

# Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un club deportivo, ciudad de Manizales

Proprioceptive program for pre-junior soccer players of a sports club, city of Manizales

\*-\*\*Lina María Montealegre-Mesa, \*Karol Bibiana García-Solano,  
\*Julio Ernesto Pérez-Parra

---

Montealegre-Mesa, LM., García-Solano, KB., & Pérez-Parra, JE. (2019). Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un club deportivo, ciudad de Manizales. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, N° 20(1), enero-junio, 1-12. DOI: <http://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.3>

## RESUMEN

El objetivo de esta experiencia fue analizar el efecto de un programa de propiocepción sobre el equilibrio en un grupo de jóvenes futbolistas. Se planteó un programa de 8 ejercicios, los cuales fueron extraídos del programa de calentamiento realizado por Bizzini, Junge, & Dvorak (2007) “11+ un programa completo de calentamiento para prevenir las lesiones en el fútbol”, los cuales fueron adaptados y aplicados durante 4 semanas, 4 veces, en sesiones de 15 a 20 minutos. Se aplicó en un grupo de 17 deportistas cuyas edades oscilaban entre 14 y 15 años, pertenecientes a la escuela de fútbol del Club Deportivo Once Caldas S.A. a los cuales se les administró un pre-test y post-test con la prueba de Romberg y Romberg sensibilizado. Los resultados al final del programa mostraban la mejora en el equilibrio estático, aumentando este en un 18% según el test de Romberg y un 29% en el test de Romberg sensibilizado. Como conclusión se destaca la eficacia del programa de propiocepción para mejorar equilibrio en este grupo.

## PALABRAS CLAVE

Propiocepción, equilibrio, lesión deportiva, fútbol.

## ABSTRACT

The target of this study was to analyze the effect of a proprioception program on the balance in a group of young soccer players. A program of 8 exercises was proposed, which were extracted from the warm-up program developed by Bizzini, Junge, & Dvorak (2007) “11 + a finished warm-up program to prepare for injuries in the soccer”, which were adapted and applied for 4 weeks, 4 times a week in meetings that lasted between 15 and 20 minutes. It was applied to a group of 17 athletics whose ages range between 14 and 15 years old, belonging to the Eleven Caldas S.A school of soccer club, to which a previous evaluation was applied with the Romberg test and the Romberg sensitive test. The athletics were reevaluated after having finished the four week program obtaining results, that were positive and demonstrated the proprioception program improved their balance, with an increase of 18% in the Romberg test and 29% in the Romberg sensitive test. As conclusions, one emphasizes the efficacy of proprioception program to improve balance.

## Key words

Propioception, postural balance, sport injuries, soccer.

\* Universidad Autónoma de Manizales, Caldas - Colombia. Docente(s) Investigador (es)- Grupo Cuerpo Movimiento. Departamento de movimiento humano.

\*\*Estudiante de Doctorado Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca - Chile.



## INTRODUCCIÓN

Al practicar un deporte existe el riesgo de sufrir una lesión deportiva, (Vanmeerhaeghe, Tutusaus, De Antolín, & Massó, 2008) como resultado puede ocasionar la suspensión de la práctica del mismo ya sea temporal o permanentemente. En general, la práctica deportiva y de actividades físicas tiene una gran influencia en el incremento del número de lesiones deportivas (Pérez, 2010; Vanmeerhaeghe & Romero, 2013a), las cuales son muy comunes, en el deporte de alto rendimiento su incidencia es del 30 % en el fútbol, 22% en el baloncesto, 15.5% en el fútbol sala y 11.1% en atletismo, según el estudio de Moreno, Rodríguez, & Seco, (2008), se concluyó que el fútbol es el deporte con mayor incidencia de lesiones, debido a sus características propias, habilidades requeridas como la resistencia, cambios de dirección e intensidad de juego, horas de entrenamiento, terreno de juego, debilidad muscular, entre otros factores. En relación con la localización anatómica, la articulación del tobillo es una de la más afectadas, puesto que el pie es la zona de contacto del cuerpo con el suelo por lo que se ve sometido a fuerzas de gran intensidad; específicamente el esguince de tobillo y daño al ligamento lateral externo presentan entre 15% y 25% de todas las lesiones en la práctica deportiva (Murphy, Conolly, & Beynnon, 2003; Valderrabano, Barg, Paul, Pagenstert, & Wiewiorski, 2014).

