



Entrenamiento de la pliometría en el jugador de baloncesto. Una revisión sistemática

Training of plyometrics in the basketball player. A systematic review

Treinamento de pliometria no jogador de basquete. Uma revisão sistemática

Néstor Rafael Morales-Andrade ¹
nrmorales@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5230-1038>

Correspondencia: nrmorales@uce.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículos de investigación

***Recibido:** 16 de julio de 2021 ***Aceptado:** 30 de agosto de 2021 *** Publicado:** 21 de septiembre de 2021

- I. Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Educación Física. Estudiante de la Maestría en Entrenamiento Deportivo, Universidad Central del Ecuador.

Resumen

El baloncesto es uno de los deportes, que requiere individualización de las acciones explosivas y de potencia en los miembros inferiores en los diferentes tipos de saltos, además de una gran capacidad para realizar acciones acíclicas por parte del jugador con una velocidad rápida de ejecución. Por tal razón, la pliometría es sumamente importante en el basquetbolista para ganar rebotes defensivos, ofensivos y ejecutar lanzamientos a canasta, los mismos que son una parte imprescindible dentro del desarrollo de esta disciplina deportiva. Objetivo: Sistematizar los elementos teóricos metodológicos que involucran el trabajo pliométrico para la mejora del rendimiento físico en jugadores de baloncesto. Metodología: Se empleó un enfoque descriptivo no experimental, con la implementación de métodos teóricos y la RSL (Revisión Sistemática de Literatura), además, se siguió las directrices de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas. Resultados: El principal resultado conseguido fue sistematizar desde bases teóricas la importancia del trabajo pliométrico como una herramienta eficaz para el mejoramiento del rendimiento deportivo en jugadores de baloncesto. Conclusiones: El entrenamiento pliométrico puede ser una forma eficaz de preparación para aumentar el rendimiento en deportistas que practican baloncesto.

Palabras clave: Jugadores de baloncesto; entrenamiento; pliometría; rendimiento deportivo.

Abstract

Basketball is one of the sports, which requires individualization of explosive and power actions in the lower limbs in the different types of jumps, in addition to a great ability to perform acyclic actions by the player with a fast execution speed. For this reason, plyometrics is extremely important in the basketball player to gain defensive and offensive rebounds and to execute shots to the basket, which are an essential part of the development of this sporting discipline. Objective: To systematize the methodological theoretical elements that involve plyometric work for the improvement of physical performance in basketball players. Methodology: A non-experimental descriptive approach was used, with the implementation of theoretical methods and the RSL (Systematic Literature Review), in addition, the guidelines of the PRISMA statement for systematic reviews were followed. Results: The main result achieved was to systematize from theoretical bases the importance of plyometric work as an effective tool for the improvement of

sports performance in basketball players. Conclusions: Plyometric training can be an effective form of preparation to increase performance in athletes who practice basketball.

Keywords: Basketball players; training; plyometrics; sports performance.

Resumo

O basquete é um dos esportes que exige individualização das ações explosivas e de força nos membros inferiores nos diferentes tipos de saltos, além de uma grande capacidade de realizar ações acíclicas do jogador com alta velocidade de execução. Por este motivo, a pliometria é de extrema importância para o jogador de basquete obter rebotes defensivos e ofensivos e executar arremessos para a cesta, que são parte essencial do desenvolvimento desta modalidade esportiva. Objetivo: sistematizar os elementos teóricos metodológicos que envolvem o trabalho pliométrico para a melhoria do desempenho físico em jogadores de basquete. Metodologia: Foi utilizada uma abordagem descritiva não experimental, com a implementação de métodos teóricos e do RSL (Systematic Literature Review), além de seguirem-se as diretrizes da declaração PRISMA para revisões sistemáticas. Resultados: O principal resultado alcançado foi sistematizar a partir de bases teóricas a importância do trabalho pliométrico como uma ferramenta eficaz para a melhoria do desempenho esportivo em jogadores de basquete. Conclusões: O treinamento pliométrico pode ser uma forma eficaz de preparação para aumentar o desempenho de atletas que praticam basquete.

Palavras-chave: Jogadores de basquete; Treinamento; pliometria; desempenho esportivo.

Introducción

El baloncesto tuvo su origen en el año de 1891, en la Asociación Cristiana de Jóvenes en Massachusetts (Young Men's Christian Association-YMCA por sus siglas en inglés) y que posteriormente pasaría a ser nombrada Universidad de Springfield. Su creador fue James Naismith, quién inspirándose en un juego de su niñez, consiguió fundar lo que hoy en día es uno de los deportes más populares del mundo (Bonifaz, 2015). El baloncesto se practica a nivel colegial, universitario, amateur y profesional, puede ser jugado por niños y adultos debido a su fácil aprendizaje, en el que se emplean las manos como medio de contacto con el balón y se combinan acciones acíclicas y saltos a lo largo del juego, con intensidades bajas, medias y altas (Bentacourt, Sánchez, Arias-Moreno & Barroso, 2020; Cubides, López, Tova & Arguello, 2020).

El baloncesto se caracteriza por actividades que van desde la carrera de baja intensidad hasta los sprints y saltos máximos. Algunos sprints de corta duración incluyen cambios rápidos de dirección y velocidad, por lo que la agilidad es un elemento importante de las habilidades requeridas para este deporte (Conte et al., 2015). Para el mejoramiento de las aptitudes físicas donde se manifiesta oposición y colaboración, el uso inteligente y efectivo de los elementos técnicos constituyen un referente determinante para encaminar un correcto proceso de preparación del deportista (González de los Reyes, Gálvez-Pardo & Mendoza-Romero, 2020; Rodríguez-Torres et al., 2020). Cabe recalcar que estas habilidades son características de la dirección táctica y se someten en gran medida al orden de los esfuerzos, ya que, en la actividad deportiva, la resistencia de mediana y larga duración, se muestran como el soporte básico que garantiza la efectividad de las acciones (Bentacourt et al., 2020).

Dentro de este contexto su evolución ha llevado consigo el mejoramiento integral en aspectos ofensivos y defensivos, ya que siendo un deporte que se juega en equipo, desarrolla diversas características tanto físicas como técnico-tácticas para poder ser practicado, involucrando habilidades como el saltar mejor o moverse más rápido y coordinadamente en la cancha (Bentacourt et al., 2020). Estas y otras características pueden ser desarrolladas y adquiridas con el entrenamiento sistemático y progresivo de la pliometría (Rodríguez-Torres, Arias-Moreno, Espinosa-Quishpe & Yanchapaxi-Iza, 2021; Stojanović, Ristić, McMaster & Milanović, 2017). Además, podemos mencionar que la fuerza explosiva se revela como medio detonador de esta realidad, de ahí el gran valor que se le otorga en el entrenamiento de los basquetbolistas (González de los Reyes et al., 2020; Martínez, García-Jiménez & García-Pellicer, 2020).

En el baloncesto se encuentran presentes el metabolismo aeróbico y anaeróbico conjuntamente. Por ello, una de las acciones más importante y que puede determinar la victoria o la derrota durante la competición es a través de la capacidad del salto, dado que es utilizada por los jugadores para realizar diferentes situaciones específicas del juego como lanzar a canasta o realizar una entrada hacia la misma. Hay que considerar el entrenamiento del salto vertical en los jugadores de baloncesto como una cuestión determinante en el rendimiento final del juego (Román-Quintana, Calleja-González, Casamichana & Castellano, 2010).

