

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



**Efectividad del trabajo propioceptivo en la prevención de esguinces de tobillo en el ámbito deportivo.**

**AUTOR:** MARTÍN LARREY, ARTALD

**Nº Expediente:** 804

**TUTOR:** Dr Poveda Pagán, Emilio José

**COTUTOR:**

**Departamento y área:** Patología y Cirugía.

**Curso académico** 2016-2017

**Convocatoria de** Diciembre.



## ÍNDICE

Resumen.....	p 4
Abstract.....	p 5
Introducción.....	p 6-8
Hipótesis.....	p 8
Objetivo.....	p 9
Métodos.....	p 9-10
Resultados.....	p 10-19
Discusión.....	p 19-20
Conclusión.....	p 20
Referencias bibliográficas.....	p 21-23
Anexos de figuras y tablas.....	p 24-32

## **Resumen**

**Introducción:** Un esguince de tobillo altera el sistema propioceptivo, principalmente los mecanorreceptores, que hace disminuir la velocidad de conducción nerviosa, control postural y la movilidad. No obstante, esta lesión produce una inestabilidad a nivel funcional debido a una alteración del sistema propioceptivo de la zona, es decir, en los ligamentos se encuentran gran cantidad de propioceptores, y al lesionarse esta estructura, se altera toda la propiocepción del tobillo.

**Objetivos:** Conocer la evidencia científica que existe en la literatura científica sobre el trabajo propioceptivo y su posible influencia en la prevención de los esguinces de tobillo en el ámbito deportivo mediante una revisión bibliográfica.

**Material y métodos:** se realiza una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, PeDro y Scopus de los últimos 10 años sobre estudios de tipo ensayo controlado aleatorizado y revisiones sistemáticas que aborden el trabajo propioceptivo o neuromuscular para la prevención de esguinces de tobillo.

**Resultados:** El trabajo propioceptivo y neuromuscular va a actuar sobre la fuerza y resistencia de la musculatura del tobillo, posición del tobillo, el control del equilibrio, el ROM, el tiempo de reacción peroneal, fuerza isocinética y estabilidad estática y dinámica, y a su vez, estas características fisiológicas y biomecánicas va a ser clave para la prevención de esguinces de tobillo.

**Conclusiones:** Los estudios revisados muestran que el trabajo propioceptivo puede prevenir el número de esguinces de tobillo en deportistas.

**Palabras clave:** entrenamiento propioceptivo, tobillo, esguince.

## **Abstract**

**Background:** An ankle sprain alters the proprioceptive system, mainly the mechanoreceptors, which decreases the velocity of nerve conduction, postural control and mobility. However, this lesion produces a functional instability due to an alteration of the proprioceptive system of the area, that is, in the ligaments are large amount of proprioceptors, and when this structure is damaged, all proprioception of the ankle is altered.

**Objectives:** To know the scientific evidence that exists in the scientific literature on proprioceptive work and its possible influence in the prevention of ankle sprains in the sports field through a bibliographical review.

**Material and Methods:** A bibliographical search is conducted in the PubMed, PeDro, and Scopus databases of the past 10 years on meta-analysis studies, randomized controlled trials, and systematic reviews addressing proprioceptive or neuromuscular work for the prevention of ankle sprains.

**Results:** The proprioceptive and neuromuscular work will act on the strength and resistance of the ankle musculature, ankle position, balance control, ROM, peroneal reaction time, isokinetic strength and static and dynamic stability, and in turn, these Physiological and biomechanical characteristics will be key to the prevention of ankle sprains.

**Conclusions:** The reviewed studies show that proprioceptive work can prevent the number of ankle sprains in athletes..

**Keywords:** proprioceptive training, ankle, sprains.

## **Introducción**

El esguince de tobillo (torcedura) es una lesión producida por una distensión de la cápsula articular y los ligamentos que rodean a la articulación del tobillo. Puede ser completa o incompleta en el aparato capsulo-ligamentario, ocasionada por un movimiento forzado más allá de sus límites normales o en un sentido no propio de la articulación. Esta lesión activa una reacción inflamatoria con ruptura en mayor o menor grado de vasos capilares y de la inervación local que puede determinar por vía refleja fenómenos vaso motores amiotróficos y sensitivos que alargan la evolución de esta patología aun después de su cicatrización. (Krabak BJ et al. 2015).

## **Epidemiología**

Según la literatura científica, el 75% de todas las lesiones de tobillo son de tipo ligamentosas. El 85% de éstas son secundarias a un esguince en inversión, donde se afecta el ligamento peroneoastragalino anterior (LPAA), convirtiéndose en la patología más frecuente de tobillo entre los deportistas. En relación a su prevalencia no se han encontrado datos concluyentes, aunque representa del 20% al 45% de todas las lesiones deportivas, y supone entre el 7 y el 15% del total de admisiones en el servicio de consultas de urgencias. Globalmente, hay 2-3 veces más probabilidades de producirse un esguince en el tobillo dominante. El hombre y la mujer lo sufren en la misma proporción, excepto en la etapa escolar y universitaria, donde las mujeres tienen un 25% más de probabilidades de sufrirlo en actividades deportivas. En Estados Unidos se producen al día 23.000 esguinces de tobillo, lo que equivale a 1 esguince diario por cada 10.000 habitantes (Valero P.C. 2010).

“..., representa entre un 38% del total de las lesiones del aparato locomotor, llegando a ser incluso incapacitante si el tratamiento médico no es el adecuado durante todo el proceso” (Van der Bekerom MP et al. 2013).

La mayoría de las asistencias a urgencias por lesiones deportivas se producen en varones (85%), con una edad media de  $26 \pm 10$  años y el deporte que más lesiones aporta es el fútbol (49,5%). La mayoría de las lesiones se localizan en el miembro inferior (56%), principalmente contusiones (33,8%) y lesiones ligamentosas (30,1%). La mayoría necesita tratamiento ortopédico (79,2%) y cuando precisan ingreso se realiza en traumatología (64%). ([Garrido Chamorro R.P. et al. 2009](#))

### **Bases anatómicas y fisiológicas de la propiocepción**

Un esguince de tobillo altera el sistema propioceptivo, principalmente los mecanorreceptores, que hace disminuir la velocidad de conducción nerviosa, control postural y la movilidad. No obstante, esta lesión produce una inestabilidad a nivel funcional debido a una alteración del sistema propioceptivo de la zona, es decir, en los ligamentos se encuentran gran cantidad de propioceptores, y al lesionarse esta estructura, se altera toda la propiocepción del tobillo ([Castellano del Castillo M.A et al. 2009](#)).

