

Revisión sistemática sobre los efectos del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva en jugadoras de fútbol

Revisión sistemática sobre los efectos del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva en jugadoras de fútbol

Ignacio Antunez
<https://orcid.org/0000-0002-4102-184X>
Támara Iturriaga reyes
<https://orcid.org/0000-0002-1375-8174>

Sergio Elias Valdes Retamal
<https://orcid.org/0000-0002-1209-5946>

¹Magister en ciencias de la actividad física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

RESUMEN

Objetivo: analizar los efectos de los métodos de entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva en jugadoras de fútbol sobre la capacidad de salto.

Metodología: Se efectuó un estudio documental de revisión sistemática. Se utilizó tres bases de datos (Pub Med, Scopus y WoS). Se elaboró una ficha de observación para registrar la información. El proceso estuvo a cargo de dos observadores.

Resultados: Se identificaron 14 estudios en los últimos 14 años. Estos estudios experimentales fueron: 08 experimentales puros, 04 cuasi experimentales y 02 pre-experimentales. El 100% identificó cambios significativos en el mejoramiento de la fuerza explosiva

cuando se aplicó el entrenamiento polimétrico.

Conclusión: Se concluye que la pliometría es una forma popular de entrenamiento para mejorar el rendimiento en el salto vertical y la potencia anaeróbica en el fútbol.

Palabras clave: Fútbol, Pliometria, mujeres, rendimiento.

REVISIÓN



RPCAFD

Recibido:01-08-2022

Aceptado:05-10-2022

Autor correspondiente:

Sergio Valdés.

E:mail:

sergiotoritovaldes@gmail.com



Abstract

Objective: to analyze the effects of plyometric training methods on explosive strength in female soccer players on jumping ability.

Methodology: A systematic review documentary study was carried out. Three databases were used (Pub Med, Scopus and WoS). An observation sheet was prepared to record the information. The process was carried out by two observers.

Results: Fourteen studies were identified in the last 14 years. These experimental studies were: 08 pure experimental, 04 quasi-experimental and 02 pre-experimental. 100% identified significant changes in the improvement of explosive strength when plyometric training was applied.

Conclusion: It is concluded that plyometrics is a popular form of training to improve vertical jump performance and anaerobic power in soccer.

Key words: Soccer, Plyometrics, women, performance.

Introducción

El Fútbol Femenino presenta un constante crecimiento participativo, no sólo a nivel nacional sino a nivel mundial.¹ Actualmente científicos del deporte han examinado los requerimientos físicos y fisiológicos del fútbol moderno y han demostrado que se trata de un deporte intermitente, caracterizado por la aleatoria repetición de acciones de alta intensidad, tales como saltos, aceleraciones, cambios de dirección y esprints.²

Estas acciones motrices requieren una gran producción de fuerza específica en un tiempo muy reducido (<100 milisegundos).³ Según Ramírez-Campillo⁴, específicamente, el sprint recto (45%) seguido de saltos verticales (16%) han demostrado ser las dos acciones físicas más frecuentes en situaciones de gol durante los partidos de fútbol profesional.⁴

Debido a estas acciones motrices los ejercicios de fuerza y potencia han demostrado ser importantes para desarrollar la aptitud física de las jugadoras de fútbol, e incluso, para mejorar el rendimiento en competición. Esto ayuda a sacar ventaja y ganar los duelos con cada una de esas acciones (aceleración/desaceleración, cambios de dirección, salto vertical)²⁻⁴

Con respecto al método de entrenamiento pliométrico, su principal objetivo es la mejora de la potencia a través del entrenamiento del ciclo de estiramiento-acortamiento;⁵ sus ejercicios se basan en diferentes tipos de saltos de diferentes dificultades de acuerdo al tipo del movimiento y la exigencia del mismo, lo que representa una ventaja para el método pliométrico con respecto a otros métodos de entrenamiento de la fuerza. Pues tiene ventajas debido a su facilidad en la aplicación y transferir hacia los gestos de varias modalidades deportivas que requieran acciones explosivas dentro de su repertorio técnico.⁵

En consecuencia, dada la importancia del entrenamiento pliométrico en deportes colectivos y en especial en el fútbol femenino, este estudio se propuso como objetivo analizar los efectos de los métodos de entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva en jugadoras de fútbol sobre la capacidad de salto.