Las lesiones en el fútbol tienen características particulares, la mayoría de ellas se generan de manera traumática (Correa, Galván, Muñoz, López, Clavijo, Rodríguez, 2013), la región más afectada es el miembro inferior, este es el segmento más vulnerable por el gesto deportivo propio del fútbol como pateo y la carrera (Santos, Pedrinelli, Rubio, Dorileo, & D'Andrea, 2016). Al afectarse la articulación de tobillo por primera vez, como un esguince, es más probable que se vuelva a producir una lesión similar, es decir el riesgo es más elevado. Lo que puede conducir a dolor e inestabilidad crónica en 20%-50% de los casos (Vanmeerhaeghe & Romero, 2013b; Pérez, García, & Montealegre, 2016; Pérez, García, & Montealegre, 2017).

A nivel mundial, ha tomado auge la prevención de lesiones deportivas, prioridad del abordaje fisioterapéutico en el ámbito deportivo actual. Una de las capacidades a las que más se le ha prestado atención en tiempo reciente es la propiocepción, entendiéndola como una capacidad física coordinativa, que permite desarrollar el control de movimientos y el logro de la estabilidad articular (Jan, Tang, Lin, Tseng, Lin, & Un, 2008). López, Rodríguez, & Palacios (2015), establecieron que está implicada en la capacidad de un usuario para desarrollar una estrategia postural y dinámica eficaz, “otorga la habilidad para recibir estímulos de músculos, tendones y articulaciones e integrarlos posteriormente en el sistema nervioso central”. Hewett, Lindenfeld, Riccobene, & Noyes (1999), indicaron algo similar en cuanto al control postural, al decir que este proporciona al sujeto la capacidad de “manejar la posición de su cuerpo en el espacio y adaptarla, manteniendo una buena relación entre los distintos segmentos corporales y el entorno, disponiendo el centro de masas en unos límites específicos”. El sistema propioceptivo, capta la información desde los sensores del cuerpo llamados “mecano-receptores” situados a nivel articular, muscular, tendinoso y cutáneo. Estos receptores, traducen los cambios detectados en los distintos tejidos y los dirige hacia los centros superiores, es decir a el cerebro (Navarro, 2003; Bruyneel, 2016).

Por lo tanto, la propiocepción es un mecanismo que permite saber en dónde se encuentran los diferentes segmentos del cuerpo, por ejemplo, cuando se tiene los ojos cerrados, es la capacidad que lleva la información para saber si la mano esta frente a la cara o moviéndose al lado del tronco, (Coarasa, Moros, Villarroya, & Ros, 2003; Verhagen et. al., 2004; Sadeghi, Hakim, Hamid, Amri, Razeghi, & Farzadaghi, 2017, Vanmeerhaeghe, & Romero, 2013a), numerosos autores y estudios han comprobado que su correcto desarrollo y entrenamiento, contribuye con la prevención de lesiones en los deportistas (López, Rodríguez, & Palacios, 2015; Vanmeerhaeghe, Tutusaus, De Antolín, & Massó, 2008; Cos, Cos, Buenaventura, Pruna, & Ekstrand, 2010; Eils, & Ro-



senbaum, 2001; Stasinopoulos, 2004; Clark, & Burden, 2005).

Neurofisiológicamente, la propiocepción funciona gracias a una serie de receptores que detectan la información proveniente del exterior: los husos neuromusculares, el órgano tendinoso de Golgi y receptores intra-articulares, entendiéndose por articulación como un punto de contacto entre los dos huesos (Tortora, & Derrickson, 2006; Pró, 2012) otros receptores se encuentran ubicados en el oído interno, apoyándose en la información visual. (García, & Hurlle, 2005; Basas, Fernández, & Martín, 2003; Barrett, Barman, Boitano, & Brooks, 2010; Lluch et. al., 2015)

Autores como Paredes, Martos, & Romero (2011) llevaron a cabo un protocolo utilizando ejercicios de propiocepción para la readaptación posterior a una rotura de ligamento cruzado anterior en futbolistas, demostrando que este protocolo consiguió una recuperación más eficaz, disminuyendo el tiempo fuera de competición de los deportistas debido a este tipo de lesión. Resultados similares mostraron el estudio de Adalid (2014), en donde se reafirma la influencia de la propiocepción en la agilización del proceso de recuperación posterior a una lesión de ligamento en la rodilla.

Otro estudio realizado por García, Quintero, & Rosas (2011) expusieron un programa de entrenamiento deportivo propioceptivo en niños jugadores de fútbol de 10 años, mejorando las habilidades motrices desde el componente de las praxias global y fina, además del equilibrio y el ritmo.