Los propioceptores proporcionan información sobre nuestro medio interno y es una variante especializada de la sensibilidad táctil. La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Este concepto se define como la conciencia a la posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento, que consta de:

- Estetesia (provisión de conciencia de posición articular estática)
- Cenestesia: (conciencia de movimiento y aceleración)
- Actividades efectoras (respuesta refleja y de regulación del tono muscular)

La propiocepción depende de estímulos sensoriales: visuales, auditivos, vestibulares, receptores cutáneos, articulares y musculares. No obstante, la propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular, mediante la coordinación y la coactivación muscular (agonistas-antagonistas). Podemos decir que la

propiocepción es la mejor fuente sensorial para dar la información necesaria en mediar el control neuromuscular, mejorando así la estabilidad articular funcional. (Castellano del Castillo M.A et al. 2009)

El sistema propioceptivo capta información desde los mecanorreceptores situados en los músculos, articulaciones, ligamentos y cutáneos. En los músculos están presentes los husos musculares (miden la longitud y la tasa de estiramiento de los músculos), y en los órganos tendinosos de Golgi (calibran la fuerza por un músculo determinado la tensión de su tendón). En las articulaciones y ligamentos existen mecanorreceptores que responden a los cambios del ángulo, dirección y velocidad de un movimiento en una articulación, si el movimiento es pasivo o activo, son de adaptación rápida y proporciona más información en presencia de movimiento que en reposo. A nivel cutáneo, nos informa de la tensión de la piel, si ha variado con la velocidad o con la contracción muscular. (Castellano del Castillo M.A et al. 2009)

Estos mecanorreceptores se pueden dividir en dos grupos (Castellano del Castillo M.A et al. 2009):

- De adaptación rápida: Ante un estímulo continuo, van disminuyendo su ritmo de descarga hasta su extensión. Son muy sensibles a los cambios de estímulo, por lo que recogen la información de movimiento o cinestesia.
- De adaptación lenta: Ante un estímulo continuo, mantienen su ritmo de descarga. Recogen la información de posición articular, y se estimulan al máximo en ángulos específicos.

## **Hipótesis**

La realización de un trabajo propioceptivo puede prevenir o reducir lesiones de tobillo, en concreto esguinces de la articulación del tobillo.

## **Objetivos**

### Objetivo general

Conocer la evidencia científica que existe en la literatura científica sobre el trabajo propioceptivo y su posible influencia en la prevención de los esguinces de tobillo en el ámbito deportivo mediante una revisión bibliográfica.

## **Métodos**

En este trabajo, se ha realizado una revisión bibliográfica. Se han llevado a cabo búsquedas en los meses de octubre y noviembre, en las bases de datos PubMed, PEDro y Scopus. Se complementó la búsqueda con una revisión manual de revistas digitales como APUNTS (medicina de l'esport) y British Journal of Sports Medicine.

Las palabras clave o descriptores utilizados en la búsqueda fueron “proprioceptive training”, “ankle” y “sprains”. Estas palabras clave, fueron combinadas con el operador booleano “AND” hasta hallar la mejor combinación, con la cual obtuvimos mejores resultados.

### Límites

- Artículos que sean revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados.
- Ensayos clínicos controlados y aleatorizados.
- Fecha de publicación máxima 10 años.
- Humanos.
- Idiomas: inglés y castellano

### Criterios de inclusión

- Artículos con una puntuación mínima de 5/10 en escala PEDro.
- Estudios acabados.
- Artículos que hablen de la propiocepción en lesiones de tobillo.
- Artículos publicados en los últimos 10 años.

#### Criterios de exclusión

- Estudios no acabados.
- Artículos publicados hace más de 10 años.
- Artículos que hablen sobre propiocepción en otras articulaciones, u otro tipo de lesiones que no sean esguinces.
- Ausencia de resumen y texto.
- Abarcan tratamientos quirúrgicos, neurológicos, o no basado en la fisioterapia.
- Artículos repetidos en otras bases de datos o revistas.

#### **Resultados**

Tras introducir los siguientes descriptores, “proprioceptive training” AND “ankle sprains”, obtenemos los siguientes resultados:

Con los límites de idioma y tipo de publicación, obtenemos un total de 94 artículos en PubMed, 15 en PEDro y 38 en SCOPUS. Tras esto, aplicamos los filtros, “10 años” y “Humanos”, y se reducen a 41 artículos en PubMed, 13 en PEDro y 36 en SCOPUS, obteniendo un total de 90 artículos.

Una vez aplicados los límites, introducimos los criterios de inclusión-exclusión, reduciendo la cantidad de artículos incluidos a revisión a 10 artículos. (Figura 1: diagrama de flujo metodología de búsqueda)

#### Otras fuentes de información

Hemos realizado una búsqueda manual externa a bases de datos, consiguiendo los siguientes resultados (Figura 1: diagrama de flujo metodología de búsqueda):

- Revista digital “Medicina de l’esport”, 2 artículos aceptados.
- Revista digital “Medicina del deporte”, 1 artículo aceptado.
- “British Journal of Sports Medicine”, 1 artículo aceptado.

Una vez realizada la criba, hemos obtenido el siguiente número de artículos:

- 9 ensayos clínicos aleatorizados.
- 4 revisiones sistemáticas.
- 1 estudio prospectivo.

Tras el análisis de la información recabada en los procesos de búsqueda nos centraremos en sintetizar los principales resultados de los estudios a objeto de esta revisión bibliográfica:

En el primer estudio, ([Cumps E. et al. 2007](#)), elaboraron un estudio para determinar la eficacia de un programa de propiocepción específico para prevenir los esguinces de tobillo en jugadores de baloncesto. El estudio tenía una duración de 22 semanas. En total, 54 sujetos de 6 equipos de baloncesto participaron en el estudio, repartiéndose en grupo intervención (GI) y grupo control (GC).

El grupo de intervención, realizó un programa de ejercicios propioceptivos en la parte principal de un entrenamiento normal, aplicando ejercicios propioceptivos a situaciones o gestos de baloncesto. La intervención duró 22 semanas, y se realizaba 3 veces semanales, con una duración de entre 5 y 10

minutos. La eficacia de la intervención sobre la incidencia de esguinces de tobillo se determinó mediante el cálculo de los riesgos relativos (RR, incluyendo sus intervalos de confianza del 95% IC) y las tasas de incidencia expresadas por 1000 horas.

El RR (IC del 95%) mostró una incidencia significativamente menor de esguinces de tobillo en el GI comparado con el GC para la muestra total (RR = 0,30 [IC del 95%: 0,11-0,84]) y en los hombres (RR = 0,29 [95% CI: 0,09 - 0,93]). El riesgo de esguinces de tobillo nuevos o recurrentes fue ligeramente inferior en el GI (nuevo: RR = 0,76 [IC del 95%: 0,17-3,40], re-lesión: RR = 0,21 [IC del 95%: 0,03-1,44]).

Respecto a la tasa de incidencia, el GC mostro una incidencia de 3,54/1000 horas (IC 95%: 1,23-5,85) y el GI mostro una incidencia inferior, 1,19/1000 horas (IC 95%: 0,15-2,25).