Uno de los principales métodos de entrenamiento para el desarrollo de la potencia es a través del Entrenamiento Pliométrico (EPL), considerado un estímulo altamente eficaz, de gran transferencia para el rendimiento de acciones como el salto (Arias-Moreno et al., 2018; Söhnlein, Müller & Stöggl, 2014; Bustos-Rodríguez, 2019). Según Delgado, Osorio, Mancilla & Jerez (2011) la pliometría es un tipo de entrenamiento de la fuerza reactiva que podemos trabajar para aumentar la capacidad deportiva enfatizada en la velocidad, saltabilidad y coordinación de los deportistas (Rodríguez-Torres et al., 2021). Además, es una técnica de entrenamiento y desarrollo de la fuerza enfocada en incrementar la fuerza explosiva y reactiva del sistema neuromuscular. Rodríguez (2013), la define como un tipo de entrenamiento diseñado para acoplar movimientos rápidos, explosivos y potentes con el único objetivo de mejorar muchas funciones del sistema nervioso, y de esta forma optimizar el rendimiento en el baloncesto.

Autores como Bouteraa, Negra, Shephard & Chelly (2020), recomiendan el EPL para mejorar la fuerza y potencia muscular, y para disminuir la incidencia y la gravedad de las lesiones relacionadas con el deporte. La pliometría es una forma dinámica de entrenamiento de resistencia con un ciclo rápido de estiramiento y acortamiento, en el que intervienen desplazamientos horizontales y verticales del centro de gravedad del deportista (Ayala-Obando, Coque-Martinez, Arias-Moreno, Estrella-Patarón & Caguana-Caguana, 2021; Rodríguez-Torres et al., 2021). Entre los ejercicios que la componen se encuentran los saltos con acciones multiarticulares, fases excéntricas rápidas y contracciones musculares concéntricas de alta velocidad potenciadas por el reflejo de estiramiento (Sánchez et al., 2020). Este tipo de entrenamiento es muy adecuado para mejorar la altura del salto vertical, la velocidad de carrera, la agilidad y el equilibrio (Behm, Muehlbauer, Kibele & Granacher, 2015; Granacher et al., 2015).

Históricamente, el EPL se pensaba que no era seguro para los atletas, ya que un determinado nivel de fuerza se recomendaba como requisito previo para realizar este tipo de entrenamiento (Ayala-Obando et al., 2021). Sin embargo, esta afirmación fue refutada de la literatura científica, y, hoy en día, se considera un método eficaz para mejorar una serie de cualidades físicas de los deportistas (Stojanović et al., 2017). Es así que, los ejercicios pliométricos se caracterizan por la facilidad en su aplicación, lo progresivo de las cargas y lo específico en cuanto a su ejecución en el baloncesto (Cevallos, 2019).

La importancia de la presente investigación radica en la elaboración de un artículo científico que favorezca al desarrollo y perfeccionamiento de los basquetbolistas mediante el EPL, al ser considerado éste, una herramienta de sencilla realización y fácil aplicación, que generan grandes resultados. Mediante esta revisión documental, se busca sistematizar la información científica existente sobre el entrenamiento de la pliometría, tanto en los elementos físicos y técnicos presentes en jugadores de baloncesto, con el propósito de mejorar y optimizar el rendimiento deportivo individual y grupal en esta disciplina.

Hay varias revisiones escritas sobre los beneficios del EPL. Un estudio de Asadi et al. (2017) confirmó que la eficacia del EPL mejora adaptaciones al ejercicio de intensidad máxima del tren inferior en jugadores de baloncesto. Asadi & Arazi (2012) indicaron además que el entrenamiento del equilibrio podría mejorar la retroalimentación propioceptiva, lo que resulta en una activación neuromuscular más rápida y mayor durante el ejercicio pliométrico. El entrenamiento del equilibrio puede preparar el posterior EPL al mejorar la mecánica de aterrizaje y despegue (Gonzalo-Skok, Sánchez-Sabaté, Izquierdo-Lupón & Sáez de Villarreal, 2019).

Además, la capacidad de mantener una alta intensidad a lo largo de múltiples series de ejercicios depende de la recuperación de una serie de ejercicios a la siguiente. El oxígeno desempeña un papel vital en el sistema musculoesquelético durante el ejercicio y la recuperación, y, la función muscular puede verse críticamente afectada si el suministro de oxígeno es limitado (Guan et al., 2021). Por ejemplo, en el entrenamiento de resistencia, una variación programada en los esquemas de entrenamiento (es decir, variar las cargas y los ejercicios de entrenamiento) parece ejercer un estímulo importante, especialmente durante las intervenciones de entrenamiento a largo plazo (Hernández et al., 2018). De hecho, cuando se aplicó un entrenamiento de salto pliométrico se observaron respuestas agudas variables relacionadas con la fatiga neuromuscular, el lactato y la calificación del esfuerzo percibido, además de diferencias en la adaptación a largo plazo (Yang et al., 2018).

En definitiva, el baloncesto es un deporte en conjunto con una variabilidad en la intensidad (baja, media y alta) que requiere habilidades de salto, sprint y cambio de dirección, y que exige habilidades técnicas y tácticas (Stojanovic et al., 2017). Por lo tanto, la elaboración de programas de entrenamiento óptimos dirigidos a mejorar estas cualidades es de suma importancia para los entrenadores y científicos del deporte. En este contexto, se ha demostrado que el entrenamiento de

salto pliométrico induce mejoras significativas en el salto, el sprint, la velocidad en los cambios de dirección y las habilidades técnicas (Arias-Moreno et al., 2018; Gonzalo-Skok et al., 2019; Hernández et al., 2018; Meszler & Váczi, 2019). Sin embargo, la optimización de los programas de pliometría y una mejor comprensión de los diferentes esquemas de EPL y su posible influencia en el rendimiento merecen una mayor investigación.

Por lo expuesto, el objetivo del estudio es sistematizar los elementos teóricos metodológicos que involucran el trabajo pliométrico para la mejora del rendimiento físico en jugadores de baloncesto.

Metodología

La investigación tuvo un enfoque descriptivo no experimental, con la implementación de métodos teóricos, dentro de estos: el analítico – sintético, el histórico-lógico, inductivo –deductivo y la RSL (Revisión Sistemática de Literatura), los cuales permitieron realizar una búsqueda bibliográfica en bases de datos notables en español e inglés. Además, el estudio siguió las directrices de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas con el propósito de asegurar una estructura y desarrollo adecuado del documento (Hutton et al., 2015).

Se empleó como principal motor de búsqueda Google Académico y las siguientes bases de datos: Scielo, Dialnet, Science Direct, PubMed, Web of Science. Para el cumplimiento de la información se realizó una exploración adicional en los repositorios internacionales y nacionales que contengan Tesis de Doctorado y Maestría vinculados con el tema planteado. La búsqueda se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio del 2021, analizando diversos estudios que traten la temática del entrenamiento pliométrico o la pliometría y el baloncesto en participantes que entrenan esta disciplina deportiva. La temporalidad para la búsqueda documental fue del 2012 al 2021, utilizando palabras clave como “entrenamiento pliométrico” or “pliometría” and “baloncesto”. Así mismo, se puso énfasis en buscar información en el idioma inglés con los siguientes criterios de búsqueda “plyometric training” or “plyometric” and “basketball”.

Criterios de inclusión

1. Tipo de estudio: artículos de investigación y/o experimentales y tesis que desarrollen el método pliométrico en el baloncesto.
2. Tipo de participantes: adolescentes y jóvenes que practiquen la disciplina deportiva de baloncesto y que han aplicado este método de entrenamiento.

3. Tipo de resultados: metodologías y programas de entrenamiento pliométrico que permitan demostrar la influencia y efectos en el baloncesto de la población objeto de estudio.
4. Año de publicación: desde el año 2012 hasta el 2021.

