013).


### **Entrenamiento excéntrico**

El entrenamiento excéntrico se realiza bajo diferentes protocolos, su objetivo principal es desarrollar una tensión máxima excéntrica, la cual es mayor que la concéntrica, tomar en cuenta la fase excéntrica es de suma importancia ya que aporta muchos beneficios para el rendimiento de los atletas (Beato, et al., 2019).

Una de las variables a considerar durante el entrenamiento excéntrico es el tiempo bajo tensión, ya que la duración de la fase excéntrica puede afectar a la fase concéntrica del movimiento, principalmente en la expresión de PM, además de ello, puede influir en el ciclo estiramiento acortamiento de las acciones musculares isotónicas (Wilk, et al., 2019).

Para Hollander et al. (2007) las diferencias de producción de fuerza excéntrica y concéntrica, son aproximadamente de un 20%-60% respectivamente, por ello muchos protocolos de entrenamiento se basan en sobrecargar la fase excéntrica para obtener mayores ganancias, además de que el incremento de carga es favorable debido a la fuerza de gravedad, la cual actúa a favor del movimiento al momento de realizar levantamientos, debido a esto, se recomienda el entrenamiento excéntrico para lograr un mejor desempeño deportivo y prevenir lesiones.

El entrenamiento excéntrico presenta diversos protocolos para su aplicación, entre los que destacan: sobrecarga excéntrica, entrenamiento acentuado excéntrico (cargar la fase excéntrica y descargar en la concéntrica) y pliométrico (ciclo estiramiento acortamiento). Si bien se buscarán




mejorías en el rendimiento del atleta, se debe de tener en cuenta la temporada y objetivos del programa, el tiempo bajo tensión y la selección de ejercicios adecuados (Suchomel, et al., 2019).

### **Adaptaciones al entrenamiento excéntrico**

El término excéntrico fue añadido a la fisiología muscular en 1953 por Amussen, lo cual se traduce literalmente como alejarse del centro, por ello cuando hay una acción excéntrica, el músculo tiende a alejarse, es decir, se elonga produciendo tensión (Lastayo, et al., 2003).

Douglas et al. (2018) establecen que el entrenamiento excéntrico presenta diferentes adaptaciones que dependen de las propiedades morfológicas y funcionales a nivel muscular y tendinoso, entre los cambios más favorables está la hipertrofia muscular y el desarrollo de la PM. Por otro lado, la prevención de lesiones mediante el entrenamiento excéntrico se debe al fortalecimiento y modificaciones del aparato musculo tendinoso, debido a todas esas adaptaciones, se recomienda el entrenamiento excéntrico en cualquier programa de entrenamiento deportivo, siendo de suma importancia por las adaptaciones neuromusculares que presentan.

Durante la realización de acciones excéntricas, se presentarán adaptaciones de nivel elástico sobre los componentes en serie y paralelo en los músculos, lo que aumentará la actividad del reflejo miotático y elástico durante las acciones que así lo requieran (Wirth, et al., 2015).



Con el paso del tiempo las investigaciones realizadas se han enfocado en determinar los efectos del entrenamiento excéntrico sobre el daño muscular (Newham, et al., 1988), la fuerza máxima (Hollander, et al., 2007), las respuestas hormonales (Philippou, et al., 2017) y la potenciación post activación (Beato, et al., 2019). Sin embargo, en lo que concierne a los efectos de este tipo de entrenamiento sobre la fuerza explosiva, la información es escasa, por lo que se propuso el siguiente objetivo: analizar el efecto del entrenamiento excéntrico sobre la PM.