En el segundo estudio ([Vanmeerhaeghe AF. et al. 2008](#)), realizaron una intervención de diseño longitudinal con una duración de 6 meses, con grupo único y con evaluación antes y después, evaluando la eficacia de un programa propioceptivo como método de prevención de lesiones de la extremidad inferior en jóvenes deportistas. La muestra fueron 28 jugadores de voleibol, de ambos sexos, entre 15-18 años de edad. Se tomaron datos durante el primer trimestre sin intervención y durante el siguiente trimestre con entrenamiento. El entrenamiento propioceptivo utilizado siguió las bases de la terapia reequilibradora del aparato locomotor (TRAL), se midió semanalmente el dolor mediante la escala analógica del dolor y la incidencia de lesiones en la extremidad inferior de la temporada de estudio y en las mismas fechas de la temporada anterior. En cuanto a los resultados del estudio, los datos recogidos se analizaron en el paquete estadístico SPSS 13.0.

Respecto al dolor, se utilizó la prueba paramétrica de Mann-Whitney, resultando diferencias significativas tanto en chicas como en chicos. Como muestra la U de Mann-Whitney en ambos sexos, el dolor de tobillo habitual y el dolor de tobillo el más intenso del primer trimestre fueron superiores al segundo.

También se evaluó de manera cuantitativa la incidencia de lesiones producidas durante la temporada y las producidas en la temporada anterior.

En otro ensayo clínico, (Eils E. et al. 2010), investigó la eficacia de un programa de ejercicio propioceptivo multi-estación para la prevención de lesiones de tobillo en jugadores de baloncesto utilizando un ensayo controlado aleatorio prospectivo en combinación con pruebas biomecánicas de rendimiento neuromuscular, donde un total de 232 jugadores de baloncesto participaron en el estudio y fueron asignados aleatoriamente a un grupo de entrenamiento o un grupo control siguiendo la declaración de CONSORT. El grupo de entrenamiento realizó un programa de ejercicios propioceptivos multi-estación, y el grupo de control continuó con su actividad normal y su rutina de entrenamiento. Durante una temporada competitiva de baloncesto, el número de lesiones en el tobillo se contó y se relacionó con el número de sesiones en el que el deportista había participado mediante regresión logística. Se realizaron pruebas biomecánicas adicionales pre-post (reproducción angular y oscilación postural) en ambos grupos para investigar los efectos sobre el rendimiento neuromuscular.

Durante la temporada, 21 lesiones de tobillo ocurrieron en el grupo de control y 7 lesiones en el grupo de entrenamiento. Se encontraron diferencias significativas al enfocarse en el efecto preventivo del programa de ejercicios propioceptivos multi-estación. La frecuencia de lesión en los deportistas por 1000, es 1,53 en el grupo de entrenamiento y 4,31 en el grupo control.

En otro estudio, (Kynsburg A et al. 2010), realizaron un ensayo clínico para evaluar si el entrenamiento propioceptivo tiene un efecto positivo en el sentido de la posición del tobillo en atletas.

Diez jugadoras femeninas de balonmano de élite representaron al grupo de intervención (grupo de entrenamiento), 10 atletas saludables de otros deportes formaron el grupo de control. El entrenamiento propioceptivo se incorporó al régimen de entrenamiento regular del grupo de entrenamiento. La función de sentido de posición de la articulación del tobillo se midió con la prueba de "caja de pendiente". La

prueba se realizó un día antes de la intervención y 20 meses después. Los errores de estimación absoluta media se procesaron para el análisis estadístico.

La función sensorial propioceptiva mejoró con respecto a las cuatro direcciones con una significación alta ( $p < 0,0001$ , promedio de la estimación media del error de error: 1,77 grados). Esto también fue altamente significativo ( $p < 0,0002$ ) en cada dirección, con avg. Mejora media del error de la estimación entre 1.59 grados (posterior) y 2.03 grados (anterior). Los errores de estimación absoluta media en el seguimiento (2,24 grados +/- 0,88 grados) fueron significativamente más bajos que en los controles no lesionados (3,29 grados +/- 1,15 grados) ( $p < 0,0001$ ).

En el siguiente estudio, (Reins S et al, 2011), realizaron un ensayo clínico, con el objetivo de evaluar la inestabilidad funcional del tobillo entre jugadores profesionales, amateurs y grupo control.

Se evaluaron 30 jugadores de fútbol profesional, 30 jugadores de futbol amateur y 30 controles. Todos los participantes completaron un cuestionario. Se midieron la amplitud de movimiento (ROM), el tiempo de reacción peroneal (PRT) y el sentido de la posición del tobillo. El control del equilibrio se investigó con el Sistema de Estabilidad Biodex, midiendo el nivel estable 8 y el nivel inestable 2.

Los jugadores de fútbol profesional citaron esguinces de tobillo significativamente más frecuentes que todos los demás grupos ( $P = 0,002$ ). Se observó una disminución significativa de la dorsiflexión del pie derecho, un aumento de la pronación de ambos pies y una supinación disminuida del pie izquierdo en comparación con todos los demás grupos (aficionados:  $P = 0,003$ ; controles:  $P = 0,004$ ). El control del equilibrio no mostró diferencias significativas entre todos los grupos. Se observaron diferencias significativas en la reproducción angular entre profesionales y aficionados de la articulación del tobillo izquierdo en las posiciones  $105^\circ$ , y mostraron un PRT significativamente retardado del músculo peroneo largo derecho en comparación con los controles. Además, el PRT del músculo peroneo brevis derecho aumentó significativamente en jugadores de fútbol profesional en comparación con los controles ( $P = 0,017$ ).

En el siguiente estudio, (Zouita Mousa B.A. et al. 2013), realizo un ensayo clínico, con el objetivo de investigar los efectos de la rehabilitación con ejercicios propioceptivos sobre la fuerza isocinética y el equilibrio postural en atletas con esguince de tobillo. Se trabajó con tobillos de 16 sujetos: ocho en el grupo de inestabilidad funcional (IF) y ocho sujetos no lesionados en el grupo de control (GC). Se pidió a los sujetos que participaran en una sesión de prueba.

El orden de entrenamiento para las pruebas de estabilidad postural y resistencia isocinética fue aleatoria para evitar efectos de aprendizaje o fatiga. La sesión de prueba comenzó con un calentamiento de 5 minutos. Los sujetos fueron instruidos para realizar varios ejercicios de flexibilidad de miembro inferior. El procedimiento consistió en evaluaciones estáticas, en las que se evaluó la estabilidad postural de una extremidad (derecha e izquierda).

Los resultados de las pruebas y re-pruebas entre ambos grupos (lesionados vs. No lesionados) muestran que después de ocho semanas de trabajo propioceptivo, hay un aumento de la fuerza máxima, disminución en los tiempos de aceleración y desaceleración a nivel de los flexores plantares y mejor estabilidad de la extremidad lesionada a lenta y media ( $P < 0,05$ ).

