



Incidencia de la pliometría sobre la velocidad y fuerza en jugadores juveniles de fútbol

Incidence of plyometrics on speed and strength in youth soccer players

Incidência da pliometria na velocidade e força em jogadores de futebol juvenil

Henry Norberto Jadán-Juela ^I

henry.jadan.92@est.ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4943-5163>

Diego Andrés Heredia-León ^{II}

diego.heredia@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2671-8961>

Correspondencia: henry.jadan.92@est.ucacue.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de octubre de 2023 * **Aceptado:** 20 de noviembre de 2023 * **Publicado:** 01 de diciembre de 2023

I. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.

II. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue analizar la influencia que tiene un programa de 8 semanas de ejercicios pliométricos sobre la velocidad y fuerza explosiva en jugadores de fútbol. Se realizó un estudio cuasi experimental con grupo control con mediciones pre y post test. Participaron 25 deportistas entre 15 a 18 años divididos en grupos control (n = 13) y experimental (n = 12). Se ejecutaron test físicos de velocidad lineal de 10, 20 metros y salto vertical. Se realizó un programa de entrenamiento para el GE destinado a elevar los niveles de fuerza en el tren inferior sumado a su entrenamiento habitual, el programa estuvo diseñado con cargas específicas, los ejercicios realizados fueron sentadilla, media sentadilla, saltos horizontales, saltos continuos y saltos sobre cajón. El GC realizó un entrenamiento de fútbol habitual con ejercicios técnicos y tácticos. Los resultados demostraron que se encontraron diferencias a favor del GE. Se realizaron análisis de t de student. Se concluye que un programa de ejercicios pliométricos durante 8 semanas influye positivamente en la velocidad y fuerza de jóvenes futbolistas.

Palabras Clave: Pliometría; Fuerza; Velocidad; Entrenamiento; Potencia.

Abstract

The objective of the present study was to analyze the influence of an 8-week program of plyometric exercises on speed and explosive strength in soccer players. A quasi-experimental study was carried out with a control group with pre- and post-test measurements. 25 athletes between 15 and 18 years old participated, divided into control (n = 13) and experimental (n = 12) groups. Physical tests of linear speed of 10, 20 meters and vertical jump were carried out. A training program was carried out for the EG aimed at raising strength levels in the lower body in addition to their usual training. The program was designed with specific loads. The exercises performed were squats, half squats, horizontal jumps, continuous jumps and jumps. on drawer. The GC carried out regular football training with technical and tactical exercises. The results showed that differences were found in favor of the EG. Student's t analyzes were performed. It is concluded that a plyometric exercise program for 8 weeks positively influences the speed and strength of young soccer players..

Keywords: Plyometrics; Force; Speed; Training; Power.

Resumo

O objetivo do presente estudo foi analisar a influência de um programa de exercícios pliométricos de 8 semanas na velocidade e força explosiva em jogadores de futebol. Foi realizado um estudo quase experimental com grupo controle com medidas pré e pós-teste. Participaram 25 atletas entre 15 e 18 anos, divididos em grupos controle ($n = 13$) e experimental ($n = 12$). Foram realizados testes físicos de velocidade linear de 10, 20 metros e salto vertical. Para o GE foi realizado um programa de treinamento com o objetivo de elevar os níveis de força da parte inferior do corpo além do treinamento habitual. O programa foi elaborado com cargas específicas. Os exercícios realizados foram agachamentos, meio agachamentos, saltos horizontais, saltos contínuos e saltos na gaveta. O CG realizou treinos regulares de futebol com exercícios técnicos e táticos. Os resultados mostraram que foram encontradas diferenças a favor do GE. Foram realizadas análises t de Student. Conclui-se que um programa de exercícios pliométricos durante 8 semanas influencia positivamente a velocidade e força de jovens jogadores de futebol..

Palavras-chave: Pliometria; Força; Velocidade; Treinamento; Poder.

Introducción

El deporte de mayor influencia y popularidad a lo largo de la historia ha sido el fútbol, a tal punto que su práctica se expande día a día, al igual que su interés por estudiarlo (Acuña & Acuña, 2016). Dicho esto podemos encontrar diversos estudios que analizan al fútbol desde las ciencias aplicadas al deporte, que permite comprender su práctica a nivel emocional, psicológico, fisiológico y físico, al ser el fútbol un deporte complejo y de permanente cambio surge la necesidad de mejorar los procesos de entrenamiento, que posibiliten un mejor desarrollo en los aspectos antes mencionados y con esto procurar en el deportista un mejor desempeño durante el juego (García & Serrano, 2011). Al analizar un partido de fútbol encontramos que un jugador realiza en promedio de 40-50 sprints en menos de 2 segundos, el 50% de las acciones de juego se ejecutan a máxima velocidad y se realizan sobre distancias inferiores a 12 metros, un 20 % entre 12 y 20 metros y un 15% entre 20 y 30 metros, adicionalmente un jugador acelera 130 veces y hace más de 1.000 cambios de ritmo (Masach, 2008). A nivel mundial la práctica del fútbol es un deporte que demanda un gran esfuerzo, al ser considerado como intermitente en el cual los jugadores tienen que tener la capacidad de producir acciones explosivas en el menor tiempo para hacer la diferencia y tener éxito Alcaraz et al., 2008. La preparación física forma parte de las facetas del rendimiento deportivo (fuerza,