## **METODOLOGÍA**

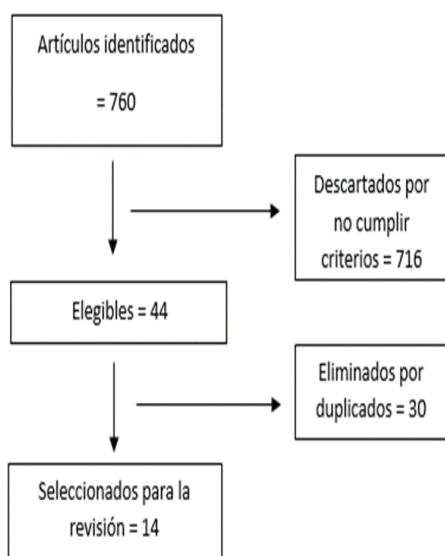
Para cumplir con el objetivo planteado en este estudio, se llevó a cabo una revisión sistemática.

La búsqueda de información se realizó en las bases de datos electrónicas SCOPUS, PUBMED y SCIELO durante los meses de marzo y abril del 2022. Se utilizaron las palabras clave Eccentric training y Muscle power, Eccentric training y Explosive force con el operador booleano AND. Los criterios de inclusión fueron que los estudios fueran originales, que se aplicara un programa de entrenamiento excéntrico, realizados en adultos y que una de las variables medidas fuera la potencia muscular. Aunque la búsqueda se realizó en español e inglés sólo se encontraron artículos en este último idioma.

Para la selección de los estudios primeramente leyó el título del artículo para seleccionar o descartar el artículo en función de los criterios de inclusión establecidos en la presente revisión. En caso de duda se leyó el resumen y de

esa manera se tomó la decisión de incluirlo o no. Posteriormente se recuperó el artículo en extenso para realizar el cribado final. Después se analizó el estudio y se extrajeron los datos más interesantes que se hayan encontrado colocándose en una tabla de Excel para su posterior análisis.

Inicialmente se identificaron 760 estudios de los cuales, basados en los criterios de inclusión mencionados y después de descartar los artículos repetidos, se eligieron 14 para su análisis final (Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama del proceso de selección de artículos

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios se utilizó la escala PEDRO (Vega et al., 2019) la cual tiene 10 puntos como máximo. Debido a que en este tipo de estudios es difícil cegar a los investigadores y sujetos se estableció de forma arbitraria que la calidad metodológica buena para los estudios que tengan seis o más puntos, regular para los que tengan cuatro o cinco puntos y baja para aquellos de tres o menos puntos. La calidad

metodológica no fue criterio para incluir los estudios en la revisión.


## RESULTADOS

A continuación, se presenta un resumen de los estudios incluidos en la revisión y en donde se puede observar que la duración menor del entrenamiento fue de dos semanas mientras que la mayor fue de doce. En cuanto al ejercicio más utilizado fue la sentadilla, así como el salto contra movimiento como herramienta de evaluación de la potencia muscular (Tabla 1).

## DISCUSIÓN


La velocidad de contracción muscular y duración del tiempo bajo tensión son dos de los factores más importantes en el incremento de la fuerza, en su estudio Mike et al. (2017) compararon el entrenamiento excéntrico a dos velocidades de ejecución contra el entrenamiento concéntrico y encontraron que cuando la velocidad de contracción del entrenamiento fue mayor, se produjo más potencia lo que concuerda con lo reportado por Wilk et al. (2019) quienes observaron en su estudio que, a menor tiempo bajo tensión, mayor PM, si bien el protocolo que ellos utilizaron fue para miembros superiores, es un buen parámetro para suministrar la velocidad de contracción muscular y su tiempo bajo tensión.

En cuanto a sujetos entrenados en alguna disciplina deportiva, no se han encontrado muchos estudios, por ejemplo: Núñez et al., 2018; Sabido et al., 2017; Maroto et al., 2017, realizaron una



intervención con un protocolo muy parecido de siete semanas de entrenamiento con el objetivo de observar las mejorías sobre la potencia muscular, la muestra fue con atletas de deportes de equipo y en atletas de handball, los resultados fueron positivos para el incremento de la PM. De igual manera McBride et al. (2008) realizaron un estudio con jugadores de volleyball para determinar el efecto de un estímulo excéntrico sobre la PM teniendo resultados favorables, si bien en su investigación no fue aplicando un periodo de entrenamiento, el resultado constituye un antecedente importante, debido a que la mayoría de las investigaciones en el área han sido reportadas con sujetos no entrenados, lo cual deja un poco de lado el deporte de competición, debido a que los resultados pueden variar según el tipo de muestra y las adaptaciones musculares y neurales que se pueden adquirir en dichos sujetos.