Para el miembro sano, se obtuvieron mejoras que varían del 1 al 39% entre la prueba y la re-prueba en todas las variables. Sin embargo, estas variaciones no fueron estadísticamente significativas

En otro estudio, (Borao O. et al. 2014), realizaron un estudio experimental con el objetivo de determinar si un programa de entrenamiento propioceptivo podría provocar un cambio en la estabilidad dinámica de un grupo de jugadores usando el Star Excursion Balance Test (SEBT) para su valoración. Se seleccionaron 17 jugadores de baloncesto (8 grupo experimental [GE] y 9 en un grupo control [GC]).

El grupo experimental realizó un programa de entrenamiento específico durante el calentamiento, mientras que el grupo control realizó su rutina habitual. El SEBT se realizó antes y después de las 6

semanas de desarrollo del programa. Se utilizó el MANOVA 2x2, por grupo y tiempo para el análisis estadístico.

Solo las mediciones para la dirección posterolateral fueron significativas en los 2 grupos. No existieron diferencias significativas entre los grupos para las demás direcciones.

En otro estudio hallado, (Jenssen KW. et al. 2014), realizo un ensayo clínico, para evaluar la efectividad del uso de tobillera semirrígida junto con ejercicios propioceptivos, el uso de tobillera semirrígida solo y los ejercicios propioceptivos solo.

En este estudio, participaron 384 atletas, de entre 18 y 70 años, Se incluyó a deportistas con un esguince de tobillo lateral y se dividieron en 3 grupos, (grupo de entrenamiento n = 120(ejercicios propioceptivos), grupo de refuerzo n = 126 (tobillera semirrígida), grupo combinado n = 138 (tobillera semirrígida y ejercicios propioceptivos).

El grupo de entrenamiento recibió un programa de entrenamiento neuromuscular para realizar en casa de 8 semanas, el grupo de apoyo recibió una tobillera semirrígida para ser usada durante todas las actividades deportivas durante 12 meses, y el grupo combinado recibió tanto el programa de entrenamiento, como la tobillera semirrígida para usarla durante todas las actividades deportivas durante 8 semanas. La principal medida de resultado fue la recurrencia auto-informada del esguince de tobillo.

Durante el seguimiento de un año, 69 participantes (20%) informaron de recidiva en la lesión del tobillo: 29 (27%) en el grupo de entrenamiento, 17 (15%) en el grupo de refuerzo y 23 (19%) en el grupo combi. El riesgo relativo de esguince de tobillo actual en el grupo de refuerzo frente al grupo de entrenamiento fue de 0,53 (IC del 95%: 0,29 a 0,97). Se encontraron diferencias no significativas en el tiempo de lesión o en los costes debidos a esguinces de tobillo entre los grupos de intervención.

En el siguiente estudio encontrado, ([Emily A. et al, 2015](#)), realizaron un ensayo clínico aleatorio, con el objetivo de determinar si los protocolos de entrenamiento de fuerza y entrenamiento neuromuscular afectan la fuerza, el equilibrio dinámico, el desempeño funcional y la inestabilidad percibida en individuos con inestabilidad crónica de tobillo con una muestra total de 39 individuos con Inestabilidad crónica de tobillo, (17 hombres [44%], 22 mujeres [56%]).

La inestabilidad crónica del tobillo fue determinada por el Cuestionario de Identificación de la Inestabilidad Funcional del Tobillo, y los participantes fueron asignados aleatoriamente en tres grupos: un primer grupo trabajo con banda de resistencia, donde se trabajó con “teraband”, un segundo grupo, el cual fue el grupo de trabajo de facilitación neuromuscular y un tercer grupo, que fue el grupo control. Ambos grupos de rehabilitación completaron sus protocolos 3 veces / semana durante 6 semanas. El grupo de control no asistió a las sesiones de rehabilitación.

El grupo de protocolo de banda de resistencia mejoró en fuerza (dorsiflexión, inversión y eversión) y en la escala analógica visual (P, .05); El grupo de facilitación neuromuscular propioceptiva mejoró en resistencia (inversión y eversión) y en la escala analógica visual (P, .05). No se observaron mejoras en el salto triple cruzado ni en las pruebas de Y Balance ni en el grupo de intervención ni en el grupo de control para ninguna variable dependiente (p = 0,05).

Se han encontrado también 4 revisiones sistemáticas, donde se aborda el tema:

En la primera, ([Castellano del Castillo MA et al. 2009](#)), una vez revisada la bibliografía existente, afirma que el trabajo propioceptivo es efectivo en la prevención de esguinces de tobillo, y propone un programa de rehabilitación propioceptiva, dividido en dos periodos y varias fases.

En otra revisión, ([Hübscher M et al. 2009](#)), examinaron 7 artículos de alta calidad metodológica, aplicando riesgos relativos (RR) e intervalo de confianza del 95% (IC). Esta revisión mostró evidencia de la efectividad del entrenamiento propioceptivo / neuromuscular en la reducción de la incidencia de ciertos tipos de lesiones deportivas (esguinces de tobillo incluidas) entre atletas adolescentes y adultos

jóvenes durante deportes pivotantes. También observaron que las intervenciones de ejercicio fueron más efectivas en deportistas con antecedentes de lesiones deportivas que en aquellos sin lesiones.

En la tercera revisión, ([Wortmann MA, Docherty CL, 2013](#)), utilizaron 4 estudios relevantes para realizar una revisión (2 ensayos clínicos y 2 estudios de cohortes). Estos autores llegaron a la conclusión de que hay evidencia moderada de que 4-6 semanas de entrenamiento propioceptivo pueden mejorar la estabilidad postural estática y dinámica en sujetos con inestabilidad crónica de tobillo.

En el siguiente trabajo, ([Shiftman GS et al. 2014](#)), realizaron una revisión y metaanálisis, donde se incluyeron siete ensayos controlados aleatorios de moderada a alta calidad que incluyeron 3726 participantes.

Los resultados del metaanálisis fueron significativos, tanto en los que combinó a todos los participantes, independientemente del estado de la lesión de tobillo, como para los participantes con antecedentes de esguince de tobillo, como para los resultados que buscaban exclusivamente la prevención primaria en aquellos sin historia también fueron estadísticamente significativos, aunque el efecto combinado se obtuvo a partir de dos ensayos no significativos.

Otro trabajo obtenido en la búsqueda, ha sido un estudio prospectivo, ([Riva D et al. 2016](#)). Esta investigación consideró a un equipo de baloncesto profesional durante 6 años, integrando la actividad propioceptiva sistemática en la rutina de entrenamiento. El objetivo fue evaluar la efectividad de los programas de entrenamiento propioceptivo basados en inestabilidad, para reducir los esguinces de tobillo, esguinces de rodilla y dolor lumbar.

Cincuenta y cinco sujetos fueron estudiados: En el primer bienio (2004-2006), el programa preventivo consistió en ejercicios propioceptivos clásicos. En el segundo bienio (2006-2008), el entrenamiento propioceptivo se hizo cuantificable e interactivo por medio de estaciones propioceptivas electrónicas. En el tercer bienio (2008-2010), la intensidad y el volumen de formación aumentaron, mientras que la duración de la sesión se redujo.

