

Efecto de un programa de entrenamiento de contraste de 8 semanas en la fuerza muscular y saltos (Squat jump, countermovement jump y drop jump) en futbolistas sub-15 de un club de fútbol de Barbosa, Santander.

Effect of an 8-week contrast training program on muscle strength and jumps (Squat jump, countermovement jump and drop jump) in under-15 footballers from a football club in Barbosa, Santander.

Juan David Castellanos Arciniegas¹,
juan.castellanos@usantoto.edu.co
Douglas Dilver Naizaque Perez²,
douglas.naizaque@usantoto.edu.co
Luis Andres Tellez Tinjaca¹,
luis.tellezt@usantoto.edu.co

1. Universidad Santo Tomas - Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación - Grupo de Investigación en Entrenamiento Deportivo y Actividad Física - Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este, Tunja, Postal Cod. 150003 - Colombia

Resumen

La presente investigación está enfocada en la importancia del entrenamiento de fuerza y potencia en futbolistas, específicamente en el método de contraste para el desarrollo de la fuerza y potencia de las extremidades inferiores. El fútbol como deporte influyente, exige capacidades físicas específicas como fuerza, velocidad y potencia para obtener resultados óptimos. La planificación en las divisiones inferiores del fútbol conlleva a un mayor riesgo de lesiones en los jugadores. Esta investigación se realizó con jugadores de fútbol de la del club Heroicos F.C, categoría sub-15 de Barbosa, Santander, utilizando el método de contraste durante 8 semanas evaluando su impacto en la fuerza y la potencia. Se realizó una evaluación inicial y final, utilizando test de saltos y pruebas de un 1RM modificado, revelando mejoras significativas en la potencia y la fuerza de los jugadores.

Los resultados obtenidos sugieren que el entrenamiento de contraste fue efectivo para aumentar la fuerza y la potencia muscular en las extremidades inferiores de los futbolistas. Estos hallazgos pueden ser útiles para los entrenadores al desarrollar programas de entrenamiento específicos, mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones en los jugadores.

Palabras clave: Futbol, entrenamiento de contraste, fuerza, miembros inferiores, potencia.

Abstract

The present research is focused on the importance of strength and power training in footballers, specifically in the contrast method for the development of strength and power of the lower extremities. Football as an influential sport requires specific physical capabilities such as strength, speed and power to achieve results optimal. Planning in the lower divisions of football leads to an increased risk of injury to players. This investigation was carried out with football players from the club Heroicos F.C, under-15 category of Barbosa, Santander, using the contrast method for 8 weeks evaluating its impact on strength

USTATUNJA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 No 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

MÁS ALA
de tus límites
22-25



SC4289-1

and power. An evaluation was carried out initial and final, using jump tests and tests of a modified 1RM, revealing significant improvements in the power and strength of players. The results obtained suggest that contrast training was effective in increasing the strength and muscle power in the lower extremities of footballers. These findings can be useful for coaches in developing specific training programs, improving performance and reducing the risk of injury to players.

Keyword: Football, contrast training, strength, lower limbs, power.

Introducción

Hoy en día las actividades deportivas se han apoderado del diario vivir del ser humano, deportes como el futbol han logrado posicionarse como uno de los más influyentes en el mundo (Hammami et al., 2019). Durante años el futbol se ha venido actualizando y mejorando su práctica día a día, pero manteniendo su objetivo principal el cual es la consecución de goles. (Caamaño Rodríguez & Guevara Echeverría).

El fútbol al ser directamente un deporte competitivo conlleva a plantear métodos de entrenamiento eficaces en la mejora de las capacidades físicas que demanda dicha disciplina; movimientos de alta velocidad y corta duración (1-7s) (Impellizzeri et al., 2008).

Capacidades físicas como lo son: la fuerza, la velocidad, la resistencia y la potencia. son indispensables potencializar para la obtención de buenos resultados en la práctica deportiva y un efectivo rendimiento y desarrollo del deportista. Debido a esto surgen métodos de entrenamientos enfocados en el desarrollo de la potencia en las extremidades inferiores de los deportistas como lo es: el método de contraste

En relación a el ya mencionado método de entrenamiento se realizó una búsqueda intensiva con el objetivo de corroborar la influencia en el desarrollo y mejoramiento de la potencia de las extremidades inferiores de los futbolistas.