Metodología

Tipo de estudio

Se efectuó un estudio documental de revisión sistemática en jugadoras de fútbol para analizar los efectos de los métodos de entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva.

Estrategias de búsqueda

Se realizó búsqueda de información de los estudios relevantes sobre el efecto del entrenamiento pliométrico sobre la capacidad de salto (fuerza explosiva) en jugadoras de fútbol. Se utilizó como criterio los catorce últimos años 2008 a 2022. La búsqueda bibliográfica se efectuó en base de datos: Pubmed, Scopus y WoS.

Las palabras claves utilizadas en cada base de datos mencionadas anteriormente son: “plyometric training”, “plyometrics”, “jump performance”, “jumping ability”, “women’s football”, “women’s soccer”, incluyendo las combinaciones de estas palabras con los términos booleanos AND y OR.

Selección de estudios y criterios de inclusión/exclusión

Los estudios que cumplieron con los siguientes criterios se consideraron para la inclusión: (1) estudios experimentales: aleatorizado cruzado, aleatorizado paralelo, antes y después, experimentales, cuasi-experimental de publicaciones de artículos en idioma inglés y español; (2) Utilizar futbolistas como muestra

participantes; (3) Aplicar un programa de intervención evaluado a través de una prueba pre-post test; Los criterios de exclusión para este estudio fueron: (1) Estudios realizados en modelos animales; (2) Estudios cuyo idioma no fuera el inglés o español; (3) Publicaciones que se basaran en revisiones de la evidencia o estudios que no fueran experimentales o clínicos; (4) Estudios realizados en base ejercicios que no fueran de tipo pliométrico.

Extracción de datos

El proceso de búsqueda estuvo a cargo de dos autores del artículo, los que examinaron independientemente y luego se contrastó ambos resultados. Para recopilar la información de cada artículo se utilizó una ficha donde se registró la información. Cada criterio se calificó en una base de sí/no. En caso de oposiciones entre los otros integrantes discutieron sobre si un artículo en particular cumplió con el criterio determinado, para así poder llegar a un consenso adecuado. La figura 1 muestra el proceso de búsqueda de información.

Análisis de datos

El análisis de los datos se efectuó en tablas, especificando la frecuencia y porcentajes de publicaciones en los últimos diez años. Este proceso se efectuó en planillas de Excel.

