

PLIOMETRIA, POTENCIA Y FÚTBOL

PLYOMETRICS, POWER AND FOOTBALL

Cepeda Barajas, Cristian Leonardo ¹; Aguilar Suarez, Laura Vanessa ²; Dallos Alvarado, Luis Ernesto ²;
Cepeda Barreto, Mauro Alejandro ²; Duran Cárdenas, Juan Sebastián ²; Robles Ríos, Erik Alejandro ²;
Hernández Pirazan, Leidy Jimena ².

¹ Docente Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación. Universidad Santo Tomas Tunja, Colombia,

² Estudiante Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación. Universidad Santo Tomas Tunja, Colombia.

Correo Autor Principal

cristian.cepeda@usantoto.edu.co

RESUMEN

Actualmente, la preparación física del fútbol debe desarrollarse en función de factores que contribuyen a mejorar el rendimiento deportivo, siendo necesario aplicar métodos específicos para el trabajo de las capacidades físicas determinantes en el desempeño de los equipos. **Objetivo:** desarrollar una revisión bibliográfica con el fin de proporcionar un punto de partida sobre el efecto que tiene el entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la potencia de miembros inferiores en futbolistas. **Justificación:** Esta revisión resalta investigaciones sobre los efectos del entrenamiento pliométrico en la potencia de miembros inferiores, proporcionando herramientas eficaces para que entrenadores de fútbol optimicen sus métodos de entrenamiento. **Metodología:** se desarrolló una revisión bibliográfica, la cual, tuvo en cuenta investigaciones recientes que comparten el objetivo de determinar la importancia que tiene el método de entrenamiento pliométrico sobre la potencia del tren inferior en jugadores de fútbol, así mismo, se busca establecer los métodos más efectivos para la valoración de la potencia de los miembros inferiores. Por último, se abordan los resultados arrojados y su respectivo análisis por cada investigación, para obtener la información objeto de este artículo. **Resultados:** se obtienen a través de los análisis estadísticos presentados en cada estudio, en donde se logró identificar los efectos que genera la variable independiente sobre la variable dependiente, así mismo, los factores que pueden determinar estos efectos. **Conclusiones:** existe abundante evidencia relacionada con los efectos del método de entrenamiento pliométrico sobre la potencia de los miembros inferiores en futbolistas, destacando así, la importancia de una adecuada planificación en la búsqueda del desarrollo del deportista.

Palabras Clave: Pliometría, potencia de miembros inferiores, fútbol.

ABSTRACT

Introduction: Currently, physical preparation in football must be developed based on factors that contribute to improving sports performance. This requires the application of specific methods to enhance the physical capacities essential for team performance. **Objective:** Conduct a bibliographic review to provide a foundation on the effects of plyometric training on the development of lower limb power in football players. **Justification:** This review highlights research on the effects of plyometric training on lower limb power, offering effective tools for football coaches to optimize training methods. **Methodology:** A bibliographic review was conducted, considering recent studies aimed at determining the relevance of plyometric training in enhancing lower limb power in football players. Additionally, the most effective methods for assessing lower limb power were identified. The findings of each study were analyzed to extract key information for this article. **Results:** Findings were obtained through statistical analyses from each study, identifying the effects of the independent variable on the dependent variable, as well as the factors influencing these effects. **Conclusions:** There is substantial evidence regarding the effects of plyometric training on lower limb power in football players, emphasizing the importance of proper planning to foster athlete development.

Keywords: Plyometrics, lower limb power, football.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el entrenamiento del fútbol ha tenido un avance significativo en cuanto a sus métodos de entrenamiento evidenciado en las competencias de alto nivel, en donde, existen factores que determinan la obtención de logros como lo son las capacidades físicas de los deportistas. Razón por la cual, la preparación en el fútbol busca desarrollar todo tipo de capacidades condicionales que favorezcan el desempeño de sus participantes durante la competencia.

Por tal razón, y entendiendo que la fuerza "representa una capacidad esencial para el ser humano, ya sea como capacidad física fundamental, limitante del rendimiento, o bien

para garantizar la realización de cualquier acción motora" (Roldán Aguilar, 2009. Dentro de estas capacidades condicionales, la potencia de los miembros inferiores juega un papel determinante, ya que, esta es un requerimiento primordial de las acciones fundamentales del juego como lo son; el salto, la velocidad de arranque, el cambio de dirección, el golpeo al móvil, los duelos hombre a hombre, entre otras. Entendiendo la potencia como "el producto entre la fuerza aplicada y la velocidad de la acción realizada, se destaca su importancia como un componente clave en el rendimiento físico, particularmente en deportes que requieren movimientos explosivos" (Badillo & Ribas, 2020).