El problema radica en la planificación de los entrenamientos en las divisiones inferiores, la cual es muy escasa, limitando así el desarrollo adecuado de los deportistas de fútbol conllevando a un incremento de lesiones, por esto mismo es importante que los entrenadores tengan una rigurosa planificación para evitar o disminuir los riesgos de lesiones de los jugadores. (Morgans, R., Orme, P., Anderson, L., Drust, B. 2014)

La fuerza muscular es la capacidad de generar una tensión seguido de ejercer fuerza contra alguna resistencia, es importante para la realización de las diferentes actividades que se realizan en las actividades cotidianas, ya sea alzar algún objeto y llevarlo desde un punto a otro.

(Zatsiorsky, 1995) nos menciona que la fuerza muscular es importante, ya que es indispensable para el rendimiento deportivo en varias disciplinas, y su efectividad depende del tipo de entrenamiento, donde el método de contraste sería el adecuado para el desarrollo de la misma, también (Cortabitarte, 2016) dice que la fuerza muscular es la capacidad física más importante para la iniciación y preparación de cada individuo en los distintos deportes.

USTATUNJA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

mas ALA
de tus límites
22-25



SC4289-1

Siguiendo con este razonamiento se encuentra una falta de consenso de determinar si el método de contraste influye en el desarrollo de la potencia en los miembros inferiores de los futbolistas. Mencionando lo anterior (Hammami et al., 2019) menciona, que el método de contraste aumenta la fuerza explosiva, como también la potencia muscular, teniendo adaptaciones en la morfología muscular como en la función neuromuscular.

Al realizar el análisis sobre el entrenamiento de contraste, se presenta una confusión teórica respecto a dicho entrenamiento con el método complejo. La razón de la complejidad se basa en el punto de origen de estos métodos (Beltrán Garrido, 2011), afirma que existe una confusión teórica dado que son diferentes, el término método complejo inicia por dos investigadores (Fleck, Kontor, 1986) definiéndolo como la ejecución de un ejercicio pliométrico seguido de uno de fuerza y los dos deben tener bloques fijos, lo cual es similar al de contraste, pero no se aplica un ejercicio de pliometría. Por otra parte (Baker, 1995) define el entrenamiento de contraste como ejercicios donde se usan cargas combinados con ejercicios de velocidad y fuerza.

Así mismo el método de contraste consiste en ejecutar ejercicios con cargas pesadas y cargas ligeras, al momento de ejecutar ejercicios con una elevada carga se debe tener en cuenta la técnica para así contribuir al uso adecuado de unidades motoras, con las cargas ligeras se debe priorizar la velocidad máxima de ejecución en la realización de un ejercicio de segmento de divisiones inferiores.

El método de contraste según la historia se utilizó primero en Bulgaria en el deporte de halterofilia, nombrándose método búlgaro y allí lo aplicaban alternando cargas altas de un 70 a 80% con cargas livianas de un 30 a 40%, las cuales se efectuaban a máxima velocidad (Vidal, 2000)

(Morgans, R., Orme, P., Anderson, L., Drust, B. 2014) mencionan que la planificación de los entrenamientos debería tener una planificación más adecuada, y en las etapas sub-15 es un tanto escasa en las divisiones inferiores, reduciendo el desarrollo adecuado de los deportistas de fútbol aumentando el riesgo de adquirir una lesión.

Esta investigación aportará al profesional en cultura física, entrenadores y a los futbolistas en la construcción de conocimiento, en cuanto, a cuál es el entrenamiento más adecuado para desarrollar la potencia-velocidad, ya que, en el mundo del fútbol, se evidencia una inexistencia de estudios de los métodos de entrenamiento en busca de la mejora de la potencia en miembros inferiores (Rodríguez Cruz, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

El diseño del estudio es de tipo experimental no probabilístico por conveniencia escogiendo como muestra 15 jugadores de la disciplina deportiva de fútbol pertenecientes a la categoría sub15 del club Heroicos F.C del municipio de Barbosa Santander. La edad de los sujetos estaba comprendida desde los 13 a 15 años de edad, antes de iniciar con la intervención, se tuvo en cuenta la composición corporal como se observa en la tabla.1, donde se muestra ...

