



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS DE LASALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS EN LA PREVENCIÓN DE ESGUINCES
DE TOBILLO EN DEPORTISTAS**

Presentado por: Alba Rojo Rey

Tutor: Hugo José Bello Gutiérrez

Soria, a 20 de Noviembre de 2023

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1. Frecuencia de lesiones	4
2.2. Impacto de los esguinces de tobillo	5
2.2.1. Factores internos.....	5
2.2.2. Factores externos	6
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. OBJETIVOS	8
4.1. Objetivo general	8
4.2. Objetivo específicos.....	8
5. METODOLOGÍA.....	9
5.1. Fuentes de información.....	9
5.2. Criterios de selección.....	9
5.3. Ecuaciones de búsqueda	10
5.4. Selección de estudios	11
5.5. Extracción de datos	11
6. RESULTADOS.....	12
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	20
8. CONCLUSIONES.....	21
9. BIBLIOGRAFÍA	22
10. ANEXOS.....	24
10.1. Modelo CONSORT 2010 para la selección de artículos científicos.....	24
10.2. Resultados en la selección de artículos en el modelo PRISMA 2020	26

Índice de tablas

Tabla 1. Variables consideradas en la selección de artículos.....	9
-------------------------------------------------------------------	---

Índice de gráficos

Gráfico 1. Ecuación empleada en Pubmed.	10
Gráfico 2. Ecuación empleada en SciELO.	11
Gráfico 3. Ecuación empleada en LILACS.	11

1. RESUMEN

Objetivos. Analizar una comparativa entre los tratamientos fisioterapéuticos preventivos en el esguince de tobillo.

Material y métodos. Se realizaron búsquedas de artículos clínicos en las bases de datos clínicos Pubmed, SciELO y LILACS. Las palabras clave utilizadas fueron las siguientes: *ankle, sprain, prevention, athletes and physiotherapy*. Se tuvieron en cuenta artículos que se realizaron en los últimos cinco años.

Resultados. Se incluyeron finalmente 12 artículos tras eliminar los que no cumplían los requisitos. Entre los resultados se abordan diferentes enfoques en las intervenciones en los esguinces de tobillo entre los que se destaca la realización de ejercicio para la recuperación y prevención, la adaptación mediante la distribución de cargas, la rehabilitación propioceptiva o la recuperación tradicional. A pesar de las diferencias, se destaca la importancia de la adaptación y recuperación funcional.

Conclusión. Las intervenciones para esguinces de tobillo incluyen ejercicio progresivo adaptado a las exigencias de cada deporte, junto con métodos tradicionales como fisioterapia y movilización. Estas medidas buscan la adaptación a la lesión, promoviendo la recuperación funcional y propioceptiva para el regreso al juego. Las tendencias de tratamiento, basadas en diseños adaptativos, demuestran resultados positivos como enfoque para la rehabilitación y prevención, guiando a los pacientes en el entrenamiento para reducir lesiones en el tobillo.

Palabras clave. *ankle, sprain, prevention, athletes and physiotherapy*.

2. INTRODUCCIÓN

La inestabilidad crónica de tobillo es habitual en el mundo de las lesiones deportivas. Actualmente existen dos definiciones de esta patología. La inestabilidad crónica del tobillo se puede reconocer cuando se trata de alguien que ha tenido cinco o más esguinces de tobillo en el mismo año. También se puede tener en cuenta cuando la persona percibe inestabilidad (Rodríguez-Merchán C, 2016). Si los síntomas del paciente son ansiedad y malestar persistente asociado con cambios mecánicos en la articulación, por ejemplo, obstrucción, o asociado con episodios agudos de esguinces recurrentes principalmente por el mecanismo de torcedura forzada (Piepoli, 2019). Para comprender las causas de la inestabilidad crónica del tobillo, es importante conocer la del esguince de tobillo (Valderrabano, 2017). Un esguince es un desgarro parcial o completo de los ligamentos del tobillo, en este caso los ligamentos laterales del tobillo; peroné astrágalo anterior (LPAA), peroné calcáneo (LPC), peroné astrágalo posterior (LPAP). El mecanismo de lesión en los esguinces laterales de tobillo es el varo forzado. Este suele ser el tipo de esguince de tobillo más común en comparación con los esguinces de tobillo medial (Valderrabano, 2017).

