

<https://doi.org/10.5232/ricyde2023.07103>

Propuesta preventiva sobre el esguince de tobillo en jugadoras de 2ªRFEF Futsal.

Preventive proposal on ankle sprains in female players of 2ªRFEF Futsal.

Canduela Valle, Sandra; Osmani, Florent, y Lago Fuentes, Carlos

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea del Atlántico. España

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la eficacia del programa preventivo a través del entrenamiento pliométrico y control motor sobre la estabilidad del tobillo en jugadoras de fútbol sala de Segunda división nacional. Se diseñó un estudio cuasiexperimental de intervención con una evaluación de pre-post test, durante la temporada 2021-2022, con una duración de 4 semanas, más dos de evaluación. Los test utilizados para ello fueron el CMJ, el THT y el YBT. 8 jugadoras de fútbol sala de edad (25.78 ± 6.44 años) y altura (165.0 ± 7.07 cm) de nivel semiprofesional, que compite actualmente en Segunda División Nacional, llevaron a cabo el programa preventivo, compuesto por un circuito de 7 postas de trabajo específico. Los resultados obtenidos tras la intervención no obtuvieron mejoras significativas en las siguientes pruebas, CMJ y THT ($p > 0.060$ y $p > 0.507$) respectivamente, aun así, en el test CMJ la altura del salto vertical aumentó 2 cm con respecto al pre test y la media de la pierna izquierda en el THT obtuvo una mejora de ($p < 0.085$). Por otro lado, el rendimiento del CS en el YBT sí mejoró significativamente, tras un periodo de intervención de 4 semanas, ($p < 0.045$, TE = 1.12; y $p < 0.007$, TE=1.9), aumentando un 14% en el CS. El programa preventivo llevado a cabo durante la intervención demostró que no se obtuvieron mejoras significativas en líneas generales, a excepción del YBT, el cual mostró mejoras en la dorsiflexión del tobillo para ambos pies.

Keywords: physical activity; mental health; adolescents; longitudinal; accelerometer.

Abstract

The aim of this study was to analyse the efficacy of the preventive programme through plyometric training and motor control on ankle stability in female futsal players in the second national division. A quasi-experimental intervention study was designed with a pre-post test evaluation, during the 2021-2022 season, with a duration of 4 weeks, plus two weeks of evaluation, the tests used for this study were the CMJ, THT and YBT. Eight female futsal players (25.78 ± 6.44 years) and height (165.0 ± 7.07 cm) of semi-professional level, currently competing in the Second National Division, carried out the preventive programme, consisting of a circuit of 7 specific work posts. The results obtained after the intervention did not obtain significant improvements in the following tests, CMJ and THT ($p > 0.060$ and $p > 0.507$) respectively, even so, in the CMJ test the height of the vertical jump increase 2 cm with respect to the pre-test and the average of the left leg in the THT obtained an improvement of ($p < 0.085$). On the other hand, CS performance in the YBT did improve significantly, after a 4-week intervention period, ($p < 0.045$, ES = 1.12; and $p < 0.007$, ES=1.9), increasing by 14% in the CS. The preventive programme carried out during the intervention showed that no significant improvements were obtained overall, with the exception of the YBT, which showed improvements in ankle dorsiflexion in both feet.

Palabras clave: Fútbol sala; mujer; prevención; esguince de tobillo; programa preventivo .

Correspondencia/correspondence: Sandra Canduela Valle
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea del Atlántico
Email:sandra.canduela@alumnos.uneatlantico.es

Introducción

El fútbol sala es un deporte actualmente practicado en todo el mundo con aproximadamente 400 millones de jugadores en 208 países (Ahmad-Shushami y col., 2019). El fútbol sala femenino está determinado por acciones de carácter intermitente de alta intensidad (DIAI) o deporte de sprints repetidos, con predominancia de acciones explosivas, cambios de dirección (COD), aceleraciones y desaceleraciones, en el que la capacidad de esfuerzo es submáxima y máxima e intercalados con pausas de recuperación activas e incompletas (Sanmiguel y col., 2021; Pascual y col., 2016). Además, según un estudio de Beato y col., (2019) en el que la muestra estuvo compuesta por 16 jugadoras italianas de fútbol sala de 2ª división, indicaron cómo se producían más desaceleraciones que aceleraciones (21 ± 6 ; 16 ± 4) de las cuáles, ambas fueron crecientes en la primera mitad con respecto a la segunda mitad (19 ± 7 ; 16 ± 4).