USTATUNIA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

MÁS ALA
de tus límites
22-25



SC4289-1

por medio de la bioimpedancia con la tanita ref. HBF-514C dos tomas de datos, ya que con base a esa información se ajustó la carga de cada sujeto.

Tabla 1. Características de composición corporal y saltos.

<i>Variables</i>	<i>Total (n=15)</i>
<i>Sexo n (%)</i>	
<i>Hombre</i>	15 (100)
<i>Edad M (DE)</i>	20 (2,7)
<i>IMC M (DE)</i>	18,35 (2,58)
<i>Masa Muscular</i>	47,36 (5,9)
<i>Masa Ósea</i>	2,1 (0,58)
<i>Porcentaje Grasa</i>	10,86% (4,88)
<i>Kilocalorías basales</i>	1229,45 (136,56)

Además de esto, se consideró esencial que cada deportista tuviera al menos 6 meses de experiencia entrenando en el club. Los participantes fueron asignados a un grupo, de acuerdo con el criterio del entrenador, siendo G1 el grupo que siguió el método de contraste y constó de 15 integrantes. Posteriormente a la selección de los deportistas y con su consentimiento previo, se realizaron mediciones iniciales de tres tipos de saltos: countermovement jump, squat jump y drop jump. Estas mediciones permitieron analizar la potencia, fuerza y velocidad de los miembros inferiores de cada sujeto. Todos los participantes también fueron sometidos a evaluaciones de 1RM modificadas, específicamente en el ejercicio de sentadilla convencional, ejecutado en la máquina Smith, el cual implica el uso del tren inferior de los deportistas (Faigenbaum et al., 2016).

Para la respectiva valoración del test de 1RM se utilizó la máquina smith donde la barra pesa aproximadamente 5 kilos la cual está sujeta a la máquina smith además de una serie de discos de 5 libras, 10 libras, 20 libras, 25 libras y 45 libras. El protocolo de 1RM de (Faigenbaum et al., 2016), consistía en realizar 6 repeticiones con una carga relativamente baja luego 3 repeticiones con una carga más elevada y finalmente una repetición con una carga más pesada que la anterior, se evalúa la técnica apropiada al momento de movilizar la carga, el incremento de la carga se realizaba aumentando 5 libras por cada repetición lograda y haciendo uso de la escala OMNI para determinar la percepción de esfuerzo de los deportistas, el fallo dependía de que el sujeto no realizara el rango de movimiento completo del ejercicio.

Se emplearon pruebas de salto para evaluar la potencia, incluyendo el countermovement jump, squat jump y drop jump. En el countermovement jump, se inicia desde una posición erguida y se realiza un rápido movimiento de flexión y extensión de las rodillas hasta alcanzar un ángulo de 90°, valorando la fuerza explosiva con el aprovechamiento de energía elástica pero sin implicar el reflejo miotático. Por otro lado, el squat jump implica realizar un salto vertical máximo partiendo de una flexión constante de 90° de las rodillas, sin contramovimientos o rebotes, evaluando la fuerza explosiva sin utilizar energía elástica ni el reflejo

USTATUNJA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

mas A LA
de tus límites
22-25



SC4289-1

miotático. Por último, el drop jump se ejecuta dejándose caer desde una altura estandarizada, flexionando las rodillas a 90° tras el contacto con el suelo, para luego realizar un salto vertical máximo, evaluando la fuerza explosiva de los miembros inferiores con el aprovechamiento del reflejo miotático.