Los resultados mostraron una reducción estadísticamente significativa en la ocurrencia de esguinces de tobillo en un 81% del primer al tercer bienio (p, 0,001). El dolor lumbar mostró resultados similares con una reducción del 77,8% (p, 0,005). La reducción de los esguinces de rodilla fue 64,5% (no significativa).

Dichos resultados, están sintetizados y esquematizados en tablas y se adjuntan como complemento. (Tabla 2: descripción artículos revisados)

## **Discusión:**

### **Ensayos Clínicos**

El primer grupo, son ensayos clínicos donde se evaluó si el trabajo propioceptivo es eficaz para prevenir lesiones, aplicando trabajo propioceptivo y midiendo la incidencia de las lesiones. Encontramos 4 estudios: (Cumps E. et al. 2007), (Vanmeerhaeghe AF. et al. 2008), (Eils E. et al. 2010) ,(Jenssen KW. et al. 2014)). En los 4 estudios citados se observa evidencia, de que la aplicación y realización de un trabajo propioceptivo en el ámbito deportivo previene significativamente el número de esguinces de tobillo.

En el segundo grupo, observamos ensayos clínicos que se centran en evaluar aspectos tales como la posición del tobillo, el control del equilibrio, el ROM, el tiempo de reacción peroneal, fuerza isocinética y estabilidad dinámica. A pesar de no evaluar directamente la incidencia de los esguinces, evalúa aspectos fisiológicos clave para prevenir lesiones.

En este grupo encontramos estudios tales como (Kynsburg A et al. 2010), (Reins S et al, 2011), (Zouita Mousa B.A. et al. 2013), (Borao O. et al. 2014), (Emily A. et al, 2015). En todos ellos, se obtienen mejoras fisiológicas y biomecánicas de los aspectos anteriormente mencionados, con la consiguiente prevención de esguinces de tobillo.

### **Revisiones sistemáticas:**

En las 4 revisiones analizadas, (Castellano del Castillo MA et al. 2009), (Hübscher M et al. 2009), (Wortmann MA, Docherty CL, 2013), (Shiftman GS et al. 2014), los autores concluyen evidencia significativa sobre el trabajo propioceptivo como herramienta para prevenir los esguinces de tobillo.

Por lo tanto, revisados todos los estudios incluidos en esta revisión, se objetivan los resultado positivos de realizar un trabajo propioceptivo como medida de prevención de los esguinces de tobillo en el ámbito deportivo.

Las principales limitaciones por las que vemos reducidas la potencia de esta revisión son la cantidad de estudios revisados, la no existencia de revisión de metanálisis (solo 1), la disparidad entre estudios sobre agrupamiento de muestras, la no conformidad de temporalidad en la mediciones y que no todos los 14 estudios ofrecían el mismo análisis de variables de resultados principales (en conclusiones exponemos los grupos en función de las variables estudiadas). También encontramos limitaciones en los tamaños de las muestras, siendo muestras pequeñas la mayoría de estudios.

### **Conclusión:**

El trabajo propioceptivo y neuromuscular va a actuar sobre la fuerza y resistencia de la musculatura del tobillo, posición del tobillo, el control del equilibrio, el ROM, el tiempo de reacción peroneal, fuerza isocinética y estabilidad estática y dinámica, y a su vez, estas características fisiológicas y biomecánicas, van a determinar un buen funcionamiento del sistema neuromuscular, que a la postre va a ser clave para la prevención de esguinces de tobillo.

## Bibliografía

Arliani GG, Belangero PS, Runco JL, Cohen M. The Brazilian Football Association (CBF) model for epidemiological studies on professional soccer player injuries. *Clinics*. 2011; 66(10):1707-1712

Borao O, Planas A, Beltran V, Corbi F. Efectividad de un programa de entrenamiento neuromuscular de 6 semanas de duración aplicado en el tobillo en la realización del Star Test Balance Test en jugadores de baloncesto. *Apunts Med Esport*. 2015; 50 (187): 95-102.

Del Castillo M.A.C, Vigata E.S, Bitrián E.H, Chamarro E.L, Girón L.M, Morancho V.M. Rehabilitación propioceptiva de la inestabilidad de tobillo. *Archivos de medicina del deporte*. 2009 (132) 297-305.

Castillo Montes F.J. Recuperación funcional de las patologías más frecuentes del miembro inferior. *Ed. Formación Alcalá*. 2012.8:73-148.

Cumps E, Verhagen E, Meeusen R. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2007; 6, 212-219.

Eils E, Schroter R, Schroder M, Gerss J. Multistation proprioceptive exercise program prevent ankle injuries in basketball. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2015.

Hall E.A, Hall M.S, Docherty C.L, Simon J, Kingma J.J, Klossner J.C. Strength-training protocols to improve déficits in a participants with chronic ankle inestability: A randomized controlled trial. *Journal of Athletic Training*. 2015; 50 (1): 36-44.

Garrido Chamorro R.P, San Roque J.P, Lorenzo M.G, Zaragoza S.D, Cesteros R.P, Aguiriano L.L.A, Soriano P.LL. Epidemiología de las lesiones deportivas atendidas en urgencia. *Emergencias* 2009; 21: 5-11

Hübscher M, Zech A, Pfeifer K, Hänsel F, Vogt L, Banzer W. Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention: A systematic review. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*. 2009; 413-421.

Janssen KW, Mechelen W.V, Verhagen E.A.L.M.. Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self reported recurrent ankle sprains: a three arm randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 2014; 48: 1235-1239.

Kynsburg A, Pánics G, Halasi T. Long-term neuromuscular training and ankle joint position sense. *Acta Physiol Hung*. 2010 Jun; 97(2):183-91.

Krabak BJ. Ankle sprain. In: Frontera, WR, Silver JK, Rizzo TD, eds. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015:chap 83.

Moussa Zouita BA, Majdoub O, Ferchichi H, Grandy K, Dziri C, Ben Salah FZ. The effect of 8 weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of Tunisian athletes. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 56 (2013): 634-643.

Rein S, Fabian T, Weindel S, Schneiders W, Zwipp H. The influence of playing level on functional ankle stability in soccer players. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011 Aug; 131(8):104352.

Riva, D, Bianchi, R, Rocca, F. Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team: A six-year prospective study. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 30(2): 461–475, 2016.

Schifftan GS, Ross LA, Hahne AJ. The Effectiveness of Proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sports* 18 (2015) 238-244.

Valero P.C. Eficacia del ejercicio propioceptivo combinado con vendaje neuromuscular en la inestabilidad funcional de tobillo. Ed. *Reduca*.2010. 2(1): 255-272

Van der Bekerom MP, Kerkhoffs GM, McCollum GA, Calder JD, Van Dijk CN.

Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surg Sports*

*Traumatol Arthrosc*. 2013; 21 (6):1390-5

Vanmeerhaegue AF, Tutusaus LLC, Ruíz PA, Ortigosa NM. Efectos de un entrenamiento propioceptivo sobre la extremidad inferior en jóvenes deportistas jugadores de voleibol. *Apunts. Med Esport*. 2008; 157; 5-13.