Los esguinces de tobillo son una de las lesiones más comunes en la vida cotidiana y deportiva. Según algunos artículos, hasta el 73% de estas lesiones conducen al desarrollo de inestabilidad crónica de tobillo (Vega, 2019). Hay evidencia de una sensación de pérdida de control conjunto en las pruebas de laboratorio. Cuando la inestabilidad ya está presente, la persona se queja principalmente de 'debilidad' en el tobillo, siendo propenso a tropezar y sufrir esguinces menores. En consecuencia, con el tiempo, esta inestabilidad puede derivar en una osteoartritis de la articulación principal del tobillo, la articulación tibiotarsiana, que es dolorosa y de difícil cicatrización. Las lesiones agudas de tobillo se asocian comúnmente con síntomas persistentes después de accidentes deportivos y esguinces de tobillo y se han informado en cohortes deportivas (Vega, 2019). El fútbol, el baloncesto y el voleibol son considerados los deportes en los que se sufre una mayor recurrencia de esguinces de tobillo y se convirtieron en los aspectos más comúnmente informados de CAI siendo el fútbol el que tuvo el mayor porcentaje de participantes con esguinces recurrentes (61%) e inestabilidad mecánica (38%). En otro estudio se puede observar que son los gimnastas los que presentar mayor persistencia de los síntomas después del esguince de tobillo inicial (Attenborough AS, 2014).

2.1. Frecuencia de lesiones

En el estudio de (Hongo DT, 2016) y (Czajka, 2017) las medidas de frecuencia que incluyeron un total de 227 estudios de lesiones en 70 deportes en 38 países, registraron un total de 201.600 pacientes con 32.509 lesiones de tobillo. Se dispuso de información sobre lesiones de tobillo de 14.098 pacientes, de las cuales 11.847 fueron esguinces de tobillo. Los resultados mostraron que el tobillo era la parte del cuerpo lesionada con mayor frecuencia en 24 de los 70 deportes cubiertos. Las lesiones de tobillo y los esguinces de

tobillo son comunes en los deportes de campo y de equipo como el rugby, el fútbol, el voleibol, el balonmano y el baloncesto.

Los deportes donde la inestabilidad es más común son los deportes de giro y salto: baloncesto, voleibol y fútbol. Sin embargo, se consideran también otros factores de riesgo como la gimnasia y la gimnasia rítmica, la laxitud articular, la flexión plantar forzada con saltos y torsiones del pie, y los deportes que presentan una alta demanda y rango de movimiento articular (Tovar, 2016). El 85% de las lesiones de tobillo son esguinces. Un tercio de las lesiones son de fútbol, la mitad de baloncesto y un cuarto de voleibol.

2.2. Impacto de los esguinces de tobillo

En los Estados Unidos, se gastan 2 mil millones de dólares anualmente en atención médica y tratamiento de esguinces agudos de tobillo (Garrick, 1977). Según el NIE (Instituto Nacional de Estadística), un estudio de morbilidad hospitalaria de 2016 encontró que 51.007 pacientes ingresaron en el hospital con esguinces, luxaciones de tobillo o lesiones de cualquier tipo (con las correspondientes altas y hospitalizaciones). Existen varios factores de riesgo para esta condición, que se pueden distinguir entre intrínsecos y extrínsecos (Athl, 2016):