Es por esto, que el entrenamiento pliométrico hoy en día es valorado como un método efectivo para desarrollar la potencia muscular, este método se caracteriza por la realización de ejercicios que involucran acciones rápidas y con grandes manifestaciones de fuerza, por lo cual, ha demostrado ser particularmente efectivo para generar niveles de potencia en los miembros inferiores que favorezcan el desempeño de los futbolistas.

Sin embargo, el método pliométrico ha venido siendo aplicado por una gran cantidad de entrenadores, por lo cual, aún existen interrogantes sobre la eficacia de este en el contexto específico del fútbol. En consecuencia, este artículo plantea una revisión de la literatura existente con el fin de proporcionar una visión más amplia de las adaptaciones en la potencia de miembros inferiores, inducidas por el método de entrenamiento pliométrico.

A su vez, resulta importante resaltar que este artículo pretende brindar herramientas para los entrenadores, preparadores físicos y jugadores pertenecientes al mundo del fútbol, que busquen optimizar el rendimiento en el fútbol a través de métodos de entrenamiento basados en evidencia científica.

CONCEPTUALIZACIÓN

Fuerza:

existen varios artículos, los cuales, destacan que existen movimientos importantes a la hora de competir como lo son saltos, arranques, cambios de dirección, remates y rechazos, todos estos dependen principalmente de una rápida ejecución de fuerza, estas acciones determinan el óptimo rendimiento de los deportistas sin importar la edad y el género. (Chávez, 2021).

Mientras tanto, Badillo y Serna, (2020) definen la fuerza desde el punto de vista fisiológico, como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse.

Por su parte, Vasconcelos, (2005) define la fuerza como la capacidad motora que permite vencer una resistencia y/o contraponerse a esta misma mediante una acción de gran tensión por parte de la musculatura.

En otro sentido, existen autores que manifiestan que el producto de una acción muscular iniciada por procesos eléctricos en el sistema nervioso, tradicionalmente la fuerza se definió como la capacidad de un músculo específico para generar una acción bajo unas condiciones específicas (Siff & Verkhoshansky, 2000).

Fuerza explosiva

La fuerza explosiva se manifiesta al expresar una cantidad considerable de fuerza en un periodo de tiempo reducido, siendo una característica distintiva de los deportes que requieren velocidad y fuerza. Por lo tanto, a medida que la fuerza explosiva aumenta, también lo hace la velocidad-fuerza en términos de su magnitud. Rivera (2009)

Por otra parte, Anselmi, (2004) la define como la capacidad de atribuir una fuerza en el menor tiempo posible logrando vencer el propio peso corporal o una fuerza externa.

Así mismo, Morales y Guzmán, (2003) Mencionan que, la fuerza explosiva es la capacidad de realizar un incremento vertical de fuerza en el menor tiempo posible, siendo así, lo dominante el aumento de fuerza por unidad de tiempo.

Por último, López et al. (2015) añaden que no sólo es relevante evaluar la fuerza explosiva en general, sino que es aún más importante realizar una evaluación específica de los movimientos característicos del deporte o la fuerza explosiva asociada a ellos.

Fuerza Máxima:

Es Conocida como la mayor aplicación de fuerza capaz de ser desarrollada por el sistema nervioso y muscular mediante una contracción máxima voluntaria. (Letzelter, 1990. Citado por Manso, 1996).

Otros autores como (Sebastiani y González, 2000) la definen como la capacidad neuromuscular (de los nervios y los músculos) de efectuar una contracción máxima de forma voluntaria. Es decir, es la máxima fuerza que puede hacer una persona en una contracción determinada. Es la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular es capaz de desarrollar mediante una contracción muscular voluntaria. Esta fuerza es la que se toma en cuenta para poder dosificar las cargas mediante un test de fuerza máxima. Generalmente esta fuerza se determina mediante una repetición del ejercicio.

