

Puerta-Mateus, K.; Cortés-Reyes, E.; Cárdenas-Sandoval, R. (2021) Effect of FIFA 11+ Exercises on Static Postural Balance in Football Players. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 21 (81) pp. 1-13
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista81/artefecto1212.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista81/artefecto1212.htm)
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.81.001>

ORIGINAL

EFFECTO DE EJERCICIOS FIFA 11+ SOBRE EL BALANCE POSTURAL ESTÁTICO EN FUTBOLISTAS

EFFECT OF FIFA 11+ EXERCISES ON STATIC POSTURAL BALANCE IN FOOTBALL PLAYERS

Puerta-Mateus, K.¹; Cortés-Reyes, E.² y Cárdenas-Sandoval, R.³

¹ Magister en Fisioterapia del Deporte y la Actividad Física, Universidad de San Buenaventura. Cartagena. Facultad de Ciencias de la Salud. Grupo de investigación Movimiento Humano y Salud (Colombia) kpuerta@usbctg.edu.co

² Magister en Epidemiología Clínica, Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Medicina. Departamento del Movimiento Corporal Humano. Instituto de Investigaciones Clínicas. Bogotá D.C. (Colombia) ecortesr@unal.edu.co

³ Doctor en ingeniería. Ciencias y Tecnología de Materiales, Universidad del Rosario. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Bogotá D.C. (Colombia) rpcardenass@unal.edu.co

AGRADECIMIENTOS O FINANCIACIÓN: a la Universidad Nacional de Colombia por la financiación del presente trabajo. Al evaluador de la estabilometría por su apoyo en el proceso. Al entrenador y los jugadores del Club Deportivo Expreso Rojo – Bogotá.

Código UNESCO / UNESCO Code: 2406.04 Biomecánica / Biomechanics.

Clasificación del Consejo de Europa / Council of Europe Classification: 3. Biomecánica del deporte / Biomechanics of sport

Recibido 30 de enero de 2019 **Received** January 30, 2019

Aceptado 29 de junio de 2019 **Accepted** June 29, 2019

RESUMEN

Se determinó el efecto de los ejercicios FIFA 11+ sobre el balance postural estático en futbolistas juveniles. Se incluyeron 20 futbolistas juveniles que fueron evaluados usando el test de Romberg con ojos abiertos y cerrados sobre una plataforma de fuerza. Los jugadores fueron divididos aleatoriamente en un grupo control (n=10), quienes continuaron sus sesiones de práctica de fútbol y un grupo intervención (n=10), quienes continuaron sus sesiones de practica de fútbol y a quienes se les realizaron los ejercicios FIFA11+, supervisado, durante de 22 sesiones. En los

resultados del estudio no se encontraron cambios estadísticamente significativos en el Centro de Presión Plantar (COP), el p-valor promedio obtenido en dos ejes fue de 0,7869 ($p < 0.05$), evidenciado a partir de las pruebas estadísticas Mann-Whitney, Wilcoxon y Kolmogorov Smirnov. La aplicación del programa de prevención de lesiones deportivas 11+ en 22 sesiones no desarrolla mejoras importantes en el balance postural estático.

PALABRAS CLAVES: Balance Postural, Fútbol, Ejercicio, Rendimiento Atlético, Prevención de Enfermedades.

ABSTRACT

The effect of the FIFA 11+ exercises on the static postural balance in young footballers was determined. Twenty young players were included and evaluated using the Romberg test with open and closed eyes on a force platform. The players were randomly divided into a control group ($n = 10$), who continued their soccer practice sessions and an intervention group ($n = 10$), who continued their soccer practice sessions and to whom the FIFA11 + exercises were carried out, supervised, during 22 sessions. In the results of the study, no statistically significant changes were found in the Plantar Pressure Center (COP), the average p-value obtained in two axes was 0.7869 ($p < 0.05$), evidenced by Mann's statistical tests. Withney, Wilcoxon and Kolmogorov Smirnov. The application of the 11+ sports injury prevention program in 22 sessions does not develop significant improvements in the static postural balance.

KEYWORDS: Postural Balance, Soccer, Exercise, Athletic Performance, Disease Prevention.

INTRODUCCIÓN

Los reportes de la literatura sobre la incidencia y prevalencia de lesiones deportivas en el fútbol son numerosos (1), (2), (3), (4), (5). Para tratar y prevenir las lesiones en el tobillo y la rodilla durante la práctica deportiva se ha utilizado el entrenamiento del balance postural en razón a que, si existe un pobre balance postural, se incrementa la frecuencia de lesiones deportivas (6), (7), (8), (9), (10).