resistencia, velocidad, flexibilidad) considerando la fuerza y la velocidad para la presente investigación, siendo la fuerza la capacidad física por excelencia, debido a que permite desarrollar acciones explosivas, rápidas y de corta duración, mientras que desde el punto de vista condicional las situaciones más interesantes durante un partido de fútbol son las acciones de sprints, cambios de dirección, regates, disparos y saltos (Hoff & Helgerud, 2004).

En este sentido según Díaz y Piernas (2016) la fuerza explosiva es la capacidad de exteriorizar el aumento de la fuerza en el menor tiempo posible, la fuerza explosiva en los miembros inferiores es una capacidad determinante en el fútbol, debido a que esta se manifiesta en acciones como saltos, aceleraciones, desaceleraciones, cambios de ritmo y dirección.

En esta línea varias investigaciones analizaron el desarrollo de la fuerza mediante la aplicación de un programa de ejercicios pliométricos, se han tomado como referencia investigaciones basados en el estudio de la fuerza y velocidad en el fútbol, (Meylan & Malatesta 2009; Pérez & Calbet 2013; García & Peña 2016; Sánchez et al., 2015; Miller et al., 2016; Haro & Céron 2019).

Siguiendo la secuencia del estudio la velocidad es una capacidad física que permite realizar acciones motrices en un tiempo mínimo elemental para el rendimiento deportivo en el fútbol (Alanazi & Aouadi, 2015), de tal manera que durante un partido el jugador tenga una mayor aceleración para posicionarse antes que el jugador adversario o en una acción defensiva poder salir ganador (García & Peña, 2016). Hay que destacar que los sprint no son las acciones más comunes durante un partido, pero que sirven como parámetro para determinar el desempeño del jugador durante un partido Milanovic et al 2014. Así mismos autores como (Hernández & García 2013; Lockie et al., 2003; Alcaraz et al., 2009; Markovic et al., 2007) han demostrado que el entrenamiento pliométrico y el entrenamiento con arrastre mejoran el rendimiento en pruebas de velocidad.

El entrenamiento de la fuerza debe estar bien encaminado, respetando las fases sensibles y teniendo en cuenta las características específicas del deporte y asociarlas a las acciones técnicas propias del deporte en este caso el fútbol (González & Gorostiaga, 1995). Uno de los métodos para el desarrollo de la fuerza es el pliométrico, que no es otra cosa más que el acortamiento y alargamiento del músculo aprovechando su energía permitiendo una mayor producción de fuerza explosiva (Chu & Myer, 2016). Es por esto que su utilización dentro de los programas de entrenamiento sirve como estímulo para un mayor rendimiento en acciones como el salto, sprint y cambios de dirección Buchheit et al., 2013. De acuerdo con Cometti (2002) menciona que los esfuerzos que ejecutan

los jugadores durante un partido, en el que no se superan los 7,5 segundos son considerados acciones explosivas, por lo dicho anteriormente esto nos lleva a pensar en la incidencia de la pliometría sobre la fuerza explosiva indispensable en este deporte.

En un partido de fútbol independientemente de la posición en la que se juegue, una buena aceleración puede marcar la diferencia al momento de llegar antes que el oponente al balón, o salir vencedor en un duelo mano a mano frente al arquero en busca de marcar un gol, la mejora del rendimiento en la velocidad, es un beneficio importante permitiendo al jugador llegar a la disputa del balón antes que el adversario Sáez et al., 2012. La velocidad es una acción primordial en el rendimiento del fútbol, puesto que en muchas ocasiones esta capacidad está presente en gran parte de las acciones decisivas del juego, cuando hablamos de aceleración nos referimos al cambio de velocidad en los desplazamientos que permite a un jugador llegar a la máxima velocidad en el menor tiempo posible Martínez et al., 2014.

Por lo dicho anteriormente se puede indicar que la velocidad y la aceleración son acciones esenciales en deportes de conjunto como lo es el fútbol, sin embargo, en este deporte difícilmente se alcanza la velocidad máxima ya que la fase de aceleración tiene mayor importancia que alcanzar la velocidad máxima, un método ideal para la mejora de la aceleración y la velocidad es la pliometría Lockie et al., 2003.