Por otra parte hay evidencia que sugiere que el entrenamiento excéntrico combinado con otros ejercicios también muestra resultados positivos en cuanto a PM como el estudio de Bogdanis et al. en 2017 quienes realizaron un protocolo de entrenamiento excéntrico combinado con pliometría obteniendo ganancia de PM, por su parte Cook et al. (2013) aplicaron un entrenamiento combinado con carrera de velocidad obteniendo resultados favorables cuando se combinaba con el protocolo excéntrico, así como también Dolezal et al. en 2016 en cuya investigación realizaron el entrenamiento tradicional con un protocolo de entrenamiento basado en la velocidad de ejecución,



con ello encontraron efectos positivos sobre la potencia muscular; dichos estudios concuerdan con Beato et al. (2019) quienes llevaron a cabo una investigación para observar el efecto de potenciación post activación del entrenamiento excéntrico sobre diferentes saltos y carrera corta, lo que mejoró la PM, tales resultados indican que no solamente se debe hacer énfasis en la fuerza, sino también en el estímulo de dicha fuerza aplicada y más si se trabaja con deportistas que requieren el desarrollo de la PM para mejorar su rendimiento deportivo.

Otro punto importante es el medio utilizado para el entrenamiento ya que se debe considerar según la finalidad que se tenga. En esta revisión se encontró que algunas investigaciones se llevaron a cabo con la sentadilla Smith, la cual permite que sea el mismo recorrido durante la ejecución del ejercicio, tal es el caso de Douglas et al., 2018; Mike et al., 2016 y Toumi et al., 2004. Estos investigadores encontraron efectos positivos en la PM, por lo que pudiera ser viable para un protocolo de entrenamiento para mejorar dicha variable.

Una de las novedades actuales en el entrenamiento excéntrico, es el entrenamiento isocinético e isoinercial. Papadopoulos et al., 2014; Maroto et al., 2017 y Gonzalo et al., 2017 utilizaron este tipo de protocolo para la ganancia de PM lo cual concuerda con lo encontrado por Mosteiro et al. en su revisión sistemática en el año 2017 en la cual describen que, en el caso particular de fuerza explosiva, se han logrado resultados positivos con el uso de la metodología antes mencionada.

Sin embargo, existen controversias al utilizar el entrenamiento excéntrico como medio para el desarrollo de PM ya sea en sujetos entrenados como el estudio llevado a cabo por Moore et al. (2007) o en personas no entrenadas Wirth et al. (2015), en ambos estudios no hubo cambios en la PM, tal vez esos resultados fueron debido al protocolo de entrenamiento y la duración del mismo, ya que en comparación con el estudio realizado por Zacharia et al. En 2019 cuya muestra fue con mujeres estudiantes sin experiencia, arrojando resultados positivos en el incremento de la PM, esto puede atribuirse a que no todos los individuos reaccionan de la misma manera al estímulo y más aún si nunca habían realizado ese tipo de metodología, lo cual pudiese ser un factor importante para el resultado.

Por otra parte, debido a la poca información que hay sobre el tema y la diversidad de protocolos y el tipo de sujetos en los que aplican las intervenciones, es necesario realizar investigaciones sobre entrenamiento excéntrico para poder establecer de manera más concreta y eficiente sus efectos sobre la PM.

## CONCLUSIÓN

Con base a la evidencia científica analizada en esta revisión, se puede concluir que el entrenamiento excéntrico tiene efectos positivos sobre la PM y puede ser una buena herramienta para su óptimo desarrollo.