Por esa razón, en los programas de prevención de lesiones deportivas en el fútbol, se han incluido ejercicios de balance postural como una estrategia de calentamiento neuromuscular, fácil de ser incorporados a la actividad regular del deportista (11). Uno de esos programas, lo constituyen los ejercicios 11+ altamente difundidos a nivel mundial por las asociaciones y comités médicos adscritos a la FIFA. Estos ejercicios buscan prioritariamente mantener la alineación postural, con lo que ocurre una retroalimentación permanente del estado de la postura y se favorece un aprendizaje motor que permite el ajuste postural adecuado, como un componente de preparación de un movimiento voluntario en situaciones estresantes, lo que

contribuye a un menor gasto energético cuando se realiza un ejercicio en condiciones de un gran esfuerzo, como sucede en el caso del fútbol (12).

Aplicando el test de Romberg con ojos abiertos y cerrados sobre una plataforma de fuerza por medio de una prueba de estabilometría se cuantifica el balance postural estático (13). Los desplazamientos ocurridos en dos ejes de movimiento según los parámetros de calibración del laboratorio, X (antero-posteriores) y Z (medio-laterales) durante la prueba pueden ser registrados a través de una plataforma de sensores de presión plantar o fuerzas de reacción (14). Cuanto mejor control postural tiene un sujeto, menos disperso es el movimiento del centro de presión plantar o el vector de fuerza de reacción según la plataforma usada y menor resulta el área que recorre las desviaciones (13).

Los ejercicios del programa FIFA 11+ tienen implicaciones importantes en la prevención de lesiones deportivas, además si por estabilometría se encuentra que existen mayores oscilaciones antero-posteriores, se trabaja en fortalecer los músculos plantiflexores y dorsiflexores del pie, y los extensores y flexores de cadera; y si existen mayores oscilaciones medio-laterales, hay que fortalecer los músculos abductores y aductores de cadera e inversores y eversores de pie (15), (16).

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del programa de prevención de lesiones deportivas “ejercicios FIFA 11+” sobre el balance postural estático en futbolistas juveniles, comparado entre un grupo que hizo el calentamiento habitual más los ejercicios FIFA 11+ *versus* un grupo que realizó solo el calentamiento habitual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio con diseño metodológico de ensayo clínico ciego, controlado aleatorizado. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética N°113-14 el 27 de noviembre de 2014 en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

El tamaño de muestra se hizo mediante un análisis de desviación de la variable con la fórmula para diferencias de media, se concluyó que 10 deportistas era un tamaño suficiente. Este tamaño de muestra permitió concluir sobre la diferencia observada entre los individuos con un nivel de significancia del 5% y una potencia de la prueba del 80% (17).

Participantes

La intervención se realizó por parte de un Fisioterapeuta experto y mediante atención directa en las instalaciones de las canchas de fútbol profesional en Mosquera, Cundinamarca - Colombia. El reclutamiento de los participantes fue entre junio y julio de 2015. La convocatoria para la participación al estudio, se realizó a través de una conversación inicial informativa con los deportistas acerca de las

características generales de la investigación. Los sujetos interesados en participar, se inscribieron directamente con la investigadora o con el entrenador deportivo; posteriormente se eligieron aquellos que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: futbolistas hombres pertenecientes a la categoría juvenil del Club Deportivo Expreso Rojo, con edades entre 17 y 20 años, aparentemente sanos, beneficiarios del ingreso a las canchas de entrenamiento en Mosquera. Como criterios de exclusión se tuvieron que fueran jugadores futbolistas con antecedentes de lesiones agudas osteomusculares en la extremidad inferior o cirugías menor a 2 meses y antecedentes de alteración vestibular y visual según el historial médico de cada deportista, información facilitada por el entrenador al investigador; imposibilidad de asistir a las sesiones o negativa a participar; y en juicio del investigador, cualquier enfermedad o condición que podría interferir con la terminación del ensayo.

25 deportistas fueron contactados, 3 deportistas no cumplieron los criterios de inclusión, los sujetos que firmaron el consentimiento informado fueron aleatoriamente divididos en un Grupo Intervención (GI) y un Grupo Control (GC) por medio de sobres sellados distribuidos al azar a cargo de un examinador independiente al estudio, asignados n=11 para GI y n=11 para el GC. Durante el proceso se sistematizó la pérdida al seguimiento tanto para los integrantes del GI y GC. Por último, la medida de efecto se estableció en aquellos deportistas que permanecieron en todo el estudio, n=10 para GI y n=10 para GC.

Intervención

La intervención tuvo una duración de dos meses, para garantizar la estandarización de los procedimientos, los participantes fueron citados al Laboratorio de Biomecánica Digital ubicado en Bogotá a una sesión de familiarización con las diferentes pruebas de balance estático previo al proceso de evaluación inicial. En esta sesión se les explicó de forma clara el objetivo general de las mismas, la forma correcta de realizar cada prueba y la duración de cada una de ellas, de tal forma que los participantes tuvieron la oportunidad de realizar un ensayo con cada una de las pruebas y aclararan las dudas que surgieron en dicho proceso.