Uno de los problemas identificados en los jóvenes futbolistas es en el juego aéreo, debido a un déficit de fuerza del tren inferior, teniendo como resultado un bajo nivel en cuanto al salto vertical y a la velocidad lineal, siendo estas capacidades indispensables y una de las principales acciones que marcan diferencia a la hora de la competencia. Teniendo en cuenta estos aspectos físicos, se considera que la velocidad y el salto vertical son acciones determinantes y de gran importancia para el futbolista, para lo cual se determina la necesidad de potenciar estos aspectos físicos a través de la implementación de un entrenamiento de pliometría método que permitirá desarrollar de manera óptima estas cualidades físicas.

En este sentido el objetivo del presente estudio fue analizar la incidencia de un programa de pliometría mediante la aplicación experimental durante 8 semanas para conocer su efecto sobre la velocidad y fuerza en jóvenes futbolistas entre 15 y 18 años.

Metodología

Diseño

Se realizó un estudio de tipo cuasiexperimental con grupo control, según Montero & León (2007) debido a la intervención que se realiza en los que se hacen aplicaciones en situaciones naturales, en las cuales resulta difícil asignar al azar a los participantes.

Participantes

El presente estudio se realizó en una unidad educativa de sostenimiento fiscal del cantón Cuenca, en la cual participaron 25 jugadores varones del equipo de futbol con edades entre los 15 y 18 años con una media de (16,12 +- 1,16) que compiten en la categoría superior de los torneos intercolegiales organizados por la Federación Deportiva Estudiantil del Azuay, de los cuales conformaron 12 jugadores el grupo experimental (GE) y 13 jugadores formaron parte del grupo control (GC), ambos grupos entrenaron 3 días a la semana, los criterios de inclusión para el presente estudio fueron, estar dentro del rango de edad entre 15 y 18 años, no presentar contraindicaciones médicas, los estudiantes debieron presentar un certificado médico de estar bien de salud y asistir al 90% del programa de entrenamiento como mínimo.

Instrumentos

La valoración para los test de velocidad se realizó en parámetros de 10 y 20 metros en un campo de juego de césped natural, para esta prueba se utilizó una cinta métrica para medir la distancia y un cronometro digital Casio HS-70W-1 para la toma del tiempo. Se midió la velocidad a partir de un estímulo sonoro tanto a los 10 metros como a los 20 metros.

Para el salto vertical se ejecutó el Jump Test de (Bosco, 1991). Se utilizó una plataforma de contacto “Axón Jump sistema de evaluación cinemática versión 2.01”

Procedimiento

La recolección de los datos se realizó en el mes de enero del 2023, al momento del estudio ningún jugador tenía experiencia previa en el trabajo de la fuerza, los jugadores estaban sanos sin ningún tipo de enfermedad, ni lesión que afecte los resultados del estudio, cada participante tenía conocimiento sobre el tema de estudio y entregaron el correspondiente consentimiento informado firmado por sus padres o representantes legales, de igual forma las autoridades del establecimiento educativo dieron su consentimiento y aprobación para el desarrollo del estudio.

Programa de entrenamiento

Se realizó durante 8 semanas durante los meses de enero, febrero y marzo de 2023, con una periodicidad de 3 veces por semana lunes, miércoles y viernes durante 90 min cada día, previo al inicio del estudio tanto el GE como el GC trabajaron una semana de acoplamiento para familiarizarse con los ejercicios, en los días siguientes los dos grupos realizaron la evaluación al pre test en velocidad lineal 10 (V10) y 20 (V20) metros, posteriormente se decidió evaluar el salto vertical y para que los resultados sean más precisos y no influya el desgaste físico, debido a que los jugadores participaban en torneos locales se esperó 48 horas después de la última competición previo a la evaluación del pre test en salto vertical

El GE trabajo el entrenamiento pliométrico 2 veces a la semana lunes y miércoles es decir fueron realizadas 16 sesiones, con una duración de 45 minutos para luego seguir con su entrenamiento habitual de fútbol. Los viernes se practicaba un entrenamiento habitual de fútbol en campo con ejercicios técnicos y tácticos. Una sesión estaba conformada de tres partes: La parte inicial, realizaban un calentamiento con carrera continua entre 5 y 8 minutos seguido de estiramientos activos de miembros inferiores, la parte principal desarrollaron el programa de entrenamiento tabla 1, y en la parte final ejecutaron ejercicios de vuelta a la calma mediante ejercicios de relajación.

El GC continuó trabajando de manera normal su entrenamiento tradicional de la escuela en la parte inicial, con un calentamiento general que consistía en trotar 5 minutos, desplazamientos, carrera con rodillas elevadas, carrera con talones al glúteo, ejercicios con balón, la parte principal donde solían realizar ejercicios de técnica individual y colectiva, rondos, posesiones, duelos, acciones de ataque y defensa, en la parte final vuelta a la calma se realizó una carrera continua y estiramientos durante 8 y 10 minutos.