Debido a esta tipología de acciones, cabe destacar que el mayor número de lesiones se localizan en el miembro inferior, concretamente en el tobillo, la rodilla y el cuádriceps, con una incidencia de 52,7% esguinces y un 53,9% en la rodilla, de las cuales el 59,4% fueron de carácter moderado según su gravedad, lo que las dejó fuera de la competición entre 8 y 28 días. (Serrano y col., 2013; Lago-Fuentes, 2019). Según otro estudio que analiza la incidencia de las lesiones del fútbol sala durante los Juegos de Malasia de 2018, muestra que la incidencia de las lesiones era de 61 por cada 1000 horas de exposición. Las incidencias de las lesiones registradas durante tres ediciones de la Copa del Mundo de Futsal fueron mayores, oscilando entre 168,5 y 236,0 lesiones por cada 1000 horas de juego (Ahmad-Shushami y col., 2019). Se puede observar, como el índice lesivo es alto y cada lesión implica un gran coste económico para los clubes deportivos y la sanidad pública. Teniendo en cuenta estos gastos, numerosos estudios han planteado diferentes estrategias preventivas para reducir la incidencia lesional (Faude y col., 2017).

En cuanto a los programas preventivos existen escasos estudios que determinen cuales son las mejores estrategias para emplear en este deporte. Algunos autores como Moreno y col., (2018) demuestran que, mediante un adecuado entrenamiento de equilibrio, disminuyen las lesiones en las extremidades inferiores como esguinces de tobillo y lesiones musculares. Yanci y col., (2017) afirman que una de las estrategias de entrenamiento más populares y ampliamente utilizadas para mejorar el rendimiento físico en los jugadores de deportes de equipo es el entrenamiento pliométrico.

Por otro lado, en la modalidad femenina a penas se encuentran datos sobre las lesiones producidas, o las estrategias para intentar reducirlas, la gran mayoría son estudios en los que las muestras han sido equipos masculinos, y no existen prácticamente programas específicos para reducir las lesiones en el miembro inferior en este deporte y los que hay son muy básicos con poca adaptabilidad al fútbol sala.

Dado que hasta la fecha no existen estudios que valoren la efectividad de un entrenamiento preventivo en el fútbol sala femenino, el objetivo del proyecto es analizar la eficacia del programa preventivo a través del entrenamiento pliométrico, excéntrico y control motor sobre la estabilidad del tobillo en jugadoras de fútbol sala de Segunda división nacional.

Método

Participantes

Un total de 8 jugadoras de fútbol sala del equipo A.D Mioño, que compite actualmente en Segunda División Nacional, realizaron el programa preventivo. El tamaño muestral fue seleccionado por conveniencia, y la potencia para esta muestra fue realizada (G*Power software vs. 3.1.9.7), con un $\alpha = 0.05$ y tamaño del efecto = 0.5, test estadístico = diferencia de medias entre muestras pareadas. Dicho análisis mostró una potencia baja a moderada (0.4). Las jugadoras que formaron parte del estudio obtuvieron las características físicas que se muestran en la Tabla 1, con edad, estatura, masa corporal e índice de masa corporal (IMC (M \pm DT)), durante el periodo competitivo de la temporada 2021-2022.

Tabla 1. Estadística descriptiva de los participantes

N	Edad (años \pm DT)	Estatura (cm \pm DT)	Masa corporal (Kg \pm DT)	IMC
Ocho	25.78 \pm 6.44	165.0 \pm 7.07	60.54 \pm 7.31	22.28 \pm 2.8

Criterios de Inclusión:

- Jugadoras del A.D Mioño de 2ª División nacional de Fútbol Sala.
- Desarrollo de, al menos, el 90% de las sesiones de entrenamiento junto con la valoración inicial y la final.
- No lesionadas en el inicio del programa.

Criterios de Exclusión:

- Lesión del miembro inferior en las últimas 4 semanas.