2.2.1. Factores internos

- Esguinces previos: Uno de los factores más comunes es un esguince previo de este complejo articular. El estado de las articulaciones después de una lesión depende en gran medida no solo del daño de los músculos y ligamentos, sino también de la rehabilitación realizada y su calidad (Williams, 2010).
- Género: los valores difieren significativamente según el género y parecen influir incorrectamente en el riesgo de si las mujeres corren un mayor riesgo (Ekstrand, 2013).
- Altura y peso: el aumento de la altura o el peso aumenta la cantidad de torsión en varo que deben soportar los ligamentos y los músculos del complejo del tobillo. Los atletas más altos y más pesados corren un mayor riesgo de lesiones en el tobillo (Williams, 2010).
- Extremidad dominante: la mayoría de los atletas ejercen más presión sobre su extremidad dominante, poniendo mucha tensión en las rodillas y los tobillos y poniéndolos en riesgo. Por lo tanto, las lesiones del pie dominante son comunes, especialmente entre los jugadores de fútbol masculinos, con un 92 % de las lesiones de tobillo relacionadas con el pie dominante (Williams, 2010).

- Antropometría: en las lesiones en varo, los pies anchos dan lugar a momentos de brazo y varo mayores que los pies estrechos, lo que aumenta el riesgo de esguinces de ligamentos del tobillo. En cambio, es el tipo de pie anatómico. Las posturas prona, supina o neutra no parecen ser factores de riesgo (Ekstrand, 2013).
- Fuerza: Los esguinces de tobillo se asocian con una alta tasa de varo del tobillo a abducción, alto torque máximo de flexión plantar y baja tasa de dorsiflexión (Milgrom, 2018).
- Tiempo de reacción muscular: al medir los movimientos de dorsiflexión y flexión plantar, es importante tener en cuenta la fuerza y el tiempo de reacción de los músculos que pasan por el tobillo. El gastrocnemio en las mujeres requiere más tiempo de reacción durante la dorsiflexión y, por lo tanto, tiene un tiempo de reacción más corto que el tibial anterior en las mujeres (Ekstrand, 2013).

2.2.2. Factores externos

- Tobilleras y ganchos: para aquellos con antecedentes de esguinces de tobillo, el uso de aparatos ortopédicos reduce el riesgo de lesiones.
- Tipo de calzado: las características del calzado pueden reducir el riesgo de lesiones, ya que se ha demostrado que ciertos zapatos aumentan la propiocepción y pueden aumentar el riesgo de lesiones, entre ellos: aumento del rango de movimiento del tobillo limitado, aumento del momento en varo del brazo, etc. También puede deberse a una tracción anormal por los zapatos.
- Duración e intensidad de la competición y posición del jugador de fútbol: No se encontraron diferencias en el riesgo de lesiones de tobillo entre las posiciones de los jugadores de fútbol. La incidencia por jugador es de 7,6 por 1000 horas de entrenamiento y de 16,9 por 1000 horas de juego (Ekstrand, 2013).

3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación mostrará los alcances y resultados que ofrecen algunas estrategias fisioterapéuticas en el manejo de esguinces de tobillo en poblaciones deportivas, a causa de las incidencias que todos los deportes presentan en relación a este tipo de lesiones se hace necesaria la aplicación de estrategias que permitan una recuperación óptima con un rápido retorno al juego en consideración del rol biomecánico que presenta la articulación de tobillo para la estabilidad, cambio de dirección, equilibrio y potencia de carrera como factores comunes en la mayoría de deportes. Los resultados de este trabajo permitirán un reconocimiento rápido de los recursos y estrategias fisioterapéuticas en el manejo de los esguinces de tobillo en deportistas, lo que facilitará la dirección de futuras investigaciones y aplicaciones de campo.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Analizar una comparativa entre los tratamientos fisioterapéuticos preventivos en el esguince de tobillo.

4.2. Objetivo específicos

- Determinar las principales condiciones que generan esguinces de tobillo en diferentes deportes.
- Presentar las principales técnicas fisioterapéuticas para la prevención de esguinces de tobillo.
- Describir los resultados obtenidos tras tratamientos preventivos en el esguince de tobillo.