Tanto el GE como el GC trabajaron el mismo volumen 90 minutos, en estos entrenamientos se tuvo en cuenta los mismos aspectos técnicos y tácticos, la diferencia es que en el grupo control se suprimieron todas las actividades relacionadas al desarrollo de la fuerza y la velocidad.

Cada sesión de entrenamiento estuvo supervisada por un asistente técnico que se encargaba de dirigir el calentamiento, controlar la correcta ejecución de los ejercicios y guiar la parte principal de la sesión en la que se incluían ejercicios para potenciar la musculatura abdominal y ejercicios para la elasticidad muscular. El programa de entrenamiento pliométrico se desarrolló de ejercicios generales a específicos Tabla 1.

Tabla 1

Programa de entrenamiento pliométrico.

Semana	Ejercicio	Series	Repeticiones
1	Saltos laterales	2	15
	Saltos con 2 piernas sin flexión de rodillas	2	15
	Saltos frontales sobre conos	3	8
2	Saltos laterales	2	15
	Saltos con 2 piernas sin flexión de rodillas	2	15
	Saltos frontales sobre conos	4	8
	Saltos de pie y alcance	2	15
3	Saltos de longitud de pie	5	6
	Salto lateral sobre vallas	2	15
	Saltos de pie y alcance	2	15
	Saltos frontales sobre conos	3	12
4	Saltos de cono diagonal	4	8
	Salto de longitud de pie con sprint lateral	4	8
	Saltos de cono lateral	2	12
	Saltos con una pierna	4	7
	Saltos laterales a una pierna	4	7
5	Saltos de cono diagonal	2	7
	Saltos desde sentadillas	3	10
	Salto de longitud de pie con sprint lateral	4	8
	Salto de cono con giro de 180 grados	4	7
	Saltos con una pierna	4	7
6	Saltos laterales	4	10
	Saltos desde sentadillas	3	10
	Saltos sobre vallas	4	8
	Saltos sobre cajones a 45 cm	4	8
7	Saltos de cono con cambio de dirección	4	6
	Saltos sobre cajón a 50 cm	3	10

	Saltos desde sentadillas	3	10
	Saltos de longitud de pie	3	10
8	Saltos frontales sobre conos	3	12
	Saltos sobre cajón a 55 cm	3	10
	Saltos de cono con cambio de dirección	4	6
	Saltos laterales	3	10

Nota. Elaboración propia.

Análisis de datos

Para el registro de los datos conseguidos en cada una de las mediciones se empleó un computador portátil HP Intel core I3, para el procesamiento de los datos se empleó el programa SPSS IBM 25. Se calcularon los estadísticos descriptivos de las variables de estudio, se analizaron las medias y desviaciones estándar, para el análisis se compararon los datos obtenidos en el pre test y pos test del grupo control y experimental mediante la prueba t de student para muestras relacionadas.

Resultados

Estadísticos descriptivos y prueba t de student para muestras relacionadas

Tabla

2

Medias y Desviación estándar de Grupo Control vs Grupo Experimental

Grupo Control

Grupo Experimental

	Pre test		Pos test		P	Pre test		Pos test		P
	M	DE	M	DE		M	DE	M	DE	
V10 m	1,94	0,11	1,92	0,11	.153	1,98	0,17	1,88	0,17	.001
V20 m	3,78	0,44	3,76	0,41	.056	3,92	0,23	3,87	0,28	.001
SJ	32,98	4,37	33,86	4,25	.188	33,49	6,06	36,41	6,46	.001

Nota: M = Media, DE = Desviación estándar, V10 = Velocidad 10 metros, V20 = Velocidad 20 metros, SJ = Salto sin contra movimiento.

En la tabla 2 se puede observar los análisis descriptivos (media y desviación estándar) de las variables en el pre y post test, de igual manera se observa la diferencia de la t de student para muestra relacionadas, los resultados obtenidos en el GC aunque no fueron relevantes indican que la velocidad en V10, V20 y en el SJ son similares entre el pre y post test, por lo tanto se confirma que no hay una diferencia estadísticamente significativa, en el GC V10 tuvo una media inicial de 1,94 en el pre test y en el pos test una media de 1,92, en V20 una media de 3,78 en el pre test y en el pos test 3,76, en el SJ una media de 32,98 en el pre test y en el pos test una media de 33,86. Los resultados del GE se observan mayores diferencias V10 tiene una media de 1,98 en el pre test y 1,88 en el pos test, en V20 la media en el pre test es 3,92 y en el pos test 3,87, en el SJ una media de 33,49 en el pre test y en el pos test una media de 36,41, mientras que los valores de la prueba t de student para muestras relacionadas fueron de $t = -10.15$, $P = .001$ para V10, $t = -15.99$, $P = .001$ para V20, $t = -14.48$, $P = .001$ para SJ, es decir en el grupo experimental se encontraron diferencias significativas con respecto a los registros obtenidos en el pre test.