Criterios de exclusión

1. Artículo en idioma diferente del español e inglés.
2. Otros estudios que por su tema o resultados no aporten elementos significativos.
3. Documentos de artículos de revisión, metaanálisis y bibliográficas.

A la información encontrada se les aplicaron criterios de selección en el que se incluyeron artículos científicos publicados en español e inglés, y el año de publicación como filtros de búsqueda. Se excluyeron aquellos en los que no se obtuvieron texto completo, no se ajustaran al tema de estudio, documentos de revisión bibliográfica, sistemática o de metaanálisis. Se estableció un límite temporal desde el 2012 hasta 2021. Además, en las diferentes bases de datos se limitaron los resultados con operadores booleanos de búsqueda como “and” y “or” y con la finalidad de precisar los criterios de búsqueda.

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de selección bibliográfica

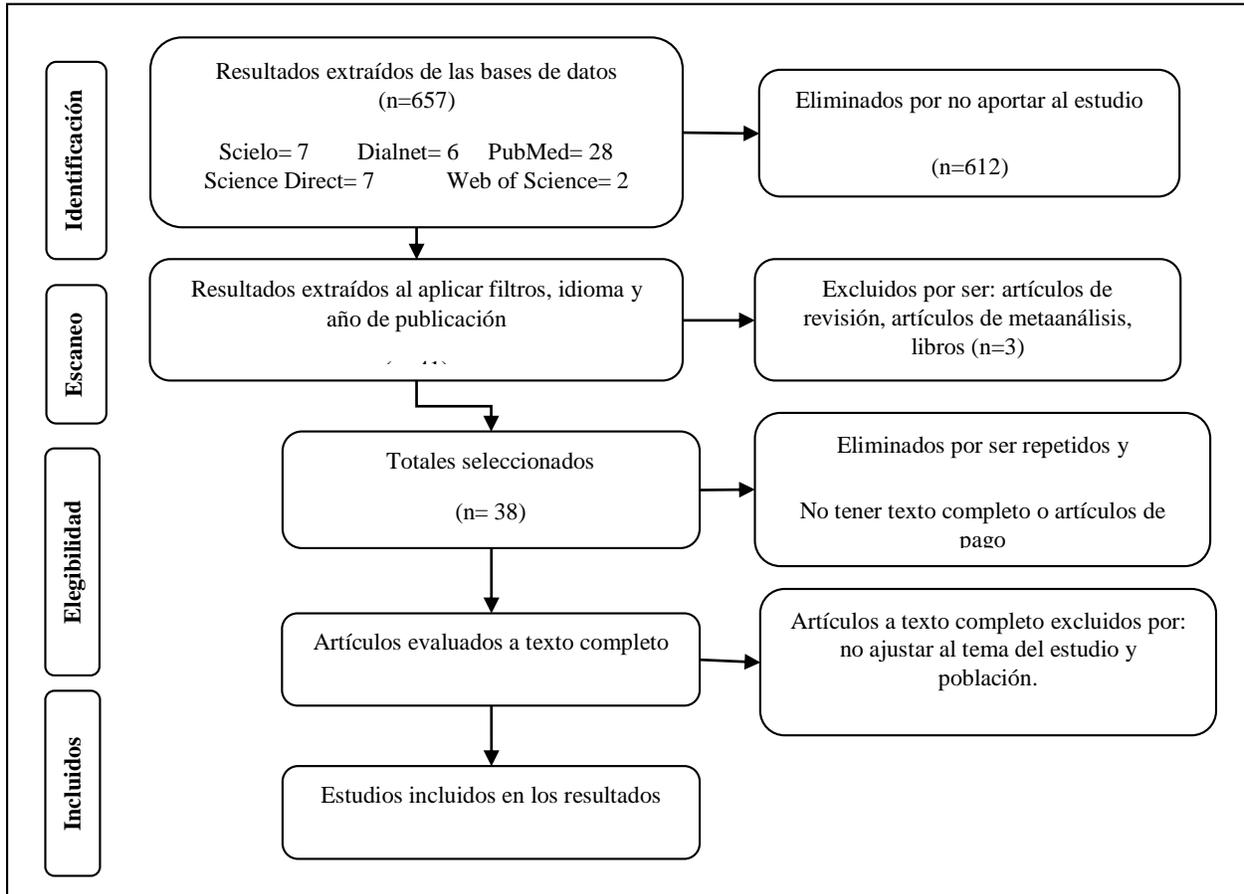


Tabla 1: Artículos que abordan el Entrenamiento Pliométrico y jugadores que practican Baloncesto