La propiocepción ofrece una solución muy eficaz para prevenir lesiones deportivas, por lo cual esta práctica ha sido adoptada en diversidad de deportes, los cuales, a través del entrenamiento de esta capacidad, buscan evitar que sus deportistas se lesionen y pierdan la oportunidad de competir (López et. al., 2015; Vanmeerhaeghe & Romero, 2013b; Eils, & Rosenbaum, 2001; Paredes et. al., 2011) y no solo evita lesiones, sino agiliza el proceso de recuperación de una lesión (Paredes, Martos, & Romero, 2011; Adalid, 2014).

Es importante en el entrenamiento deportivo, ya que contribuye a optimizar los patrones motrices del deportista y, por ende, permite que cada segmento del sistema musculoesquelético asimile mejor la información que llega del exterior, como el cambio en la superficie del terreno o la velocidad de movimiento, y así generar una respuesta más efectiva en la ejecución del gesto deportivo.

## METODOLOGÍA

El presente estudio se llevó a cabo con todos los 17 futbolistas pre-juveniles integrantes de esta categoría, de la escuela de fútbol del Club Deportivo Once Caldas S.A. de la Ciudad de Manizales - Colombia, cuyas edades oscilaron entre 14 y 15 años (pre-juveniles), con una media de 14,45 años de edad y un promedio de 7,06 años de nivel de escolaridad. Estos futbolistas tenían 36,71 meses de experiencia, una frecuencia de entrenamiento a la semana de 3,29 días (ver tabla 1. Descriptivo para variables cuantitativas), en cuanto a la posición de juego estaba distribuida así: 1 arquero, 6 volantes, 6 laterales, 3 extremos y 1 delantero. Otra de las características analizadas fueron las lesiones deportivas previas, en donde el 58% de los jugadores las presentaban siendo las más comunes: Osgood Schlatter (9%), lesiones tendinosas (23%) y esguince de tobillo grados 1-2 de severidad (80%).

El programa de propiocepción se aplicó durante cuatro semanas, correspondientes a los meses de junio y julio del año 2017, fuera de temporada, 4 días a la semana en sesiones de 25 minutos, llevadas a cabo en las instalaciones del estadio de la ciudad y en el parque deportivo Bosque popular El Prado de la ciudad de Manizales (ver Tabla 2). Previamente a la aplicación del programa, se evaluaron los futbolistas, aplicando el test de Romberg y Romberg sensibilizado, el cual se aplicó posteriormente al final del programa de 4 semanas (ver Figura 1). Los participantes en el estudio debían ser hombres, estar entre el rango de edad de 14 y 15 años cumplidos al momento de la evaluación, estar vinculado mínimo hace un año a la escuela de formación deportiva y que realizaran mínimo una vez a la semana la



práctica del fútbol, no podían participar los que al momento de la ejecución del programa estuviesen lesionados. La intervención fue aprobada en reunión de técnicos de la escuela de fútbol perteneciente al club deportivo Once Caldas S.A., Manizales – Caldas – Colombia. Por tratarse de menores de edad, antes del inicio de las valoraciones se realizó una reunión con padres de familia, acudientes y entrenadores con el objeto de darles a conocer sus riesgos, objetivos, beneficios y obtener la autorización de participación de sus hijos, lo anterior fue dado mediante el consentimiento informado y la autorización de los jugadores, el presente estudio se acogió bajo las normas éticas emanadas de la Declaración de Helsinki y de la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.

Como antecedentes se observó que la FIFA® y su centro de Evaluación e Investigación Médica (F-MARC®) desarrollaron un programa de prevención de lesiones “11+”. Que ha demostrado reducir las lesiones entre un 30% y un 50%. A partir de estos resultados FIFA® se han implementado el uso de este programa de ejercicios en todo el mundo (Bizzini, Junge & Dvorak, 2007). El programa fue desarrollado por un grupo internacional de expertos basados en su experiencia. El programa de calentamiento debe realizarse al comienzo de cada sesión, consta de 15 ejercicios, divididos en 3 fases, siguiendo un orden específico. La parte central que se basa en el desarrollo de fuerza en tronco y miembros inferiores, agilidad y pliometría, se divide a su vez en 3 niveles de intensidad creciente (Bizzini, Junge & Dvorak, 2007).

Las lesiones que presentan jugadores de fútbol juvenil, al igual que en el fútbol profesional, son más comunes en miembros inferiores, y la mayor parte se dan por contacto directo, 56%. Las lesiones más frecuentes afectaron el tobillo, el tendón de Aquiles, el muslo seguidos por traumatismo de rodilla y pie (Pangrazio & Forriol, 2016).