El día de la evaluación a los participantes se les dieron las siguientes instrucciones: llegar 30 minutos antes de la cita programada, con ropa deportiva; que su última comida hubiera sido dos horas antes de la prueba; no haber consumido bebidas excitantes o estimulantes por lo menos 48 horas antes de las pruebas; no haber realizado actividad física intensa, por lo menos dos días antes a las pruebas. Todos los participantes cumplieron con estos requisitos.

En la evaluación se tomaron los datos sobre talla, éste se registró con un medidor de altura digital calibrado en centímetros (II y SB, rango entre 40-600 cm), el peso se midió con la báscula de piso Tanita® (modelo BC552, Continental Scale Corp., Bridgeview, III, EE. UU.) con una resolución de 0.100 kg., el Índice de Masa Corporal (IMC) calculado por medio de la fórmula: $IMC = \text{peso}/\text{talla}^2$ (Kg/mt²). El balance

postural estático se evaluó con estabilimetría, que fue realizada por parte de dos fisioterapeutas expertos, independientes del estudio. Se ejecutó sobre una plataforma de fuerza digital marca BTS, modelo P-6000. Esta tiene 4 plataformas integradas, lo que permitió colocar 4 deportistas en cada una de las plataformas. A cada deportista antes de realizar el test de Romberg se le solicitó ponerse descalzo sobre la plataforma de fuerza solo con el uniforme del equipo, en posición bípeda, según posición anatómica. Para estandarizar la separación de ambos pies de 30 cm, la misma para todo el grupo de estudio. Seguidamente se solicitó que mantuviera la mirada fija hacia la cámara de video durante un total de 40 segundos: la prueba se realizó 3 veces, con un descanso en cada prueba de un minuto. Luego se realizó el mismo procedimiento con ojos cerrados.

Al GI se le aplicó el programa de prevención de lesiones deportivas FIFA 11+ durante un periodo competitivo, el cual se realizó en la mañana (8:00 am), 3 veces a la semana, para un total de 22 sesiones. Mientras se aplicó el programa, no se realizó ninguna adaptación a los ejercicios 11+, con lo que siempre se mantuvo la misma cantidad de series y repeticiones; se respetaron las sugerencias que propone el programa para los cambios de niveles: la totalidad de los jugadores pasaron al siguiente nivel de todos los ejercicios después de 3 o 4 semanas, manteniéndose la alineación corporal de la misma forma como se plantea oficialmente.

El calentamiento habitual comenzaba siempre a las 8:00 de la mañana, con una duración total entre 20 y 30 minutos; fue dirigido por el entrenador del equipo, y compuesto por ejercicios generales de movilidad articular enfocados en miembros inferiores, estiramientos activos, y específicos o técnicos. Después de terminar las 22 sesiones, los grupos fueron evaluados por los mismos evaluadores ciegos utilizando el mismo equipo y test de Romberg.

Análisis estadístico

Los datos fueron almacenados en una base de datos en Excel. Una vez digitados se llevó a cabo el procesamiento y análisis de la información mediante el programa estadístico R-project. Se emplearon pruebas no paramétricas, para determinar la homogeneidad de los datos, para variables cualitativas el test Chi-Cuadrado y cuantitativas el test de Levene, con un P-Valor <0.05. Los efectos de la intervención se evaluaron con el test de Mann-Whitney para comparación de dos poblaciones usando muestras independientes, y con Wilcoxon para comparación de medias para datos pareados. Además, se probó por medio de la prueba no paramétrica de Kolmogorov Smirnov si las mediciones POST de los dos grupos podían considerarse provenientes de una misma población; la metodología usada en el cálculo de los intervalos de confianza fue el bootstrap o remuestreo.

RESULTADOS

En la tabla 1, se presentan los datos generales de la población de estudio, donde se refleja que los deportistas tenían en promedio 19 años de edad, el peso promedio

de 67 kg y la estatura promedio de 1,76 m y un IMC promedio de 21,6 kg/m² catalogado en rango normopeso. De acuerdo a las características de la población de estudio no se rechaza la hipótesis de homogeneidad de grupos, de donde puede suponerse que los GC y GI no presentaban diferencias significativas para evaluar los efectos de la intervención.

Tabla 1. Características de la población de estudio. Los datos de las variables son presentados como media \pm desviación estándar

Variable	GC (n=10)	SD	GI (n=10)	SD	P-Valor
EDAD (años)	19	0,96	19	1,17	0,2654
PESO (kg)	68,1	5,64	65,9	8,50	0,4526
TALLA (m)	1,75	0,06	1,76	0,06	0,9555
IMC (kg/m²)	22,04	1,11	21,16	1,86	0,0674

SD = desviación estándar.