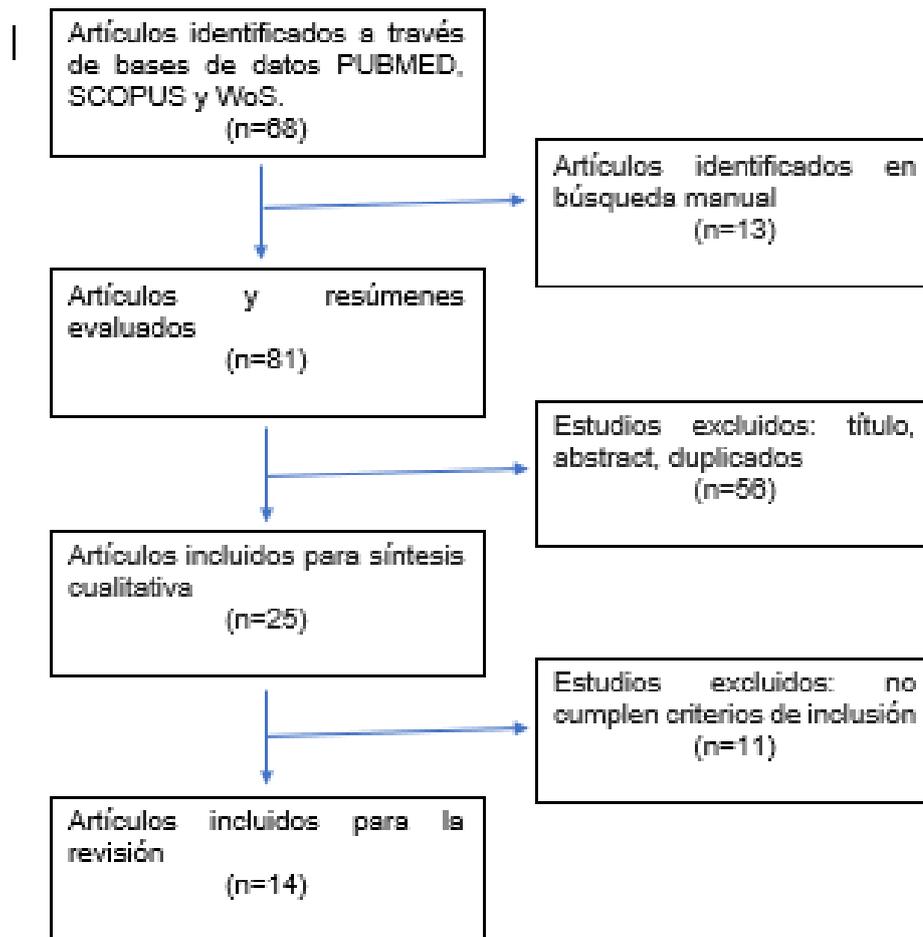


Figura 1. Proceso de búsqueda de información.

Resultados

La tabla 1 muestra los 14 estudios sistematizados. Estos comprenden estudios experimentales (08 experimentales puros, 04 cuasi experimentales y 02 pre- experimentales). En la tabla 2 se observa los estudios que destacan los efectos que ha tenido el entrenamiento pliometrico

sobre la fuerza explosiva en futbolistas. El 100% de los estudios consideran efectos positivos sobre la fuerza explosiva. Estos estudios varían en sus diseños de estudios y en el tiempo de la aplicación de los programas de intervención.

Tabla 1. Características de los estudios sistematizados

n	Autor	Año	Diseño
1	Ozbar et al 6	2014	Experimental puro
2	Ramirez-Campillo et al 7	2018	Experimental puro
3	Yépez et al 8	2019	Pre experimental
4	Ramírez-Campillo et al 9	2016	Pre experimental
5	Ozbar, 10	2015	Cuasi-experimental
6	Rubley, et al 11	2011	Cuasi-experimental
7	Fischetti, et al 12	2019	Experimental puro
8	Campo et al 13	2009	Cuasi-experimental
9	Ronnestad et al 14	2008	Experimental puro
10	Maciejczyk et al 15	2021	Experimental puro
11	Ramírez-Campillo et al 16	2016	Experimental puro
12	Porrati-Paladino et al 17	2021	Experimental puro
13	Ramírez-Campillo et al 18	2015	Cuasi-experimental
14	Ramírez-Campillo et al, 19	2015	Experimental puro

Tabla 2. Estudios experimentales que analizaron los efectos de la polimetría

n	Autor	Año	Diseño	Conclusión
1	Ozbar et al 6	2014	Experimental puro	El principal hallazgo de este estudio fue que las 8 semanas suplementarias de entrenamiento pliométrico (PT) de bajo impacto y alto volumen en 1 día a la semana aumentaron significativamente el rendimiento de CMJ, distancia de triple salto, SBJ, PP y sprint de 20 m en jugadoras de fútbol.
2	Ramirez-Campillo et al 7	2018	Experimental puro	Una sesión de PJT por semana combinada con entrenamiento regular específico de fútbol parece ser suficiente para inducir mejoras en la condición física en jugadoras de fútbol.
3	Yépez et al 8	2019	Pre experimental	Una vez implementado un programa pliométrico a corto plazo, se evidencian mejoras significativas en las capacidades de velocidad y velocidad-fuerza en mujeres futbolistas de la categoría senior.
4	Ramírez-Campillo et al 9	2016	Pre experimental	Una intervención de entrenamiento pliométrico a corto plazo (es decir, 6 semanas), indujo mejoras en el rendimiento de resistencia y ejercicio de máxima intensidad en comparación con el entrenamiento de fútbol solo, y las mejoras inducidas por el entrenamiento pliométrico fueron no afectado por el sexo.