En la escuela del club Deportivo Once Caldas S.A. posee dentro de sus filas una división de jugadores amateur, un grupo 17 jugadores, cuyas edades oscilan entre los 14 y 15 años,

aunque no se refiere presencias de lesiones comúnmente en estos jugadores y a partir de la aplicación del Programa de Calentamiento FIFA 11+® con buenos resultados en otra categoría de características similares, se decide configurar un programa basado en el de calentamiento original “Los 11+”; del cual se extrajeron y adaptaron 8 ejercicios, cada uno de ellos con características que permiten el desarrollo de la capacidad de propiocepción (ver Tabla 1):

- Isquiotibiales
- Equilibrio en una sola pierna
- Equilibrio en una sola pierna lanzando el balón
- Equilibrio en una sola pierna desequilibrar al compañero.
- Genuflexiones. Hasta las puntas de los pies.
- Genuflexiones. Zancadas
- Genuflexiones. Una pierna
- Saltos Laterales

Previo a la aplicación del programa de propiocepción y con la finalidad de tener un margen de referencia en cuanto al equilibrio que presentaban los jugadores, se les administró el test de Romberg y Romberg sensibilizado los cuales fueron desarrollados por los investigadores, el material de registro fue un formato en el cual se llevaba las observaciones pormenorizadas de cada deportista, tomando un tiempo aproximado de 1 minuto con cada uno, se empleó además un cronómetro y un silbato (que indicaba el inicio y el final de la prueba, la cual era explicada a los deportistas antes de comenzar), los tests se aplicaron en un apoyo monopodal con brazos en abducción a 90°, los deportistas debían mantener esta postura, con la espalda recta y sin movimientos para equilibrarse como lateralizar el tronco, mover la cabeza o la pierna que no se encontraba en apoyo, durante 10 segundos en la prueba de Romberg, y para Romberg sensibilizado se utilizaba la misma posición, pero con los ojos cerrados. Se consideró como una alteración en la capacidad de equilibrio si el deportista:

- Movía los brazos.
- Apoyaba la pierna que se encontraba en el aire.



- Abducía y/o aducía la pierna contralateral al apoyo para equilibrarse.
- Abrir los ojos durante el test sensibilizado.

Si el deportista mantenía la posición por 10 segundos el resultado era un Romberg no alterado, en el caso contrario el resultado sería un Romberg alterado, registrando el segundo exacto en el que se alteró la posición. Esta prueba se ha utilizado en estudios para medir el equilibrio (García, & Álvarez, 2014; Quintana, 2016).

En la primera sesión, los investigadores se presentaron con los futbolistas, se les explicó acerca del estudio y las pruebas que se realizarían, posteriormente, se dialogó acerca de la propiocepción y el importante papel que juega en la prevención de lesiones deportivas, lo anterior se desarrolló con el fin de generar en ellos adherencia al programa repitiéndose está a lo largo del tiempo de aplicación.

Se desarrolló una descripción de todas las variables, se probó la normalidad de las variables cuantitativas mediante la prueba de Shapiro-wilk y se realizaron pruebas de homogeneidad. Para todos los casos se consideró asociación estadísticamente significativa cuando el  $p \leq 0,05$ . Para el procesamiento de la información fueron condensados en una hoja de Excel inicialmente y posteriormente se utilizó a SPSS 24.0v. (Statistical Package for the Social Science). No se presentaron datos perdidos.

Al finalizar la aplicación de 4 semanas del programa de propiocepción, se aplicó nuevamente el test de Romberg con el fin de comparar con la primera medición, en donde se reflejó una mejora en el equilibrio de los jóvenes futbolistas, ya que en la primera medición solo un 53% completaron el test de Romberg sin alteraciones, posterior a la aplicación del programa, en la segunda medición, un 71% completó el test sin alteraciones.