Entrenamiento deportivo

Se define como un proceso pedagógico que es complejo y especializado en una dirección científica que integra cada uno de los componentes del proceso de enseñanza, estando dirigido al perfeccionamiento de las potencialidades físicas, técnico, táctico, teórico, psicológicas, educativas y de formación de valores éticos que tienen como objetivo alcanzar una forma deportiva óptima de acuerdo al momento deseado y para la competencia. (Collazo Macías, 2006)

Así mismo, el entrenamiento deportivo es un proceso complejo a través del cual un deportista, en función de su potencial genético, alcanza un cierto desempeño según los procesos de adaptación del organismo (Hohmann et al., 2005).

Por otra parte, y desde una perspectiva biológica, el entrenamiento deportivo se define como "la repetición sistemática de tensiones musculares que superen el umbral de estimulación con el objetivo de elevar el rendimiento", según W. (Hollmann y T. Hellinger 2005).

Pliometría

Se define la pliometría como un método de entrenamiento a base de saltos que incluye movimientos dinámicos que buscan mejorar la fuerza, coordinación y velocidad del futbolista, en donde ayuda al cuerpo a conseguir la máxima fuerza en un menor tiempo posible, aumentando la potencia y técnica de carrera, obteniendo una mayor resistencia. (Gonzales, 2015).

En otro sentido la pliometría se establece como un método efectivo dentro del entrenamiento y calentamiento que mejora la efectividad de las capacidades físicas del deportista, ayudando a obtener un óptimo rendimiento en el campo de juego, donde el sistema muscular estimula la mejora de la fuerza y resistencia de las articulaciones, equilibrio y propiedades neuromusculares, se utilizan ejercicios con ciclos de estiramiento y acortamiento que ayuda al aumento del rendimiento deportivo. (Rama, 2016).

Fases Pliometría

López, (2013). Propone la pliometría en tres fases y las define así:

Excéntrica: Los músculos agonistas actúan con base al movimiento se activan y en las células musculares comienza a almacenar energía elástica.

Isométrica: Se inicia desde una velocidad cero de las fibras musculares donde no se genera ningún movimiento, el entrenamiento pliométrico tiene como objetivo disminuir el tiempo en que se produce la fase para liberar la energía almacenada.

Concéntrica: Se realiza una contracción muscular de los agonistas para liberar energía, permitiendo la producción de una fuerza aplicada.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática basada en las directrices PRISMA con el objetivo de analizar los efectos del entrenamiento pliométrico sobre la potencia de los miembros inferiores en futbolistas.

Criterios de Selección

Inclusión:

- Estudios publicados entre 2017 y 2023 en revistas indexadas.
- Intervenciones con entrenamiento pliométrico en futbolistas de cualquier categoría.
- Evaluación de potencia muscular, fuerza explosiva o saltabilidad.

- Diseños experimentales o cuasi-experimentales, en inglés o español.

Exclusión:

- Estudios en participantes no futbolistas.
- Fecha de publicación de 2016 hacia atrás.

Estrategia de Búsqueda

Se utilizaron bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science, combinando términos clave ("*pliometría*", "*potencia muscular*" , "*fútbol*", etc.) con operadores booleanos. Los filtros limitaron los resultados a publicaciones de los últimos seis años.

Selección y Análisis

Los estudios se seleccionaron en cuatro etapas: identificación, depuración, elegibilidad e inclusión, siguiendo un diagrama de flujo PRISMA. Se sintetizaron los objetivos, metodología, variables, intervención y resultados de cada artículo, evaluando su calidad con herramientas estándar.

Síntesis de Resultados

Los resultados se organizaron por las principales temáticas abordadas: características de las intervenciones, efectos sobre la potencia y diferencias según población y variables.

ANTECEDENTES

Esta Revisión se basó en el análisis de numerosos artículos que evidencian su orientación hacia el entrenamiento de la potencia del tren inferior, utilizando el método del entrenamiento pliométrico como medio para su desarrollo.