5	Ozbar, 10	2015	Cuasi-experimental	Se encontró que el presente estudio apoya la opinión de que el PT aumenta significativamente la velocidad, la velocidad de las patadas, el rendimiento de los saltos horizontales y verticales y la potencia máxima de las jugadoras de fútbol. Este estudio mostró que, además del entrenamiento tradicional, el PT bien concebido con una duración de 10 semanas, 2 días por semana, influye en el desarrollo multidimensional del rendimiento muscular.
6	Rubley, et al 11	2011	Cuasi-experimental	La potencia requerida se puede lograr con un programa pliométrico de baja intensidad una vez por semana.
7	Fischetti, et al 12	2019	Experimental puro	Un programa de entrenamiento pliométrico de 12 semanas centrado en las extremidades inferiores, además del entrenamiento regular de fútbol, aumentó la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, así como la velocidad de carrera con cambios de dirección en mujeres adultas con experiencia. jugadores de fútbol. Los jugadores que incorporaron el ejercicio pliométrico pudieron aumentar significativamente su altura de salto vertical en $3,1 \pm 2,4$ cm, es decir, en un $9,7 \pm 8,0$ % en comparación con el grupo de control
8	Campo et al 13	2009	Cuasi-experimental	Los principales hallazgos del presente estudio indicaron que un programa de entrenamiento pliométrico de 12 semanas centrado en las extremidades inferiores, además del entrenamiento regular de fútbol, incrementó la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, así como la velocidad de patada tanto con los movimientos dominantes como con los laterales. piernas no dominantes.
9	Ronnestad et al 14	2008	Experimental puro	Cuando los jugadores de fútbol profesionales llevan a cabo un régimen de entrenamiento de fuerza intenso de 7 semanas durante su fase de preparación de pretemporada con la adición de 6 a 8 sesiones de fútbol semanales, parece que no hay más mejoras al incluir un programa de entrenamiento pliométrico específico.
10	Maciejczyk et al 15	2021	Experimental puro	se demostró que entrenamiento pliométrico (PLY) también puede ser efectivo cuando se realiza durante solo 4 semanas en lugar del que se aplica de 6 a 12 semanas.

11	Ramírez-Campillo et al 16	2016	Experimental puro	La sustitución de algunos ejercicios técnico-tácticos de fútbol de baja intensidad durante la temporada con ejercicios pliométricos de máxima intensidad, en un intervención de entrenamiento pliométrico a corto plazo (es decir, 6 semanas), indujo mejoras en el rendimiento de resistencia y ejercicio de máxima intensidad en comparación con el entrenamiento de fútbol solo.
12	Porrati-Paladino et al 17	2021	Experimental puro	Un programa de ejercicios excéntricos, combinado con ejercicios pliométricos, o solo, puede mejorar la estabilidad dinámica de las extremidades inferiores en las jugadoras de fútbol. Ninguna de las intervenciones mejoró la altura de salto
13	Ramírez-Campillo et al 18	2015	Cuasi-experimental	El reemplazo de algunos ejercicios de fútbol con ejercicios pliométricos de alta intensidad puede afectar positivamente el rendimiento de salto, sprint, patadas, agilidad, resistencia y equilibrio en jugadores de fútbol jóvenes durante el período de temporada.
14	Ramírez-Campillo et al, 19	2015	Experimental puro	El reemplazo de algunos ejercicios de fútbol con ejercicios pliométricos de alta intensidad puede afectar positivamente el rendimiento de salto, sprint, patadas, CODS, resistencia y equilibrio en jugadores de fútbol jóvenes durante el período de temporada. Estas adaptaciones se pueden lograr a corto plazo y pueden aumentar potencialmente el rendimiento competitivo y pueden reducir el riesgo de lesiones.

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo analizar los efectos de los métodos de entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva en jugadoras de fútbol sobre la capacidad de salto.

Los resultados indican que se obtuvo 14 estudios en los últimos 14 años. El 100% indican haber contenido benéficos en sobre la fuerza explosiva en las mujeres sometidas a programas de entrenamiento.