Diseño

Se llevó a cabo un estudio con diseño cuasi experimental pre y postest. En dicha investigación, se informó y se explicó a las jugadoras y al equipo técnico que se iba a realizar un circuito preventivo compuesto por 7 postas de trabajo específico, para analizar la eficacia de dicho programa. Los procedimientos utilizados en este estudio contaron con, una ficha de consentimiento informado, que tuvieron que rellenar las jugadoras al inicio del estudio, y una solicitud de evaluación de intervención, ambos documentos fueron aprobados por el comité de ética de investigación de la Universidad Europea del Atlántico (CEI-07/2022).

Instrumentos

Los test utilizados para el estudio fueron el Counter Movement Jump, el Triple Hop Test y el Y Balance Test. El Counter Movement Jump (CMJ) es un salto vertical en el que se pretende alcanzar la máxima elevación del centro de gravedad realizando una flexión-extensión rápida de piernas con la mínima parada entre ambas fases. No se permitía la ayuda de brazos, por lo que las manos debían quedar fijas, pegadas a las caderas. Las piernas debían permanecer rectas durante la fase de vuelo, tomando contacto con el suelo con las puntas de los pies, y las rodillas estiradas. La posición inicial del sujeto era de pie con el cuerpo estirado. La medición se hizo con una plataforma de infrarrojos Optojump (Microgate, Bolzano, Italia). Se realizaron tres saltos. Se eliminaron los dos peores valores. (Jiménez-Reyes y col., 2011).

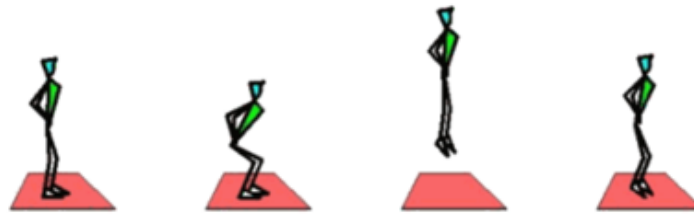


Figura 1. Prueba Counter Movement Jump (CMJ)

El Triple Hop Test (THT), perteneciente a la familia de los Hop Test son pruebas funcionales que consisten en saltos monopodales horizontales (despegue y aterrizaje con la misma pierna) que demandan valores de fuerza, potencia, control corporal, coordinación y confianza. La ejecución del THT consistió en realizar 3 saltos unipodales aterrizando con la misma pierna lo más lejos posible, se midió la distancia total de los tres saltos y después se realizó con la otra pierna. Si existe más de un 10% de diferencia entre una pierna y la otra, existe un aumento de la probabilidad de lesión (Gómez y col., 2019). Se realizaron un total de 3 intentos con cada pierna por jugadora, y se obtuvo una media de los 3 saltos.



Figura 2. Prueba Triple Hop Test (THT).

El Y Balance Test (YBT) es una prueba funcional que requiere fuerza, flexibilidad, control neuromuscular, estabilidad, rango de movimiento, equilibrio y propiocepción. Una diferencia de más de cuatro centímetros en la dirección de alcance anterior entre las piernas sugiere que un atleta tiene un riesgo 2,5 veces mayor de lesionarse, es una simplificación del SEBT, se realizó descalza, se pegaron tres tiras de esparadrapo en el suelo, midiendo el alcance en los siguientes planos, anterior (A); lateral posterior (LP); y medial posterior (MP) (Gonell y col., 2015). Se realizaron un total de 3 intentos con cada pierna por jugadora, y se eliminó los dos peores resultados. A continuación, se utilizó la siguiente fórmula para sacar los resultados: Composite Score: $(A+LP+MP) / (3 \times \text{Long MI}) \times 100$.