Sin embargo, debido a la escasa literatura que hay sobre el tema, al tipo de muestra y los métodos de entrenamiento, es complicado llegar a una conclusión definitiva en el área, que

pueda esclarecer mejor los efectos de este entrenamiento y que apoye al trabajo de los preparadores físicos y entrenadores para incrementar el rendimiento de sus deportistas, por ello, se recomienda realizar futuras investigaciones que ayuden a comprender de una mejor manera los efectos de la metodología del entrenamiento excéntrico sobre la potencia muscular en atletas de diferentes disciplinas para asentar aun más las bases en el alto rendimiento deportivo.

## REFERENCIAS

Badillo, J. J., & Ayestarán, E. G. (2002). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo. Editorial Inde.

Beato, M., Bigby, A. E., De Keijzer, K. L., Nakamura, F. Y., Coratella, G., & McErlain-Naylor, S. A. (2019). Post-activation potentiation effect of eccentric overload and traditional weightlifting exercise on jumping and sprinting performance in male athletes. *PloS one*, 14(9), e0222466. <https://doi.org/10.1371/journal.pone0222466>

Bogdanis, G. C., Tsoukos, A., Brown, L.E., Selima, E., Veligeas, P., Spengos, K., & Terzis, G. (2018). Muscle fiber and performance changes after fast eccentric complex training. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 50(4), 729-738. <https://doi.org/10.1249/00000000000001507>

Cook, C. J., Beaven, C. M., & Kilduff, L. P. (2013). Three weeks of eccentric training combined with overspeed exercises

enhances power and running speed performance gains in trained athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1280-1286. <https://doi.org/JSC.0b013e3182679278>

Dolezal, S. M., Frese, D. L., & Llewellyn, T. L. (2016). The effects of eccentric, velocity-based training on strength and power collegiate athletes. *International Journal of Exercise Science*, 9(5), 657-667.

Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., & McGuigan, M. (2018). Effects of accentuated eccentric loading on muscle properties, strength, power, and speed in resistance-trained rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(10), 2750-2761.

<https://doi.org/10.1519/JSC00000000000002772>

Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Valero-Campo, C., Berzosa, C., Bataller, A. V., Arjol-Serrano, J. L., & Mendez-Villanueva A. (2017). Eccentric-overload training in team-sport functional performance: constant bilateral vertical versus variable unilateral multidirectional movements. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 951-958. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0251>

Hollander, D.B., Kraemer, R. R., Kilpatrick, M.W., Ramadan, Z, G., Reeves, G. V., Francois, M., & Tryniecki, J. L. (2007). Maximal eccentric and concentric strength discrepancies between young men and women for dynamic resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 37-40.

LaStayo, P. C., Woolf, J. M., Lewek, M. D., Snyder-Mackler, L., Reich, T., & Lindstedt, S. L. (2003). Eccentric muscle contractions: their contribution to injury, prevention, rehabilitation, and sport. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(10), 557-571.

Maroto-Izquierdo, S., García-López, D., de Paz, J.A. (2017). Functional and muscle-size effects of flywheel resistance training with eccentric-overload in professional handball players. *Journal of Human Kinetics*, 60, 133-143. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0096>


McBride, J. M., McCaulley, G. O., & Cormie, P. (2008). Influence of preactivity and eccentric muscle activity on concentric performance during vertical jumping. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 750-757. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a83ef>

Mike, J. N., Cole, N., Herrera, C., VanDusseldorp, T., Kravitz L, & Kerksick, C.M. (2017). The effects of eccentric contraction duration on muscle strength, power production, vertical jump, and soreness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(3), 773-786.

Moore, C. A., Weiss, L. W., Schilling, B. K., Fry, A. C., & Li, Y. (2007). Acute effects of augmented eccentric loading on jump squat performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 372. <https://doi.org/10.1519/00124278-200705000-00014>

Mosteiro-Muñoz, F., & Domínguez, R. (2017). Efectos del entrenamiento con sobrecargas isoinerciales sobre la





función muscular. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la actividad Física y del deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 17(68), 757-773.

<https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.68.011>


Newham, D. J. (1988). The consequences of eccentric contractions and their relationship to delayed onset muscle pain. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 57(3), 353-359.