Instrumentación o Equipamiento

- **Plataforma de salto**
Se utilizó para tomar tres saltos 3 tipos de saltos para determinar la potencia de los participantes.
- **Test 1RM en niños**
Se realizó el test 1rm para niños para así determinar las cargas que debían manejar en los entrenamientos específicamente en el método de contraste
- Se realizaron 3 test para determinar la potencia, los cuales son squat jump, countermovement jump y drop jump
- **Materiales deportivos**
Se utilizaron conos, discos con diferente peso, bancos, mancuernas, elementos de gimnasio para realizar los entrenamientos

Procedimiento

1. Se escogieron 15 participantes del club deportivo de Barbosa, los cuales tenían que cumplir con ciertos criterios de inclusión y exclusión
2. En los entrenamientos del club de fútbol se iba realizando la explicación y ejecución del test 1RM, como también de los ejercicios que se iban a realizar en los entrenamientos.
3. Antes de comenzar con los entrenamientos se realizaron 3 tipos de salto con la finalidad de tomar datos iniciales para determinar la potencia de los miembros inferiores de los participantes
4. Se realizó un microciclo donde cada dos sesiones de entrenamiento se realizaban ejercicios de contraste
5. Para definir las cargas del método de contraste, dependía del resultado del 1RM modificado para niños.
6. Se tomaron datos finales para compararlos con los datos iniciales
7. Se analizaron los datos para determinar el efecto que generó el método de contraste en relación a la mejora de la potencia.

Análisis de Datos:

Se analizaron los resultados de la tabla 2. por medio del software SPSS donde se comparan las variables de 1RM, donde el momento pre tuvo una media de 42.67 y el momento post tuvo una media de 47,67 obteniendo una diferencia de 5 lo que corresponde a kilos, lo cual no es un resultado significativo, pero si hubo un aumento de la carga.

Por otra parte se compararon los tres tipos de saltos, Drop Jump, CMJ, y Squat Jump, donde en el momento pre del Drop Jump tuvo como resultado una media de 21.55 y el momento post tuvo una media de 23,05, arrojando una diferencia de 1,5 cm seguidamente se observó en la evaluación del CMJ se observó en el momento pre un valor de 22.28 y el momento

USTATUNJA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

MÁS ALA
de tus límites
22-25



SC4289-1

post un valor de 23.72, estimando una diferencia de 1,44, mostrando datos significativos estadísticamente en estos dos tipos de test, en cambio se observa que en la evaluación de Squat Jump no se encuentran datos significativos estadísticamente, dando como resultado en el momento pre una media de 22.54 y en el momento post una media de 23.92, dando como diferencia 1,37 cm

Tabla 2. Comparación momentos pre y post en variables de fuerza y saltos.

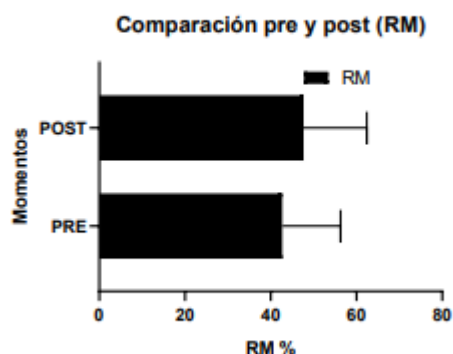
Variable (N:15)	Momento Pre Media y Desviación Estándar	Momento Post Media y Desviación Estándar	Diferencia: Valor P
RM	42.67 ± 13.61	47.67 ± 14.74	5,00 (0,101)
Drop jump	21.55 ± 6.67	23.05 ± 6.42	1,5 (0,04)*
CMJ	22.28 ± 6.02	23.72 ± 5.38	1,44 (0,045)*
Squat Jump	22.54 ± 5.39	23.92 ± 5.46	1,37 (0,160)

*Diferencias estadísticamente significativas: 0,05.

RESULTADOS

El estudio que se llevó a cabo durante un periodo de 8 semanas con la participación de 15 deportistas de la disciplina de fútbol, con edades comprendidas entre los 13 y 15 años de edad. El objetivo principal fue evaluar el efecto que genera el entrenamiento de contraste en sus miembros inferiores en relación con la fuerza y la potencia.

Después de 8 semanas de seguimiento del programa de entrenamiento de contraste se observaron mejoras como lo indica la gráfica 1 donde se evidencia los resultados de la comparación del pre y post del test 1RM modificado, donde se observa un incremento de 5 kilos de su 1RM.