El Análisis descriptivo de las variables principales de estudio: **desplazamiento antero-posterior y medio-lateral**. Las variables se denominan X y Z respectivamente, ver tabla 2. Se aprecia en el grupo de intervención para el desplazamiento antero-posterior y medio-lateral un mejor control del balance postural estático en la post-intervención porque las desviaciones del vector de fuerza de reacción son menores comparadas con las del desplazamiento pre-intervención. Es decir que los músculos dorsiflexores, gemelos, soleos, tibial posterior, peroneo lateral corto y largo del pie; glúteo mayor, psoas iliaco, glúteo medio y aductores de cadera, mantuvieron en el grupo de deportistas que realizaron los ejercicios 11+ un mejor control en el balance postural durante la posición bípeda.

Tabla 2. Resultados promedio del desplazamiento antero-posterior y medio-lateral

Medida	PRE_X	POST_X	P- Valor	PRE_Z	POST_Z	P- Valor
GC (mm)	8,80	8,25	0,8457	1,18	1,17	1
GI (mm)	7,40	0,48	0,2754	7,49	3,00	0,625

PRE = pre intervención; POST = post intervención; X = desplazamiento antero-posterior; Z = desplazamiento medio-lateral; mm = milímetros; p-valor<0.05.

En relación con el tiempo el desplazamiento antero-posterior presentó un mayor cambio en el balance postural estático comparado con las mediciones del desplazamiento medio-lateral post intervención tanto para el GI como el GC, ver figura 2 y 3. Esto se debe a que, cuando la estrategia de medición se realiza con una postura estática y estable, en la que las perturbaciones son pequeñas, el medio de estabilización se realiza a través la articulación de tobillo con los músculos dorsiflexores, gemelos y soleos, reflejándose en la medición esbilométrica menores oscilaciones anteriores-posteriores. Además, tiene una importancia clínica porque se reconoce que cuanto más alineado el cuerpo, menos gasto de energía requiere para mantenerse en balance postural y que cuanto menor las oscilaciones del centro de presión plantar mejor es la ejecución del control postural (14).