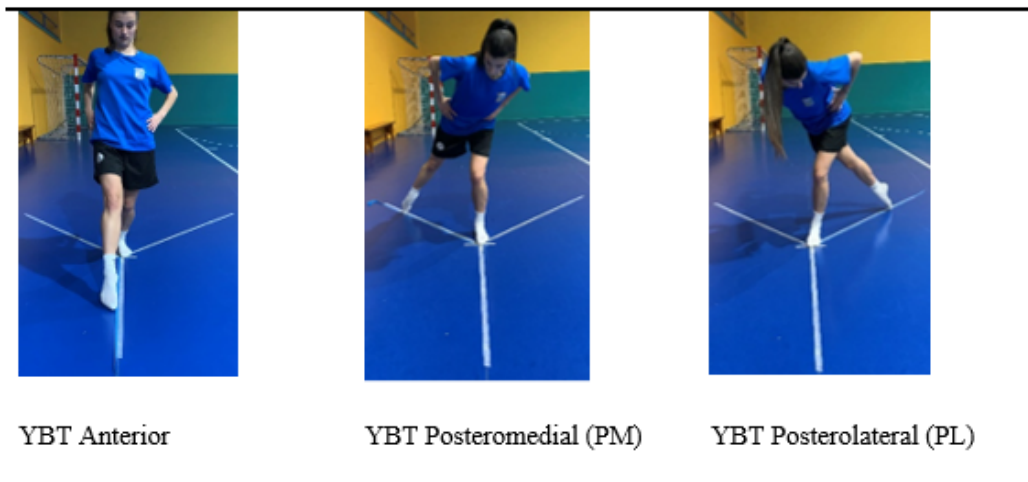


Figura 3: Prueba Y Balance Test.

Procedimiento

El primer paso del procedimiento fue explicar a las jugadoras y al equipo técnico lo que se iba a llevar a cabo, después, la impresión de los consentimientos informados, una vez fueron firmados por las jugadoras, se comenzó con los test, la primera semana se realizó el Triple Hop Test (THT) y el Counter Movement Jump (CMJ) el miércoles, se tomaron los resultados y fueron apuntados en una hoja de cálculo de Excel. El viernes, se llevó a cabo el Y Balance Test (YBT) y se utilizó el mismo procedimiento. Todo los test realizados se completaron a la misma hora del día y en condiciones ambientales similares (20-22°C) en el polideportivo, siempre con la misma ropa deportiva y calzado. A continuación, se muestra en la figura 4, el cronograma que se utilizó para realizar el estudio.

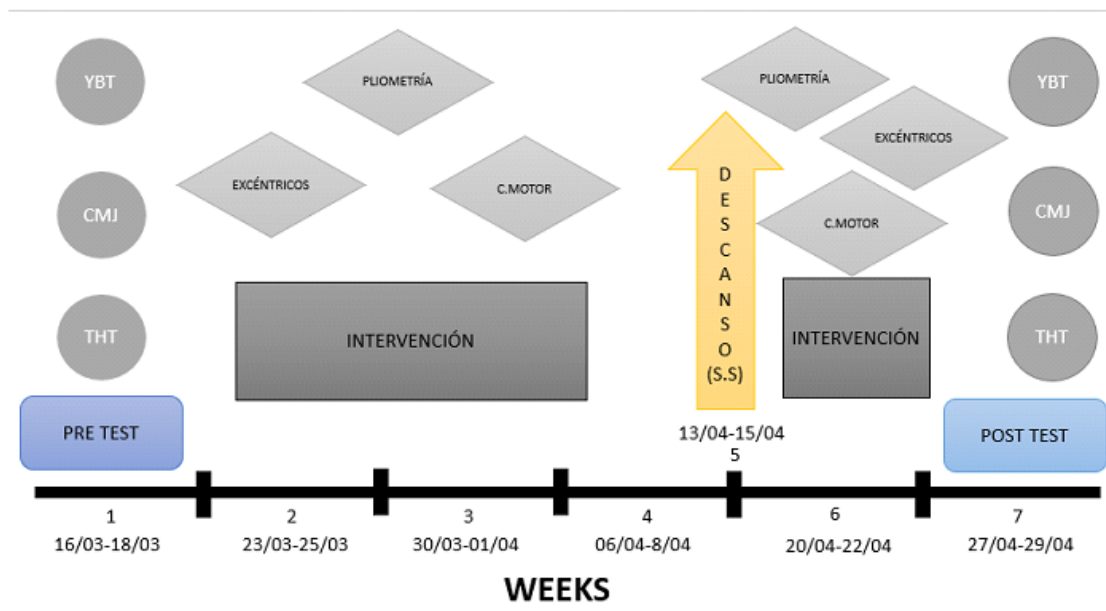


Figura 4. Cronograma que se llevó a cabo durante el proyecto

Los ejercicios que se llevaron a cabo en el programa preventivo se encuentran en la Tabla 2.