Wortmann MA, Docherty CL. Effects of Balance Training on Postural Stability in Subjects with Chronic Ankle Instability. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2013, 22, 143-149.

## Anexo de figuras y tablas

Figura 1: diagrama de flujo metodología de búsqueda.

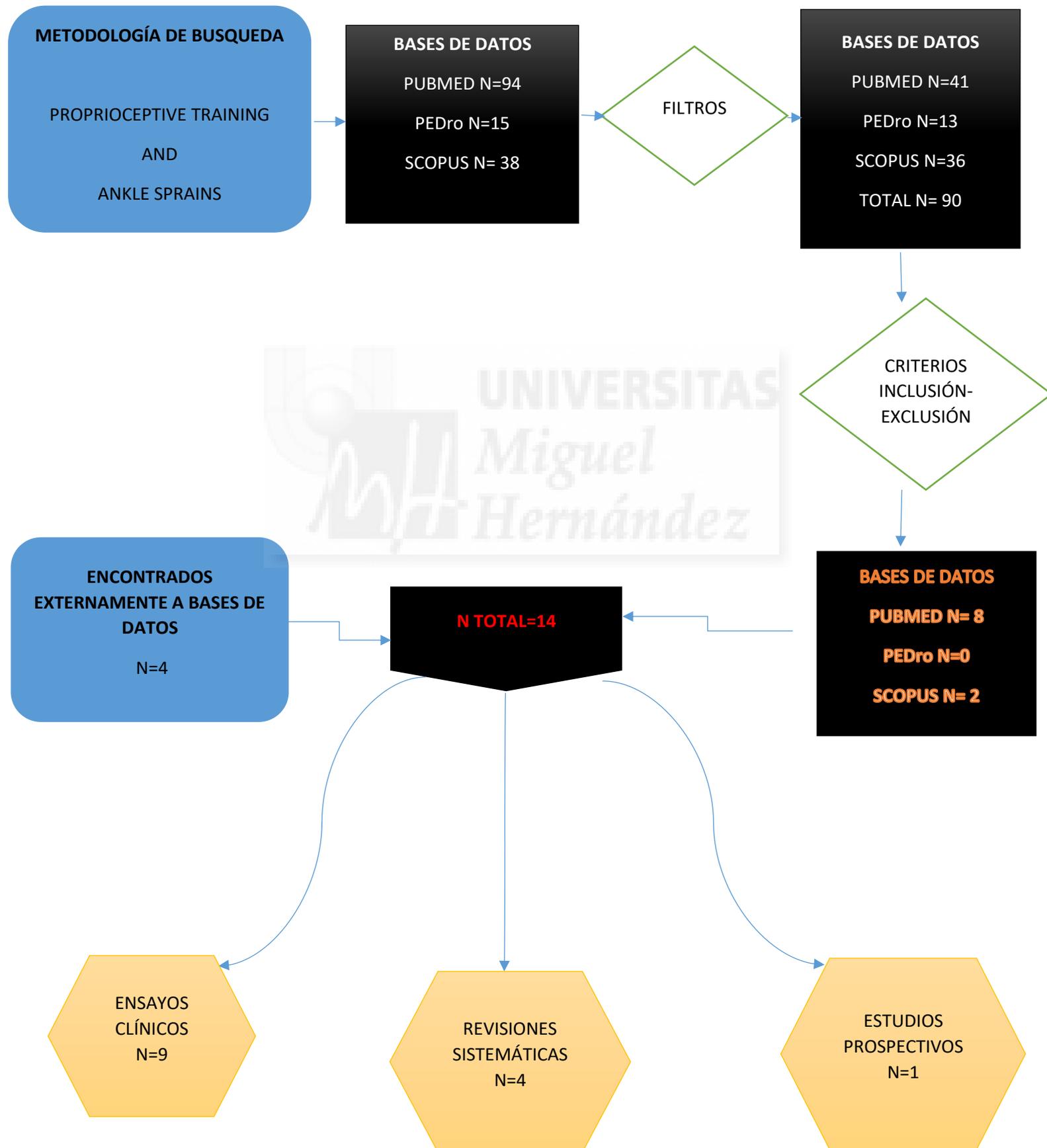


Tabla 2: descripción artículos revisados

AUTOR/AÑO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
<p><b>Rehabilitación propioceptiva de la inestabilidad de tobillo.</b></p> <p><b>Castellano del Castillo M.A et al. 2009</b></p>	<p>Realizar una búsqueda bibliográfica sobre el trabajo propioceptivo y su efectividad en la inestabilidad de tobillo.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>La revisión muestra efectividad en el trabajo propioceptivo para la prevención de esguinces de tobillo.</p>	<p>El autor, vista la efectividad de la propiocepción, elabora un programa de trabajo propioceptivo como medida de prevención de lesiones.</p>
<p><b>Neuromuscular training for sports injury prevention: A Systematic review.</b></p> <p><b>Hübscher M et al. 2009</b></p>	<p>Demostrar mediante una búsqueda bibliográfica, si el trabajo propioceptivo y neuromuscular es efectivo en la prevención de lesiones de miembro inferior.</p>	<p>7 estudios.</p>	<p>-</p>	<p>La revisión muestra efectividad en la reducción de la incidencia de lesiones en miembro inferior, incluido el esguince de tobillo, gracias al trabajo propioceptivo.</p>	<p>El trabajo propioceptivo es capaz de reducir la incidencia de los esguinces de tobillo. Es más efectivo en personas con lesiones previas.</p>
<p><b>Effect of balance training on postural stability in subjects with chronic ankle instability.</b></p>	<p>Evidenciar si mediante el trabajo propioceptivo se pueden mejorar la estabilidad postural estática y dinámica en sujetos con</p>	<p>4 estudios.</p>	<p>-</p>	<p>La revisión muestra evidencia moderada en la efectividad del trabajo propioceptivo como elemento preventivo de esguinces de tobillo.</p>	<p>Los autores, encontraron evidencia moderada de que 4-6 semanas de entrenamiento propioceptivo pueden mejorar la estabilidad postural estática y</p>