AUTOR	PAÍS	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIÓN
TORRES, ESCRIVÁ	España – Valencia	2017-2018	Descriptivo y Transversal	El test de salto es efectivo para evaluar la potencia y correlaciona con el rendimiento en fútbol juvenil.
ZENG, ET AL.	Brasil	2023	Experimento Controlado	El entrenamiento pliométrico de alta carga mejora significativamente la masa muscular y la fuerza isocinética.
BARAHONA, ET AL.	Argentina	2019	Diseño cuasi-experimental	El entrenamiento pliométrico HIIT aumenta significativamente la altura de salto y el pico de potencia.
JUELA Y LEÓN	Ecuador	2023	Cuasi experimental	El grupo experimental mostró mejoras en velocidad y fuerza explosiva respecto al grupo control.
GUILLERMO, ET AL.	Ecuador	2023	Pre-experimental	El programa mejoró notablemente la fuerza explosiva en adolescentes.
GALVÁN	Colombia	2018	Experimental	La pliometría contribuye más al desarrollo de la fuerza explosiva que el método contraste.
DIAZ	Ecuador	2023	Experimental	El método pliométrico es eficaz para mejorar la potencia muscular en futbolistas Sub-16.
REINA	Colombia	2019	Experimental	Mejoras significativas en el componente elástico y el índice de elasticidad tras el entrenamiento.
CEPEDA, ET AL.	Colombia	2019	Revisión Bibliográfica	

Tabla 1.

Descripción artículos seleccionados para la revisión.

En consecuencia, se abordaron diversos conceptos tales como: pliometría, potencia, fútbol, Test de Bosco, Capacidades físicas, entre otros. Dichos conceptos se analizaron desde diferentes perspectivas y en diferentes momentos. Estos antecedentes son cruciales para identificar los efectos que puede generar el entrenamiento pliométrico sobre la potencia de los miembros inferiores en futbolistas. Para ello, se generó un

abordaje de artículos de investigación que soportan la presente revisión bibliográfica.

En primer lugar, Torres y Escríva, (2017). Proponen en su estudio denominado, **“el test de salto como valoración de la potencia de piernas en futbolistas juveniles”** realizado en la Universidad de Valencia, España, cuyo objetivo fue determinar los índices de saltabilidad y medir la potencia de miembros inferiores mediante la realización de un test de salto (SJ, CMJ y DJ; en MF y ML), y así mismo, describir las características de una muestra de jóvenes futbolistas de ambos sexos. La muestra estuvo compuesta por 91 futbolistas (M=62 y F=29); pertenecientes a equipos de la categoría juvenil de la liga Nacional y División de Honor de la Comunidad Valenciana. Los resultados sugieren que el test de salto es una herramienta efectiva para evaluar la potencia de miembros inferiores en futbolistas jóvenes. De igual manera, se encontró una correlación significativa entre los resultados del test de salto y el rendimiento deportivo en el fútbol juvenil, lo que indica que una mayor potencia de piernas está asociada con mejores habilidades físicas y deportivas en el campo de juego.

Por otra parte, un estudio realizado en Brasil por Zeng, et al. (2023). Titulado **“resultados de la pliometría en la función motora de los miembros inferiores en jugadores de fútbol”**, el cual, tuvo como objetivo estudiar los resultados del entrenamiento de la fuerza extensora con

ejercicios pliométricos sobre la función motora de los miembros inferiores de los futbolistas, en este estudio se desarrolló un experimento con 30 jugadores de fútbol como voluntarios de investigación, dividiéndolos aleatoriamente en el grupo de entrenamiento pliométrico de alta carga (PHL, 20% del peso corporal), el grupo de entrenamiento pliométrico de baja carga (PLL, 10% del peso corporal) y el grupo de control (CON) para realizar diversas pruebas fisiológicas antes y después del entrenamiento. Se evidenció que la masa muscular de las extremidades inferiores en el grupo PHL aumentó significativamente, sin embargo, los cambios en la creatina quinasa (CK) no fueron estadísticamente significativos; en cuanto al rendimiento de la fuerza muscular isocinética, el grupo PHL mostró una mejora significativa en el par máximo a 60°/s y 180°/s, mientras que el grupo PLL sólo obtuvo una mejora significativa a 180°/s.

De igual manera, Barahona, et al, (2019). Realizaron una investigación cuyo objetivo fue Analizar el efecto de un entrenamiento pliométrico basado en HIIT sobre la potencia muscular en futbolistas Sub-17, la muestra utilizada fueron 24 futbolistas divididos en dos grupos; grupo experimental (GE) n=12 y grupo control (GC) n=12, las variables evaluadas fueron altura (h) de salto, y pico de potencia (PP) las cuales se determinaron mediante el Test de Sargent, dentro de los principales resultados se

encontraron que la h en el Test de Sargent obtuvo un aumento significativo post intervención sólo para el GE ($p < 0.0001$; Tamaño del Efecto = 0.763). Con respecto a los Pp, únicamente en el GE presentó un aumento significativo post intervención ($p < 0.0001$; Tamaño del Efecto = 0.413). Los autores concluyen que el entrenamiento pliométrico HIIT es un método efectivo para desarrollar el salto y la potencia pico en futbolistas.