La segunda semana se inició con el programa de intervención, compuesto por un circuito preventivo de fuerza de 7 postas, se realizó dos vueltas completas al circuito, con un tiempo estimado por posta de 45 segundos, con una media de 8-10 repeticiones por persona, los ejercicios se realizaron por parejas, y se efectuó lo mismo durante las dos primeras semanas de intervención, como se puede ver en la Tabla 3. Las dos últimas semanas de la misma, se aumentó la intensidad del programa, produciendo un cambio en la complejidad de los ejercicios, de esta forma se pudo generar una progresión de la carga.

Tabla 2. Programa específico de intervención del entrenamiento preventivo de fuerza.

Semanas	Russian Belt Squat	Jumps & unipodal landing	Side exit & elastic band	Isometric Plank	Anti-Rotators	Glute bridge & ext.	Jump squat step
1-2	2x40 segundos	2x40 segundos	2x40 segundos	2x40 segundos	2x40 segundos	2x40 segundos	2x40 segundos
3-4	Grado angulación mayor	Saltos unipodales	Coordinación con setas	Tocar el cono	Unipodal lounge	Carga (4Kg)	Unipodal landing

La evaluación final consistió en volver a realizar los 3 test en el mismo orden y a la misma hora que se llevó a cabo al inicio del estudio.

Para el desarrollo de los test y de las intervenciones, se utilizaron los siguientes materiales, el Optojump (Microgate, Bolzano, Italia), esparadrapo y un metro. Para el desarrollo del programa preventivo se necesitaron, 2 bancos suizos, 4 vallas bajas, 4 setas, 2 gomas elásticas, 2 trapos, 2 esterillas, un cinturón ruso, 2 pesas de 4kg y 4 balones.

Análisis estadístico

Todas las variables mostraron una distribución normal (test Shapiro-Wilk). Los datos son presentados como media \pm desviación típica (DT). El análisis estadístico fue desarrollado a través del software JAMOVI 1.2.25 (Sidney, Australia). Se aplicó una prueba t-test para variables dependientes para analizar las diferencias entre pre y post intervención. Para determinar las diferencias se utilizó el tamaño del efecto (d de Cohen) con los siguientes rangos: <0.2 trivial, 0.2 a 0.6 pequeño, 0.6 a 1.2 moderado y >1.2 grande (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009). El nivel de significación empleado fue $p < 0.05$.

Resultados

Como se pueden observar en la Tabla 3, los resultados obtenidos por las 8 jugadoras de Segunda División de fútbol sala femenino, muestran los datos obtenidos en los test realizados antes y después de realizar el programa preventivo de 4 semanas de duración. En relación a los resultados, se observó una mejora significativa en el rendimiento del Y Balance Test tras el protocolo preventivo, tanto para la pierna izquierda ($p < 0.05$, TE= grande) como izquierda ($p < 0.05$, TE= grande).

Tabla 3: Resultados del programa preventivo

	PRE		POST		p	TE (d)
	M	DT	M	DT		
CMJ	23.9	4.17	25.5	5.33	0.060	0.33
THT M Izq	437	85.4	466	76.3	0.085	0.36
THT Md Der	420	91.0	439	73.5	0.354	0.22
THT I.S	105	10.2	106	10.1	0.504	0.09
YBT C.S Izq	92.1	15.8	106	7.32	0.045	1.12
YBT C.S Der	89.0	12.1	110	9.33	0.007	1.9

CMJ: Counter Movement Jump (cm); THT M Izq: media de la pierna izquierda en THT (cm); THT M Der= THT M Izq: media de la pierna derecha en THT (cm); THT I.S: Índice de simetría en THT (cm); YBT C.S Izq: Composite score en YBT en la pierna izquierda (cm); YBT C.S Der: Composite Score en YBT en la pierna derecha (cm). TE (d): Tamaño del efecto de Cohen. El nivel de significación empleado fue $p < 0.05$.

Discusión

Hasta la fecha, este es el primer estudio que analiza la efectividad de un programa preventivo a través del entrenamiento pliométrico, excéntrico y de control motor, combinado con su entrenamiento regular, durante el periodo competitivo, y sus efectos sobre el THT, el YBT y el CMJ, en un equipo de Segunda división de fútbol sala femenino. Los principales hallazgos de nuestra investigación fueron: a) el rendimiento del composite score en el YBT mejoró significativamente tras un periodo de intervención de 4 semanas (TE moderada para pierna izquierda, grande para pierna derecha); b) El THT no obtuvo mejoras significativas en el índice de simetría, no obstante, sí mejoró en cuanto a la variable de la media de la pierna izquierda; c) No se encontraron diferencias significativas en los valores del CMJ tras la aplicación del programa preventivo, pero sí se obtuvo un incremento en la altura del salto vertical de 2 cm.