En general, algunos estudios anteriores evidenciaron los efectos de la pliometría sobre la fuerza explosiva^{11,20}, en el que informan que es necesario 2 veces por semana el entrenamiento, e incluso, de una vez por semana. Estos resultados son confirmados en esta revisión sistemática, pues

al parecer, estos entrenamientos son congruentes en el fútbol femenino y masculino.

En general, los ejercicios de entrenamiento pliometricos, basados en un ciclo de estiramiento-acortamiento son una técnica establecida para mejorar el rendimiento deportivo de diversas modalidades deportivas. Es una técnica considerada muy popular de acondicionamiento físico que consiste en realizar ejercicios de tipo salto utilizando el peso corporal para realizar acción muscular del ciclo de estiramiento-acortamiento²².

De hecho, el entrenamiento pliométrico se ha recomendado para deportes que requieren explosividad para aumentar habilidades como la capacidad de salto vertical²¹, como por ejemplo el fútbol y según las posiciones de juego, donde

se acentúa más los entrenamientos (porteros, defensas centrales y atacantes).

En los entrenamientos es necesario considerar algunos factores neuromusculares como aumentar el grado de coordinación muscular y maximizar la capacidad de utilizar el ciclo de estiramiento-acortamiento de los músculos, puesto que parecen ser más importantes que los cambios en el tamaño de las fibras²¹. En ese sentido, va depender de mejorar el rendimiento según el número de intervenciones o participaciones que tengan los atletas en los remates, velocidad, capacidad de salto, cambios de dirección, y agilidad²².

Por otro lado, es ampliamente conocido que el entrenamiento de fuerza y pliometría depende mucho de la etapa del crecimiento y maduración de las atletas, por ejemplo, Meylan et al²³ sugiere que la magnitud de las adaptaciones al entrenamiento después del entrenamiento de fuerza depende de la madurez y es menos efectiva antes del crecimiento acelerado²³, por lo que es necesario evaluar este aspecto importante y entrenar después de la maduración biológica.

Este estudio tiene algunas limitaciones, por ejemplo, se extrajo información de 3 bases

de datos, y nos basamos en solo dos idiomas, por lo que estudios futuros pueden sistematizar y considerar otros idiomas como el portugués. También es necesario que se amplíe el rango de años, puesto que 14 años podría ser un rango de años pequeños para este tipo de investigación.

También este estudio presenta algunas fortalezas, ya que la información presentada puede contribuir con los entrenadores y técnicos en general para que puedan orientar sus cargas de entrenamiento, así también sirve para organizar futuros programas de intervención entre las futbolistas.

Se concluye que la pliometría es una forma popular de entrenamiento para mejorar el rendimiento en el salto vertical y la potencia anaeróbica en el fútbol. Dada sus características indicadas en los estudios y aplicando entre 6 a 1 semanas de entrenamiento y entre 1 a 2 veces por semana puede contribuir ostensiblemente a mejorar el desempeño anaeróbico y de fuerza explosiva en las mujeres futbolistas. Los resultados de este estudio sugieren su uso y aplicación en mujeres futbolistas.

Referencias

1. Haro Yépez, Edison Paúl, & Cerón Ramírez, Juan Carlos. La pliometría y su incidencia en la velocidad y velocidad-fuerza en jugadoras de fútbol. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 2019, 38(2), 182-194.
2. Gasch Jiménez, M. Influencia del entrenamiento pliométrico en jóvenes futbolistas.
3. Aguilera Gallego, I. El componente pliométrico en jugadoras de fútbol, 2022.
4. Ramirez-Campillo, R., Sanchez-Sanchez, J., Romero-Moraleda, B., Yanci, J., García-Hermoso, A., & Manuel Clemente, F. Effects of plyometric jump training in female soccer player's vertical jump height: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 2020, 38(13), 1475-1487.
5. Garavito Betancourt, E. A., & García Zúñiga, S. Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la potencia de tren inferior en jugadoras de fútbol utilizando el índice de fuerza reactiva. 2019. Universidad Pedagógica Nacional Facultad de educación Física. Bogotá, Colombia,
6. Ozbar, N., Ates, S., & Agopyan, A. The effect of 8-week plyometric training on leg power, jump and sprint performance in female soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2014, 28(10), 2888-2894.

