

Esguince de tobillo y propiocepción en futbolistas de nivel competitivo

Ricardo J Leyva¹, Anasophia M Ortega¹, Sergio Bravo-Cucci²

¹Carrera de Terapia Física. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú. ²Laboratorio de Ciencias del Movimiento. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00215

Recibido: 15/06/2024

Aceptado: 21/05/2025

Resumen

Objetivo: Valorar la asociación entre la presencia de esguince y la propiocepción en futbolistas de nivel competitivo de Lima, Perú.

Material y método: Se realizó un estudio transversal analítico con 42 futbolistas de nivel competitivo de Lima, de ambos sexos y entre 18 a 29 años. Se utilizó la prueba de apoyo unipodal para valorar la propiocepción y para determinar la presencia de esguince de tobillo se usó el autorreporte de padecerla dentro de los últimos 12 meses, para las covariables como edad, sexo, pierna dominante, posición en el campo, años, frecuencia de entrenamiento, nivel futbolístico y caracterización del esguince se usó un cuestionario sociodemográfico. Para el análisis bivariado se emplearon la prueba de Chi² y la prueba exacta de Fisher; para estimar la razón de prevalencia cruda y ajustada se realizó un análisis multivariado se utilizó la regresión de Poisson con varianzas robustas con un intervalo de confianza del 95%.

Resultados: De los 42 participantes, el 50% habían sufrido un esguince. La posición más frecuente fue la de defensa. Se observó una propiocepción deficiente en el miembro izquierdo se observó en 28 futbolistas, mientras que en el derecho en 25. Se encontró una asociación significativa entre haber sufrido un esguince de tobillo y presentar una propiocepción deficiente en el tobillo derecho, tanto en el análisis crudo como en el ajustado (RPc = 2,1; RPa = 2,1). De manera secundaria, se halló que los jugadores en la posición de delantero presentaron una prevalencia tres veces mayor de deficiencia en la propiocepción en comparación con los porteros, tanto en el miembro inferior derecho (RPa = 3,0) como en el izquierdo (RPa = 3,1).

Conclusiones: Se encontró una asociación significativa entre el esguince de tobillo y la propiocepción deficiente en el miembro inferior derecho, pero no en el izquierdo.

Palabras clave:

Esguince de tobillo. Propiocepción.
Futbol. Medicina del Deporte.
Fisioterapia.

Ankle sprain and proprioception in competitive level soccer players

Summary

Objective: To determine the association between ankle sprain and proprioception in competitive level soccer players in Lima, Peru in 2023.

Material and method: An analytical cross-sectional study was conducted involving 42 competitive-level football players from Lima, of both sexes, aged 18 to 29 years. The single-leg stance test was used to assess proprioception, and the presence of ankle sprain was determined through self-reporting of such an injury within the past 12 months. A sociodemographic questionnaire was applied to collect data on covariates, including age, sex, dominant leg, field position, years of experience, training frequency, competitive level, and characteristics of the ankle sprain. For the bivariate analysis, the Chi-square test and Fisher's exact test were employed. To estimate crude and adjusted prevalence ratios, a multivariate analysis was conducted using Poisson regression with robust variance estimators and a 95% confidence interval.

Results: Of the 42 participants, 50% reported having experienced an ankle sprain. The most frequent playing position was defenders. Proprioceptive deficiency was observed in the left lower limb in 28 players and in the right lower limb in 25. A significant association was found between having suffered an ankle sprain and presenting proprioceptive deficiency in the right ankle, both in the crude and adjusted analyses (cPR = 2.1; aPR = 2.1).

Secondarily, it was found that players in the forward position had a threefold higher prevalence of proprioceptive deficiency compared to goalkeepers, in both the right lower limb (aPR = 3.0) and the left lower limb (aPR = 3.1).

Conclusions: A significant association was found between ankle sprains and poor proprioception in the right lower limb; no significant association was found in the left lower limb.

Key words:

Ankle sprain. Proprioception.
Soccer. Sport Medicine.
Physiotherapy.

Correspondencia: Sergio Bravo-Cucci

E-mail: pctfsbra@upc.edu.pe

Introducción

El fútbol ha sido y sigue siendo uno de los deportes más populares en todo el mundo. Esta popularidad sigue creciendo; por lo que, entre los años 2000-2006, la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) estimó que el número de futbolistas aumentó en un 9% (de 242 a 265 millones), mientras que las mujeres que practican el deporte aumentaron en un 19% (de 21,9 a 26 millones)¹. Actualmente, según datos de la Confederación Sudamericana de Fútbol (CONMEBOL) un 4% de la población mundial (270 millones) participa activamente en el fútbol².