Discusión

El principal objetivo de este estudio fue analizar la incidencia de un programa de pliometría aplicado durante ocho semanas para conocer su efecto sobre la velocidad y fuerza en jóvenes futbolistas entre 15 y 18 años, de acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación cabe señalar que la pliometría es un método relevante a la hora de planificar un entrenamiento de fútbol, aspectos comprobados en el estudio de Meylan y Malatesta (2009) en el que en 8 semanas de entrenamiento pliométrico mejoraron su rendimiento en el salto vertical y velocidad, concluyendo que un programa pliométrico dentro de la práctica habitual de fútbol mejoro las acciones explosivas de los jugadores.

Además Pérez y Calbet (2013) en su estudio realizado en Las Palmas España en jóvenes atletas entre 19 y 24 años, analizaron los principales métodos para mejorar el rendimiento del salto vertical, entre los cuales estudiaron el entrenamiento pliométrico, entrenamiento con pesas, entrenamiento con vibración, y entrenamiento con electro estimulación, el entrenamiento pliométrico mejora la fuerza, la potencia muscular, la velocidad de contracción muscular, lo que facilita un mayor almacenamiento y liberación de energía elástica, por su parte el entrenamiento con pesas mejora la fuerza muscular, la producción de potencia, la velocidad y la hipertrofia muscular, el entrenamiento combinado de pliometría y pesas durante 35 minutos 2 veces por

semana influye de manera positiva, concluyendo que la mejor manera de perfeccionar el salto vertical es el trabajo pliométrico y el trabajo con pesas.

De igual manera García y Peña (2016) en su estudio de 8 semanas de entrenamiento pliométrico y entrenamiento resistido con arrastres de trineo en 26 futbolistas amateurs de 21 años realizado en Barcelona, trabajaron con un grupo control y dos experimentales, el estudio consistía en dos días de entrenamiento para los dos grupos experimentales, entrenamiento de pliometría y entrenamiento con arrastre de trineo, que realizaron durante 8 semanas con una carga diferente en las primeras 4 semanas y en las 4 restantes aumentando el peso en el trineo y la altura y distancia entre vallas, al finalizar el estudio se obtuvieron resultados que afirman que el entrenamiento de arrastre de trineo y el pliométrico tienen efectos positivos en el rendimiento del salto vertical al mejorar los resultados obtenidos inicialmente, en cuanto al sprint los resultados fueron positivos pero poco significativos.

Por su parte Sánchez et al., 2015 en su investigación comprobaron el efecto de 20 sesiones de entrenamiento de fuerza en futbolistas jóvenes de 14 y 15 años, en el que participaron 38 jóvenes del club Unión Deportiva Salamanca, divididos en grupo experimental y grupo control, el grupo experimental realizó su entrenamiento habitual de fútbol más un trabajo específico de fuerza, el grupo control solo realizó su práctica de fútbol, ambos grupos fueron evaluados al inicio y al final del programa de entrenamiento, con el fin de conocer la fuerza dinámica máxima en los flexores y extensores de la rodilla, su masa muscular en las extremidades inferiores, el porcentaje de grasa, y la velocidad de 10 y 20 metros, teniendo como resultado el incremento de la fuerza de miembros inferiores, en la velocidad no se obtuvieron cambios favorables, por cuanto también se observó un aumento en el % de la grasa corporal.

Autores como Miller et al., 2016 aplicaron un programa de entrenamiento pliométrico de seis semanas a 28 deportistas estadounidenses entre 18 y 24 años, en busca de mejorar la agilidad, en su estudio conformaron 2 grupos uno de control y uno pliométrico, todos participaron en 2 pruebas, test de Illinois y test de salto vertical, el grupo de entrenamiento pliométrico realizó un programa de ejercicios basados en saltos pliométricos, mientras que el grupo control no realizó ningún tipo de ejercicio pliométrico durante el entrenamiento, el grupo pliométrico obtuvo mejores resultados pos test en comparación con el grupo control en el test de agilidad, en el test de salto vertical el grupo pliométrico obtuvo mejores resultados que el grupo control, los resultados obtenidos en este

estudio demuestran que el entrenamiento pliométrico es eficaz para mejorar la agilidad y estos cambios se pueden producir en periodos cortos como 6 semanas.

Según Haro y Cerón (2019) aplicaron el método pliométrico en 18 mujeres futbolistas de la categoría senior del equipo de fútbol de la ESPE en Ecuador durante 8 semanas, orientado a la mejora de la velocidad y la fuerza, a través de evaluar el rendimiento deportivo en dos pruebas el salto vertical y la velocidad en 10 y 20 metros antes y después de aplicar el método pliométrico, en el análisis de resultados se pudo observar mejoras significativas en el post test del salto vertical, de igual manera se evidenciaron cambios positivos en cuanto a la velocidad en el post test de la prueba de 10 y 20 metros, demostrando mejoras significativas en las capacidades de velocidad y fuerza, concluyendo que la aplicación de un entrenamiento pliométrico en equipos femeninos es efectivo al momento de potenciar las cualidades físicas.