5. METODOLOGÍA

5.1. Fuentes de información

En el desarrollo del presente estudio se realizó una consulta mediante una ecuación de búsqueda en las siguientes bases de artículos científicos: PUBMED, SciELO y LILACS sobre el periodo 1 de enero 2018 y el 28 de febrero del 2023. Cabe mencionar que para la selección final de artículos no se tomaron en cuenta opiniones editoriales, actas de congresos o capítulos de libros.

5.2. Criterios de selección

Variables consideradas en la selección de artículos			
Variable	Concepto	Medida	Nota
Métodos	Representan los pasos para el desarrollo del proyecto que da respuestas a las interrogantes y objetivos planteados	Nominal	Estudios de casos clínicos
Nación	Región con características propias a una cultura unificados por un solo gobierno	Nominal	Nación en que se realiza el estudio
Lengua	Idioma propio para determinadas zonas geográficas	Nominal	Lengua original del informe
Poblaciones	Cantidad de individuos que forman parte de una muestra y que participan en el estudio	Nominal	Número de personas
Género	Condición que diferencia a las personas	Nominal Dicotómico	Masculino Femenino

Idiomas de los informes	Lenguaje propios a una población o naciones como un medio para comunicar un mensaje.	Nominal, politómica	Lengua inglesa o española
Año de publicación	Período de tiempo; se han considerado los informes publicados en un periodo de 5 años	Nominal	2018 al 2023.

Tabla 1. Variables consideradas en la selección de artículos.

5.3. Ecuaciones de búsqueda

Para desarrollar la búsqueda de información se han diseñado ecuaciones de búsqueda para cada base de datos. De los resultados totales, se realizó una selección de los artículos solo por título y resumen, tras esta selección se incorporaron al trabajo los artículos tras una revisión de texto completo.

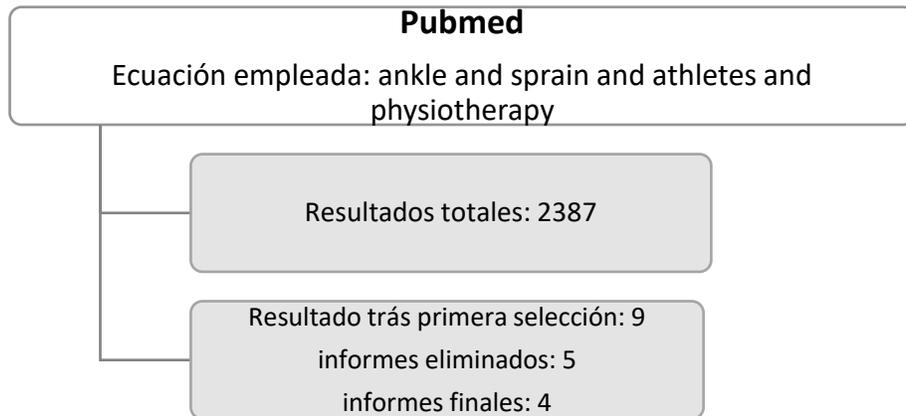


Gráfico 1. Ecuación empleada en Pubmed.



Gráfico 2. Ecuación empleada en SciELO.

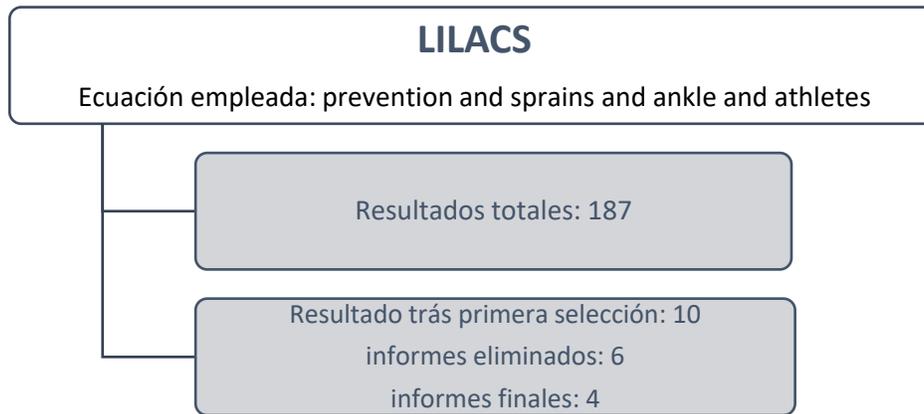


Gráfico 3. Ecuación empleada en LILACS.