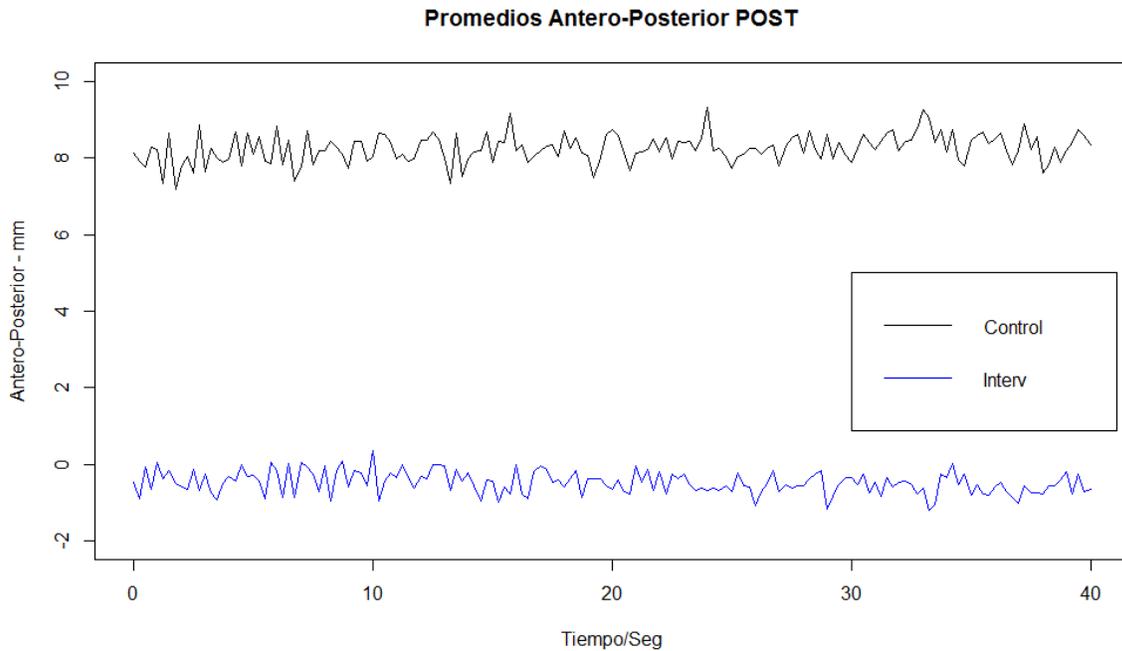


Figura 2. Relación Tiempo vs desplazamiento Antero-Posterior POST Grupos

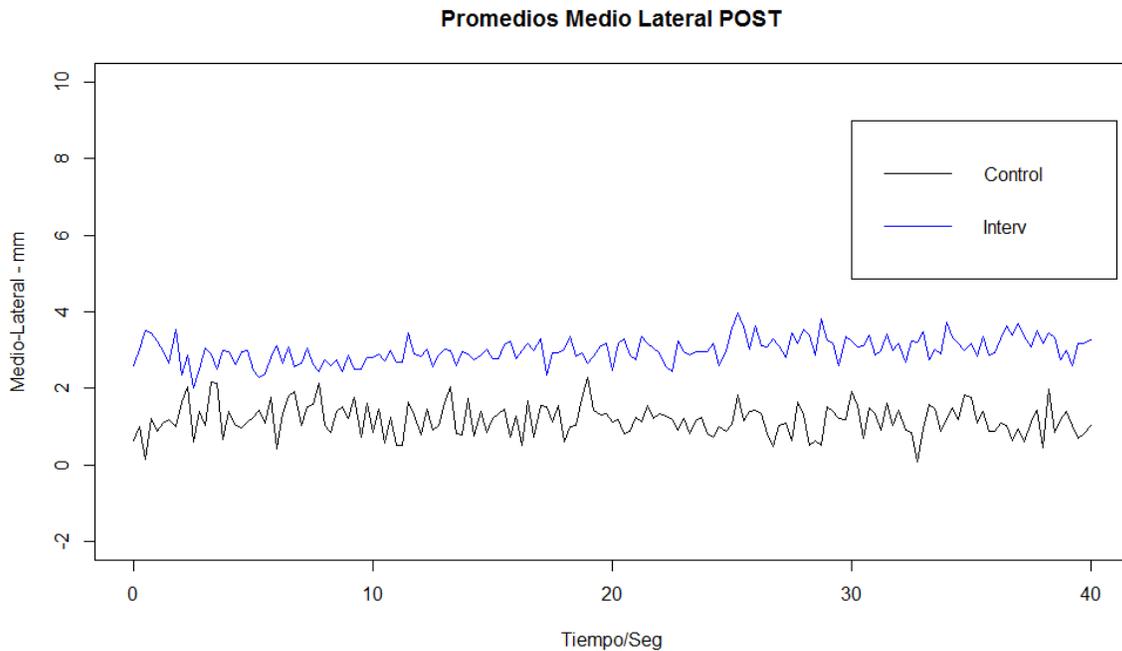
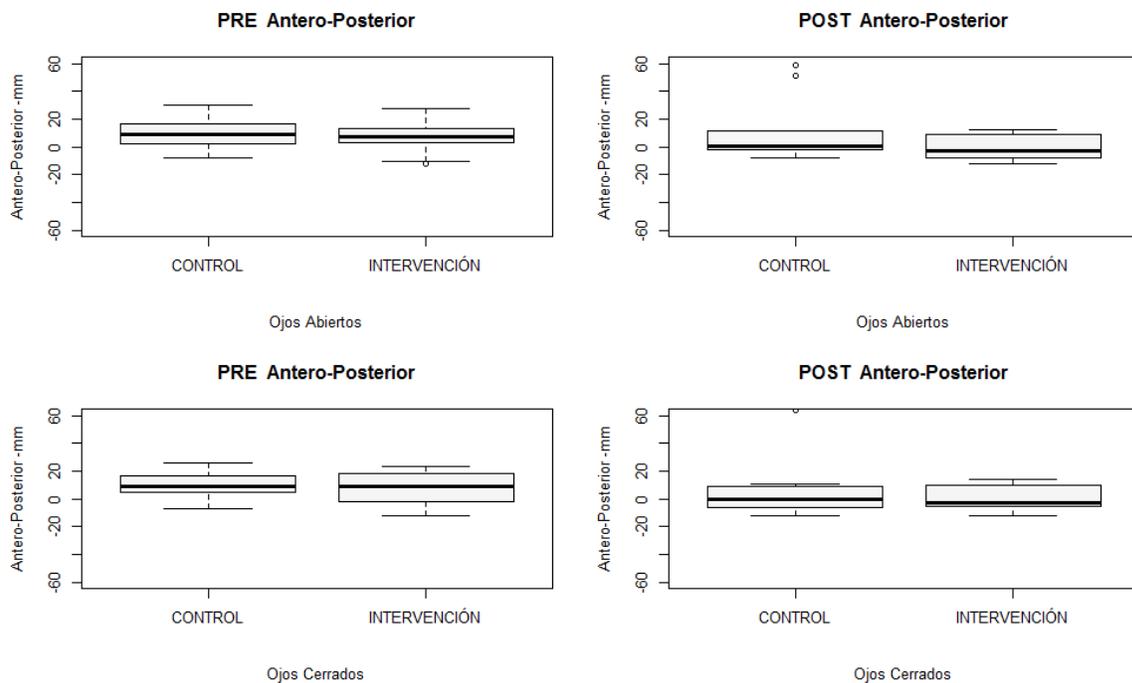