<b>Wortmann MA, Docherty CL, 2013</b>	inestabilidad crónica de tobillo.				dinámica en sujetos con inestabilidad crónica de tobillo.
<b>The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting population: a systematic review and meta-analysis.</b>  <b>Shiftman GS et al. 2014</b>	Se realizó una búsqueda bibliográfica para determinar si el trabajo propioceptivo es eficaz para prevenir esguinces de tobillo en deportistas.	7 ensayos con 3726 participantes.	-	Los resultados del metaanálisis fueron significativos en todos los grupos de estudio, tanto combinados como por separado, en función de si había lesión previa o no.	Los programas de entrenamiento propioceptivo son eficaces para reducir la tasa de esguinces de tobillo en los participantes deportivos, particularmente aquellos con esguince de tobillo. La evidencia actual no es concluyente sobre los beneficios para la prevención primaria de esguinces de tobillo.
<b>Proprioceptive training and injury prevention in a professional mens basketball team: a six-year prospective study.</b>  <b>Riva D et al. 2016</b>	Evaluar la efectividad de los programas de entrenamiento propioceptivo basados en inestabilidad, para reducir los esguinces de tobillo, esguinces de rodilla y dolor lumbar.	55 sujetos. En el primer bienio (2004-2006), el programa preventivo consistió en ejercicios propioceptivos clásicos. En el segundo bienio (2006-2008), el entrenamiento propioceptivo se hizo cuantificable e interactivo por medio de estaciones propioceptivas electrónicas. En el tercer bienio (2008-2010), la	Análisis de varianza. Tasa de incidencia de lesiones y tasa de incidencia de lesiones durante el entrenamiento y partidos.	Los resultados mostraron una reducción estadísticamente significativa en la ocurrencia de esguinces de tobillo en un 81% del primer al tercer bienio (p, 0,001). El dolor lumbar mostró resultados similares con una reducción del 77,8% (p, 0,005). La reducción de los esguinces de rodilla fue 64,5% (no significativa).	El trabajo propioceptivo previene y reduce los esguinces de tobillo significativamente.

		intensidad y el volumen de formación aumentaron, mientras que la duración de la sesión se redujo.			
<b>Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball.</b>  <b>Cumps E. et al. 2007</b>	Determinar la eficacia de un programa de propiocepción específico para prevenir los esguinces de tobillo en jugadores de baloncesto	54 sujetos de 6 equipos de baloncesto participaron en el estudio, repartiéndose en grupo intervención (GI) y grupo control (GC), durante 22 semanas.	Se evaluó la incidencia de los esguinces de tobillo mediante el cálculo del RR y la tasa de incidencia expresada en horas.	El RR (IC del 95%) mostró una incidencia significativamente menor de esguinces de tobillo en el GI comparado con el GC para la muestra total. El riesgo de esguinces de tobillo nuevos o recurrentes fue ligeramente inferior en el GI (nuevo: RR = 0,76 [IC del 95%: 0,17-3,40], re-lesión: RR = 0,21 [IC del 95%: 0,03-1,44]). Respecto a la tasa de incidencia, el GC mostro una incidencia de 3,54/1000 horas (IC 95%: 1,23-5,85) y el GI mostro una incidencia inferior, 1,19/1000 horas (IC 95%: 0,15-2,25).	Reducción significativa en esguinces de tobillo y una tasa de incidencia por hora menor en el grupo de intervención respecto al grupo control. Se evidencia reducción de esguinces en el grupo de intervención.
<b>Efectos de un entrenamiento propioceptivo sobre la extremidad inferior en jóvenes</b>	Evaluar la eficacia de un programa propioceptivo como método de prevención de lesiones de la	28 jugadores de voleibol, de ambos sexos, entre 15-18 años de edad. Intervención de diseño longitudinal con una duración de 6 meses,	Evaluación del dolor mediante EVA. Incidencia de lesiones en extremidad inferior.	Diferencias significativas tanto en chicas como en chicos, en el dolor de tobillo habitual y el dolor de tobillo el más intenso del primer trimestre	Tras la intervención propioceptiva, se evidencia una reducción del dolor habitual e intenso, así como una reducción en la incidencia

<p><b>deportistas de voleibol.</b></p> <p><b>Vanmeerhaegue AF. et al. 2008</b></p>	<p>extremidad inferior en jóvenes deportistas</p>	<p>con grupo único y con evaluación antes y después</p>		<p>fueron superiores al segundo. Menos incidencia de lesiones en el segundo trimestre tras intervención propioceptiva que en el primer trimestre sin intervención.</p>	<p>de lesiones de miembro inferior en los participantes.</p>
<p><b>Multiestation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball.</b></p> <p><b>Eils E. et al. 2010</b></p>	<p>Investigar la eficacia de un programa de ejercicio propioceptivo multi-estación para la prevención de lesiones de tobillo en jugadores de baloncesto</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio prospectivo en combinación con pruebas biomecánicas de rendimiento neuromuscular, donde un total de 232 jugadores de baloncesto participaron en el estudio y fueron asignados aleatoriamente a un grupo de entrenamiento o un grupo control siguiendo la declaración de CONSORT</p>	<p>Pruebas biomecánicas pre-post (reproducción angular y oscilación postural). Incidencia de esguinces de tobillo.</p>	<p>Se encontraron diferencias significativas al enfocarse en el efecto preventivo del programa de ejercicios propioceptivos multi-estación. La regresión logística reveló un odds ratio significativamente reducido de 0,355 para el entrenamiento frente al grupo control (95% IC = 0,151-0,835, p = 0,018). La frecuencia de lesión en los deportistas por 1000, es 1,53 en el grupo de entrenamiento y 4,31 en el grupo control.</p>	<p>Analizados los datos obtenidos, se observa evidencia en que el trabajo propioceptivo con un programa multi-estación previene y reduce el número de esguinces de tobillo.</p>
<p><b>Long-term neuromuscular training and ankle joint position sense.</b></p> <p><b>Kynsburg A. et al 2010</b></p>	<p>Evaluar si el entrenamiento propioceptivo tiene un efecto positivo en el sentido de la posición del tobillo en atletas</p>	<p>Ensayo controlado, formado por 20 atletas separadas en dos grupos (intervención y control), donde el entrenamiento propioceptivo se incorporó al régimen de entrenamiento regular</p>	<p>Prueba de "caja de pendiente. Análisis estadístico.</p>	<p>La función sensorial propioceptiva mejoró con respecto a las cuatro direcciones con una significación alta (p &lt;0,0001, promedio de la estimación media del error de error: 1,77 grados).</p>	<p>Observados los datos obtenidos mediante la prueba, se concluye una mejora en el sentido de la posición del tobillo, pudiendo ser determinante a la hora de</p>