5.4. Selección de estudios

Tras la eliminación de informes repetidos y de informes que no presentaron evidencias de hallazgos y métodos empleados, se evaluó el título y resumen de los primeros informes que fueron seleccionados. Sobre los informes obtenidos en el primer filtro se evaluó el contenido de manera completa para su selección final e integración al proyecto. Cabe mencionar que se tuvo acceso completo a nombres de autores, editoriales de publicación, años e identificación de artículos.

5.5. Extracción de datos

Para la elaboración de este trabajo se consideraron los criterios de calidad de la lista de verificación CONSORT 2010 así como el modelo PRISMA 2020 para la descripción en los procesos de selección de informes.

6. RESULTADOS

* **Luque Et Al** (Luque, 2022) realiza un estudio donde determina la eficacia que tienen los ejercicios en el proceso de rehabilitación para los pacientes deportistas con tendinopatía en la articulación de tobillo, donde describe que la aplicación de ejercicios realizados por el paciente sin necesidad de una guía profesional disminuye las sensaciones de dolor permite guiar al paciente en el grado de actividad y de carga que se puede realizar con respecto a su lesión, mejora el aspecto fisiológico y psicológico del paciente al ponerlo en una situación en la que los avances y mejoras obtenidas son resultado de su propio esfuerzo, describe que el paciente sea consciente de las anomalías biomecánicas que tiene en la práctica de su deporte y lo concientiza en las mejoras que éste debe adquirir. El autor describe que el ejercicio excéntrico es la medida de mayor eficacia sobre este tipo de lesiones pues mejora la resistencia que presenta el tobillo al desequilibrio de fuerzas de tracción y contracción al igual que permite un proceso adaptativo y gradual al estrés mecánico que se generan sobre los tejidos blandos permitiendo con ello cambios en la proliferación de fibroblastos que conlleva a la disminución de lesiones nuevas o recurrentes. El autor amplía el concepto de tendinitis a tendinopatía ya que la evaluación histológica muestra que las lesiones estructurales y degenerativas que surgen en una lesión de tobillo son el elemento clave con o sin presencia de la inflamación de este tejido.

Martín Et Al (Martín, 2019) Realiza una investigación donde determina que la combinación de una intervención terapéutica con los ejercicios excéntricos por parte del paciente en su domicilio tienen beneficios directos sobre la sensación del dolor, el tiempo de incorporación a las actividades normales, la amplitud articular de tobillo y en la readaptación de los tejidos blandos posteriores a la lesión, menciona que los ejercicios excéntricos mejora la circulación y que entre los estudios de ecografía se presenta un engrosamiento en el tendón de Aquiles lo que conlleva fisiológicamente a una limitación de movimiento y un periodo de adaptación para que los tejidos blandos y en especial los ligamentos puedan recuperar la longitud en su estado normal.

Particularmente se hace mención en que los programas de ejercicios para la recuperación de esguinces y lesiones de tobillo aumentan la microcirculación en la tendinitis lo cual mejora el proceso inflamatorio y conlleva una disminución del dolor máxima a partir de las 12 semanas con lo que el margen para la intervención fisioterapéutica se ve ampliamente reducida. El autor describe que en varios escenarios la combinación de ejercicio programado en casa con la intervención fisioterapéutica beneficia el manejo en la tendinitis por lo que mejora la función disminuyendo el dolor y previene futuras lesiones que pongan en riesgo la práctica deportiva o competitiva, considera el diagnóstico de imagen como elemento importante para evaluar el progreso y las adaptaciones que tienen los tendones ante los cuidados y ejercicios del paciente, así como el empleo de elementos terapéuticos por parte del fisioterapeuta para determinar los alcances y limitaciones funcionales que tendrá el paciente tanto en actividades cotidianas como deportivas.