Autor/es Año	Población/edad	Variables	Duración-Intervención	Instrumento de Medición	Conclusión
Asadi & Arazi (2012)	16 jugadores de baloncesto	Entrenamiento pliométrico con una elevada intensidad, equilibrio dinámico, agilidad, salto vertical y sprint.	6 semanas con 2 días de intervención por semana realizando ejercicios como: salto en profundidad, salto en profundidad con salto en longitud y sentadilla-salto.	Se realizó un pre y post test antes y después del entrenamiento: SEBT, SV, SL, Carrera de lanzamiento 4 x 9 metros., Prueba t, Test de Agilidad de Illinois y sprint de 20m.	Un programa de entrenamiento pliométrico con una elevada intensidad y con una duración de 6 semanas puede mejorar la agilidad, la carrera corta, la potencia, y el equilibrio en jóvenes basquetbolistas.
Asadi, Saez de Villarreal & Arazi (2015)	16 jugadores de baloncesto, 20 años de edad	Entrenamiento pliométrico en el rendimiento de control postural	6 semanas, 2 veces por semana. Se realizó DJ, DJ de sentadillas y DJ para salto de longitud de pie; Ejercicios de regate, pase y recepción, ejercicio de lanzamiento y penalización, trabajo en equipo (ejercicio técnico).	La prueba SEBT en 8 direcciones (anterior, anteromedial, anterolateral, medial, lateral, posterior, posteromedial y posterolateral) se midió antes y después	Un programa pliométrico integrado dentro de la práctica regular de baloncesto puede conducir a mejoras significativas en SEBT y consecuentemente en PC.
Asadi et al. (2017)	16 jugadores de baloncesto, 18 años	Entrenamiento pliométrico y sobrecarga	8 semanas con 3 sesiones por cada semana con una duración de 50 minutos con los siguientes ejercicios: saltos de tobillo de dos pies, salto de pliegue con una sola pierna, salto de contramovimiento, saltos de una pierna	Pruebas de salto vertical, salto horizontal, prueba de agilidad T, prueba de agilidad de Illinois, 1RMLP, prueba de sprint.	El EPL puede conducir a un estímulo positivo que mejora adaptaciones al ejercicio de intensidad máxima del tren inferior del cuerpo en jóvenes jugadores de baloncesto, que puede tener una alta transferencia en el rendimiento del juego después de una combinación de pliometría y entrenamiento regular de baloncesto.
Attene et al. (2015)	36 jugadoras de baloncesto, edad 14-15 años	Entrenamiento pliométrico y rendimiento neuromuscular	6 semanas con 20 minutos de duración, 2 veces por semana, 5 ejercicios pliométricos: saltos de obstáculos frontales con flexión de rodillas y sin flexión de rodillas, CMJ 50 cm, DJ 40 cm, LJ	El SJ y CMJ para evaluar: altura de los saltos, fuerza, potencia y velocidad.	Un EPL dos veces por semana, que varía en las modalidades de ejercicio, las direcciones y la intensidad de ejecución, lidera grandes mejoras en saltos verticales que involucran movimiento, pero también en SJ como un trabajo positivo.
Bouteraa et al. (2020)	26 jugadoras de baloncesto, 16 años de edad	Entrenamiento Pliométrico y rendimiento deportivo	8 semanas de intervención con 15 minutos de pliometría, se realizó pruebas antes y después del entrenamiento incluidas el SJ, CMJ, DJ, 5, 10 y 20 metros sprints, SBT, YBT y MICODT.	Test de salto longitudinal y vertical	Entrenamiento de equilibrio y pliométrico demuestra ser una intervención segura y factible que mejora la altura, el equilibrio y la agilidad del DJ a diferencia del entrenamiento de baloncesto estándar.
Cherni et al. (2019)	25 jugadoras de baloncesto entre 18 y 27 años	Entrenamiento pliométrico y control postural	8 semanas: 2 veces por semana con intervalos de 48 horas entre sesiones. Se realizó simulacros de salto unilaterales y bilaterales, que incluyen saltos horizontales y verticales, se llevaron a cabo en el plano sagital, sobre una superficie estable. Se siguió el principio de sobrecarga progresiva	Plataforma de fuerza en condiciones estáticas y dinámicas (con los ojos abiertos y luego cerrados)	El EPL al margen habitual de baloncesto durante la temporada, mejora su capacidad para cambiar de dirección, reduciendo el riesgo de caídas y lesiones al mejorar el control postural.
Cherni et al. (2021)	27 jugadoras de baloncesto, 21 años	Entrenamiento pliométrico y adaptaciones neuromusculares y mejora del rendimiento físico	8 semanas, 2 sesiones semanales en las que se realizaba tres tipos de ejercicios pliométricos combinados: un salto con rebote de intensidad media seguido de un salto con vallas de intensidad media y baja, y una caída de alta intensidad. El entrenamiento se llevó a cabo en el piso de un gimnasio, utilizando el principio de sobrecarga gradual.	Evaluaciones de la capacidad de esprintar, una prueba de cambio de dirección (prueba T), pruebas de saltos de contramovimiento, con registros EMG del vasto lateral, músculos vasto medial y recto femoral durante el salto.	El programa pliométrico en el entrenamiento estándar basado en habilidades durante la temporada tiene mejoras en carreras de velocidad, saltos y la capacidad de cambiar de dirección en jugadoras de baloncesto de élite.
De Pedro-Muñez (2016)	Primer grupo de 9 jugadores de baloncesto y segundo grupo de 14	Pliometría y mejoras esperadas vs reales	6 semanas de trabajo pliométrico, 2 sesiones por semana incluyendo el test y re-test. Se realizó el SJ modificado, CMJ en descender a ritmo libre brazos en las caderas, ABK y DJ. El segundo grupo CMJ, ABK y DJ con altura de 40cm	La ejecución de los test fue realizada a través de la herramienta, una plataforma de contacto tamaño Din A2 Chronojump Boscosystem.	La implementación de un programa pliométrico en un mesociclo de trabajo tiene resultados positivos en condiciones prácticas reales, y no sólo en investigaciones con condiciones controladas y eligiendo los sujetos participantes.
Gonzalo-Skok et al. (2019)	20 jugadores de baloncesto de 13 años	Entrenamiento pliométrico y fuerza	6 semanas con 2 sesiones de intervención por semana, 60 saltos / sesión durante las semanas 1 y 2, 80 saltos /sesión durante las semanas 3 y 4 y 100 saltos /sesión en las semanas 5 y 6. DJ 10 cm SLJ SLJ sin CMJ, saltos unilaterales, saltos triples	Pre-test y post-test con: DJ 20 cm, SJ con balanceo de brazos, CMJ con balanceo de brazos, Tuck Jump (salto de pliegue), Saltos de vallas	El EPL influye en la dirección del salto y su aplicación en la fuerza. Parece ser trascendente para desarrollar adaptaciones específicas en los jugadores de baloncesto, siempre y cuando las cargas sean controladas y sobre una superficie blanda.

Guan et al. (2021)	10 jugadores de baloncesto universitario, 21 años	Recuperación-potencia durante el entrenamiento pliométrico	3 sesiones de CMJ cargado el ejercicio utilizando una barra de tamaño olímpico con pesas olímpicas en un plano vertical fijo. Además, se realizaron varias series de calentamiento antes de las pruebas reales.	La actividad EMG de superficie de los músculos de la extremidad inferior utilizando EMG estándar de Trigno sensor a 2000 Hz.	Los periodos de recuperación entre conjuntos recomendados para los entrenamientos pliométricos están entre 2 min y 4 min, este periodo de recuperación entre series es suficiente para una serie con 10 saltos CMJ repetidos con 30% del 1 RM, produciéndose bajos niveles de fatiga.
Hasan et al. (2018)	30 jugadores de baloncesto entre 16 y 25 años	Entrenamiento pliométrico con pesas y velocidad angular del hombro.	6 semanas con 2 sesiones semanales. Todo el ejercicio pliométrico se realizó utilizando un balón medicinal. El programa dado a los sujetos fueron lanzamiento de doble brazo por encima de la cabeza, pase de pecho de doble brazo, lanzamiento de lado a lado de doble brazo, lanzamiento de doble brazo a través de la pierna, con un descanso de 30 segundos entre cada serie.	Se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher post-hoc para averiguar la diferencia entre los grupos.	La combinación de entrenamiento pliométrico y sobrecarga con pesas (entrenamiento complejo) puede mejorar la velocidad angular del hombro en jugadores de baloncesto universitarios masculinos.
Hernández et al. (2018)	19 jugadores de baloncesto juveniles	Entrenamiento pliométrico y rendimiento neuromuscular	7 semanas con 2 sesiones por semana en el que se realizó: salto de pared, salto de 180°, amplio salto y retención, salto y retención de una sola pierna, salto de estocada, saltos cruzados, salto de reloj de una sola pierna, saltos de caída de 20 cm. Brevemente se incluyó saltos unilaterales, bilaterales, horizontales, verticales, laterales, diagonales, girando, hacia atrás, cíclicos y acíclicos.	Los atletas completaron el salto de contra-movimiento, el salto de caída de 20 cm, el sprint de 30m, con y sin regate de pelota, y las pruebas de velocidad de cambio de dirección (prueba T).	La aplicación de EPL sin aleatorización es efectiva para mejorar las cualidades físicas y técnicas, es decir, habilidades de salto y sprint, cambio velocidad de dirección y rendimiento técnico en los jugadores de baloncesto juveniles.
McCormick et al. (2016)	14 jugadores de baloncesto de 15 y 16 años	La pliometría y velocidad-potencia	6 semanas, los participantes completaron las pruebas CMVJ, SLJ, LH y LST antes y después de la intervención. Las pruebas se completaron en un gimnasio de la escuela secundaria con piso de madera.	Pretest y post-test de CMVJ, SLJ, LH y LST. Los datos se analizaron con SPSS versión 20.0	El entrenamiento basado en la pliometría permite en todos los planos mejorar la potencia y la velocidad de cambios de dirección.
Meszler & Vácsi (2019)	18 jugadoras de baloncesto de 17 años	Efectos del entrenamiento pliométrico	7 semanas con 2 intervenciones por semana, en el cual se realizó: Salto con vallas a dos piernas (50 cm) Salto cónico lateral a una pierna (25 cm) Salto hacia adelante de una sola pierna Salto de profundidad a doble pierna (25 cm) Salto cónico lateral a dos piernas (35 cm) Salto de vallas con una sola pierna (25 cm)	Los periodos de prueba previos y posteriores al entrenamiento incluyeron la fuerza de cuádriceps y el isquiotibial, el equilibrio, el rendimiento de salto y las mediciones de agilidad.	Los entrenamientos regulares de baloncesto y los juegos combinados con el entrenamiento pliométrico de alto volumen no mostraron efectos funcionales positivos debido a la fatiga causada por la recuperación incompleta entre sesiones, sin embargo, los resultados muestran rápidamente