## RESULTADOS

**Tabla 1**

*Descriptivo para variables cuantitativas.*

Ítems descritos	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Prueba de normalidad	
							S-W*	P-valor
Edad (años)	17	1	14	15	14,47	,514	0,349	0,000
Nivel de escolaridad (años)	17	3	6	9	7,06	,899	0,350	0,000
Antigüedad en la escuela de fútbol (meses)	17	60	12	72	36,71	23,48	0,176	0,000
Frecuencia de entrenamiento semana (días)	17	1	3	4	3,29	,470	0,440	0,000

S-W: Prueba Shapiro – Wilk para normalidad



**Tabla 2**

*Programa de Propiocepción.*

N°	Nombre del ejercicio	Descripción	Imagen <i>Fuente: archivo particular, 2017.</i>
1	Isquiotibiales	El cuerpo tiene que mantenerse en línea recta del hombro a la rodilla durante todo el ejercicio. Inclinar hacia adelante tanto como sea posible, usando los músculos isquiotibiales y los glúteos. Cuando no se pueda aguantar más esta postura, descansar lentamente el peso del cuerpo sobre las manos, terminando en una posición de flexión de brazos. Completar un mínimo de 10 repeticiones. 2 series.	
2	Equilibrio en una sola pierna	Sostenerse sobre una sola pierna mientras se mantiene un balón con ambas manos. Concentrar el peso del cuerpo en la parte anterior del pie. No doblar la rodilla hacia dentro. Mantener la posición 30 segundos. Cambiar de pierna y repetir. Una variación más difícil del ejercicio es pasar el balón alrededor de la cintura y/o por debajo de su otra pierna. 2 series.	
3	Equilibrio en una sola pierna lanzando el balón	Manteniendo el equilibrio y contrayendo el estómago, lanzarse el balón uno al otro. Concentrar el peso en la parte anterior del pie. Solo flexionar ligeramente la rodilla y no doblarla hacia dentro. Realizar el ejercicio durante 30 segundos. Cambiar de lado y repetir. 2 series.	
4	Equilibrio en una sola pierna desequilibrar al compañero	Mientras ambos intentan mantener el equilibrio, uno de los dos empuja al otro en varias direcciones intentando que pierda el equilibrio. Concentrar el peso en la parte anterior del pie y evitar doblar las rodillas hacia dentro. Continuar durante 30 segundos y luego cambiar de pierna. 2 series.	



N°	Nombre del ejercicio	Descripción	Imagen <i>Fuente: archivo particular, 2017.</i>
5	Genuflexiones hasta las puntas de los pies	Imaginar que está a punto de sentarse en una silla. Realizar las genuflexiones doblando las caderas y las rodillas en un ángulo de 90o, no flexionar las rodillas hacia dentro. Bajar lentamente y subir más rápidamente. Cuando las rodillas estén completamente estiradas, elevarse sobre las puntas de los pies y bajar de nuevo lentamente. Repetir el ejercicio durante 30 segundos. 2 series.	
6	Genuflexiones Zancadas	Flexionar la pierna que va delante hasta que la cadera y la rodilla estén dobladas en un ángulo de 90°. No doblar las rodillas hacia dentro. Mantener rectos la parte superior del cuerpo y la cadera. Realizar el ejercicio 10 veces con cada pierna 2 series.	
7	Genuflexiones Una pierna	Lentamente flexionar la rodilla al máximo. Evitar que la rodilla se doble hacia dentro. Flexionar la rodilla lentamente y extenderla un poco más rápido, manteniendo rectos la cadera y la parte superior del cuerpo. Repetir el ejercicio 10 veces con cada pierna. 2 series.	
8	Saltos Laterales	Saltar aprox. 1 m de lado de una pierna a la otra. Aterrizar suavemente en la parte anterior del pie. Doblar las caderas y las rodillas ligeramente y evitar que las rodillas se inclinen hacia dentro. Mantener el equilibrio con cada salto. Repetir el ejercicio durante 30 segundos. 2 series.	

*Fuente:* Bizzini, Junge, & Dvorak, (2007). 11+ un programa completo de calentamiento para prevenir las lesiones en el fútbol. [Manual]. FIFA® Medical Assessment and Research Centre (F-MARC®).