Además de las mejoras de la fuerza muscular del 1RM modificado, se registraron mejoras en la altura de los tres tipos de test, donde en el Drop Jump y el CMJ, se observaron cambios estadísticamente significativos en relación a la altura. En cambio, al analizar el test del salto Squat Jump se observa que no fue un resultado significativo como se observa en la gráfica 2.

USTATUNJA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

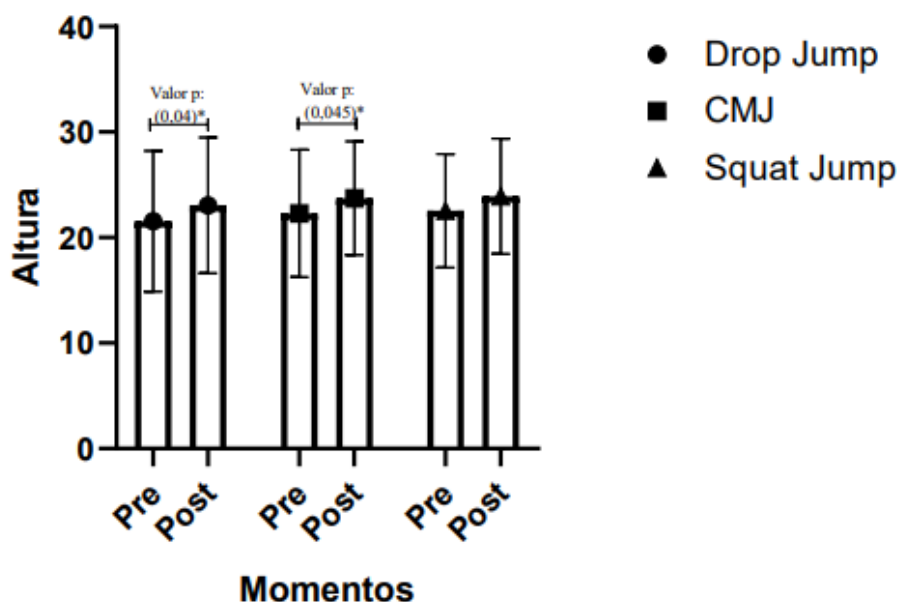
más ALA
de tus límites
22-25



SC4289-1



Comparación pre y post (Saltos)



DISCUSIÓN:

Nuestro estudio el cual consiste en los efectos de un programa de entrenamiento de contraste he impacto de la fuerza en jugadores del club Heroicos f.c durante 8 semanas. Los resultados obtenidos proporcionan he evidencia significativa de que este tipo de entrenamiento especifico ha sido eficaz para aumentar la fuerza muscular en la población estudiada.

Se evaluaron quince (15) sujetos logrando mejoras en los resultados de las tres tes. Partiendo de los resultados obtenidos en la presente investigación, el entrenamiento de contraste manifiesta mejora en la fuerza, además los resultados concuerdan con los datos finales de un estudio realizado por (chirisa,1998) encontrando incrementos significativos en el Squat jump y countermovement jump luego de la aplicación de un entrenamiento de contraste combinando cargas ligeras con cargas pesadas.

En una investigación llevada a cabo por (Ríos et al., 2002) que abordó diversas técnicas de entrenamiento de contrastes con el propósito de mejorar la fuerza de empuje en el salto vertical, se establece que el entrenamiento de contraste basado en la fuerza con cargas aproximadas al 70% del máximo peso que se puede levantar una sola vez (1RM) genera mejoras significativas en las diferentes expresiones de la fuerza. Este tipo de entrenamiento, usando cargas del 70% del máximo de fuerza, junto con series de 6 a 8 saltos consecutivos, mejora distintas manifestaciones de la fuerza dinámica, independientemente de si se lleva a cabo el contraste dentro de la misma sesión de entrenamiento o en una serie de ejercicios

USTATUNJA-EDUCO

(Ríos

et

al.,

2002).

NIT: 860.072.357-6, PBX: (60 8) 744-0404- Tunja, Boyacá-Colombia, el entrenamiento de contraste tiene mayor

Campus Centro Histórico - CIL 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - CIL 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

mas ALA
de tus limites
22-25



SC4289-1

influencia en el incremento de la fuerza explosiva en un menor tiempo, más o menos 5 semanas como concluye (Rodríguez Cruz, 2012), por consiguiente, se da validez a la eficacia de nuestro método de entrenamiento el cual tuvo una duración de 8 semanas o 16 sesiones de entrenamiento.