					la contractilidad en los músculos cuádriceps, causando mejoras en la fuerza explosiva del tren inferior.
Mocha-Bonilla & Bonifaz-Arias (2016)	40 deportistas de baloncesto categoría juvenil de 16 y 17 años	La pliometría y rendimiento deportivo	8 semanas de trabajo utilizado en un período preparatorio con ejercicios pliométricos como: saltos con una cuerda sin desplazamiento, pierna izquierda, derecha y juntas, DJ y triple salto	Evaluaciones de saltabilidad y condición física. Los datos fueron procesados, analizados e interpretados estadísticamente utilizando la hoja de cálculo del programa Excel.	La potencia en las extremidades inferiores se obtiene como producto de un trabajo pliométrico e incidencia directa de la saltabilidad como elemento básico para el óptimo rendimiento deportivo en el juego del Baloncesto.
Palma-Muñoz et al. (2021)	22 jugadores de baloncesto de 13 años de edad	Entrenamiento pliométrico y aptitud física	6 semanas con 2 intervenciones por cada semana, se realizó los saltos utilizando un balanceo de brazos durante los saltos, combinando cíclico y acíclicos, además de saltos unilaterales y bilaterales. La intensidad máxima para CMJ, CMJA, RJ y LJ.	Test de saltos, los mismos utilizados en el programa y desarrollados a partir del test de Shapiro-Wilk y ANOVA.	El EPL indujo mejoras en el rendimiento en las medidas de potencia muscular. Por lo tanto, es aconsejable realizar pliometría con sobrecarga progresiva basada en el volumen durante la temporada.
Sánchez-Sixto & Floria (2017)	25 jugadoras de baloncesto, 23 años	Entrenamiento de fuerza y pliometría y salto vertical	6 semanas de entrenamiento, tuvo una duración total de 12 sesiones, en días no consecutivos. Se realizó en el calentamiento salto vertical, una serie de saltos submáximos, y durante el programa 5 saltos máximos con contra-movimiento, los brazos en la cintura, saltos repetidos y sentadillas profundas.	El test de salto con contra-movimiento como pre-test y post-test, fueron analizadas a través de la relación impulso-momento y fue ejecutado sobre una plataforma de fuerza (Quattro Jump, Kistler 100 Instrument AG, Winterthur, Switzerland) registrando a una frecuencia de 500 Hz	Un programa de entrenamiento de pliometría y fuerza con volumen e intensidad bajos fue positivo para optimizar el rendimiento del salto vertical en la competición, también, varía el desplazamiento y las velocidades del centro de gravedad.
Sánchez-Sixto (2018)	29 jugadores de baloncesto, 24 años	Entrenamiento de fuerza y pliometría y salto vertical.	6 semanas de entrenamiento, 2 sesiones por semana en total 12 sesiones sin incluir el pre-test y post-test, se realizó entrenamiento combinado de sentadilla profunda y saltos repetidos, también solo entrenamiento pliométrico de DJ y saltos repetidos.	El test del CMJ se realizó 72 horas antes y después sobre una plataforma de fuerzas (Dinascan 600M, Instituto de Biomecánica de Valencia, España) a una frecuencia de muestreo de 1000 Hz.	El entrenamiento combinado de pesas y pliometría mejoraron el rendimiento del salto vertical en jugadoras de baloncesto entrenadas, pero los incrementos conseguidos tras la intervención fueron superiores en el primero de ellos.
Yang et al. (2018)	22 jugadores de baloncesto y voleibol y 18 mujeres respectivamente,	Entrenamiento pliométrico y de fuerza sobre extremidades inferiores	4 semanas y 3 veces por semana, los datos cinemáticos y cinéticos tridimensionales en las tareas de parada-salto y corte lateral.	Se realizaron análisis de varianza con un diseño mixto para determinar los efectos de la intervención y la retención de la intervención con efectos	Un programa de EPL aumentó significativamente el ángulo de flexión de la rodilla en la fuerza de reacción posterior al impacto con el suelo, no obstante, en la
	entre 18 y 21 años			para cada sexo.	tarea de parada con salto no existió efecto significativo en el desempeño de la tarea.
Zrubi et al. (2014)	51 jugadores de baloncesto categoría juvenil masculino	Entrenamiento pliométrico en tren inferior	9 semanas de EPL con un pre-test y post-test dos veces por semana. Las pruebas de salto (SJ, CMJ, CMJA, 5J) y de velocidad (V5m, V30m, PP)	Prueba de velocidad Tests de Salto SJ y CMJ Valoración del IMC y antropometría a nivel óseo	El EPL mejora los marcadores de formación ósea. También conduce a una mejora en la potencia, saltando y habilidades de sprint.

Nota: SEBT: star excursion balance test (prueba de equilibrio de la estrella). SV: salto vertical. SL: salto de longitud. DJ: drop jump (salto de caída). PC: control postural. 1RMLP: 1 repetición máxima en prensa de pierna. EPL: entrenamiento pliométrico. CMJ: counter movement Jump (salto contra-movimiento). LJ: Salto con izquierda. RJ: Salto con derecha. SJ: Squat Jump (sentadilla y salto). SBT: Stork Balance Test. YBT: y-balance test. MICODT: Prueba de cambio de dirección de Illinois modificada. EMG: electromiográfico. 1 RM: repetición máxima. ABK: salto Abalakov. SLJ: Salto de longitud de pie. CMVJ: Salto vertical con contra-movimiento. SLJ: salto largo de pie. LH: Salto lateral. LST: Prueba de lanzamiento lateral. CMJA: Salto contra-movimiento con balanceo de brazos. 5J: Prueba de cinco saltos, V5m: velocidad en 5 metros. V30m: velocidad en 30metros. PP: producción de potencia absoluta. IMC: índice de masa corporal.

Resultados y discusión

El baloncesto es un deporte altamente exigente en el que el éxito en este deporte depende de una serie de capacidades físicas fundamentales, como la aceleración, la velocidad, la fuerza, el salto, la agilidad y la potencia. Un método de entrenamiento eficaz para mejorar estas variables es el EPL, además de ser una estrategia de entrenamiento que ahorra tiempo, es económica y fácil de aplicar, tanto en jugadores de baloncesto adultos como en jóvenes (Asadi et al., 2017).

La presente revisión fue realizada con el objeto de sistematizar los elementos teóricos metodológicos que involucran el trabajo pliométrico para la mejora del rendimiento físico en jugadores de baloncesto. Los resultados muestran cómo el EPL tiene una influencia positiva sobre el control postural, potencia, agilidad y velocidad del desplazamiento en esta disciplina, si bien los resultados dan a conocer el impacto directo que tiene este tipo de entrenamiento sobre el rendimiento deportivo del jugador de baloncesto (Bouteraa et al., 2020).

El EPL hace mención a los ejercicios perfilados para mejorar el impulso mecánico, principalmente a través de ejercicios de salto (Arias-Moreno et al., 2018). Estos ejercicios constituyen una parte fundamental de los movimientos deportivos del baloncesto, ya que implican diferentes tipos de saltos (Gonzalo-Skok et al., 2019; Guan et al., 2021). Por ello, para optimizar la transferencia a este deporte, los ejercicios pliométricos deben reflejar el tipo de actividad, es decir, el principio de especificidad. En este sentido, varios estudios han encontrado mejoras en el salto, el sprint y los cambios de dirección, cuando los ejercicios pliométricos se acercan a las actividades anteriores en jugadores de baloncesto (Asadi et al., 2017; Hernández et al., 2018).