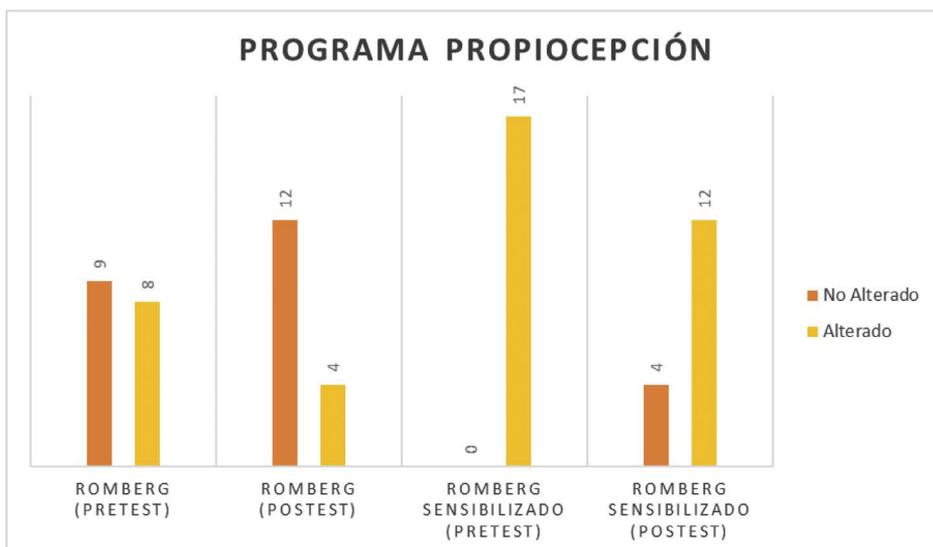


Figura 1. Resultados de la Aplicación del Programa de Propiocepción.  
Fuente: recopilado por los autores, 2017.

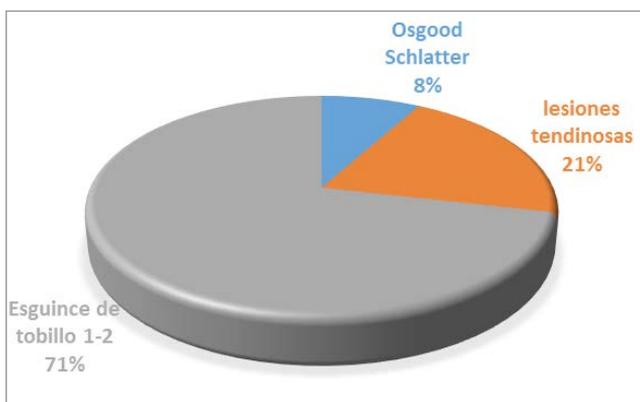


Figura 2. Lesiones deportivas previas.  
Fuente: recopilado por los autores, 2017.

En cuanto a la prueba de Romberg sensibilizado en la primera medición un 100% presentó un resultado alterado y al finalizar el programa el porcentaje de resultados alterados disminuyó a 71% (ver Figura 1). Cabe resaltar que se encontró poca incidencia de lesiones, durante la aplicación del programa, de 17, solo 1 futbolista se retiró del programa por lesionarse durante un partido, lo que amerita suspensión temporal del entrenamiento del mismo.

## DISCUSIÓN

### **Algunas decisiones de acción para la próxima puesta en práctica**

Se debe seguir con la ejecución del programa ya que, a pesar de que se obtuvieron resultados positivos, se considera que en una aplicación más prolongada de estos ejercicios traería mayores beneficios a los futbolistas.

Continuar educando a los deportistas en torno a la prevención de lesiones y al buen manejo de la motricidad para la ejecución del gesto deportivo, con ayuda de cartillas educativas, charlas informativas o demostraciones prácticas las cuales pueden ofrecer mayor concienciación al deportista sobre su movimiento, y le permite evitar gran número de lesiones, así como motivar su mayor participación en programas de prevención desde fisioterapia deportiva.

Implementar el programa en equipos de otras edades y en equipos femeniles de fútbol, para observar su efecto.

Su aplicación en pretemporada podría ayudar a comprobar su eficacia en la prevención de lesiones durante la temporada, esto es, ver si reduce la incidencia de lesiones, comparándola con la temporada inmediata anterior en donde no existió intervención fisioterapéutica que trabajara con propiocepción, para comprobar si este programa da resultados en la prevención de lesiones deportivas.

La aplicación de test que valoran equilibrio y propiocepción más especializados ayudaría en el sustento científico de la investigación, un ejemplo podría ser el Standart Excursion Balance Test (test de la estrella) (González, Romero, Campos, Toscano & Otero, 2016; Gribble, Kelly, Refshauge, & Hiller, 2013; Ganesh, Chhabra, & Mrityunjay, 2014).

## CONCLUSIONES

Se obtuvieron mejoras considerables en el equilibrio y la propiocepción con la aplicación de 4 semanas del programa propioceptivo, basado en los ejercicios lanzado por FIFA® (2007) “11+ un programa completo de calentamiento para prevenir las lesiones en el fútbol”. Se disminuyó el riesgo a lesiones deportivas gracias al incremento en el equilibrio y la propiocepción en los futbolistas.