Teniendo en cuenta a Hernández y García (2013) en su estudio analizaron el efecto de un entrenamiento de potencia y pliometría sobre la velocidad en 40 jóvenes futbolistas españoles de 16 y 17 años, que fueron divididos en 2 grupos, uno experimental con un entrenamiento destinado a aumentar los niveles de potencia junto a su entrenamiento habitual de fútbol, los ejercicios realizados fueron cargada colgado, media sentadilla, salto cargado y saltos continuos de 40 y 50 cm, el grupo control continuo con su entrenamiento habitual de fútbol, las variables evaluadas fueron la velocidad en 10 y 20 metros, los resultados obtenidos al final del estudio indican que el grupo experimental mejoro de manera significativa sus resultados en la velocidad en 10 metros, mientras que en el grupo control esos cambios no fueron significativos, estos resultados permite concluir que un entrenamiento de potencia y pliometría asociado al trabajo habitual de fútbol mejora significativamente la velocidad en 10 metros.

Con respecto a la velocidad Lockie et al., 2014 en su investigación sobre los métodos para mejorar el rendimiento de la velocidad a partir del entrenamiento de la velocidad y el entrenamiento pliométrico, este estudio determinó la influencia del entrenamiento de sprint y el entrenamiento pliométrico en la velocidad en 10 metros, la cinemática del paso, y la postura cinética, 16 deportistas fueron asignados a grupos de entrenamiento de sprint (ST) y entrenamiento pliométrico (PT), el entrenamiento consistió en 2 sesiones por semana durante 6 semanas, ambos grupos disminuyeron el tiempo en (V10), el grupo de sprint (ST) aumento la longitud del paso en un 15 % mayor con respecto al grupo pliométrico (PT) 7%, los cambios de fuerza vertical fueron más significativos para el grupo pliométrico (PT), en base a los resultados obtenidos se concluye que el

entrenamiento de sprint y pliométrico puede mejorar la aceleración a través de aumentar la longitud del paso y un mayor énfasis en la fuera vertical (FV).

De acuerdo con Alcaraz et al., 2009 señalan que para la mejora del rendimiento en el sprint utilizaron el método resistido que se caracteriza por realizar sprints con una resistencia añadida como puede ser, arrastre de trineo, chalecos de lastre, arrastre de paracaídas, carreras en cuesta arriba, el objetivo de este estudio al usar métodos resistidos fue mejorar el rendimiento en la fase de aceleración al igual que en la fase de máxima velocidad en el sprint.

Citando a Marcovic et al., 2007 señalan que el propósito de su estudio fue evaluar efectos del entrenamiento de velocidad sobre la función muscular y compararlos con los efectos del entrenamiento pliométrico, este estudio fue aplicado en 93 estudiantes varones de educación física que fueron distribuidos a tres grupos de forma aleatoria, grupo sprint (GS), grupo pliométrico (GP), y grupo control (GC), se midieron tres pruebas, salto vertical (SJ), sprint 20m, y salto contra movimiento (CMJ), se midieron antes y después de 10 semanas de entrenamiento, tanto el (GS) y (GP) entrenaron 3 días a la semana, (GS) trabajo sprints de 10 a 50m, (GP) realizó saltos con vallas y saltos con caída, el (GC) mantuvo sus actividades físicas cotidianas, tanto el (GS) y (GP) mejoraron en gran medida el (SJ), (CMJ) y el rendimiento del sprint, llegando a la conclusión de que el entrenamiento de sprint a corto plazo produce efectos similares o mayores en la función muscular y el rendimiento deportivo que el entrenamiento pliométrico.

Según las investigaciones a las que hemos tomado como referencia, el entrenamiento pliométrico, provoca cambios positivos que benefician a los jugadores de fútbol, teniendo en cuenta que el objetivo fue aumentar la velocidad en distancias cortas entre 10 y 20 metros. Las investigaciones consultadas demuestran que el entrenamiento pliométrico provoca cambios significativos en el salto vertical y en la velocidad, como lo hace notar Chávez (2021) en su estudio realiza una revisión sistémica de estudios que examinan efectos del entrenamiento pliométrico en la fuerza y velocidad, los estudios analizados indican que el entrenamiento pliométrico incrementa la fuerza explosiva del tren inferior, medida en rangos de pequeño a moderado en pruebas de salto, velocidad, pateo y agilidad, teniendo en cuenta parámetros como: duración (6-8) semanas, frecuencia semanal (2 veces), tipo de sesión (integrada), pausa (48-72) horas, volumen (40-120) contactos, intensidad (máxima), series (1-3), repeticiones (6-15), progresión de la carga (creciente), los resultados encontrados en los diversos estudios muestran cambios significativos y predominantes en saltos (SJ), (CMJ), (DJ) y velocidad en 10 y 20 metros, concluyendo que la implementación del método

pliométrico en los entrenamientos de fútbol incrementan la fuerza explosiva en miembros inferiores y por ende mejoras en la velocidad.