1. La pliometría en los entrenamientos del baloncesto

Un programa de entrenamiento variado de pliometría y fuerza es eficaz para conseguir mejoras en el salto dentro del baloncesto (Attene et al., 2015; Palma-Muñoz et al., 2021; Sánchez-Sixto & Floría, 2017). En concordancia con Asadi, Saez de Villarreal & Arazi (2015), mencionan que un EPL con diferentes ejercicios en el que se combinen e incluyan dentro de la práctica regular del baloncesto, permite guiar a un avance significativo del equilibrio dinámico y estático, así mismo, a un mejor control postural, ya que en este deporte es imprescindible estas habilidades juntamente con varias capacidades físicas condicionantes como la velocidad y la fuerza.

Los efectos de un programa de entrenamiento alternado de pliometría y fuerza según Sánchez-Sixto (2018) inducen mejoras en las variables biomecánicas del salto vertical, incrementando la

velocidad y profundidad del centro de gravedad en la realización de los mismos, consiguiendo conservar los valores de aplicación de fuerza en el tren inferior, es decir, el ciclo de acortamiento y estiramiento del mismo.

Así también, la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las más comunes, graves y costosas en el baloncesto. Las lesiones del LCA no sólo suponen una enorme carga económica, sino que también provocan discapacidades a corto y largo plazo. Se han realizado enormes esfuerzos clínicos y de investigación para prevenir las lesiones del LCA, por ello, Yang et al. (2018) encontraron que un programa de entrenamiento de fuerza y pliometría de 4 semanas aumentó significativamente el ángulo de flexión de la rodilla y por ende se redujo el índice lesional en el LCA en basquetbolistas.

Autores como Palma-Muñoz et al. (2021) revelaron mejoras significativas en el salto de contramovimiento y en las medidas de potencia muscular después del entrenamiento, y concluyeron que un programa de EPL durante la temporada, añadido al entrenamiento regular de baloncesto, era eficaz para mejorar las medidas de potencia muscular. Esto significa que, se recomienda respetar uno de los principios básicos del entrenamiento (la sobrecarga progresiva) al realizar un programa pliométrico (Mocha-Bonilla & Bonifaz-Arias, 2016; Palma-Muñoz et al., 2021; Sánchez-Sixto (2018).

En concordancia con Hernández et al. (2018), la práctica regular de baloncesto, ejecutada de forma aislada, no estimuló aumentos significativos del rendimiento de salto. En consecuencia, la adición de un trabajo pliométrico al entrenamiento regular de baloncesto, específicamente de una manera de sobrecarga progresiva basada en el volumen, parece eficaz para mejorar el rendimiento de salto en los jugadores de baloncesto juveniles masculinos (Palma-Muñoz et al., 2021). Esto es particularmente importante en el baloncesto porque es un deporte en el que la capacidad de salto es primordial para alcanzar un alto nivel de rendimiento (Cherni et al., 2021). Teniendo en cuenta esto, parece que un programa de EPL sirve como estímulo específico del deporte para mejorar el rendimiento de los basquetbolistas (Cherni et al., 2019).

Además de la capacidad de salto como factor determinante del baloncesto, la velocidad y la habilidad de cambiar de dirección, son dos factores determinantes del rendimiento en el baloncesto (Bouterraa et al., 2020). Una mayor velocidad permite a los jugadores cubrir las distancias en la cancha lo más rápido posible, mientras que una mayor capacidad de cambio de dirección puede

mejorar la agilidad de los jugadores en varios escenarios con y sin el balón (Zribi et al., 2014). En una investigación, se demostró una mejora significativa del rendimiento en el cambio de dirección, independientemente del grupo de EPL. Sin embargo, no se registraron cambios significativos en el rendimiento de la velocidad (Bouteraa et al., 2020).

2. Programa de entrenamiento pliométrico dentro del Baloncesto

Los programas integrados de pliometría en el baloncesto que han dado resultados positivos en el rendimiento físico y técnico dentro de un rango de 4 a 12 semanas, han permitido mejorar el rendimiento en el basquetbolista siempre y cuando los tiempos de recuperación entre sesión y sesión tengan un rango de 48 a 72 horas, es decir 2 veces a la semana (Cherni et al. 2021; Cherni et al. 2019; Hasan et al. 2018; Sánchez-Sixto & Floría, 2017; De Pedro-Muñez, 2016; Asadi et al., 2015; Zribi et al. 2014; Asadi & Arazi, 2012). Un EPL puede darse en cualquier período de la temporada con o sin cargas (Palma-Muñoz et al. 2021), incluso antes de un partido competitivo. Según Attene et al. (2015) esclarece que un EPL dos veces por semana, que varía en las diferentes modalidades de ejercicio, direcciones e intensidad de ejecución, lidera grandes mejoras en saltos verticales que involucran movimiento, pero también, en SJ (salto vertical) como un trabajo efectivo dentro del baloncesto. La adherencia de un programa pliométrico con una elevada intensidad y con una duración de 6 semanas, puede producir mejoras en la agilidad, carrera corta, potencia, y equilibrio en jóvenes basquetbolistas (Asadi & Arazi, 2012).

El entrenamiento complejo que combine sobrecargas y pliometría, fortalece la fuerza explosiva en jugadores de baloncesto (Meszler & Váczi, 2019; Mocha-Bonilla & Bonifaz-Arias, 2016; Velasco et al. 2015), además, puede mantener los efectos por varias semanas siempre y cuando se aplique un período de recuperación óptimo para cumplir con los objetivos, de lo contrario, los entrenamientos regulares de baloncesto y los juegos combinados con el EPL de alto volumen no mostrarán efectos funcionales positivos debido a la fatiga causada por la recuperación incompleta entre sesiones (Meszler & Váczi, 2019). En la misma línea, Guan et al. (2021), asegura que los períodos de recuperación entre ejercicios recomendados para los EPL están entre 2 minutos y 4 minutos, el período de recuperación entre series es suficiente para una serie con 10 saltos CMJ (salto en contra-movimiento) repetidos con 30% del 1 RM (repetición máxima), lo cual produce niveles bajos de fatiga.

En definitiva, los resultados obtenidos ofrecen valor al profesional que trabaja con jugadores de baloncesto, indicando una estrategia de progresión segura, eficaz y eficiente para la sobrecarga basada en el volumen, una consideración importante en el baloncesto, que se caracteriza por un alto número de saltos en el entrenamiento y la competición. Esto puede elevar el riesgo de sobrecarga, sobreentrenamiento y lesiones si el volumen de un EPL no se progresa adecuadamente (Bentacourt et al., 2020).

3. Ejercicios utilizados en un EPL

En el EPL están involucrados principalmente el metabolismo energético anaeróbico y, más concretamente, el sistema de los fosfágenos (ATP y PCr) (Guan et al., 2021). Durante la recuperación del ejercicio, el consumo de oxígeno sigue siendo elevado, lo que permite restablecer los fosfatos intramusculares de alta energía necesarios para realizar un ejercicio de alta intensidad a los niveles previos al ejercicio (Zribi et al., 2014). En tal sentido, este estudio sugiere que, si los programas de entrenamiento se diseñan y efectúan correctamente, el EPL aportaría un estímulo positivo para mejorar el rendimiento de los basquetbolistas. De la misma manera, se puede recomendar que los entrenadores y los profesionales en el entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento físico utilicen el EPL principalmente en la pretemporada para mejorar la conciencia articular y el control postural del deportista y, en consecuencia, prevenir posibles lesiones en la extremidad inferior a lo largo de la temporada (Asadi et al., 2015; Cherni et al., 2019).