En las últimas décadas, el estilo de juego del fútbol se ha vuelto mucho más dinámico y rápido. Este se ha visto caracterizado por tiempos de contacto con el balón más cortos, mayores índices de pases, mayor densidad de jugadores y transiciones que sean de mayor rapidez. Si se observa desde el punto de vista físico, los jugadores están obligados a realizar sprints y aceleraciones a lo largo de todo el partido, y estas pueden ser con y sin cambios de dirección. Pero, así como se requiere de una dimensión física, también es importante la dimensión perceptual-cognitiva³. Al ser el fútbol un deporte de contacto que tiene una elevada incidencia de lesiones por su práctica, se plantean diferentes formas de reducirlas. Al respecto, el abordaje de la propiocepción en futbolistas es una intervención que se recomienda para prevenir la tasa de lesiones, dado que el entrenamiento de la propiocepción ha mostrado ser efectivo para ello⁴.

Según el Sistema Nacional de Registro de Lesiones de los Estados Unidos, una lesión es cualquier evento accidental que ocurre durante un partido o entrenamiento y puede llevar a restringir al deportista de su actividad por un período de tiempo dependiendo de la gravedad de la lesión. En el fútbol, dentro de las lesiones más comunes se encuentran los esguinces de tobillo y las lesiones musculares⁵.

Se considera que una de las lesiones de amplia incidencia es el esguince de tobillo, a esta se le asocia a factores intrínsecos como la asimetría de fuerza muscular, disminución de la flexibilidad y disminución de la propiocepción⁶. Asimismo, se ha reportado que las lesiones de tobillo pueden inducir a cambios en la fuerza muscular, control neuromuscular y tiempos de respuesta retardados, lo que también conlleva a un riesgo de recaída⁶.

La tasa de incidencia de esguinces de tobillo es de 11,5 por cada 1.000 exposiciones, con una prevalencia de 11,8%. Además, el tipo de esguince más frecuente es el esguince lateral de tobillo, cuyo mecanismo de lesión es una inversión excesiva con o sin flexión plantar. El ligamento talofibular anterior, que tiene una menor tolerancia a la carga, es el que se lesiona con mayor frecuencia. Respecto a los esguinces con mayor severidad, los ligamentos involucrados son el ligamento peroneo-calcáneo, ligamento tibio-peroneo inferior anterior, ligamento tibio-fibular inferior anterior e incluso el ligamento deltoides⁷.

El esguince de tobillo ocurre cuando la articulación se somete a grandes fuerzas de tensión, de manera imprevista; lo que provoca que los ligamentos se elonguen rápidamente más allá de sus límites fisiológicos⁸. Este tipo de lesión se clasifica en tres grados según su gravedad: el grado 1 es considerado leve, el grado 2 implica un desgarro parcial, mientras que el grado 3 implica un desgarro completo⁹. Además de dañar la estructura del ligamento, esta lesión también afecta a otras

estructuras del complejo articular del tobillo, como los músculos, los tendones y los nervios. Asimismo, puede conducir al deterioro de la propiocepción articular, afectando el equilibrio, la activación de los músculos del tobillo, la velocidad de la conducción nerviosa, la sensación cutánea, la potencia muscular y la amplitud del rango de movimiento del tobillo¹⁰.

La propiocepción puede definirse como la conciencia del estado mecánico y espacial del cuerpo y sus partes, la cual es importante para las acciones motoras y nos brinda el sentido de propiedad del cuerpo¹¹. La propiocepción se constituye en elemento principal del sistema somatosensorial y facilita la integración de la entrada sensorial, el procesamiento central y la salida motora para el control postural¹². Juega un papel fundamental en el control de movimiento, ya que proporciona entradas a modelos internos que combinan señales sensoriales y comandos motores¹³. Asimismo, junto al equilibrio y el control neuromuscular, se han propuesto como factor de riesgo intrínseco para las lesiones de tobillo sin contacto¹⁴.

El esguince de tobillo puede producir secuelas tras la lesión. Se estima que al menos el 73% de las personas que padecen de esta lesión desarrollan síntomas como dolor, inestabilidad (sensación de ceder), compromiso de la propiocepción, lo que aumenta la posibilidad de recidivas y, en consecuencia, el desarrollo de inestabilidad crónica de tobillo¹⁵.

La relevancia del presente estudio radica en abordar una de las patologías más comunes en el mundo futbolístico¹⁶; asimismo, la propiocepción desempeña un rol importante en la prevención y recuperación de futbolistas de estas lesiones¹⁷. Este tema es de interés para médicos, fisioterapeutas, entrenadores y preparadores físicos. En este contexto, el objetivo de la investigación fue valorar la asociación entre el esguince de tobillo y la propiocepción en futbolistas de nivel competitivo de Lima, Perú en el año 2023.

Material y método

Diseño metodológico

Se realizó un estudio transversal analítico, buscando una probable asociación entre la propiocepción y el esguince de tobillo.