Pizzolato Et Al (Pizzolato, 2020), en su estudio de revisión sistémica describe que el sistema musculoesquelético y sus tejidos son sensibles a los elementos mecánicos del medio ambiente, con carga excesiva e insuficiente lo que da como resultado una resistencia tisular reducida. Mientras que el hueso parece ser más sensible a las altas cargas de tensión, el tendón en cambio parece ser más sensible a la magnitud de la tensión tisular. El estudio mostró que los desgarros en general, pero en especial en la articulación de tobillo presenta cambios fisiológicos de adaptabilidad ante el ejercicio y los cuidados personales progresivos.

Además, se analizó la importancia del reposo en pacientes que fueron privados de cargas por 12 días; estos experimentaron un incremento del colágeno aunque con una reducción a la resistencia mecánica, pero también se mostró que se puede incrementar esta resistencia con el aumento progresivo de cargas una vez pasado el tiempo de reposo y que pueden mejorar con la actividad normal no rehabilitadora los parámetros de la articulación de tobillo; como la magnitud de la tensión, duración y velocidad de respuesta así como a la frecuencia de repeticiones a las tensiones. Se concluye que los tendones de tobillo y en especial el tendón de Aquiles le toma un promedio de entre 4 y 6 semanas para presentar un cambio fisiológico y mecánico que mejore la funcionalidad del paciente.

El autor determina que los tendones responden a una variedad de las condiciones y magnitudes de carga (y por lo tanto la tensión), lo que es clave en adaptación articular tras una lesión.

Hajouji Et Al (Hajouj, 2020) realiza un estudio con un total de 38 voluntarias futbolistas en nivel profesional o amateur con edades entre los 18 a 35 años de edad.

Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a dos programas de rehabilitación donde se aplicaron técnicas acuáticas que se enfocaron en la rehabilitación de la capacidad propioceptiva de las pacientes con un tratamiento convencional que no hacía énfasis en esta área. La propiocepción se evaluó mediante el sentido de posición conjunta (JPS) activo para probar la capacidad de reproducir la misma posición de la articulación durante la extensión y flexión de rodilla y tobillo para la pierna afectada. Al hacerlo, al paciente se le vendaron los ojos y se lo colocaron en una silla del equipo, con la cabeza y la espalda apoyada y las articulaciones de la cadera en una posición flexionada 80° y las rodillas en una flexión de 90°. Los miembros superiores se colocaron a lo largo del tronco con los codos flexionados y las manos posicionadas en los muslos.

La rehabilitación convencional tuvo un impacto poco acelerado en comparativa con la rehabilitación propioceptiva ya que esta última demostró una mejoría en la funcionalidad y del dolor. Los resultados obtenidos indicaron que la incorporación de innovadores métodos propioceptivos acuáticos en la rehabilitación convencional acelerada ofrece una considerable mejora en la propiocepción. La evaluación de la propiocepción demostró diferencias entre los dos grupos después de la intervención con respecto a las variables del equipo de sentido de posición conjunta.

Aunque estas diferencias fueron poco contrastadas, lo que pone en discusión el uso de medios acuáticos para realizar las técnicas propioceptivas.

En la guía de prácticas clínicas basadas en evidencia de la “**American Academy of Orthopaedic Surgeons**” (American academy of orthopaedic surgeons, 2014) se compararon los resultados en los pacientes con dos años en un programa de rehabilitación de 19 semanas versus un programa no acelerado de 32 semanas programa. Los programas de rehabilitación para lesiones de rodilla y tobillo fueron comunes en relación con los límites en la goniometría, la cantidad de carga de peso permitida y el tipo de actividad de rehabilitación prescrita, sin embargo, los programas acelerados tuvieron un inicio más temprano de actividades que se sabe que sobrecargan estas articulaciones.

Los protocolos tempranos y acelerados incluyeron levantamiento de peso temprano, rango de movimiento y fortalecimiento, incluida la adición de ejercicios propioceptivos.