Figura 3. Relación Tiempo vs desplazamiento Medio-Lateral POST Grupos

Pese a la importancia clínica en el balance postural estático en los futbolistas que realizaron los ejercicios 11+, se evidenció a partir de los resultados de la prueba estadística, que no existen diferencias significativas en los valores de las variables Antero-Posterior y Medio-Lateral en el GC y el GI (tabla 2), es decir, que los

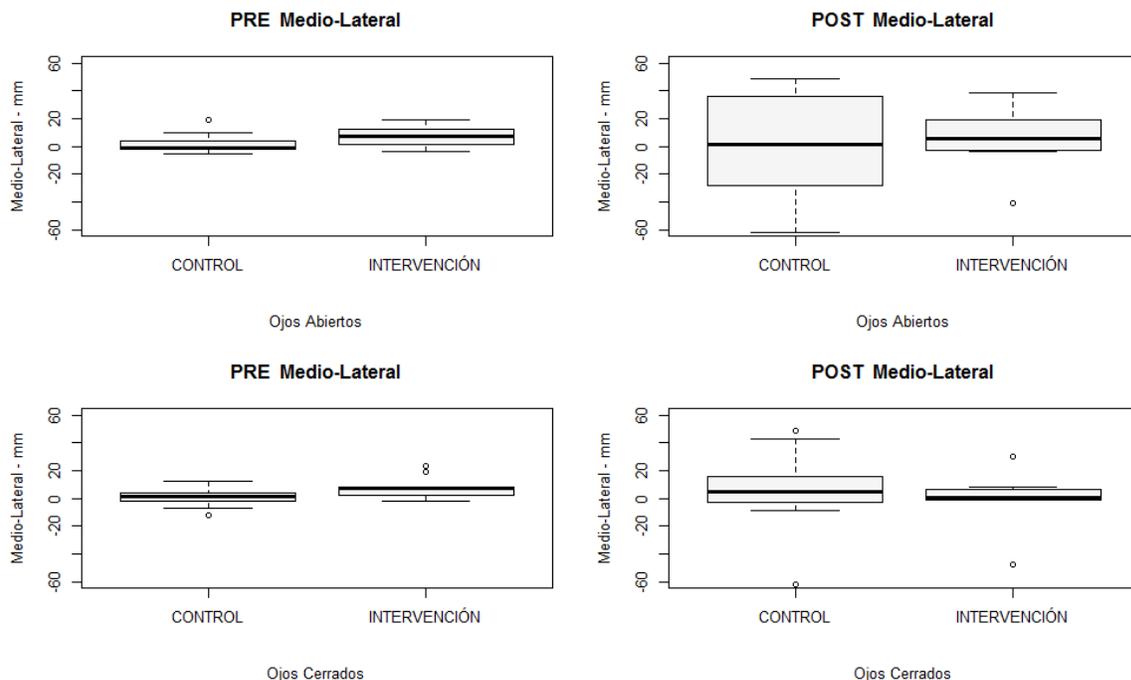
ejercicios FIFA11+ no mejoran significativamente el balance postural estático en futbolistas juveniles. En la figura 3, se observan comparativos en el desplazamiento antero-posterior con ojos abiertos y con ojos cerrados, un mejor control del balance postural estático tanto para el grupo control como intervención al compararlo con las mediciones realizadas al inicio del estudio. En la figura 4, se observan comparativos del desplazamiento mediolateral, en la post medición con ojos abiertos que el grupo control disminuye su equilibrio; diferente se observa en el grupo intervención que lo mejora. En el grupo control con ojos cerrados no se observan cambios en el balance postural estático al compararlo con la medición PRE, pero para el grupo intervención si mejora el balance postural estático en el desplazamiento medio-lateral con ojos cerrados.

Gráficos comparativos desplazamiento Antero-Posterior PRE vs POST



Grafica N°3. Comparativos desplazamiento Antero-Posterior PRE vs POST

Gráficos comparativos Deslizamiento Medio - Lateral PRE vs POST



Grafica N°4. Comparativos Deslizamiento Medio - Lateral PRE vs POST

No obstante, aunque no existen mejoras estadísticamente significativas, se puede observar que el entrenamiento deportivo mejora la capacidad de utilizar el sistema somatosensorial e información otolítica, lo que mejora las capacidades posturales. Se observan en el presente estudio mayores mejoras en el desplazamiento antero-posterior con ojos abiertos con mayor predominio en el GI y con mayor proporción con ojos cerrados que en el GC, al compararse con el desplazamiento medio-lateral.