Población y muestra

La población de estudio fue compuesta por deportistas que practican fútbol a nivel competitivo en Lima en el año 2023. Se incluyó a deportistas de ambos sexos, de 18 a 29 años, que entrenaban mínimo 2 veces por semana. Los participantes debían haber padecido o no un esguince de tobillo dentro de los últimos 12 meses. Se excluyeron a aquellos con contraindicación de realizar la prueba test de apoyo unipodal, problemas neurológicos y vestibulares, fracturas recientes o que se encuentren llevando tratamiento fisioterapéutico para condiciones del miembro inferior.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó el programa Epidat 4.2. El objetivo del análisis fue calcular el tamaño de muestra para detectar diferencias significativas en las medias de tiempo del equilibrio con los ojos abiertos y cerrados (propiocepción). Se estableció un nivel

de confianza del 99,9% y una potencia de 99% un contraste de hipótesis sobre la comparación de medias independientes del tiempo en segundos. Para los cálculos usamos desviaciones estándar y diferencia de medias de prueba *Single Leg Stance* con los ojos abiertos y cerrados obtenida de un estudio previo¹⁵.

Para el tamaño de muestra en la prueba con los ojos cerrados, el cálculo se utilizó con una diferencia de medias a detectar de 3,1 segundos y una desviación estándar esperada por la población con antecedentes de esguince de tobillo de 1,12 y una desviación estándar para una población sin antecedentes de esguince de tobillo de 1,0, datos obtenidos de un estudio previo¹⁵ resultando en un total requerido de 22 participantes. Para el tamaño de muestra en la prueba con los ojos abiertos se utilizó una diferencia de medias a detectar de 2,1 segundos y una desviación estándar esperada por la población con antecedentes de esguince de tobillo de 1,24 y una desviación estándar para una población sin antecedentes de esguince de tobillo de 0,95, datos obtenidos de un estudio previo¹⁵ resultando en un total de 42 participantes. Se consideró este último como tamaño de muestra para la realización del estudio. El muestreo utilizado fue por conveniencia mediante invitación a futbolistas de ambos sexos que cumplieran con los criterios de selección.

Variables e instrumentos

Variables

La variable de desenlace fue la propiocepción, definida como la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas, regulando la dirección y el rango del movimiento motriz, se midió con la prueba de apoyo unipodal, derivada del *Balance Error Scoring System*¹⁸. Se consideró una propiocepción deficiente cuando el tiempo de equilibrio era inferior a 30 segundos en la prueba y eficiente cuando la duración en la prueba era igual o superior a 30 segundos¹⁹.

La variable de exposición fue esguince de tobillo que fue definida como el autorreporte de una lesión ocurrida en los últimos 12 meses, caracterizada por el estiramiento o ruptura parcial o completa de al menos un ligamento en esta región anatómica²⁰. Dicha variable fue investigada por medio de un cuestionario. Además, se recogieron datos sociodemográficos y relacionados al deporte, incluyendo edad, sexo, pierna dominante, posición en el campo, años y frecuencia de entrenamiento, nivel futbolístico, reincidencia de esguince, grado de esguince, miembro afectado y tratamiento fisioterapéutico.

Instrumentos

La variable propiocepción fue medida bajo la prueba de apoyo unipodal. Los participantes se mantuvieron de pie sobre una sola pierna sin calzado y con las manos apoyadas en las caderas. La rodilla del miembro inferior contrario se debía encontrar flexionada sin tocar o apoyarse en la extremidad sobre la que se encontraba de pie. La prueba se realizó una vez con los ojos abiertos y tres veces con los ojos cerrados²¹. El examinador midió el tiempo que el participante pudo mantenerse de pie sin caerse y se determinó el nivel de propiocepción, dividida en tiempo menor a 30 segundos (deficiente) y mayor o igual a 30 (eficiente)²². En un estudio se validó la buena confiabilidad del test-retest en mujeres sanas de 55 a 71 años: 0,90-0,91, ojos cerrados: 0,74-0,75. Así como también

se encontró buena confiabilidad inter-rater en la misma población con ojos abiertos: 0,99, ojos cerrados: 0,99²³.

Mientras que la variable esguince de tobillo fue investigada por medio de un cuestionario para la información sociodemográfica de los participantes.

Procedimientos y recolección de datos

Se realizó una prueba piloto con 10 futbolistas para corroborar la adecuada aplicación de la prueba de apoyo unipodal, y así mismo, el llenado de la encuesta de recolección de datos. Después de eso, se pidieron los permisos necesarios tanto a las personas encargadas como a entrenadores para poder invitar a participar del estudio a los futbolistas tras firmar el consentimiento informado. Luego de contactar y coordinar la evaluación de los participantes, esta fue realizada en un ambiente amplio y ventilado con bajo ruido e interferencia. Se aplicó primero el cuestionario mediante un aparato electrónico y luego realizamos la prueba de apoyo unipodal; iniciándose con la prueba de ojos abiertos y finalizando con la de ojos cerrados. Por último, la base de datos inicial fue realizada en formato MS Excel para luego pasar a realizar el análisis de estos.