En este sentido, en el estudio propuesto por Juela y León, (2023). En su investigación titulada **“Incidencia de la pliometría sobre la velocidad y fuerza en jugadores juveniles de fútbol”**, en la cual, proponen como objetivo analizar el efecto que tiene un programa de 8 semanas aplicando ejercicios de pliometría, sobre la velocidad y fuerza explosiva de jugadores de fútbol. En dicha investigación, la población objeto de estudio fueron 25 deportistas varones entre los 15 y 18 años, donde hubo dos grupos, un grupo control $n=13$ y un grupo experimental $n=12$, los Test que utilizaron para la evaluación fueron los de velocidad lineal de 10 y 20 metros y el de salto vertical. En el mismo sentido, el programa diseñado estuvo compuesto por ejercicios como; sentadilla, media sentadilla, saltos horizontales, saltos continuos y saltos sobre cajón. Por último, al aplicar el pre test y el post test los autores concluyeron que sí existe mejoría del grupo experimental sobre el grupo control que siguió entrenando sin ejercicios de pliometría.

En tanto, Guillermo, (2023). En su estudio “Programa **de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes**” realizado en la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Presenta como objetivo principal diseñar un programa de entrenamiento específico para mejorar la fuerza explosiva en las piernas de futbolistas adolescentes. Donde participaron 24 futbolistas, siendo 10 mujeres y 14 varones, de edades entre 15-17 ($M=16,46$) años, del Club Especializado y Formativo Atlético Junior, las valoraciones se llevaron a cabo a través de, el salto vertical, el test de Sargent y el test de 1RM los cuales, fueron aplicados en dos momentos, así mismo, el programa de ejercicios se ejecutó durante 7 semanas, en donde, en las primeras 3 semanas se aplicaron ejercicios de sentadilla profunda con salto, usando cargas progresivas basadas en los resultados obtenidos mediante el test de 1RM, con una frecuencia de 2 sesiones por semana, durante las siguientes 4 semanas se realizaron ejercicios pliométricos con una frecuencia de 3 sesiones por semana. Por otra parte, los resultados de la evaluación muestran un aumento notable en la fuerza explosiva de los miembros inferiores, lo cual validó los métodos desarrollados a lo largo del programa.

Mientras tanto, en Colombia existen estudios que pretenden demostrar las adaptaciones que genera al rendimiento deportivo inducidas por el método

de entrenamiento pliométrico, comparándolo con otros métodos.

Como lo es, el publicado en la Universidad de Pamplona, el cual fue propuesto por Galván, (2018). Quien desarrolló un estudio titulado, **"Influencia de los Métodos Contraste y Pliométrico sobre la Fuerza Explosiva en Etapa Precompetitiva en Futbolistas Juveniles"**, en donde plantean como objetivo evaluar la influencia de dos métodos de entrenamiento, contraste y pliométrico sobre la fuerza explosiva de 16 futbolistas juveniles durante 25 semanas en la fase precompetitiva. La población objeto de estudio consistió en 16 (n=16) jóvenes futbolistas divididos en dos grupos experimentales de 8 sujetos cada uno, la edad promedio fue de 15,8 años, la estatura promedio fue 171 cm y su peso antes de iniciar la intervención fue de 58,3 kg. En donde, el grupo experimental 1 (G1) utilizó el método contraste en donde se utiliza la combinación de cargas ligeras y cargas pesadas, mientras que el grupo experimental 2 (G2) desarrolló el método de entrenamiento pliométrico, en el cual se realizaron saltos de varios niveles.

Por tanto, estos métodos fueron aplicados a cada uno de los grupos 2 veces por semana durante 25 semanas, en donde se efectuaron controles en la semana 5 (T1), 18 (T2) y 25 (T3), realizando la evaluación de la fuerza explosiva a través de una plataforma de contacto usando el protocolo de Bosco con el Squat Jump (SJ), así mismo, se

valoró la fuerza máxima a través del test de RM en sentadilla media. El análisis de los resultados concluye que el método de entrenamiento pliométrico contribuye en mayor medida al desarrollo de la fuerza explosiva que el método de entrenamiento de contraste, lo anterior comparando las medias de T3 y T3. Por último, el estudio concluye que los dos métodos utilizados no presentan diferencias en su contribución con el desarrollo de la fuerza máxima se refiere, manifestando que ambos generan mejoras en la misma.