Núñez, F. J., Santalla, A., Carrasquilla, I., Asian, J. A., Reina, J. I., & Suarez-Arrones L. J. (2018). The effects of unilateral and bilateral eccentric overload training on hypertrophy, muscle power and COD performance, and its determinants, in team sport players. *PloS one*, 13(3), e0193841.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193841>

Padulo, J., Laffaye, G., Ardigò, L. P., & Chamari K. (2013). Concentric and eccentric: muscle contraction or exercise?. *Journal of Human Kinetics*, 37(1), 5-6. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0019>

Papadopoulos, C., Theodosiou, K., Bogdanis, G. C., Gkantiraga, E., Gissis, I., Sambanis, M., & Sotiropoulos, A. (2014). Multiarticular isokinetic high-load eccentric training induces large increases in eccentric and concentric strength and jumping performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28 (9), 2680-2688. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000000456>



Philippou, A., Maridaki, M., Tenta, R., & Koutsilieris, M. (2017). Hormonal responses following eccentric exercise in humans. *Hormones*, 16(4), 405-413.


Sabido, R., Hernández-Davó, J. L., Botella, J., Navarro, A., & Tous-Fajardo, J. (2017). Effects of adding a weekly eccentric-overload training session on strength and athletic performance in team-handball players. *European Journal of Sport Science*, 17 (5), 530-538. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1282046>

Suchomel, T. J., Wagle, J.P., Douglas, J., Taber, C.B., Harden, M., Haff, G.G., & Stone, M. H. (2019). Implementing eccentric resistance training—Part 1: A brief review of existing methods. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(2), 38. <https://doi.org/10.3390/jfmk4020038>

Toumi, H., Best, T. M., Martin, A., F'guyer, S., & Poumarat, G. (2004). Effects of eccentric phase velocity of plyometric training on the vertical jump. *International Journal of Sports Medicine*, 25(05), 391-398. <https://doi.org/10.1055/s-2004-815843>

Vega, M. Á. P., Delgado, A. O., & Meirinhos, A. R. (2019). Revisión sistemática del panorama de la investigación sobre redes sociales: taxonomía sobre experiencias de uso. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (60), 81-91.

Wilk, M., Golas, A., Krzysztofik, M., Nawrocka, M., & Zajac, A. (2019). The effects of eccentric cadence on power and velocity of the bar during the concentric phase of the bench press



movement. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(2), 191-197.

Wirth, K., Keiner, M., Szilvas, E., Hartmann, H., & Sander, A. (2015). Effects of eccentric strength training on different maximal strength and speed-strength parameters of the lower extremity. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1837-1845. <https://doi.org/10.1519/JSC0000000000000528>

Zacharia, E., Spilopoulou, P., Methenitis, S., Stasinaki, A. N., Zaras, N., Papadopoulos, C., & Terzis, G. (2019). Changes in muscle power and muscle morphology with different volumes of fast eccentric half-squats. *Sports*, 7(7), 164-176. <https://doi.org/10.3390/sports7070164>



<b>Autores</b>	<b>Sujetos</b>	<b>Programa de entrenamiento</b>	<b>Comparación</b>	<b>Duración</b>	<b>Ejercicios del entrenamiento</b>	<b>Pruebas para medir la Potencia Muscular</b>	<b>Otras variables medidas</b>	<b>Principales resultados</b>
Núñez et al., 2018	27 atletas de deportes de equipo	Excéntrico	Bilateral vs unilateral	6 semanas	Media sentadilla y desplante lateral	CMJ	hipertrofia, cambio de dirección, velocidad de carrera	↑ Fuerza explosiva
Douglas et al., 2018	Jugadores de rugby: 14 control y 14 experimento	Carga excéntrica acentuada	Entrenamiento tradicional	6 periodos de 2 semanas	Sentadilla Smith y barra libre	DJ	RM, velocidad de carrera y arquitectura muscular de vasto lateral	↑ Potencia y fuerza explosiva de salto
Bogdanis et al., 2018	16 estudiantes: 8 de control y 8 experimental	Excéntrico	No aplica	6 semanas	Sentadilla media y pliometría	MJ y potencia pico	RFD, RM, CSA y fibras musculares	↑ Fuerza explosiva y potencia muscular
Mike et al., 2017	30 sujetos estudiantes entrenados	Excéntrico	No aplica	4 semanas	Sentadilla Smith	MJ y potencia pico	Dolor muscular RM	Grandes tiempos bajo tensión ↓ la potencia, mientras que tiempos debajo de 2 segundos ↑ la capacidad de salto
Sabido et al., 2017	18 jugadores de handball: 11	Sobrecarga excéntrica	Entrenamiento tradicional	7 semanas	Sentadilla media Smith y	MJ y potencia pico	Velocidad de lanzamiento y velocidad de	↑ Fuerza explosiva y