Métodos estadísticos

Para analizar los datos del estudio, se usó el programa estadístico STATA 17; donde la base de datos fue exportada de una hoja de cálculo de Excel. Previo a ello, se realizó una limpieza de datos y verificamos si se cumplieron todos los criterios de selección explicados previamente.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas y cuantitativas. En el análisis bivariado se utilizó la prueba de Chi² y prueba exacta de Fisher, para verificar si hay asociación entre la variable exposición y covariables, con la variable de desenlace. Para el análisis multivariado, se empleó la regresión de Poisson con varianzas robustas para calcular las razones de prevalencia crudas y ajustadas. El cálculo del RPa fue con confusores estadísticos con un *p* valor menor a 0,2, se verificó la no presencia de multicolinealidad con el análisis posterior usando el factor de Inflación de la varianza.

Consideraciones éticas

La investigación estuvo sujeta a una revisión por parte del Sub Comité de Ética de investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas quien lo aprobó mediante carta FCS-SCEI/380-06-23 y fue registrado en el repositorio PRISA del Instituto Nacional de Salud con el código EI00000003080, antes de iniciar la recolección de los datos.

Los encuestados participaron de forma voluntaria, antes de su participación llenaron un consentimiento informado. El estudio no involucró mayor riesgo físico, ni mental que pudiera llevar a comprometer la integridad de los participantes del estudio.

En el proceso del consentimiento se les informó sobre el objetivo y los procedimientos del estudio; y, además, que los datos brindados mediante el desarrollo de las encuestas serían totalmente confidenciales. Ellos tuvieron la libertad de tomar la decisión de retirarse de la investigación si lo deseaban, sin necesidad de apelar o consultar a los autores de la investigación.

Resultados

Participantes

En total fueron 42 futbolistas invitados a participar del estudio, de los cuales ninguno fue excluido, por lo que finalmente el análisis se realizó con todos ellos; de los cuales 21 fueron futbolistas femeninas y 21 futbolistas masculinos.

Características sociodemográficas en futbolista de nivel competitivo de Lima

De los 42 participantes, 41 estaban entre los 18 y 25 años, según sexo 21 (50%) fueron futbolistas femeninas, la mayoría (37 participantes) tenían dominancia diestra en miembros inferiores, y 26 tenían un nivel futbolístico universitario.

Dentro de las posiciones en el campo el mayor número de jugadores fueron los defensas con un total de 16. En relación con los años de entrenamiento, 32 participantes tienen entre 5 años a más años practicando al fútbol, la frecuencia entrenamiento de mayor preponderancia fue 5 veces a más. Presentaron esguince de tobillo 21 participantes, de los cuales 12 presentaron un esguince de primer grado, 13 tuvieron esguince de forma reiterativa y solo 4 no llevaron tratamiento fisioterapéutico. La propiocepción deficiente se observó más frecuentemente en el lado izquierdo (28 participantes) en comparación con el derecho (25 participantes). La mediana del tiempo máximo de equilibrio fue de 24 segundos para el lado izquierdo y de 19 segundos para el derecho, según se detalla en la Tabla 1.

Factores asociados a la propiocepción de tobillo en prueba con ojos cerrados en futbolistas de nivel competitivo de Lima

Se encontró una asociación significativa entre haber padecido esguince de tobillo y la propiocepción de tobillo derecho ($p = 0,005$), no se encontró asociación significativa respecto a padecer esguince de tobillo y la propiocepción del tobillo izquierdo ($p = 0,190$), tampoco se encontró asociación estadísticamente significativa con las variables sociodemográficas y la propiocepción de tobillo izquierdo y derecho (Tabla 2).

Fuerza de asociación para la deficiencia de la propiocepción

En el análisis, se empleó la regresión de Poisson con varianzas robustas para calcular las razones de prevalencia crudas y ajustadas, para el cálculo del RPa fue con confusores estadísticos cuyo p valor fuera menor a 0,2. Se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de esguince de tobillo y la deficiencia de la propiocepción en el miembro inferior derecho (RPC = 2,1). Esta asociación se mantuvo significativa en el análisis multivariado (RPa = 2,1) al controlar la variable de posición en el juego. En contraste, no se observó una asociación estadísticamente significativa entre el esguince de tobillo y la deficiencia de la propiocepción en el miembro inferior izquierdo, tanto en el análisis sin ajuste (RPC = 1,3) como en el análisis ajustado a la posición de juego (RPa = 1,13).

Tabla 1. Características sociodemográficas en futbolista de nivel competitivo de Lima.