Dicho esto, se puede decir que el entrenamiento pliométrico tiene que alcanzar algunos niveles en lo que se refiere a intensidad, volumen y descanso para provocar mejoras importantes en el rendimiento deportivo de los jugadores.

Como principales limitaciones del presente estudio debemos señalar que la muestra es limitada en género y número ya que solo fue aplicada en varones, es decir fue escogida a conveniencia, otra limitación fue el tiempo de entrenamiento por parte de los jugadores ya que al ser estudiantes no se podía contar con el grupo completo debido a sus actividades académicas, también debemos señalar que la disponibilidad del complejo deportivo no fue constante por lo que esto pudo incidir en los resultados finales, se recomienda comprobar estos resultados en muestras más numerosas y mejores condiciones, como lo establece en su estudio Meylan y Malatesta (2009).

Como líneas a futuro se debería considerar aplicarse este estudio en una mayor cantidad de pruebas como, salto vertical, abalakov, salto contra movimiento, velocidad máxima y agilidad, como lo realiza Sánchez y Floría (2017), aplicarse a distintas categorías, aplicarse en otras disciplinas deportivas como lo indica en su estudio Garcia et al., 2016 y aplicarse a mujeres adolescentes a fin de comparar resultados.

Conclusiones

A partir del resultado obtenido se concluye que 8 semanas de entrenamiento pliométrico incide de manera positiva sobre el salto vertical y la velocidad lineal en 10 y 20 metros en jóvenes futbolistas de 15 y 18 años de una unidad educativa fiscal del cantón Cuenca. Entrenadores deberán fomentar programas con énfasis en trabajos pliométricos con el fin de buscar mejores resultados en la velocidad de futbolistas adolescentes.

Referencias

Acuña, G., & Acuña, Á. (2016). Gómez, G. A., & Delgado, Á. A. (2016). El fútbol como producto cultural: revisión y análisis bibliográfico. *Citius, Altius, Fortius*, 9(2), 31-58. DOI: 10.15366/citius2016.9.2.003

- Alanazi, H. M., & Aouadi, R. (2015). El tiempo de reacción como predictor de la velocidad de cambio de dirección en jugadores de fútbol masculinos. *Saudi Journal of Sports Medicine*, (3, Ed.) 15, 220-225. DOI: 10.4103/1319-6308.164287
- Alcaraz, P. E., Elvira, J. L., & Palao, J. M. (2009). Características y efectos de los métodos resistidos en el sprint. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 4(12), 179-187. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163013073007>
- Bosco, C. (1991). Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista. Barcelona: Paidotribo. <https://www.agapea.com/libros/ASPECTOS-FISIOLOGICOS-PREPARACION-FISICA-FUTBOLISTA-9788486475789-i.htm>
- Buchheit, M., Mendez Villanueva, A., Delhomel, G., Brughelli, M., & Ahmaidi, D. (2013). Mejora de la capacidad de realizar sprints repetidos en jóvenes jugadores de fútbol de élite: sprints de ida y vuelta repetidos versus entrenamiento de fuerza explosiva. *Revista de investigación sobre fuerza y acondicionamiento*, 2715-2722. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181bf0223
- Chávez Argote, A. (2021). Revisión sistemática de fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas masculinos pre púber: Systematic review of explosive strength in lower limbs of prepubescent male soccer players. *Revista Académica Internacional De Educación Física*, 1(3), 10–31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8697666>
- Chu, D., & Myer, G. (2016). Ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo. Paidotribo. DOI: 2018-05-13 22:01:18.
- Cometti Gilles, C. J. (2002). La preparación física en el fútbol. Barcelona: Paidotribo. <https://www.circuitoultras.org/wp-content/uploads/2021/05/Gilles-Cometti-La-Preparacio%CC%81n-Fi%CC%81sica-En-El-Fu%CC%81tbol-1%C2%B0-Edicio%CC%81n.pdf>
- Díaz, I., & Piernas, S. (2016). Preparación Física en el fútbol. 200. Barcelona: Editorial INDE. https://www.inde.com/es/productos/detail/pro_id/387
- García, F., & Peña, J. (2016). Efectos de 8 Semanas de Entrenamiento Pliométrico y Entrenamiento Resistido Mediante Trineo en el Rendimiento de Salto Vertical y Esprint en Futbolistas Amateurs. *Journal Kronos*. https://abacus.universidadeuropea.com/bitstream/handle/11268/6148/Kronos_2016_15_2_6.pdf;jsessionid=1C0981092042ADEF361F917C3D657A6A?sequence=2