Tras la finalización de los tratamientos se mostró una mejoría para ambos grupos experimentales con una notoria diferencia a favor del programa acelerado versus el no acelerado, encontrándose en el programa acelerado lo siguiente.

Beneficios y daños potenciales del programa de rehabilitación acelerada:

- El beneficio de la rehabilitación temprana acelerada es que los pacientes pueden volver a estar completamente funcionales y sin restricciones en fuerza, resistencia, dolor y capacidad propioceptiva para la actividad deportiva.
- Los resultados a largo plazo tras el empleo de esta modalidad de tratamiento mostraron que los biomarcadores del metabolismo del cartílago articular permanecieron elevados mucho después de la finalización de este programa de rehabilitación. Lo que puede suponer un riesgo para el desgaste articular.

Arumugan, 2021 (Arumugan, 2021). Su estudio incluyó un programa de rehabilitación que permita influir sobre la propiocepción de la rodilla y tobillo. Se investigaron los efectos de usar retroalimentación con un enfoque externo en el entorno del fútbol simulado con Nintendo Wii Fit® en comparación con un programa de rehabilitación convencional.

Al finalizar ambos programas de rehabilitación se compararon los resultados de los ejercicios de cadena cinética cerrada en una plataforma de equilibrio y en un piso estable observando una mejoría en el programa con entrenamiento de propiocepción en entorno simulado con Nintendo Wii Fit®. De forma paralela se observó un incremento en la fuerza de los músculos estabilizadores de rodilla en comparativa con el programa convencional.

Se realizó un programa neuromuscular, en donde la primera mitad de la rehabilitación se centró en ejercicios en tabla oscilante o trampolín y ejercicios para aumentar el rango de movimiento, mientras que el final del programa se enfatizó en la formación específica de habilidades pliométricas, de agilidad y específicas al fútbol. Se mostró que los pacientes con trabajo en la propiocepción tienen un grado de recuperación mayor para que el paciente se reincorpore de forma completa a la actividad deportiva.

Los márgenes de tiempo y los ejercicios en el programa experimental con simulador de fútbol fueron entre 1 y 7 semanas para mejorar el rango de movimiento y la activación muscular, y la propiocepción, de 8 a 11 semanas para la mejora de actividades funcionales dinámicas como andar en bicicleta y trotar, finalmente en el plazo de 12 a 19 semanas para ejercicios pliométricos y ejercicios de agilidad orientado al fútbol.

Olivares-Javaleira Et Al (Olivares-Jabaleira, 2021) sus resultados revelaron que algunas estrategias basadas en el ejercicio propioceptivo podrían ser potencialmente efectivas tanto en la reducción de la tasa de lesiones en extremidades inferiores en especial al tobillo como en la mitigación de los factores de riesgo de lesión de futbolistas.

El programa de intervención se centró en el refuerzo de la estabilidad central, el equilibrio para ser incluidas como técnicas preventivas, ya que disminuyen significativamente los factores de riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior. De igual manera han mostrado efectos protectores en los déficits neuromusculares relacionados con lesión a la articulación de rodilla y tobillo, aunque el tiempo y el equipo necesario dificultan la posibilidad de ser potencialmente implementado en los equipos de fútbol. Por la evidencia recolectada el autor sugiere que, para el trabajo futuro, se requieren investigaciones sobre el efecto de intervenciones potencialmente efectivas y factibles en el movimiento y propiocepción en relación a la tarea específica del deporte y a los principales mecanismos de lesión del ligamento cruzado anterior, como tareas de aterrizaje y cambios de dirección.