Características	n = 42		
	n	%	
Edad	18-25 años	41	97,6
	26-29 años	1	2,4
Sexo	Masculino	21	50
	Femenino	21	50
Pierna dominante	Derecha	37	88,1
	Izquierda	5	11,9
Nivel futbolístico	Universitario y otros	26	61,9
	Ligas competitivas	16	38,1
Posición en el campo	Portero/a	4	9,5
	Defensa	16	38,1
	Mediocampista	14	33,3
	Delantero/a	8	19,1
Años de entrenamiento	1-4 años	10	23,8
	5 años a más	32	76,2
Frecuencia de entrenamiento	1-4 veces por semana	15	35,7
	5 a más veces por semana	27	64,3
Esguince de tobillo	Sí	21	50
	No	21	50
Grado de esguince (n=21)	Primer grado	12	57,1
	Segundo grado	9	42,9
Miembro afectado	Derecho	16	76,2
	Izquierdo	5	23,8
Reincidencia de esguince	Sí	13	61,9
	No	8	38,1
Tratamiento fisioterapéutico	Sí	17	80,9
	No	4	19,1
Nivel de propiocepción	<i>Derecha</i>		
	Deficiente	25	59,5
	Eficiente	17	40,5
	<i>Izquierda</i>		
Deficiente	28	66,7	
Eficiente	14	33,3	
		Mediana	IQ
Nivel de propiocepción (segundos)	Máximo derecho, seg	19	12 a 30
	Máximo izquierdo, seg	24	15 a 30

La variable posición en el campo se asoció con la propiocepción deficiente y no se encontró alguna asociación que fuera significativa; sin embargo, se logró saber que el delantero es tres veces más probable en tener una deficiente propiocepción que el portero, tanto en miembro inferior derecho (RPa = 3) como izquierdo (RPa = 3,1) (Tabla 3).

Discusión

El hallazgo principal del estudio fue encontrar una asociación entre el haber experimentado esguince de tobillo en los últimos 12 meses y el tener una propiocepción deficiente en el miembro inferior derecho en futbolistas de nivel competitivo de Lima ($p = 0,005$). Conforme a ello, se calculó la fuerza de asociación, encontrando que aquellos

Tabla 2. Factores asociados a la propiocepción de tobillo en prueba con ojos cerrados en futbolistas de nivel competitivo de Lima.

Características		Miembro inferior derecho				p	Miembro inferior izquierdo				p
		Deficiente		Eficiente			Deficiente		Eficiente		
		n	%	n	%		n	%	n	%	
Edad	18-25 años	25	61	16	39	0,405**	28	68,3	13	31,7	0,333**
	26-29 años	0	0	1	100		0	0	1	100	
Sexo	Masculino	12	57,1	9	42,9	1*	15	71,4	6	28,6	0,744*
	Femenino	13	61,9	8	38,1		13	61,9	8	38,1	
Pierna dominante	Derecha	22	59,5	15	40,5	1**	24	64,9	13	35,1	0,650**
	Izquierda	3	60	2	40		4	80	1	20	
Nivel futbolístico	Universitario y otros	14	53,9	12	46,1	0,518*	18	69,2	8	30,8	0,742*
	Ligas competitivas	11	68,8	5	31,2		10	62,5	6	37,5	
Posición en el campo	Portero/a	1	25	3	75	0,157**	1	25	3	75	0,195**
	Defensa	10	62,5	6	37,5		10	62,5	6	37,5	
	Mediocampista	7	50	7	50		10	71,4	4	28,6	
	Delantero/a	7	87,5	1	12,5		7	87,5	1	12,5	
Años de entrenamiento	1-4 años	7	70	3	30	0,490**	8	80	2	20	0,451**
	5 años a más	18	56,3	14	43,7		20	62,5	12	37,5	
Frecuencia de entrenamiento	1-4 veces por semana	8	53,5	7	46,7	0,542*	10	66,7	5	33,3	1*
	5 a más veces por semana	17	63	10	37		18	66,7	9	33,3	
Esguince de tobillo	Sí	17	80,9	4	19,1	0,005**	16	76,2	5	23,8	0,190**
	No	8	38,1	13	61,9		12	57,1	9	42,9	
Grado de esguince (n = 21)	Primer grado	9	75	3	25	0,603**	9	75	3	25	1**
	Segundo grado	8	88,9	1	11,1		7	77,8	2	22,2	
Miembro afectado	Derecho	12	75	4	25	0,532**	11	68,8	5	31,2	0,278**
	Izquierdo	5	100	0	0		5	100	0	0	
Reincidencia de esguince	Sí	10	76,9	3	23,1	1**	9	69,2	4	30,8	0,606**
	No	7	87,5	1	12,5		7	87,5	1	12,5	
Tratamiento fisioterapéutico	Sí	14	82,4	3	17,6	1**	13	76,5	4	23,5	1**
	No	3	75	1	25		3	75	1	25	

*Prueba Chi² **Prueba exacta de Fisher.

futbolistas que presentan esguince son dos veces más propensos a tener una propiocepción deficiente en el miembro inferior derecho (RPa = 2,1). Sin embargo, no encontramos una asociación ni fuerza de asociación significativa entre el haber padecido de esguince de tobillo y el tener una propiocepción deficiente en el miembro inferior izquierdo ($p = 0,190$) pero con una potencia estadística de 25,4%.