De igual forma, Díaz, (2023), en su artículo denominado, **"Ejercicio Pliométrico: mecanismo para incrementar la Fuerza Explosiva en futbolistas Sub-16"**, buscó identificar la importancia del entrenamiento pliométrico en atletas jóvenes jugadores de fútbol Sub-16. El programa de ejercicios pliométricos tuvo una duración de 12 semanas y fue aplicado a 23 jugadores de fútbol categoría Sub-16, la valoración de la fuerza explosiva se hizo a través del test de Bosco utilizando el Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ) y Abalakov Jump (ABJ), a través de la plataforma de contacto marca Cosmogamma. En este sentido, los resultados obtenidos demuestran la eficacia que tiene el método de entrenamiento pliométrico sobre la potencia muscular en futbolistas jóvenes, obteniendo una significancia $p < 0,05$ en los tres saltos valorados.

Posteriormente, Reina, (2019) en su estudio **“Efecto del Entrenamiento Pliométrico sobre la Fuerza Explosiva en Guardametas de Fútbol Infantil”**, en el cual, se buscó establecer el efecto que tiene el entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva de miembros inferiores en porteros de fútbol categoría infantil, en dicho estudio participaron 12 niños entre los 10 y los 12 años de los cuales 6 hicieron parte del grupo control (GC) y 6 del grupo experimental (GE), en donde, GE realizó un programa de entrenamiento pliométrico de 3 sesiones semanales durante 10 semanas, de igual forma, las variables analizadas fueron; el componente elástico, el componente contráctil, y el índice de elasticidad, determinado mediante el protocolo de Bosco, evaluando a través de la plataforma **BIOSALTUS** y los saltos **SQUAT JUMP, COUNTER MOVEMENT JUMP Y ABALAKOV**. Por último, el artículo concluye que una vez finalizada la intervención con el método de entrenamiento pliométrico se evidenciaron mejoras significativas en el componente elástico y el índice de elasticidad, sugiriendo la realización de más estudios orientados a esta población.

Para finalizar, el artículo realizado por Cepeda, et al (2019). **“Antecedentes, descripción, potencia del tren inferior y pliometría en fútbol sala”**, tuvo como fin destacar los efectos más relevantes en las investigaciones realizadas para dar herramientas más eficaces a los profesionales en este campo, al momento de escoger un método de

entrenamiento con el fin de desarrollar la potencia del tren inferior. Donde los resultados de esta investigación fueron determinados por las actividades de campo realizadas con las diversas investigaciones sobre el tema relacionado, lo cual facilitó el desarrollo de la potencia del tren inferior, (Cepeda, et al 2019).

DISCUSIÓN

La utilización de una revisión bibliográfica rigurosa en el contexto del entrenamiento pliométrico para investigar y concluir sobre la relación entre la pliometría, la potencia y el fútbol es fundamental para comprender a fondo los efectos de este tipo de entrenamiento en atletas de fútbol. A través de un exhaustivo rastreo bibliográfico de investigaciones centradas en el entrenamiento pliométrico aplicado; se busca confirmar las adaptaciones que este método ejerce en la potencia del tren inferior en futbolistas.

Estudios como el de Torres y Zeng coinciden en que la mejora de la fuerza explosiva está directamente relacionada con un mayor rendimiento en el campo de juego, donde Torres y Escrivá (2017) destaca el uso del test de salto como una herramienta efectiva para evaluar la potencia de los miembros inferiores de futbolistas juveniles, encontrando una correlación positiva entre los resultados del test y el rendimiento deportivo y Zeng et al. (2023), en su investigación sobre los efectos de la pliometría en la función motora de los miembros inferiores en futbolistas,

encontraron que un programa de pliometría de alta carga produce mejoras significativas tanto en la masa muscular como en la fuerza isocinética. Esto sugiere que la pliometría no solo es útil para evaluar la potencia muscular, sino que también provoca adaptaciones específicas en los músculos de los jugadores. Aunque Zeng et al proporciona una mayor profundidad en cuanto a las adaptaciones fisiológicas.

Asimismo, un elemento común en la mayoría de los estudios revisados es el uso del test de Bosco, lo cual destaca la importancia de esta herramienta para evaluar de manera objetiva la capacidad de salto y la potencia de los miembros inferiores en futbolistas. Tal como Díaz (2023) y Reina (2019) quienes emplearon el protocolo de Bosco.