La literatura científica actual menciona que aún existe una evidente discrepancia en relación a la metodología más conveniente para desarrollar la fuerza a través del EPL. Por ello, varias investigaciones se orientan a la utilización de cargas externas (Cherni et al., 2019; Guan et al., 2021; Sánchez-Sixto & Floría, 2017), mientras que otros estudios prefieren la elaboración de programas de entrenamiento sin la utilización de cargas externas (Asadi & Arazi, 2012; Attene et al., 2015; Gonzalo-Skok et al., 2019; Hernández et al., 2018; Mocha-Bonilla & Bonifaz-Arias, 2016).

La manera de proceder y ejecutar los ejercicios pliométricos dentro de un programa se puede dar sin el uso de masas o cargas externas, sin embargo, se puede realizar ejercicios pliométricos con la utilización de cargas del 30% de 1RM, que producen mayores mejoras a nivel de la fuerza explosiva, aceleración, velocidad y cambios de dirección (Guan et al. 2021). Es así que, los

ejercicios que más destacan dentro del EPL son: SJ (salto vertical), DJ (salto de profundidad), CMJ (salto de contra-movimiento), DJ con caída, LJ (salto con pierna izquierda), RJ (salto con pierna derecha), CMJA (salto de contra-movimiento con balanceo de brazos), 5J (prueba de 5 saltos), SL (salto de longitud) (Ayala-Obando et al., 2021; Asadi et al., 2015; Attene et al. 2015; Zribi et al., 2014).

De la misma manera, se han implementado otros ejercicios vinculados al EPL, entre los que podemos destacar: ABK (salto abalakov), SLJ (salto de longitud de pie), LH (salto lateral), LST (prueba de lanzamiento lateral) (De Pedro-Muñoz, 2016; McCormick et al. 2016; Palma-Muñoz et al. 2021). Por último, Meszler & Vácsi (2019) nos muestran varios tipos de ejercicios pliométricos como el salto con vallas a dos piernas (50 cm), salto cónico lateral a una pierna (25 cm), salto hacia adelante de una sola pierna, salto de profundidad a doble pierna (25 cm), salto cónico lateral a dos piernas (35 cm) y salto de vallas con una sola pierna (25 cm).

En definitiva, los diferentes métodos de EPL son efectivos para mejorar varios indicadores del rendimiento deportivo de jugadores de baloncesto. Por lo tanto, los hallazgos encontrados deberían ayudar a investigadores y entrenadores de baloncesto en el intento de optimizar las rutinas de entrenamiento y así mejorar el rendimiento de las actividades críticas para el éxito en este deporte. Hay que señalar varias limitaciones de esta revisión sistemática. En primer lugar, no se pudo establecer una diferenciación entre basquetbolistas aficionados, amateur y profesionales, por lo tanto, no se pudo hacer una comparación entre ellos. Además, no fue posible utilizar la edad cronológica como variable moderadora, ya que varios estudios no especificaban la edad exacta de los participantes. Otra posible limitación fue una regular calificación metodológica de la mayoría de los estudios encontrados. También, el número limitado de estudios dificultó de alguna manera el análisis de los resultados. Se recomienda que las futuras investigaciones sobre los efectos del EPL en el rendimiento de salto mejoren la calidad de los diseños de sus estudios

Conclusiones

- El entrenamiento de baloncesto que integre sesiones de carácter pliométrico permite fortalecer diferentes aspectos del jugador del baloncesto, entre ellos la velocidad gestual del tren superior e inferior, la fuerza en tren inferior, el control postural, la aceleración, el equilibrio, la velocidad en los cambios de dirección y con esto mejorar la potencia muscular para un óptimo desenvolvimiento en esta disciplina deportiva.

- Los estudios demuestran que un tipo de EPL es recomendable trabajar 2 veces a la semana y mínimo 48 horas entre sesión y sesión proporcionando una recuperación eficiente de los grupos musculares involucrados, de lo contrario la fatiga muscular impedirá un mejor desempeño en los entrenamientos de baloncesto.
- La duración del entrenamiento también parece influir en la eficacia del EPL, es decir, que entrenamientos de mayor tiempo de duración proporcionan mayores adaptaciones en el rendimiento del salto de los basquetbolistas.
- El entrenamiento pliométrico puede ser una forma eficaz de preparación para aumentar el rendimiento en deportistas que practican baloncesto.

Referencias

1. Ayala-Obando, D., Coque-Martinez, A., Arias-Moreno, E., Estrella-Patarón, C., & Caguana-Caguana, J. (2021). Los ejercicios isométricos como preparación física en el rendimiento deportivo de jóvenes futbolistas. *Polo del Conocimiento*, 6(6), 1279-1294.
2. Arias-Moreno, E., Martínez, J., Goyes, F., Ortiz, V., & Montero, S. (2018). Variabilidad en el rendimiento físico de las jugadoras de fútbol según las fases del ciclo menstrual. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 51(51), 11–30.
3. Asadi, A. & Arazi, H. (2012). Effects of high-intensity plyometric training on dynamic balance, agility, vertical jump and sprint performance in young male basketball players. *Journal of Sport and Health Research*, 4 (1). 35-44.
4. Asadi, A., Ramirez-Campillo, R., Meylan, C., Nakamura, F. Y., Cañas-Jamett, R., & Izquierdo, M. (2017). Effects of volume-based overload plyometric training on maximal-intensity exercise adaptations in young basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 57(12), 1557–1563. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06640-8>
5. Asadi, A., Saez de Villarreal, E., & Arazi, H. (2015). The Effects of Plyometric Type Neuromuscular Training on Postural Control Performance of Male Team Basketball Players. *Journal of strength and conditioning research*, 29(7), 1870–1875. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000832>

6. Attene, G., Iuliano, E., Di Cagno, A., Calcagno, G., Moalla, W., Aquino, G., & Padulo, J. (2015). Improving neuromuscular performance in young basketball players: plyometric vs. technique training. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 55(1-2), 1–8.
7. Behm, D., Muehlbauer, T., Kibele, A., & Granacher, U. (2015). Effects of strength training using unstable surfaces on strength, power and balance performance across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1645-1669. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0384-x>
8. Bentacourt, J. C., Sánchez, B., Arias-Moreno, E., & Barroso, E. (2020). Patrón de lateralidad en jugadores masculinos de baloncesto, reservas escolares y juveniles de La Habana. *PODIUM-Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(3), 449-459.
9. Bonifaz Arias, I. (2015). La pliometría y su incidencia en el rendimiento deportivo de los deportistas de la categoría juvenil de baloncesto de la federación deportiva de Chimborazo”. (Tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Recuperado de: <https://bit.ly/2USYB4z>
10. Bouteraa, I., Negra, Y., Shephard, R., & Chelly, M.. (2020). Effects of combined balance and plyometric training on athletic performance in female basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(7), 1967-1973. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002546>
11. Bustos-Rodríguez, D. (2019). Programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliometría sobre la potencia, velocidad e índice elástico en seleccionados de la pontificia universidad javeriana (Tesis de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá-Colombia. Recuperado de: <https://bit.ly/35Z4bER>
12. Cevallos, C. (2019). Influencia de los ejercicios pliométricos en la efectividad de los lanzamientos de tres puntos en baloncesto con deportistas de 15 y 16 años de la Unidad Educativa Luciano Coral de la ciudad de Tulcán (Trabajo de Maestría). Instituto Superior de Investigación y Posgrados Quito, Ecuador.
13. Cherni, Y., Hammami, M., Jelid, M. C., Aloui, G., Suzuki, K., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2021). Neuromuscular Adaptations and Enhancement of Physical Performance in Female Basketball Players After 8 Weeks of Plyometric Training. *Frontiers in physiology*, 11, 588787. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.588787>