Al respecto de nuestros hallazgos, se conoce que las personas que han padecido de esguince de tobillo muestran una alteración en la propiocepción, lo cual puede vincularse a: la inestabilidad en la articulación del tobillo, una marcha alterada y una mayor probabilidad de sufrir esguinces de tobillo de manera repetida²⁴. Esto puede explicarse por la potencialidad de que un trauma en un tejido pueda ocasionar daños en los mecanorreceptores, generando un déficit en la propiocepción. Por causa de dicho déficit, se aumenta la susceptibilidad a una reincidencia de lesión²⁵. Otro estudio apoya la idea mencionada adicionando que la lesión en la articulación del tobillo ocasiona un daño

en la estructura capsulo ligamentaria, resultando en una propiocepción deficiente y modificaciones en la cinestesia²⁶. Además, un esguince de tobillo recurrente en el mismo lado puede conducir a una inestabilidad crónica de tobillo debido a una deficiencia en la propiocepción²⁷ e individuos con inestabilidad crónica de tobillo presentan un déficit en la propiocepción del tobillo²⁸.

La posición en el campo también fue asociada con la propiocepción deficiente y no se encontró asociación significativa; sin embargo, se supo que la posición de delantero tiene tres veces más probabilidad de tener una propiocepción deficiente teniendo como referencia al portero, tanto en miembro inferior derecho (RPa = 3) como izquierdo (RPa = 3,1), aunque no se encontraron estudios que asocian estas variables, sí se observa que las posiciones en el campo se asocian a las lesiones²⁹. Esto podrían explicarse por un balance entre demandas de función propioceptiva de tobillo y el riesgo de esguince de tobillo para cada posición, el portero, por ejemplo; está más entrenado en saltos

Tabla 3. Fuerza de asociación para la deficiencia de la propiocepción.

Características		RPc	IC 95%	p	RPa	IC 95%	p
Miembro inferior derecho							
Posición de campo	Portero	1	Referencia		1	Referencia	
	Defensa	2,5	0,4 a 14,5	0,308	2,7	0,6 a 13,2	0,209
	Mediocampista	2	0,3 a 12,1	0,450	2	0,4 a 10,1	0,401
	Delantero	3,5	0,6 a 19,9	0,159	3	0,6 a 14,4	0,176
Esguince	Sí	2,1	1,2 a 3,8	0,012	2,1	1,2 a 3,7	0,014
	No	1	Referencia		1	Referencia	
Miembro inferior izquierdo							
Posición de campo	Portero	1	Referencia		1	Referencia	
	Defensa	2,5	0,4 a 14,5	0,308	2,6	0,5 a 13,9	0,272
	Mediocampista	2,9	0,5 a 16,4	0,240	2,9	0,5 a 15,5	0,223
	Delantero	3,5	0,6 a 19,9	0,158	3,3	0,6 a 18	0,167
Esguince	Sí	1,3	0,9 a 2,1	0,206	1,13	0,8 a 2	0,318
	No	1	Referencia		1	Referencia	

El cálculo de RPc y RPa se realizó mediante la regresión de Poisson con varianzas robustas y fue ajustada a la posición en el campo para cada miembro inferior.

y sprint cortos que demandan alta función propioceptiva de tobillo y además está protegido de golpes directos, ello por el riesgo de penalti del equipo ofensivo.

Por otro lado, podemos destacar la relevancia del entrenamiento propioceptivo en la prevención de lesiones en futbolistas. Un estudio llevado a cabo en un club deportivo de fútbol en Manizales, Colombia, implementó un programa de entrenamiento de cuatro semanas centrado en la propiocepción para aquellos jugadores que previamente habían sufrido lesiones, siendo el esguince de tobillo una de las lesiones más frecuentes. Los resultados revelaron una mejora significativa tanto en la propiocepción como en el equilibrio después de la aplicación del programa de ejercicios. Estos hallazgos sugieren que el aumento de la propiocepción también se asoció con una reducción del riesgo de lesiones deportivas³⁰.

Junto con ello, es muy importante resaltar que la propiocepción no solo debe abordarse en la prevención de lesiones, sino también en el tratamiento de estas, este enfoque potencia las habilidades necesarias para diversas prácticas deportivas, actividades físicas y coordinación³¹. Además, se destaca la necesidad de incorporar el trabajo propioceptivo para prevenir esguinces de tobillo³². A su vez, se reporta que un programa de entrenamiento centrado especialmente en ejercicios fuerza y equilibrio (propiocepción) conlleva a una notable mejora en la estabilidad de la articulación del tobillo en futbolistas adolescentes con inestabilidad de tobillo³³.