		del grupo de entrenamiento.			prevenir esguinces de tobillo.
<p><b>The effect of 8 weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of tunisian athletes.</b></p> <p><b>Zouita Mousa B.A. et al. 2013</b></p>	<p>Investigar los efectos de la rehabilitación con ejercicios propioceptivos sobre la fuerza isocinética y el equilibrio postural en atletas con esguince de tobillo</p>	<p>Ensayo clínico donde se trabajó con tobillos de 16 sujetos: ocho en el grupo de inestabilidad funcional (IF) y ocho sujetos no lesionados en el grupo de control (GC). Pruebas de estabilidad postural y resistencia isocinética</p>	<p>Evaluaciones estáticas de pruebas de estabilidad postural y resistencia isocinética. Plato de fuerzas.</p>	<p>Los resultados de las pruebas y re-pruebas entre ambos grupos (lesionados vs. No lesionados) muestran que después de ocho semanas de trabajo propioceptivo, hay un aumento de la fuerza máxima, disminución en los tiempos de aceleración y desaceleración a nivel de los flexores plantares y mejor estabilidad de la extremidad lesionada a lenta y media (P &lt;0,05).</p>	<p>Realizar trabajo propioceptivo, mejora aspectos fisiológicos y biomecánicos tales como el aumento de fuerza, disminución en los tiempos de aceleración y desaceleración de los músculos y aumento de la estabilidad de la extremidad lesionada. Por la tanto, evidencia reducción de lesiones de tobillo.</p>
<p><b>Efectividad de un programa de entrenamiento neuromuscular de 6 semanas de duración aplicado en el tobillo en la realización del Star Excursion Balance Test en jugadores de baloncesto.</b></p> <p><b>Borao O. et al. 2014</b></p>	<p>Determinar si un programa de entrenamiento propioceptivo podría provocar un cambio en la estabilidad dinámica de un grupo de jugadores usando el Star Excursion Balance Test (SEBT).</p>	<p>Estudio experimental, con una muestra de 17 jugadores de baloncesto (8 grupo experimental [GE] y 9 en un grupo control [GC]. GE = 15,12+- 0,83 años, 178,94+-9,5 cm, 67,54+-13,21 kg; GC = 14, 67 +-1,0 años, 183,11+-8,4cm, 67,14+-10,4kg; El grupo experimental realizó un programa de entrenamiento específico durante el</p>	<p>Star Excursion Balance Test (SEBT). MANOVA 2x2, por grupo y tiempo para el análisis estadístico.</p>	<p>Solo las mediciones para la dirección posterolateral fueron significativas en los 2 grupos (GC: MDIF= 15,5; p= 0,002; IC 95%: 6,83-24,7 CM; GE: MDIF = 12,063; p= 0,014; IC 95%: 2,87-21,26 cm). No existieron diferencias significativas entre los grupos para las demás direcciones</p>	<p>En esta intervención, el trabajo propioceptivo utilizado con el grupo de intervención solo cambia la estabilidad dinámica en dirección posterolateral. No se han hallado más diferencias significativas.</p>

		calentamiento, mientras que el grupo control realizó su rutina habitual			
<p><b>Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: a three-arm randomised controlled trial.</b></p> <p><b>Jenssen KW. et al. 2014</b></p>	<p>Evaluar la efectividad del uso de tobillera semirrígida junto con ejercicios propioceptivos, el uso de tobillera semirrígida solo y los ejercicios propioceptivos solo.</p>	<p>Ensayo clínico donde participaron 384 atletas, de entre 18 y 70 años, Se incluyó a deportistas con un esguince de tobillo lateral.</p> <p>Se dividieron en 3 grupos, (grupo de entrenamiento n = 120 (ejercicios propioceptivos), grupo de refuerzo n = 126 (tobillera semirrígida), grupo combinado n = 138 (tobillera semirrígida y ejercicios propioceptivos).</p>	<p>Recurrencia auto-informada del esguince de tobillo.</p>	<p>Durante el seguimiento de un año, 69 participantes (20%) informaron de recibida en la lesión del tobillo: 29 (27%) en el grupo de entrenamiento, 17 (15%) en el grupo de refuerzo y 23 (19%) en el grupo combi. El riesgo relativo de esguince de tobillo actual en el grupo de refuerzo frente al grupo de entrenamiento fue de 0,53 (IC del 95%: 0,29 a 0,97). Se encontraron diferencias no significativas en el tiempo de lesión o en los costes debidos a esguinces de tobillo entre los grupos de intervención.</p>	<p>La actuación más eficaz en la reducción de esguinces de tobillo fue el uso de tobillera semi rígida, seguida del grupo combinado y en tercer lugar el grupo de entrenamiento propioceptivo.</p>
<p><b>Strength-training protocols to improve deficits in participants with chronic ankle instability: a dandomiz controlled trial.</b></p>	<p>Determinar si los protocolos de entrenamiento de fuerza y entrenamiento neuromuscular afectan la fuerza, el equilibrio dinámico, el desempeño</p>	<p>39 individuos con Inestabilidad crónica de tobillo, (17 hombres [44%], 22 mujeres [56%]).</p> <p>Los participantes fueron asignados aleatoriamente en tres</p>	<p>Cuestionario de Identificación de la Inestabilidad Funcional del Tobillo. Análisis estadístico. Escala visual analógica.</p>	<p>El grupo de protocolo de banda de resistencia mejoró en fuerza (dorsiflexión, inversión y eversión) y en la escala analógica visual (P, .05); El grupo de facilitación neuromuscular propioceptiva mejoró en</p>	<p>Se objetivan mejoras en nivel de fuera y resistencia a nivel del tobillo tras un trabajo de fuera y neuromuscular.</p>

<p><b>Emily A. et al. 2015</b></p>	<p>funcional y la inestabilidad percibida en individuos con inestabilidad crónica de tobillo</p>	<p>grupos: un primer grupo trabajo con banda de resistencia, donde se trabajó con “teraband” un segundo grupo, el cual fue el grupo de trabajo de facilitación neuromuscular y un tercer grupo, que fue el grupo control. Ambos grupos de rehabilitación completaron sus protocolos 3 veces / semana durante 6 semanas. El grupo de control no asistió a las sesiones de rehabilitación</p>		<p>resistencia (inversión y eversión) y en la escala analógica visual (P, .05). No se observaron mejoras en el salto triple cruzado ni en las pruebas de Y Balance ni en el grupo de intervención ni en el grupo de control para ninguna variable dependiente (<math>p = 0,05</math>).</p>	
<p><b>The influence of playing level on functional ankle stability in soccer players.</b>  <b>Rein S. et al. 2011</b></p>	<p>Evaluar la inestabilidad funcional del tobillo entre jugadores profesionales, amateurs y grupo control.</p>	<p>Se evaluaron 30 jugadores de fútbol profesional, 30 jugadores de futbol amateur y 30 controles.</p>	<p>Se midieron la: Amplitud de movimiento (ROM). Tiempo de reacción peroneal (PRT). Sentido de la posición del tobillo. El control del equilibrio se investigó con el Sistema de Estabilidad Biodex, midiendo el nivel</p>	<p>Los jugadores de fútbol profesional citaron esguinces de tobillo significativamente más frecuentes que todos los demás grupos (<math>P = 0,002</math>). Se observó una disminución significativa de la dorsiflexión del pie derecho, un aumento de la pronación de ambos pies y una supinación disminuida del pie izquierdo en comparación con todos los</p>	<p>Se observan mayores deficiencias fisiológicas en el grupo de jugadores profesionales respecto al amateur y control. Estas deficiencias pueden ser las causantes de provocar problemas de estabilidad en el tobillo.</p>

			estable 8 y el nivel inestable 2.	demás grupos (aficionados: P = 0,003; controles: P = 0,004). PRT significativamente retardado del músculo peroneo largo derecho en comparación con los controles.	
--	--	--	-----------------------------------	---	--