DISCUSIÓN

Al evaluar el efecto de un programa de prevención de lesiones deportivas “ejercicios 11+” sobre el balance postural estático en futbolistas juveniles del Club Deportivo Expreso Rojo, no hubo diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, sí se observó una importancia clínica por las mejoras en el balance postural estático en el grupo de deportistas que realizaron los ejercicios 11+. Estos resultados son consistentes con lo reportado por Bizid y Paillard (2006), quienes al medir el balance postural estático no mostraron ninguna diferencia significativa entre los desplazamientos medio-lateral y anteroposterior evaluado con ojos abiertos y cerrados comparando las diferencias existentes entre futbolistas con posición ofensiva y defensiva en edades entre 18 y 30 años (18).

De igual modo, el estudio de Pau et al (2015), reportó que no se encuentran diferencias significativas entre jugadores de fútbol categoría juvenil y profesional entre los parámetros de balance postural estático y dinámico a excepción de desplazamientos del centro de presión plantar en la dirección antero-posterior (19).

En nuestro estudio se pudo observar que el desplazamiento antero-posterior fue el que presentó mayor mejoría del balance postural estático.

Una posible explicación a lo anterior, pueda deberse a que la mejora significativa de la calidad de la estabilidad postural se asocia con la disminución de la incidencia oscilación de baja frecuencia de balanceo, se cree que esto es probablemente debido a las evaluaciones somestésicas y menos a una relación causal (20). Es decir, los cambios se reflejan más si la superficie plantar al momento de la medición está expuesta a mayores perturbaciones, por ejemplo en una superficie inestable, con apoyo unipodal; en otras palabras, se estabiliza la postura más eficazmente a frecuencias más altas de balanceo (21), (22) y no tanto al diseño de programas de balance postural.

Lo anterior se evidencio en el estudio de Gioftsidou et al (2012). En que las mediciones las realizaron con frecuencias altas de balanceo, es decir sobre una plataforma de fuerza móvil, con un test de apoyo unipodal, los resultados mostraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en las oscilaciones mediolateral y antero-posterior. Cabe resaltar que en el estudio de Gioftsidou et al, los entrenamientos fueron específicos en ejercicios de balance postural utilizando superficies inestables durante 20 minutos, 3 veces por semana durante 6 semanas o 6 veces por semana durante 3 semanas en futbolistas profesionales con edad promedio de 22 años (23).

Se encontraron dos estudios que midieron el efecto de los ejercicios del programa 11+ sobre el balance postural estático a través de mediciones estbilométricas, siendo una herramienta de alta tecnología que arroja valores precisos de las oscilaciones anteroposteriores y medio-laterales del centro de presión plantar. Uno lo realizaron en futbolistas femeninas (24) y otro en futbolistas masculinos, pero balance postural estático unipodal (25).

Cabe resaltar las limitaciones del presente estudio, una de ellas es que la mayoría de los estudios sobre el balance postural en los jugadores de fútbol se analizan solamente de pie en plataformas de fuerza estática, se necesitarían sistemas de software equipados con plataformas de fuerza móviles para adquirir información acerca de las condiciones más dinámicas, similares a los encontrados en los partidos reales o sesiones de entrenamiento (22). Y la otra es aumentar el número de sesiones realizadas.

CONCLUSIONES

La aplicación de 22 sesiones de un programa de prevención de lesiones deportivas “ejercicios FIFA 11+” no mejora significativamente el balance postural estático con y sin re-alimentación visual con respecto al calentamiento habitual. Al caracterizar el impacto del balance postural estático en los deportistas evaluados a partir del análisis de los resultados obtenidos del estabilómetro, el desplazamiento que presenta mayores mejoras es el antero-posterior. Los mayores efectos diferenciales de las intervenciones entre el grupo estudio y el grupo control, se observan cuando