La relación entre la propiocepción y el rendimiento deportivo ha sido documentada, señalando que la propiocepción de tobillo era un predictor del nivel competitivo que podría llegar un deportista, además que hay una relación de la propiocepción de tobillo y el riesgo de padecer lesiones de tobillo, encontrando que los deportistas que presentaban una propiocepción deficiente tenían mayor riesgo de padecer lesiones de tobillo³⁴. Además de lo anterior, actualmente se propone una visión integral del tratamiento del esguince en deportistas competitivos, a

fin de no transitar a la inestabilidad crónica^{35,36}, lo que incluye ineludiblemente del entrenamiento de propiocepción³⁷. En consonancia con estas perspectivas, nuestro estudio enfatiza lo fundamental que es el integrar el entrenamiento propioceptivo tanto en la prevención como en el tratamiento de lesiones, centrándose específicamente en el esguince de tobillo.

En el desarrollo del estudio hemos identificado limitaciones, una de ellas se refiere a la selección. Específicamente, el uso de muestreo por conveniencia podría haber limitado la extrapolación de los datos, aun así, se han propuesto criterios de selección específicos que disminuyen este impacto.

Además, en cuanto a las limitaciones inherentes al diseño del estudio, al ser de naturaleza transversal, no es posible establecer relaciones causales; por lo tanto, existe la posibilidad de que haya ocurrido causalidad inversa. No obstante, es importante destacar que este diseño resulta apropiado para identificar asociaciones entre variables y la exposición fue medida en un lapso de 12 meses y el desenlace fue al momento de la evaluación.

Conclusiones

En el presente estudio se encontró una asociación significativa entre el esguince de tobillo y la propiocepción deficiente en el miembro inferior derecho; sin embargo, no se encontró asociación significativa entre padecer esguince de tobillo y la propiocepción deficiente en el miembro inferior izquierdo, aunque esto no es concluyente debido a una baja potencia estadística.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