El propósito de esta revisión bibliográfica es proporcionar una base sólida para comprender el impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la potencia de los miembros inferiores en futbolistas, ofreciendo así un punto de partida para futuras investigaciones en este campo.

Por otra parte, el entrenamiento pliométrico ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar el rendimiento en el fútbol, especialmente cuando se combina con otros métodos. El estudio de Barahona et al. (2019) muestra que la combinación de HIIT y pliometría genera aumentos significativos en la altura de salto y la potencia. De manera similar, Juela y León (2023)

destacan los beneficios de un programa de 8 semanas de pliometría, que mejora la velocidad y la fuerza explosiva en jugadores juveniles. Lo distintivo de su investigación es la selección de ejercicios específicos, como sentadillas y saltos sobre cajón, lo que caracteriza la importancia de adaptar los entrenamientos a los requisitos del fútbol.

Este estudio se enfoca en resaltar investigaciones que evidencien de manera clara los efectos más significativos del entrenamiento pliométrico y otro tipo de entrenamientos en la potencia de los miembros inferiores, con el objetivo de ofrecer herramientas valiosas a los entrenadores de fútbol al momento de seleccionar métodos de entrenamiento que maximicen las adaptaciones en la potencia del tren inferior. Al identificar y analizar los estudios más relevantes sobre este tema, se busca proporcionar a los entrenadores un marco de referencia para tomar decisiones informadas al diseñar programas de entrenamiento que promuevan el desarrollo de la potencia en futbolistas.

Los resultados se extraen de diversos estudios de terreno ejecutados y apoyados de sus respectivos análisis de datos, que facilitaron la obtención de la información, y permiten reconocer los efectos de un entrenamiento pliométrico enfocado en el tren inferior en deportistas de fútbol 11. Según la evidencia presentada en diversas investigaciones, para obtener mejoras en la potencia del tren inferior a través del entrenamiento pliométrico, se

recomienda realizar este tipo de entrenamiento al menos tres veces por semana, dejando un día de descanso entre cada sesión

Además, no es aconsejable realizar este tipo de entrenamiento el día anterior o posterior a una competencia, con el fin de evitar sobrecargas musculares que puedan derivar en lesiones en los deportistas. En cuanto a la cuantificación de la carga, es fundamental respetar el principio de individualización, adaptando los estímulos a las características y necesidades específicas de cada atleta.

CONCLUSIONES

En la actualidad, las competiciones deportivas son más exigentes que nunca, lo que hace que las capacidades físicas de los atletas sean cruciales para alcanzar un rendimiento excepcional. En este contexto, la fuerza, especialmente la fuerza explosiva, se convierte en una habilidad esencial que influye directamente en acciones fundamentales del juego, como saltar, arrancar, cambiar de dirección y hacer remates.

El estudio de Cepeda et al. (2019) resalta la importancia de comprender los efectos del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la potencia del tren inferior en el fútbol sala. Al compilar y analizar diversas investigaciones, se proporciona a los profesionales del deporte herramientas valiosas para seleccionar métodos de entrenamiento más efectivos. Los hallazgos

subrayan la relevancia de aplicar enfoques basados en la evidencia, que no solo optimizan el rendimiento de los jugadores, sino que también contribuyen al avance en la preparación física dentro de este deporte. Así el entrenamiento pliométrico ha demostrado ser una herramienta eficaz para aumentar la fuerza y potencia de los miembros inferiores en jugadores de fútbol de diversas categorías, lo que da una importancia en la planificación de programas de entrenamiento específicos para mejorar el rendimiento deportivo. Además, una revisión sistemática de la literatura destaca la importancia de considerar el entrenamiento pliométrico como una estrategia clave para el desarrollo de la fuerza en los jugadores de fútbol, proporcionando a los entrenadores una base sólida para la selección de métodos de entrenamiento que produzcan adaptaciones positivas en los miembros inferiores de los deportistas. La evidencia recopilada resalta la necesidad de una planificación cuidadosa y personalizada en el uso del entrenamiento pliométrico para maximizar los beneficios en la potencia de los miembros inferiores de los jugadores de fútbol, lo que sugiere la importancia de adaptar estos métodos a las necesidades individuales de cada deportista.