7. Ramírez-Campillo, R., García-Pinillos, F., García-Ramos, A., Yanci, J., Gentil, P., Chaabene, H., & Granacher, U. Effects of different plyometric training frequencies on components of physical fitness in amateur female soccer players. *Frontiers in physiology*, 2018, 9, 934.
8. Yépez, E. P. H., & Ramírez, J. C. C. Plyometrics and its impact on the speed and speed-strength of female soccer players. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 2019, 38(2), 182-194.
9. Ramírez-Campillo, R., Vergara-Pedrerros, M., Henríquez-Olguín, C., Martínez-Salazar, C., Alvarez, C., Nakamura, F. Y., ... & Izquierdo, M. Effects of plyometric training on maximal-intensity exercise and endurance in male and female soccer players. *Journal of sports sciences*, 2016, 34(8), 687-693.
10. Ozbar, N. Effects of plyometric training on explosive strength, speed and kicking speed in female soccer players. *The Anthropologist*, 2015, 19(2), 333-339.
11. Rubley, M. D., Haase, A. C., Holcomb, W. R., Girouard, T. J., & Tandy, R. D. The effect of plyometric training on power and kicking distance in female adolescent soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2011, 25(1), 129-134.
12. Fischetti, F. R. A. N. C. E. S. C. O., Cataldi, S. T. E. F. A. N. I. A., & Greco, G. Lower-limb plyometric training improves vertical jump and agility abilities in adult female soccer players. *J. Phys. Educ. Sport*, 2019, 19, 1254-1261.
13. Campo, S. S., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Redondo, J. C., de Benito, A. M., & Cuadrado, G. Effects of lower-limb plyometric training on body composition, explosive strength, and kicking speed in female soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009, 23(6), 1714-1722.
14. Ronnestad, B. R., Kvamme, N. H., Sunde, A., & Raastad, T. Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2008, 22(3), 773-780.
15. Maciejczyk, M., Błyszczuk, R., Drwal, A., Nowak, B., & Strzała, M. Effects of short-term plyometric training on agility, jump and repeated sprint performance in female soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 2021, 18(5), 2274.
16. Ramírez-Campillo, R., Vergara-Pedrerros, M., Henríquez-Olguín, C., Martínez-Salazar, C., Alvarez, C., Nakamura, F. Y., ... & Izquierdo, M. Effects of plyometric training on maximal-intensity exercise and endurance in male and female soccer players. *Journal of sports sciences*, 2016, 34(8), 687-693.
17. Porrati-Paladino, G., & Cuesta-Barriuso, R. Effectiveness of Plyometric and Eccentric Exercise for Jumping and Stability in Female Soccer Players—A Single-Blind, Randomized Controlled Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(1), 294.
18. Ramírez-Campillo, R., Burgos, C. H., Henríquez-Olguín, C., Andrade, D. C., Martínez, C., Álvarez, C., ... & Izquierdo, M. Effect of unilateral, bilateral, and combined plyometric training on explosive and endurance performance of young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2015, 29(5), 1317-1328.
19. Ramírez-Campillo, R., Gallardo, F., Henriquez-Olguín, C., Meylan, C. M., Martínez, C.,

- Álvarez, C., ... & Izquierdo, M. Effect of vertical, horizontal, and combined plyometric training on explosive, balance, and endurance performance of young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2015, 29(7), 1784-1795.
20. Chimera NJ, Swanik KA, Swanik CB, Straub SJ. Effects of plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. *J Athl Train*, 2004, 39: 24–31.
 21. Sedano Campo, S., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Redondo, J. C., de Benito, A. M., & Cuadrado, G. Effects of lower-limb plyometric training on body composition, explosive strength, and kicking speed in female soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 2009, 23(6), 1714–1722. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3f537>
 22. Markovic G, Mikulic P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower extremity plyometric training. *Sports Med* 2010, 40: 859–895.
 23. Meylan CMP, Cronin JB, Oliver JL, Hopkins WG, Contreras B. The effect of maturation on adaptations to strength training and detraining in 11–15-year-olds. *Scand J Med Sci Sport*. 2014;24:156–64.

Conflicto de Intereses: No hay.

Fuente de Financiamiento: Propio.