Bibliografía

- Dobrowolski H, Karczemna A, Włodarek D. Nutrition for female soccer players- recommendations. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56:28.
- Confederación Sudamericana de Fútbol (CONMEBOL). 265 millones juegan fútbol en todo el mundo [Internet]. CONMEBOL - Sitio Oficial de la CONMEBOL. 2013 (consultado 13/04/2023). Disponible en: <https://www.conmebol.com/notas/265-millones-juegan-futbol-en-todo-el-mundo/>.
- Altmann S, Ringhof S, Neumann R, Woll A, Rumpf MC. Validity and reliability of speed tests used in soccer: a systematic review. *PLoS One*. 2019;14:e0211236.
- Pérez-Gómez J, Adsuar JC, Alcaraz PE, Carlos-Vivas J. Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: a systematic review. *J Sport Health Sci*. 2022;11:115-22.
- Kolokotsios S, Drousia G, Koukoulithras I, Plexousakis M. Ankle injuries in soccer players: a narrative review. *Cureus*. 2021;13:e16789.
- Manoel LS, Xixirry MG, Soeira TP, Saad MC, Riberto M. Identification of ankle injury risk factors in professional soccer players through a preseason functional assessment. *Orthop J Sports Med*. 2020;8:2325967120928434.
- Wagemans J, Bleakley C, Taeymans J, et al. Exercise-based rehabilitation reduces reinjury following acute lateral ankle sprain: a systematic review update with meta-analysis. *PLoS One*. 2022;17:e0267742.
- Almendáriz Pozo PA, Bonifaz Arias IG, Álvarez Zambonino EE, Sánchez Estrada KG. La propiocepción, método de prevención de lesiones de tobillo, en deportistas de categoría superior. *Podium*. 2019;14:451-62.
- Tran K, McCormack S. Exercise for the treatment of ankle sprain: a review of clinical effectiveness and guidelines. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2020.
- Alahmari KA, Silvian P, Ahmad I, et al. Effectiveness of low-frequency stimulation in proprioceptive neuromuscular facilitation techniques for post ankle sprain balance and proprioception in adults: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int*. 2020;2020:9012930.
- Héroux ME, Butler AA, Robertson LS, Fisher G, Gandevia SC. Proprioception: a new look at an old concept. *J Appl Physiol*. 2022;132:811-4.
- Hlaing SS, Puntumetakul R, Khine EE, Boucaut R. Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22:998.
- Henry M, Baudry S. Age-related changes in leg proprioception: implications for postural control. *J Neurophysiol*. 2019;122:525-38.
- Al Attar WSA, Khaledi EH, Bakhsh JM, Faude O, Ghulam H, Sanders RH. Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players: a systematic review. *J Physiother*. 2022;68:165-73.
- Alghadir AH, Iqbal ZA, Iqbal A, Ahmed H, Ramteke SU. Effect of chronic ankle sprain on pain, range of motion, proprioception, and balance among athletes. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:5318.
- Baldjian A, Mohrenberger H, Ciladi M. Estudio epidemiológico de lesiones en un equipo profesional de fútbol en Argentina. *Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy*. 2022;4. (consultado 15/04/2023).
- Cristian Á, Ojeda H, Alejandro D, Sandoval C, Daniel Barahona-Fuentes G. Métodos de entrenamiento propioceptivos como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas: una revisión sistemática. *Arch Med Deporte*. 2019;36:112-20.
- Guerrero Coronel JL, Quinchiguango Sanguña AC, Cabezas Flores MM. Beneficios del entrenamiento propioceptivo en adultos mayores para mejorar las capacidades coordinativas. *Rev Cubana Invest Bioméd*. 2021;40.
- Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *J Geriatr Phys Ther*. 2007;30:8-15.
- Calvo Vargas F, Gen Ulate S, Pérez Arce D. Manejo conservador de esguinces de tobillo. *Rev Medica Sinerg*. 2020;5:e123.
- Alahmari KA, Kakaraparthi VN, Reddy RS, Silvian P, Tedla JS, Rengaramanujam K, et al. Combined effects of strengthening and proprioceptive training on stability, balance, and proprioception among subjects with chronic ankle instability in different age groups: evaluation of clinical outcome measures. *Indian J Orthop*. 2021;55(Suppl 1):199-208.
- Timed Unipedal Stance Test (single leg support, one leg stance test). Shirley Ryan AbilityLab (página web). (consultado 08/09/2023).
- Franchignoni F, Tesio L, Martino MT, Ricupero C. Reliability of four simple, quantitative tests of balance and mobility in healthy elderly females. *Aging Clin Exp Res*. 1998;10:26-31.
- Halabchi F, Hassabi M. Acute ankle sprain in athletes: clinical aspects and algorithmic approach. *World J Orthop*. 2020;11:534-58.
- Ergen E, Ulkar B. Proprioception and ankle injuries in soccer. *Clin Sports Med*. 2008;27:195-220.
- de Vasconcelos GS, Cini A, Sbruzzi G, Lima CS. Efectos del entrenamiento propioceptivo sobre la incidencia del esguince de tobillo en deportistas: revisión sistemática y metanálisis. *Clin Rehabil*. 2018;32:1581-90.
- Mugno AT, Constant D. Recurrent ankle sprain. In: StatPearls. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2023.
- Xue X, Ma T, Li Q, Song Y, Hua Y. Chronic ankle instability is associated with proprioception deficits: a systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci*. 2021;10:182-91.
- Mallo J, Dellal A. Injury risk in professional football players with special reference to the playing position and training periodization. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012;52:631-8.
- Montealegre-Mesa L, García-Solano K, Pérez-Parra J. Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un club deportivo, ciudad de Manizales. *Rev Ciencias Actividad Física*. 2019;20:1-12 (consultado 20/09/2023).
- Zambrano J. Tratamiento fisioterapéutico con propiocepción y fortalecimiento de un paciente con tendinitis rotuliana. *Rev Científica Arbitrada Investigaciones Salud GESTAR*. 2020;3:2-11 (consultado 04/10/2023).
- Navarro D, Gutiérrez-Huamani O. Prevención de esguince y entrenamiento propioceptivo del tobillo en deportistas. *Rev digital Actividad Física y Deporte*. 2021;7:2.
- Park HS, Oh JK, Kim JY, Yoon JH. The Effect of Strength and Balance Training on Kinesophobia, Ankle Instability, Function, and Performance in Elite Adolescent Soccer Players with Functional Ankle Instability: A Prospective Cluster Randomized Controlled Trial. *J Sports Sci Med*. 2024;23(1):593-602. doi: 10.52082/jssm.2024.593. PMID: 39228771; PMCID: PMC11366847.
- Han J, Anson J, Waddington G, Adams R, Liu Y. The role of ankle proprioception for balance control in relation to sports performance and injury. *Biomed Res Int*. 2015;2015:842804.
- Alanazi A. Predictors of Chronic Ankle Instability Among Soccer Players. *Medicina (Kaunas)*. 2025;21;61(4):555. doi: 10.3390/medicina61040555. PMID: 40282846; PMCID: PMC12028384.
- Hoveidaei AH, Moradi AR, Nakhostin-Ansari A, Mousavi Nasab MM, Taghavi SP, Eghdami S, et al. Risk Factors of Ankle Sprain in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports (Basel)*. 2025;13(4):105. doi: 10.3390/sports13040105. PMID: 40278731; PMCID: PMC12031617.
- Elsner A, Klemmer K, Vordemvenne T, Wähnert D. Die Behandlung der akuten oberen Sprunggelenksdorsion beim Fußballer: Machen wir es beim Profi besonders richtig oder besonders falsch? [Treatment of acute ankle distortion in footballers: Are we doing it particularly right or particularly wrong?]. *Orthopädie (Heidelb)*. 2024;53(6):393-403. German. doi: 10.1007/s00132-024-04506-6. Epub 2024 May 24. PMID: 38787408.