### **Agradecimientos**

Los autores expresamos nuestros agradecimientos a los futbolistas juveniles y entrenadores participantes en el estudio de la categoría pre-juvenil y a las escuelas de formación deportiva de fútbol de la ciudad de Manizales, que facilitaron su desarrollo. Así mismo a los estudiantes de la Intercambio mediante el programa Delfín-RREDSI integrantes de la Universidad Autónoma de México, quienes auspiciaron como co-investigadores en el estudio: Parra-González R., Sánchez-García PM.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adalid Leiva, J.J. (2014). Propuesta de incorporación de tareas basadas en métodos propioceptivos en Fútbol. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 26, 163-167.
- Barrett, K.E., Barman, S.M., Boitano, S., & Brooks, H.L. (2010). *Ganong Fisiología Médica*. México: Mc Graw Gill.
- Basas García, A., Fernández de las Peñas, C., & Martín Urrialde, J.A. (2003). *Tratamiento fisioterapéutico de la rodilla*. Madrid: Editorial Mc Graw Hill Interamericana.
- Bizzini, M., Junge, A., & Dvorak, J. (2007). *11+ un programa completo de calentamiento para prevenir las lesiones en el fútbol*. [Manual]. FIFA Medical Assessment and Research Centre (F-MARC).
- Bruyneel, A. (2016). Evaluación de la propiocepción: pruebas de estastesia y cinestesia. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 37(4), 1-11.
- Clark, V.M., & Burden A.M. (2005). A 4-week board exercise programme improved muscle onset latency and perceived stability in individuals with a functionally unstable ankle. *Physical Therapy in Sport*, 6(4), 181-7.
- Coarasa, A., Moros García, M.T., Villarroya Aparicio, A., Ros Mar, R. (2003). Reeduación propioceptiva en la lesión articular deportiva: bases teóricas. *Archivos de Medicina del Deporte*, 19(97), 419-426.
- Correa, J., Galván-Villamarin, F., Muñoz-Vargas, E., López, C., Clavijo, M., Rodríguez, A. (2013). Incidencia de lesiones osteomusculares en futbolistas profesionales. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 27(4), 185-190. Disponible en [https://doi.org/10.1016/S0120-8845\(13\)70018-X](https://doi.org/10.1016/S0120-8845(13)70018-X)
- Cos, F., Cos, M., Buenaventura, L., Pruna, R., & Ekstrand, J. (2010). Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunts Medicina de l'Esport*, 45(166), 95-102.
- Eils, E., & Rosenbaum, D. (2001) A multi-station propioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(12), 1991-1998
- Ganesh, G., Chhabra, D., & Mrityunjay, K. (2014). Efficacy of the Star Excursion Balance Test in Detecting Reach Deficits in Subjects with Chronic Low Back Pain. *Physiotherapy Research International*, 20(1), 9-15.
- García Pastor, C., & Álvarez Solís G. A. (2014). La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 15(1), 31-35
- García-Porrero, J.A., & Hurle, J.M. (2005). *Anatomía Humana*. Madrid: Mc Graw Gill Interamericana.
- García Solano, K.B., Quintero Patiño, C.A., & Rosas Estrada, G.M. (2011). Efectos de un programa de entrenamiento deportivo propioceptivo sobre las habilidades motrices en niños de 10 años pertenecientes a dos escuelas de formación deportiva de fútbol de la ciudad de manizales. *Movimiento Científico*, 5(1), 41-50.
- González-Jurado, J., Romero Boza, S., Campos Vázquez, M., Toscano Bendala, F., & Otero-Saborido, F. (2016). Comparación de un entrenamiento propioceptivo sobre base estable y base inestable / Comparison of a Proprioceptive Training Program on Stable Base and Unstable Base. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, 16(64), 617-631.