El entrenamiento pliométrico se centra en desarrollar la fuerza de la parte inferior del cuerpo, esta debe realizarse al menos 3 veces por semana, con un día libre entre cada sesión, como lo demuestran varios investigación y no se

recomienda hacerlo el día antes y/o después de una competencia para no sobrecargar al atleta y que no sufra de alguna lesión. Para poner en práctica el método de entrenamiento investigado, como una forma de mejora efectiva para la potencia en miembros inferiores, se debe tener en cuenta el principio de individualización de la carga para cada deportista.

Se logró demostrar los efectos positivos en la implementación del entrenamiento pliométrico avalado por los múltiples artículos analizados en esta revisión bibliográfica, arrojando las diversas variables y puntos a tener en cuenta para cumplir con el desarrollo de la fuerza como capacidad física. Además, existen múltiples artículos que soportan los resultados presentados en esta revisión bibliográfica, aportando información valiosa para la planificación del entrenamiento deportivo en sus múltiples ramas y categorías, dando de esta manera una guía para el entrenamiento en la potencia de los miembros inferiores avalada y sustentada por la ciencia.

REFERENCIAS

Badillo, J. J., & Ribas, J. (2020). *Fuerza, velocidad y rendimiento físico y deportivo*. Circuito Ultras. Recuperado de <https://www.circuitoultras.org>

Barahona-Fuentes, G. D., Huerta Ojeda, Á., & Galdames Maliqueo, S. (2019). Influencia de la

pliometría basada en un entrenamiento intervalado de alta intensidad sobre la altura de salto y pico de potencia en futbolistas Sub-17. *Educación física y ciencia*, 21(2), 80-80.

Chávez, A. (2021). Revisión sistemática de fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas masculinos prepúber: *Systematic review of explosive strength in lower limbs of prepubescent male soccer players*. *Revista Académica Internacional De Educación Física*, 1(3), 10–31. <https://revista-acief.com/index.php/articulos/article/view/42>

Díaz-Cevallos, A. C., Reina-Palma, L. E., Marcela-Romero, D., & Macas, J. (2023). Ejercicio pliométrico: Mecanismo para incrementar la fuerza explosiva en futbolistas Sub-16. *Arrancada*, 23(45), 135-150.

Galván, J. R. P., & Ramón, Y. B. (2018). Influencia de los métodos contraste y pliométrico sobre la fuerza explosiva en etapa precompetitiva en futbolistas juveniles. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 9.

Guterman, T. (s. f.). El entrenamiento pliométrico en el fútbol sala: Ganancias de potencia de salto y de potencia de disparo. Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd169/el-entrenamiento-pleiometrico-en-el-futbol-sala.htm>

Haro Yépez, E. P., & Cerón Ramírez, J. C. (2019). La pliometría y su incidencia en la velocidad y velocidad-fuerza en jugadoras de fútbol. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 38(2), 182-194.

Hohmann, A., Martin, L., & Letzelter, M. (2005). *Introducción a las ciencias del entrenamiento*. Ed. Paidotribo. Barcelona.

Juela, H. N. J., & León, D. A. H. (2023). Incidencia de la pliometría sobre la velocidad y fuerza en jugadores juveniles de fútbol. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(12), 1-18.

Monroy, J. R., Barbosa, M. C., León, C. T., & Cardozo, L. A. (2019). Efecto del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva de miembros inferiores en guardametas de fútbol categoría infantil. *EmásF: Revista digital de educación física*, (57), 78-92.

Navarro, V., & Selles, F. R. (1889). El test de salto como valoración de la potencia de piernas en futbolistas juveniles. *Revista de Preparación Física en Fútbol*, 5050, 1-11.

Reyes Ortiz, J. E. (2018). Efectos del entrenamiento en potencia de miembros inferiores para mejorar la velocidad, saltos y cambios de dirección en jóvenes futbolistas.

Roldán Aguilar, E. E. (2009). Bases fisiológicas de los principios del entrenamiento deportivo. *Revista Politécnica*, 5(8), 84–93.

SIFF, M., & VERKHOSHANSKY, Y. (2000). *Super entrenamiento*.

Sigua, G. X. G., Navarro, W. H. B., & Frómeta, E. R. (2023). Programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes. *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(36), 1-18.

HERZONG, W., & AIT – HADDOU, R. (2003). Mechanical muscle models and their application to force and power production. In *Strength and power in sport* (pp. 154–183).