Por otra parte (Galvan, J. R. P., & Ramón, Y. B, 2018) sugiere que el entrenamiento de contraste podría no ser tan efectivo como otros métodos en el desarrollo de la fuerza y potencia, a diferencia de lo que se encontró en los resultados de nuestro estudio, donde se evidencia un aumento en el desarrollo de la fuerza y potencia en los diferentes test que se realizaron.

Nuestros hallazgos concuerdan con la literatura existente que respalda la eficacia del entrenamiento de contraste en el desarrollo de la fuerza muscular. Observamos un aumento promedio de 5 kilos en la fuerza de los participantes luego de la aplicación del método de entrenamiento de contraste durante 8 semanas, medido a través de prueba de 1 repetición máxima modificada en el ejercicio de sentadilla realizado en la máquina de Smith.

En resumen, nuestros hallazgos respaldan la efectividad del entrenamiento de contraste para mejorar la potencia y fuerza muscular de los deportistas lo que puede tener implicaciones significativas para la calidad y realización de los métodos de entrenamiento utilizados en la disciplina de fútbol.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos respaldan la efectividad del método de entrenamiento de contraste utilizado para mejorar la fuerza muscular y la potencia de los miembros inferiores de los futbolistas. Estos hallazgos concuerdan con estudios previos que destacan la importancia del entrenamiento de contraste.

Además, los entrenadores podrán utilizar estos resultados para desarrollar un programa de entrenamiento de contraste adaptado a las necesidades de los deportistas, logrando así una mejora en el rendimiento deportivo en el campo.

Por último, pero no menos importante, un programa de entrenamiento de contraste bien diseñado no solo mejora la fuerza muscular, sino que también puede reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en los deportistas.

REFERENCIAS

Ahmadi, M., Nobari, H., Ramirez-Campillo, R., Pérez-Gómez, J., Ribeiro, A. L. d. A., & Martínez-Rodríguez, A. (2021). Effects of plyometric jump training in sand or rigid surface on jump-related biomechanical variables and physical fitness in female volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13093.

Alves, J. M. V. M., Rebelo, A. N., Abrantes, C., & Sampaio, J. (2010). Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 936-941.

Bahri, A. (2009). Managing the other side of the water cycle: making wastewater an asset. TEC Background Paper No. 13. Global Water Partnership, Stockholm.

Damsgaard, R., Saekmose, A., Jørgensen, P., Jørgensen, K. y Klausen, K. (2002). Características de la potencia y fuerza muscular de niños y niñas de 11 años de



élite y no élite de gimnasia, balonmano, tenis y natación. *Revista escandinava de medicina y ciencia en los deportes*, 12 (3), 171-178. (2 002). aracterísticas de la potencia anaeróbica y la fuerza muscular de niños y niñas de 11 años de élite y no élite de gimnasia, balonmano, tenis y natación. *Revista escandinava de medicina y ciencia en los deportes*.

Bobbert, M. F. (1990). Drop jumping as a training method for jumping ability. *Sports medicine*, 9(1), 7-22.

Bocanegra-Herrera, C. C. ., & Vidal, C. J. . (2016). Development of a simulation model as a decision support system for sugarcane supply [Desarrollo de un modelo de simulación como un sistema de soporte de decisiones para el abastecimiento de caña de azúcar]. *DYNA (Colombia)*, 83(198), 181–187. <http://doi.org/10.15446/dyna.v83n198.52719>

Caamaño Rodríguez, C. A., & Guevara Echeverría, J. D. Valoración antropométrica y de potencia en jugadores de fútbol de salón profesional de Santander FSC.

Caamaño Rodríguez, C. A., & Guevara Echeverría, J. D. Valoración antropométrica y de potencia en jugadores de fútbol de salón profesional de Santander FSC.