En líneas generales, no se obtuvieron mejoras significativas en los test utilizados en la intervención llevada a cabo durante 4 semanas, y una más, debido al calendario competitivo, dado que contaron con una semana libre. Sin embargo, estudios similares, basados en una intervención muy parecida a la desarrollada en este proyecto, determinaron que, sí existían mejoras significativas en aquellos programas en los que se trabajase más de un componente, como en el de Crossley y col., (2020) en el que afirman que, es conveniente hacer intervenciones en los que se trabaje más de un componente (fuerza excéntrica, control postural o pliometría), ya que los programas de prevención de lesiones que incorporan múltiples componentes basados en el ejercicio, pueden reducir las tasas generales de lesiones (27 %) y las tasas de lesiones del LCA (45 %). Las tasas de reducción no fueron tan exitosas (22% y 38%, respectivamente) cuando se incluyeron programas de un solo componente.

La potencia de las piernas es una competencia fundamental en el fútbol sala, debido a sus constantes acciones a corto plazo y al número de aceleraciones y deceleraciones (Lago-Fuentes y col., 2020). Con el fin de poder medir la variable mencionada anteriormente, utilizamos el CMJ, el cual no mostró mejoras significativas, no obstante, sí encontramos

diferencias descriptivas, ya que, la media del salto vertical aumentó 2 cm con respecto al pre-test, esto en parte, se puede deber, a una falta de nivel técnico, ya que, las jugadoras no se habían sometido nunca a un plan preventivo, en cambio, otros estudios como el de Hammami y col., (2020), en el que comparan los efectos de un programa pliométrico en el rendimiento físico de jugadoras de balonmano, determina que sí existen mejoras significativas en el rendimiento de salto, el COD, y el sprint entre otros factores, por lo que podemos considerar que dicha mejora de 2 cm se pueda deber a la especificidad del programa preventivo llevado a cabo durante 4 semanas.

De forma adicional, el índice de simetría en el THT tampoco obtuvo mejoras estadísticamente significativas, no obstante, sí se reflejó una amplitud de la longitud del salto en ambas piernas tras el programa de intervención. Esto se puede deber, a una mejora técnica en la ejecución del test, aunque de manera significativa, la media de la pierna izquierda, sí obtuvo mejoras, por lo que, tras una valoración de la dominancia de la pierna de las jugadoras, el 90% de la muestra determinó que su pierna dominante era la diestra, y se encontraban más cómodas cuando saltaban con la pierna izquierda. Un estudio de Aizawa y col., (2018), examinaron el dominio de las extremidades y las diferencias de género en la fuerza de reacción del suelo durante los aterrizajes, la intervención concluyó con que la fuerza máxima de reacción medial-suelo (pMGRF) y el tiempo de la fuerza máxima de reacción vertical del suelo (M-pVGRF) son mayores en la pierna no dominante con respecto a la dominante, en deportistas femeninas sanas. Dicho hallazgo puede ser resultado de la capacidad de absorber el impacto del aterrizaje vertical y frontal, el cual, se encuentra influenciado por la dominancia de las extremidades y el género. Por tanto, se puede intuir que dicho programa de intervención, en el que se trabajó sobre el control neuromuscular y el impacto, durante los aterrizajes, pueden ser útiles para incrementar la optimización del rendimiento en la longitud del salto horizontal y vertical, así como la fuerza de impacto en jugadoras de fútbol sala.

Por último, sí se obtuvieron mejoras significativas en el YBT tras la intervención de 4 semanas para ambas piernas ($p < 0.05$ y TE moderada para pierna izquierda y grande para pierna derecha), Plisky y col., (2006) afirma que la probabilidad de lesionarse aumenta en aquellas jugadoras que se encuentran por debajo del 94% en el composite score. Valorando los datos obtenidos en los resultados previos a iniciar el programa preventivo, la media de las jugadoras en dicho test fue de 93% mientras que, tras la intervención, aumentaron dicha cifra hasta alcanzar el 108%. Esto se puede deber a que, tras aplicar un entrenamiento con ejercicios propioceptivos, se puede mejorar el equilibrio estático en extremidades inferiores, a corto plazo. (Vallejo y col., 2019). Basándonos en los presentes resultados, la implementación de programas preventivos con el objetivo de mejorar sobre el YBT a través de ejercicios de control motor y propioceptivos, como los aterrizajes monopodales y bipodales, pueden ser de gran utilidad para deportistas de fútbol sala.

Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue analizar la eficacia del programa preventivo a través del entrenamiento pliométrico, excéntrico y control motor sobre la estabilidad del tobillo en jugadoras de fútbol sala de Segunda división nacional. En base a ello, podemos establecer como principal conclusión que no se obtuvieron diferencias significativas en cuanto a la intervención pre y post test, no obstante, sí pudimos observar que el entrenamiento excéntrico, pliométrico y de control motor sugiere que cuatro semanas de entrenamiento con una frecuencia de dos veces por semana, combinado con el entrenamiento regular, durante el periodo competitivo, parecen ser efectivos para mejorar la dorsiflexión del tobillo basado en las puntuaciones del YBT, las cuáles crecieron hasta

un 15%, además de incrementar la altura del salto vertical en el CMJ hasta 2 cm, y la longitud del salto horizontal.

Cabe destacar algunas limitaciones con las que nos encontramos al realizar el estudio. En primer lugar, la muestra fue bastante escasa, dado que el fútbol sala es considerado como un deporte colectivo, y fijándonos en otros estudios de características similares, se contaba con un tamaño muestral más elevado entre 12-17 jugadoras, (Beato, et al., 2017; Hammami, et al., 2020). En este caso el número de jugadoras fue menor de lo esperado, de 16 jugadoras que constituyen el equipo en el que se realizó la investigación, tan solo 8, llevaron a cabo el programa preventivo, es decir un 50% del equipo. Por otro lado, el periodo de intervención de 4 semanas fue limitado, para poder ver con claridad los efectos del programa preventivo y ocasionar cambios significativos en el rendimiento de las jugadoras, ya que, en estudios similares, el protocolo de intervención es de 6-8 semanas con una frecuencia de entrenamiento de 3 días (Lago-Fuentes, 2019; Baztán, 2021). Por último, el calendario competitivo es probable que influyera, debido a que se contó con una semana libre, en la cual las jugadoras y el cuerpo técnico no realizaron ningún tipo de entrenamiento vinculado al club, es decir, no se las prohibió que realizasen actividad física, pero el objetivo del entrenador fue descansar 7 días, por lo que nuestra intervención se alargó una semana más.

Por último, las futuras investigaciones que tengan relación con lo expuesto en este estudio, deberán tener en cuenta aspectos como, la densidad competitiva, la frecuencia de entrenamiento, los recursos del equipo (materiales y humanos), o las características del equipo, entre ellas, el ciclo menstrual, o el índice de esfuerzo percibido (RPE), entre otros factores, para determinar la eficiencia del plan preventivo. Además, sería considerable contar con un tamaño muestral mayor y llevarlo a cabo durante todo el periodo competitivo.

Referencias

- Ahmad-Shushami, A.H.; y Abdul-Karim, S. (2020). Incidence of Football and Futsal Injuries Among Youth in Malaysian Games 2018. *Revista ortopédica de Malasia*, 14 (1), 28-33. <https://doi.org/10.5704/MOJ.2003.005>
- Aizawa, J.; Hirohata, K.; Ohji, S.; Ohmi, T., & Yagishita, K. (2018). Limb-dominance and gender differences in the ground reaction force during single-leg lateral jump-landings. *Journal of physical therapy science*, 30(3), 387-392. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.387>
- Baztán, M. (2021). Propuesta de un programa de intervención fisioterápica en jugadoras de fútbol sala para prevenir esguinces de tobillo. Serie de casos. [Trabajo de fin de grado]. *Universidad de Zaragoza-Zaguan*.
- Beato, M.; Coratella, G.; Schena, F., & Hulton, A. (2017). Evaluation of the external and internal workload in female futsal players. *Biology of Sport*, 34(3), 227-231. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2017.65998>
- Crossley, K.M.; Patterson, B.E.; Culvenor, A.G.; Bruder, A.M.; Mosler, A.B., & Mentiplay, B.F. (2020). Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11.773 female football (soccer) players. *British Journal of Sports Medicine*, 54(18), 1089-1098. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101587>
- Faude, O.; Rössler, R.; Petushek, E.J.; Roth, R.; Zahner, L., & Donath, L. (2017). Neuromuscular adaptations to multimodal injury prevention programs in youth sports: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Physiology*, 8, 791.