14. Cherni, Y., Jlid, M. C., Mehrez, H., Shephard, R. J., Paillard, T., Chelly, M. S., & Hermassi, S. (2019). Eight Weeks of Plyometric Training Improves Ability to Change Direction and Dynamic Postural Control in Female Basketball Players. *Frontiers in physiology*, 10, 726. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00726>
15. Conte, D., Favero, T. G., Lupo, C., Francioni, F. M., Capranica, L., & Tessitore, A. (2015). Time-motion analysis of Italian elite women's basketball games: individual and team analyses. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(1), 144-150. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000633>
16. Cubides, W. J. M., López, F. A. L., Tova, P. J. A., & Arguello, Y. D. S. (2020). Una mirada bibliográfica sobre la influencia de la pliometría en el tren inferior en baloncesto. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 6(1), 179-193.
17. De Pedro-Muñoz, Á. (2016). Pliometría contextualizada en el fútbol y el baloncesto. Mejoras esperadas vs reales. *Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 11(1), 36-57. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.1.1440>
18. Delgado, P., Osorio, A., Mancilla, R., & Jerez, D. (2011). Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento pliométrico. *Motricidad y Persona*, 10, 33-44.
19. González de los Reyes, Y., Gálvez-Pardo, A., & Mendoza-Romero, D. (2020). Comparación antropométrica, fuerza explosiva y agilidad en jugadoras jóvenes de baloncesto de Bogotá-Colombia. *Retos*, 38(38), 406-410. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.71967>
20. Gonzalo-Skok, O., Sánchez-Sabaté, J., Izquierdo-Lupón, L., & Sáez de Villarreal, E. (2019). Influence of force-vector and force application plyometric training in young elite basketball players. *European journal of sport science*, 19(3), 305-314. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1502357>
21. Granacher, U., Prieske, O., Majewski, M., Büsch, D., & Muehlbauer, T. (2015). The role of instability with plyometric training in sub-elite adolescent soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 36(05), 386-394. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1395519>

22. Guan, S., Lin, N., Yin, Y., Liu, H., Liu, L., & Qi, L. (2021). The Effects of Inter-Set Recovery Time on Explosive Power, Electromyography Activity, and Tissue Oxygenation during Plyometric Training. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(9), 3015. <https://doi.org/10.3390/s21093015>
23. Hasan, N., Nuhmani, S., Kachanathu, S. J., & Muaidi, Q. I. (2018). Efficacy of complex training on angular velocity of shoulder in collegiate basketball players. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31(5), 859–865. <https://doi.org/10.3233/BMR-170907>
24. Hernández, S., Ramirez-Campillo, R., Álvarez, C., Sanchez-Sanchez, J., Moran, J., Pereira, L. A., & Loturco, I. (2018). Effects of Plyometric Training on Neuromuscular Performance in Youth Basketball Players: A Pilot Study on the Influence of Drill Randomization. *Journal of sports science & medicine*, 17(3), 372–378.
25. Hutton, B., Salanti, G., Caldwell, D. M., Chaimani, A., Schmid, C. H., Cameron, C., ... & Moher, D. (2015). The PRISMA extension statement for reporting of systematic reviews incorporating network meta-analyses of health care interventions: checklist and explanations. *Annals of internal medicine*, 162(11), 777-784. <https://doi.org/10.7326/M14-2385>
26. Martínez, M. H., Jiménez, J. V. G., & García-Pellicer, J. J. (2020). Fuerza explosiva de tren inferior en karatekas juveniles de élite: Influencia del género y horas de entrenamiento. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 667-670. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.77570>
27. McCormick, B. T., Hannon, J. C., Newton, M., Shultz, B., Detling, N., & Young, W. B. (2016). The Effects of Frontal- and Sagittal-Plane Plyometrics on Change-of-Direction Speed and Power in Adolescent Female Basketball Players. *International journal of sports physiology and performance*, 11(1), 102–107. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0058>
28. Meszler, B., & Váczi, M. (2019). Effects of short-term in-season plyometric training in adolescent female basketball players. *Physiology international*, 106(2), 168–179. <https://doi.org/10.1556/2060.106.2019.14>
29. Mocha-Bonilla, J. & Bonifaz-Arias, I. (2016). La pliometría y su incidencia en el rendimiento deportivo de los deportistas de la categoría juvenil de baloncesto de la Federación Deportiva de Chimborazo (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica de Ambato: Tungurahua, Ecuador. Recuperado de: <https://cutt.ly/xmck7Uo>

30. Palma-Muñoz, I., Ramírez-Campillo, R., Azocar-Gallardo, J., Álvarez, C., Asadi, A., Moran, J., & Chaabene, H. (2021). Effects of Progressed and Nonprogressed Volume-Based Overload Plyometric Training on Components of Physical Fitness and Body Composition Variables in Youth Male Basketball Players. *Journal of strength and conditioning research*, 35(6), 1642–1649. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002950>
31. Rodríguez, E. (2013). Ejercicios pliométricos para mejorar la fuerza explosiva en futbolistas de la categoría senior de 20-25 años del club “Eugenio espejo” de la comuna loma alta, parroquia colonche, provincia Santa Elena, en el periodo 2012 (Tesis de grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Santa Elena, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.upse.edu.ec>
32. Rodríguez-Torres, Á., Arias-Moreno, E., Espinosa-Quishpe, A., & Yanchapaxi-Iza, K. (2021). Método HITT: Una herramienta para el fortalecimiento de la condición física en adolescentes. *Revista Científica 'Conecta Libertad'*, 5(1), 65-84.
33. Rodríguez-Torres, Á., Rodríguez-Alvear, J., Guerrero-Gallardo, H., Arias-Moreno, E., Paredes-Alvear, A., & Chávez-Vaca, V. (2020). Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 36(2), 1-12.
34. Román-Quintana, J., Calleja-González, J., Casamichana, D. & Castellano, J. (2010). Entrenamiento de la capacidad de salto en el jugador de baloncesto: Una revisión. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(16), 55-64. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v6i16.32>
35. Sánchez, B., Lastres, A., Arias-Moreno, E., Mesa, M., Vidarrueta, R., & García, L. (2020). Deportes de combate, hacia un modelo de finalidad táctica de selección de talentos. *PODIUM-Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(3).
36. Sánchez-Sixto, A. (2018). La relevancia de la profundidad del contra-movimiento en el rendimiento del salto vertical (Tesis Doctoral). Universidad Pablo de Olvaide: España. Recuperado de: <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/6408>
37. Sánchez-Sixto, A. & Floría, P. (2017). Efecto del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto. *Retos*, 31(1), 114-117. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.53340>

38. Söhnlein, Q., Müller, E., & Stöggel, T. (2014). The effect of 16- week plyometric training on explosive actions in early to mid-puberty elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(8), 2105-2114. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000387>
39. Stojanović, E., Ristić, V., McMaster, D. T., & Milanović, Z. (2017). Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47(5), 975-986. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0634-6>
40. Velasco, J., Castan, J., da Silva, L., López, L., Marcolin, E. & Campo, S. (2015). Efectos de dos tipos de entrenamiento complejo en fuerza máxima y potencia en jugadores jóvenes de deportes colectivos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)*, 9(53), 290-302.
41. Yang, C., Yao, W., Garrett, W. E., Givens, D. L., Hacke, J., Liu, H., & Yu, B. (2018). Effects of an Intervention Program on Lower Extremity Biomechanics in Stop-Jump and Side-Cutting Tasks. *The American journal of sports medicine*, 46(12), 3014–3022. <https://doi.org/10.1177/0363546518793393>
42. Zribi, A., Zouch, M., Chaari, H., Bouajina, E., Ben Nasr, H., Zaouali, M., & Tabka, Z. (2014). Short-term lower-body plyometric training improves whole body BMC, bone metabolic markers, and physical fitness in early pubertal male basketball players. *Pediatric exercise science*, 26(1), 22–32. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0053>

© 2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)