se analizan las oscilaciones o desplazamientos antero-posterior y mediolateral en relación con el tiempo. Esto permite reafirmar la importancia en la retroalimentación en los deportistas sobre el uso correcto de la postura y el buen control del cuerpo, claves para mejorar la conciencia sobre la alineación corporal y la estabilidad en las rodillas, los tobillos al estar de pie, correr, saltar y aterrizar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Scase E, Magarey ME, Chalmers S, Heynen M, Petkov J, Bailey S. The epidemiology of injury for an elite junior Australian Football cohort. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2012; 15(3):207-12. DOI: 10.1016/j.jsams.2011.12.002
2. Noya J, Sillero M. Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. *Apunts Medicina de l'Esport*. 2012; 47(176):115-23. DOI: 10.1016/j.apunts.2011.10.001
3. Sousa P, Rebelo A, Brito J. Injuries in amateur soccer players on artificial turf: A one-season prospective study. *Physical Therapy in Sport*. 2013; 14(3):146-51. DOI: 10.1016/j.ptsp.2012.05.003
4. Pedrinelli A, Cunha Filho GARd, Thiele ES, Kullak OP. Estudo epidemiológico das lesões no futebol profissional durante a Copa América de 2011, Argentina. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2013; 48(2):131-6. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2012.09.001>
5. Mallo J, González P, Veiga S, Navarro E. Injury incidence in a Spanish sub-elite professional football team: A prospective study during four consecutive seasons. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2011; 10(4):731-6.
6. Hrysomallis C. Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports Med*. 2007; 37(6): 547 – 56. DOI: 10.2165/00007256-200737060-00007
7. Blasco, J. M., Tolsada, C., Beltrán, M., Momparler, A. M., Sanchiz-Benavente, R., & Hernández-Guillen, D. Instability training, assessing the impact of level of difficulty on balance: A randomized clinical trial. *Gait & posture*. 2019; 70:116-121. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.02.029>
8. Sarto, F., Grigoletto, D., Baggio, E., Paoli, A., & Marcolin, G. Do lower limb previous injuries affect balance performance? An observational study in volleyball players. *Physical therapy in sport*. 2019; 37:49-53. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.02.009>
9. Martín-Casado L, Aguado X. Revisión de las repercusiones de los esguinces de tobillo sobre el equilibrio postural. *Apunts Medicina de l'Esport*. 2011; 46(170):97-105. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2011.04.002>.
10. González G, Oyarzo C, Fischer. Entrenamiento específico del balance postural en jugadores juveniles de fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*. 2011; 11 (41):95-114.
11. Herman K, Barton C, Malliaras P, Morrissey D. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for

- preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Medicine*. 2012; 10:75. DOI: 10.1186/1741-7015-10-75.
12. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ (Clinical research ed)*. 2008; 337: a2469. <https://doi.org/10.1136/bmj.a2469>.
 13. Izquierdo M. *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte*. Ed. Médica Panamericana. 2008.
 14. Cárdenas R, Petrocci K. La medición del control postural con estabilometría- una revisión documental. *Rev. col. REH*, 2011; 10:16 -24. <https://doi.org/10.30788/RevColReh.v10.n1.2011.73>
 15. Cardinali DP. *Neurociencia aplicada: sus fundamentos*. Ed. Médica Panamericana; 2007.
 16. Kandel E, Schwartz J. *Principles of Neural Science, Fifth Edition*: McGraw-Hill Education; 2013.
 17. Juan O, Talavera J, Rivas R, Bernal L. Investigación clínica V. Tamaño de muestra. *Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011; 49 (5):517-522.
 18. Bizid R, Paillard T. Les activités posturales de footballeurs de niveau national différent-elles entre les attaquants et les défenseurs. *Science & Sports*. 2006; 21(1):23–25. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2005.12.003>.
 19. M. Pau et al. Relationship between static and dynamic balance abilities in Italian professional and youth league soccer players. *Physical Therapy in Sport*. 2015; 16(3):236–241. DOI: 10.1016/j.ptsp.2014.12.003.
 20. Tiron S, Berceanu M, Cretu A, Anton M, Gagea A. Contributions to the assessment of postural stability and dynamic balance in some neurological dysfunctions, in human normality or performance. *Cluj-Napoca: Palestrica Mileniului III*. 2009; 10(1):64-68.
 21. Wang RF, Spelke ES. Updating egocentric representations in human navigation. *Cognition*. 2000; 15(77):215–250. DOI: 10.1016/s0010-0277(00)00105-0
 22. D. Alpini · A. Hahn · D. Riva. Static and dynamic postural control adaptations induced by playing ice hockey. *Sport Sciences for Health*. 2008; 2(3):85–92. DOI: 10.1007/s11332-008-0045-7.
 23. Gioftsidou A, Malliou P, Pafis G, Beneka A, Tsapralis K, Sofokleous P, Kouli O, Roka E, Godolias G. Balance training programs for soccer injuries prevention. *Journal Of Human Sport & Exercise*. 2012; 7(3): 639-647. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.73.04>
 24. Steib, S., Zahn, P., zu Eulenburg, C., Pfeifer, K., & Zech, A. Time-dependent postural control adaptations following a neuromuscular warm-up in female handball players: a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2016; 8(1):1-7. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0058-5>
 25. Iacono, A. D., Martone, D., Alfieri, A., Ayalon, M., & Buono, P. Core Stability Training Program (CSTP) effects on static and dynamic balance abilities. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*. 2014; 173(4), 197-206.

Número de citas totales / Total references: 25 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 1 (4%)