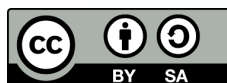
	experimento EOL y 7 control				desplantes laterales		carrera y distancia de salto triple hop	potencia muscular
Maroto et al., 2017	29 jugadores de handball	céntrico isoinercial	Entrenamiento tradicional	6 semanas	Sentadilla flywheel y prensa isoinercial	CMJ y SJ	Velocidad de carrera, agilidad mediana t-test e hipertrofia de vasto lateral	↑Potencia muscular
Wirth et al., 2015	13 control y 15 experimento estudiantes sin experiencia	Excéntrico	No aplica	6 semanas	Prensa	CMJ y SJ	RM, MVC y RF	↔Potencia muscular
Papadopoulos et al., 2014	19 sujetos sanos	Excéntrico isocinético	No aplica	8 semanas	Prensa isocinética	DJ		↔Capacidad de salto y fuerza explosiva
Cook et al., 2013	20 atletas de deportes de equipo	Excéntrico y tradicional	No aplica	12 semanas cuatro periodos de 3 semanas	Sentadilla, peso muerto, tirones, dominadas, remos, press banca	CMJ	RM y velocidad de carrera	Capacidad de salto y potencia muscular
Moore et al., 2007	13 sujetos entrenados	Excéntrico	No aplica	2 semanas	Sentadilla	SJ	Fuerza y velocidad de ejecución	↔Potencia muscular





Toumi et al., 2004	30 sujetos sedentarios	Excéntrico	No aplica	8 semanas	Sentadilla Smith	CMJ y SJ	RM, MVC y EMG	Capacidad de salto y potencia muscular
Gonzalo et al., 2017	48 atletas de deportes de equipo	Sobrecarga excéntrica e isoinercial	Bilateral vs unilateral	6 semanas	Sentadilla Polea cónica	MJ bilateral y unilateral	Cambios de dirección y velocidad de carrera	Capacidad de salto y potencia muscular
Zacharia et al., 2019	25 mujeres estudiantes sin experiencia	Excéntrico	No aplica	5 semanas	Media sentadilla	CMJ	RM, hipertrofia de cuádriceps y tipos de fibras musculares de vasto lateral	Capacidad de salto y potencia muscular
Dolezal et al., 2011	19 atletas de pista y campo (hombres y mujeres)	Excéntrico	Tradicional a velocidades altas de ejecución	2 semanas	Sentadilla, press banca, press de hombro, prensa, levantamientos olímpicos y accesorios	Salto vertical y lanzamiento de balón	RM	Capacidad de salto y potencia muscular

CMJ: Salto contra movimiento (Counter Movement Jump); DJ: Salto profundo (Drop Jump); CSA: Sección transversal muscular (Cross Section Area); EMG: Electromiografía (Electromyography) ; MVC: Contracción máxima voluntaria (Maximum Voluntary Contraction); RFD: Radio de desarrollo de la fuerza (Rate of Force Development); RM: Repetición máxima (Repetition Maximum); SJ: Salto desde sentadilla (Squat Jump); ↑: Efecto positivo; ↔: No hubo mejorías; ↓: Efecto Negativo



Copyright (c) 2022 Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física. Este documento se publica con la política de Acceso Abierto. Distribuido bajo los términos y condiciones de Creative Commons 4.0 Internacional <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