Gómez Piqueras, P.; González-Villora, S.; Sánchez-González, M., y Sainz de Baranda, P., (2019). Valoración funcional en futbolistas y su utilidad en la recuperación tras una lesión. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 9 (1), 15-26. <https://revistas.um.es/sportk/article/view/412461/278631>

Gonell, A.C.; Romero, J.A., y Soler, L.M. (2015). Relación entre las puntuaciones del test de balance y la incidencia de lesiones de tejidos blandos en un equipo de fútbol. *Revista internacional de fisioterapia deportiva*, 10 (7), 955-966. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4675196/>

Hammami, M.; Gaamouri, N.; Suzuki, K.; Shephard, R.J., & Chelly, M.S. (2020). Effects of Upper and Lower Limb Plyometric Training Program Components of Physical Performance in Young Female Handball Players. *Movement Science and Sport Psychology* 11:1028. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.01028>

Hopkins, W.; Marshall, S.; Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine Science in Sports Exercise*, 41(1), 3. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

Jiménez-Reyes, P.; Cuadrado-Peñafiel, V., y González-Badillo, J.J. (2011). Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(17), 113-119. <https://www.redalyc.org/pdf/1630/163022532005.pdf>

Lago-Fuentes, C. (2019). Optimización del rendimiento físico-deportivo en fútbol sala femenino: desde la epidemiología lesional a una propuesta de intervención. [tesis doctoral, Universidad de Vigo]. *Didácticas especiales*.

Lago-Fuentes, C.; Jiménez-Loaisa, A.; Padrón-Cabo, A.; Mecías-Calvo, M., & Rey, E. (2020). Perceptions of the technical staff of professional teams regarding injury prevention in Spanish national futsal leagues: a cross-sectional study. *Sports Medicine and Rehabilitation*, 8, e8817. <https://doi.org/10.7717/peerj.8817>

Moreno, E. R. A.; Benítez, J. E. M.; Acaro, F. O. G.; Aldea, V. F. O., y Montero, S. (2018). Variabilidad en el rendimiento físico de las jugadoras de fútbol según las fases del ciclo menstrual. *Revista digital de educación física*, (51), 11-30.

Pascual, N.; Verdú, V.; Estruch Llorca, J.; Carbonell Martínez, A., y Pérez-Turpin, J. (2016). Análisis de la carga interna en los entrenamientos de fútbol sala femenino de 1a división nacional. *Sportis. Revista Técnico-Científica Del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 2(2), 254-267. <https://doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1456>

Plisky, P.J.; Rauh, M.J.; Kaminski, T.W., & Underwood, F.B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva*, 36 (12), 911-919.

Sanmiguel-Rodríguez, A.; González-Villora, S., & Giráldez, V.A. (2021). Fútbol sala y alto rendimiento: revisión sistemática de la literatura 2015-2020. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(49).

Serrano, J.M.; Shahidian, S.; Voser, R. da C., & Leite, N. (2013). Incidence and Injury Risk Factors in Portuguese Futsal Players. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 19(2), 123-129.

Vallejo Rojas, J.N.; López Montalvo, C.L.; Vallejo Rojas, M.Á., & Chávez Cevallos, E. (2019). Intervención propioceptiva a corto plazo para el déficit de equilibrio estático en futbolistas infantiles. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 38(2), 226-237.

Canduela-Valle, S.; Osmani, F. y Lago-Fuentes, C. (2023). Propuesta preventiva sobre el esguince de tobillo en jugadoras de 2ªRFEF Futsal. RICYDE. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 71(19), 29-39. <https://doi.org/10.5232/ricyde2023.07103>

Yanci, J.; Castillo, D.; Iturricastillo, A.; Ayarra, R., & Nakamura, F. (2017). Effects of two different Volume-Equated Weekly Distributed Short-Term Plyometric Training Programs on Futsal Players Physical Performance. *Journal of Strength and Conditioning*, 31(7), 1787-1794. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001644>

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer al Club A.D Mioño por haberme dejado llevar a cabo la intervención en el equipo referente.