- García, O., & Serrano, V. (2011). El análisis de la realidad del fútbol desde una perspectiva científica. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 808-813. <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235122167038.pdf>
- García Asencio, C., Sánchez Moreno, M., & González Badillo, J. J. (2016). Entrenamiento combinado de fuerza y ejercicios de saltos, efectos sobre el rendimiento en el salto vertical en un grupo de alto nivel de jugadores de voleibol durante una temporada completa de competición. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (29), 140-143. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345743464028>
- González, J., & Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza aplicados al alto rendimiento*. 321. Barcelona: Editorial INDE. [https://books.google.es/books?id=0OUzKQPywqoC&lpg=PA13&ots=nDMNRId7ty&dq=Gonz%C3%A1lez%2C%20J.%2C%20%26%20Gorostiaga%2C%20E.%20\(1995\).%20Fundamentos%20del%20entrenamiento%20de%20la%20fuerza%20aplicados%20al%20alto%20rendimiento.&lr=lang_es&hl=es&pg=PA19#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=0OUzKQPywqoC&lpg=PA13&ots=nDMNRId7ty&dq=Gonz%C3%A1lez%2C%20J.%2C%20%26%20Gorostiaga%2C%20E.%20(1995).%20Fundamentos%20del%20entrenamiento%20de%20la%20fuerza%20aplicados%20al%20alto%20rendimiento.&lr=lang_es&hl=es&pg=PA19#v=onepage&q&f=false)
- 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), 183-195. <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/288>
- Hernández, Y., & García, J. (2013). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad con cambio de dirección. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 31(), 17-36. <https://www.redalyc.org/pdf/2742/274229586002.pdf>
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 34(3), 165–180. DOI:10.2165/00007256-200434030-00003
- Lockie, R. G., Murphy, A. J., Callaghan, S. J., & Jeffriess, M. D. (2014). Effects of sprint and plyometrics training on field sport acceleration technique. *Journal of strength and conditioning research*, 28(7), 1790–1801. DOI:10.1519/JSC.0000000000000297
- Lockie, R. G., Murphy, A. J., & Spinks, C. D. (2003). Effects of resisted sled towing on sprint kinematics in field-sport athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 17(4), 760–767. DOI: 10.1519/1533-4287(2003)017<0760:eorsto>2.0.co;2

- Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., & Metikos, D. (2007). Efectos del entrenamiento del sprint y pliométrico sobre la función muscular y el rendimiento atlético. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 543-549. DOI: 10.1519/R-19535.1
- Martínez-Valencia, M. A., González-Ravé, J. M., Navarro Valdivieso, F., & Alcaraz, P. E. (2014). Efectos agudos del trabajo resistido mediante trineo: Una revisión sistemática. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 9(25), 35-42. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163030447004>
- Masach, J. (2008). Estructura condicional del juego del fútbol y evaluación de la condición física como base para la metodología en la preparación física. Material de Estudio Máster Universitario de preparación física en el fútbol tercera edición. Real federación española de fútbol, Universidad de Castilla La Mancha.
- Meylan, C., & Malatesta, D. (2009). Efectos del entrenamiento pliométrico en la práctica del fútbol sobre acciones explosivas de jugadores jóvenes. *Revista de investigación sobre fuerza y acondicionamiento*, 23(9), 2605–2613. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b1f330
- Milanovic, Z., Sporis, G., Trajkovic, N., Sekulic, D., James, N., & Vuckovic, G. (2014). El entrenamiento SAQ mejora la velocidad y la flexibilidad de los jóvenes futbolistas. Un ensayo controlado aleatorio. *Pubmed*, 38, 197-208. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.09.005>
- Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., & Michael, T. J. (2016). Los efectos de un programa pliométrico de 6 semanas sobre la agilidad. *Journal of sports science & medicine*, 5(3), 459–465. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3842147/>
- Perez-Gomez, J., & Calbet, J. A. (2013). Métodos de entrenamiento para mejorar el salto vertical. *J Sports Med Phys Fitness*, 53(4), 339-357. https://www.researchgate.net/publication/245538463_Training_methods_to_improve_vertical_jump_performance
- Ramírez Campillo, R., Meylan, C., Álvarez Lepín, C., Henríquez Olgún, C., Martínez, C., Andrade, D., . . . Izquierdo, M. (2015). Efectos del descanso interdiario sobre la adaptación a 6 semanas de entrenamiento pliométrico en jóvenes futbolistas. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 972-979. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000283
- Sáez de Villarreal, E. S., Requena, B., & Cronin, J. B. (2012). The effects of plyometric training on sprint performance: A meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(2), 575-584. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318220fd03

Sánchez-Sánchez, J., Pérez, S., Yagüe, J., Royo, J., & Martín, J. (2015). Aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza en futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 15(57), 45-59. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54238756004>.

Sánchez-Sixto, A., & Floría, P. (2017). Efecto del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto (Effects of combined plyometric and resistance training in biomechanical variables of the vertical jump in basketball players). *Retos*, 31, 114–117. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.53340>

© 2023 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/>).