Centro de Investigación de la Caña.- [CENICAÑA]. (2006). Carta trimestral. Producción de caña de azúcar en el valle del río Cauca. Año 28. N°1. 2006. p 16-37.

Centro de Investigación de la Caña.- [CENICAÑA]. (2008). Informe anual 2007. Cali. 108p.

Cometti, G. (1998). *The Modern Methods of Training (Métodos Modernos de Musculación)*. Barcelona, Spain. Ed: Paidotribo.

Cormier, P., Freitas, T. T., Rubio-Arias, J. Á., & Alcaraz, P. E. (2020). Complex and contrast training: does strength and power training sequence affect performance-based adaptations in team sports? A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(5), 1461-1479.

Curay Carrera, P. A., Molina Burgos, B. S., & Morales Tierra, J. V. (2021). Método Pliométrico como herramienta para la optimización de la fuerza muscular en jóvenes entrenados. *Revisión Sistemática*.

Chirosa, L. J. (1998). Eficacia del entrenamiento con un método de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en relación a otro de tipo convencional en balonmano (Doctoral dissertation, Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada).

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.

Del Castillo Londoño, D. F. (2019). Efecto de un programa de entrenamiento isoinercial sobre la potencia muscular en jugadores de fútbol de la categoría sub 20 del Club Deportivo La Equidad Seguros. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación.

DuFour, R. (2003). Building a professional learning community. *School administrator*, 60(5), 13-18.

Food and Agriculture Organization of the United Nations- [FAO]. (2006). Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudio FAO riego y drenaje.34p.

Galvan, J. R. P., & Ramón, Y. B. (2018). Influencia de los métodos contraste y pliométrico sobre la fuerza explosiva en etapa precompetitiva en futbolistas juveniles. *ACTIVIDAD FÍSICA Y DESARROLLO HUMANO*, 9.

USTATUNJA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

más A LA
de tus límites
22-25



SC4289-1

- García Ramos, F., & Peña López, 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.
- González, J. R., & Sánchez, J. S. (2018). Métodos de entrenamiento de la fuerza para la mejora de las acciones en el fútbol [Strength Training Methods for Improving Actions in Football]. *Apunts. Educación física y deportes*, 2(132), 72-93.
- Hammami, M., Gaamouri, N., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2019). Effects of contrast strength vs. plyometric training on lower-limb explosive performance, ability to change direction and neuromuscular adaptation in soccer players. *The Journal of strength & conditioning research*, 33(8), 2094-2103.
- Hammami, M., Gaamouri, N., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2019). Effects of contrast strength vs. plyometric training on lower-limb explosive performance, ability to change direction and neuromuscular adaptation in soccer players. *The Journal of strength & conditioning research*, 33(8), 2094-2103.
- Impellizzeri, F., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., Bravo, D. F., Tibaudi, A., & Wisloff, U. (2008). Validity of a repeated-sprint test for football. *International journal of sports medicine*, 29(11), 899-905.
- Jiménez, B. & Asano. T. (2008). Water reclamation and reuse around the world. Chap. 1, in B. Jiménez and T. Asano (eds.), *Water Reuse: An International Survey of current practice, issues and needs*, IWA Publishing, London.
- Lazarova, V. & Bahri, A. (2005). *Water Reuse for Irrigation: Agriculture, Landscapes, and Turf Grass*, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Ríos, L. J. C., Ríos, I. C., Sánchez, B. R., Fernández-Castany, B. F., & Padial, P. (2002). Efecto de diferentes métodos de entrenamiento de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en un salto vertical. *European journal of human movement*(8), 47-71.
- Rodríguez Cruz, W. A. (2012). Influencia de dos planes de seis semanas de entrenamiento con el método de pliometría y el de contrastes en la fuerza explosiva de los jugadores de la selección de fútbol de la Universidad Pedagógica Nacional.

USTATUNJA.EDU.CO

NIT: 860.012.357-6 - PBX: (60 8) 744 0404 - Tunja, Boyacá - Colombia

Campus Centro Histórico - Cll. 19 N° 11 - 64

Campus Avenida Universitaria
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria - Cll. 48 No. 1-235 este
Edificio Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Store - Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

más A LA
de tus límites
22-25



SC4289-1