- Gribble, P., Kelly, S., Refshauge, K., & Hiller, C. (2013). Interrater Reliability of the Star Excursion Balance Test. *Journal Of Athletic Training*, 48(5), 621-626.
- Hewett, T., Lindenfeld, T., Riccobene, J., & Noyes, F. (1999). The Effect of Neuromuscular Training on the Incidence of Knee Injury in Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 27(6), 699-706.
- Jan, M., Tang, P., Lin, J., Tseng, S., Lin, Y., & Un, D. (2008). Efficacy of a Target-Matching Foot-Stepping Exercise on Proprioception and Function in Patients With Knee Osteoarthritis. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38(1), 19-25.
- López-González, L., Rodríguez-Costa, I., & Palacios-Cibrián, A. (2015). Prevención de esguinces de tobillo en jugadoras de baloncesto amateur mediante programas de propiocepción. Estudio piloto de casos-controlados. *Fisioterapia*, 37(5), 212-222.
- Lluch, A., Salvá, G., Esplugas, M., Llusá, M., Hagert, E., & Garcia-Elias, M. (2015). El papel de la propiocepción y el control neuromuscular en las inestabilidades del carpo. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano*, 43(1), 70-78.
- Moreno Pascual, C., Rodríguez Pérez, V., & Seco Calvo, J. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia*, 30(1), 40-8.
- Murphy, D.F., Conolly, D.A., & Beynnon, B.D. (2003). Risk factors for lower extremity injury: A review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 13-29.
- Navarro, G. (2003). Trabajo de propiocepción de hombro Una orientación práctica. *Apunts Medicina De L'Esport*, 38(142), 17-26.
- Pangrazio, O., & Forriol, F. (2016). Epidemiología de las lesiones sufridas por los jugadores durante el XVI Campeonato Sudamericano Sub-17 de Fútbol. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, (60), 192-199.
- Paredes Hernández, V., Martos Varela, S., & Romero Moraleda, B. (2011). Propuesta de readaptación para la rotura del ligamento cruzado anterior en fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(43), 573-591.
- Pérez González, J. (2010). Las Lesiones en el Deporte. *Revista Cubana de Medicina del Deporte*, 5(1), 1-17.
- Pérez-Parra, J., García-Solano, K., & Montealegre-Mesa, L. (2016). Dolor podal en niños futbolistas colombianos de 12 a 14 años. *Fisioterapia*, 38(4), 165-173.
- Pérez-Parra, J., García-Solano, K., & Montealegre-Mesa, L. (2017). Efectos del programa de entrenamiento Los 11 FIFA ® sobre la fuerza resistencia, la flexibilidad y el equilibrio en mujeres futbolistas de 14 a 18 años. *Fisioterapia*, 39(5), 185-226.
- Pró, E. (2012). *Anatomía Clínica*. 1ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Quintana, U. L. (2016). Relación entre indicadores de la capacidad de equilibrio y el control de los envíos en lanzadores juveniles de béisbol. *Ciencia y Deporte*, 1(2), 86-98. Recuperado a partir de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/ciencia-ydeporte/article/view/1673>
- Sadeghi, H., Hakim, M., Hamid, T., Amri, S., Razeghi, M., & Farazdaghi, M. (2017). The effect of exergaming on knee proprioception in older men: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 69, 144-150.
- Santos-Silva, P., Pedrinelli, A., Rubio Jaramillo, D., Dorileo, C., & D'Andrea Greve, J. (2016). Evaluación isocinética de músculos flexores y extensores en jugadores de fútbol profesional antes de iniciar la fase de pretemporada. *Revista Latinoamericana De Cirugía Ortopédica*, 1(2), 54-57.
- Stasinopoulos, D. (2004). Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 182-185.



- Tortora, G., & Derrickson, B. (2006). *Principios de anatomía y fisiología*. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Valderrabano, V., Barg, A., Paul, J., Pagenstert, G., & Wiewiorski, M. (2014). Foot and Ankle Injuries in Professional Soccer Players. *Sport-Orthopädie - Sport-Traumatologie - Sports Orthopaedics and Traumatology*, 30(2), 98-105.
- Vanmeerhaeghe, A.F., & Romero Rodríguez, D. (2013a). Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. *Apunts Medicina de l'Esport*, 48(178), 69-76.
- Vanmeerhaeghe, A.F., & Romero Rodríguez, D. (2013b). Análisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones deportivas. *Apunts Medicina de l'Esport*, 48(179), 109-120.
- Vanmeerhaeghe, A., Tutusaus, L., De Antolín Ruiz, P., & Massó i Ortigosa, N. (2008). Efectos de un entrenamiento propioceptivo sobre la extremidad inferior en jóvenes deportistas jugadores de voleibol. *Apunts Medicina de l'Esport*, 43(157), 5-13.
- Verhagen, E., Van der Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R., & van Mechelen, W. (2004). The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the Prevention of Ankle Sprains. *The American Journal Of Sports Medicine*, 32(6), 1385-1393.



### Dirección para correspondencia

---

Montealegre-Mesa, L.M.  
Fisioterapeuta, Magister Intervención Integral en el Deportista,  
Universidad Autónoma de Manizales.  
Estudiante de Doctorado, Ciencias de la Actividad Física  
Universidad Católica del Maule, Talca- Chile.

Contacto:  
[lmontealegre@autonoma.edu.co](mailto:lmontealegre@autonoma.edu.co)

Recibido: 26-11-2018  
Aceptado: 21-01-2019