África D. (África, 2017) La revisión sistemática recolecto evidencia de los siguientes estudios:

- **Caso 1:** El objetivo del estudio fue establecer el efecto logrado con un programa de entrenamiento propioceptivo en la pretemporada entre futbolistas frente a los que no seguían un programa. Este estudio llevó a la conclusión de que, en este grupo de estudio, las lesiones eran más frecuentes en los miembros inferiores y que el grupo entrenado tuvo una tasa de esguinces o más baja estadísticamente significativa. El programa de prevención de lesiones y mejora del rendimiento con entrenamiento propioceptivo se llevó a cabo un ensayo clínico en el que jugadoras de fútbol fueron separadas al azar en un grupo de estudio

y un grupo de control. El objetivo fue identificar si reducía las tasas de lesiones del ligamento cruzado anterior.

- **Caso 2:** se realiza estudio prospectivo llevado a cabo durante dos años para evaluar los efectos de programas preventivos en basquetbolistas y jugadores de voleibol en la escuela secundaria. Los resultados sugirieron que un programa centrado en ejercicios pliométricos, de fuerza y propioceptivos en los que se evaluaron el mecanismo de aterrizaje y la desaceleración rápida mejoran la reincorporación a la actividad deportiva. Los resultados mostraron que se redujo la tasa de lesiones en mujeres atletas si se lleva a cabo dos veces al día semana durante 20 minutos.
- **Caso 3:** El objetivo de este ensayo clínico controlado aleatorizado fue investigar el efecto de la combinación de ejercicios propioceptivos, fuerza, equilibrio y ejercicios de control proximal sobre el riesgo de lesión en mujeres adolescentes futbolistas y de baloncesto. No se encontraron diferencias en la tasa general de lesiones entre el grupo de intervención y control, o en la tasa de cualquier tipo de lesión. El resultado del estudio, en el que no se encontró ningún efecto al aplicar los ejercicios, podría deberse al mal cumplimiento de las medidas de prevención programa del grupo de estudio. Las atletas femeninas sufren aproximadamente 3 veces más lesiones en tobillos en deportes como baloncesto y en fútbol que los atletas masculinos. Sin embargo, las atletas femeninas que realizan deportes a un alto nivel de rendimiento tienen lesiones con menor frecuencia ya que tienen un mejor control neuromuscular-propioceptivo sobre miembros inferiores. Los programas de prevención que se centran en el entrenamiento neuromuscular-propioceptivo han demostrado que causa una reducción en la tasa de lesiones tanto en fútbol para las atletas femeninas. Sin embargo, las reducciones en las tasas de lesiones en baloncesto no son estadísticamente significativas.

Roi, S (Roi, 2021) en su estudio describe cómo afecta la presión que sufren los atletas profesionales de élite regresen a los niveles competitivos previos a la lesión de rodilla y tobillo. La intensidad en el que deben actuar al regresar a la competencia presenta cargas adicionales para el atleta y los profesionales de la rehabilitación. El atleta, siendo un profesional, sin embargo, permite una mayor frecuencia y rehabilitación más intensa (horas por día) para facilitar el retorno al juego. Menciona que la aceleración indiscriminada de la rehabilitación puede ser peligrosa; por lo tanto, se debe tener en cuenta que el regreso del deportista debe ser lo más rápido que pueda ser con respecto a una recuperación segura de la lesión. El propósito de este reporte de caso es detallar la evaluación, rehabilitación y recuperación funcional de atleta de alto nivel tras una lesión aislada de tobillo o rodilla.

El proceso de rehabilitación basado en el manejo del dolor, recuperación de la fuerza muscular y ejercicios de propiocepción han demostrado mejoras del equilibrio con disminución del dolor. Se haya evidencias de que el programa de rehabilitación permitirá la incorporación total del atleta a la actividad física en el nivel de juego que se hallaba previo a la lesión. El manejo con programa que incorpora a la propiocepción presenta mejoras en el equilibrio que permiten una rápida respuesta a lesiones deportivas o de tipo común por lo que los índices de riesgo para futuras lesiones se verán disminuidos. Por otra parte, se observó disminución del dolor y mejor adaptabilidad al movimiento reciproco de rodilla y tobillo durante el proceso de recuperación.

El estudio de **Muali ET Al** (Muali, 2020), propone un protocolo de rehabilitación de 3 etapas en base a las últimas investigaciones y la propia experiencia:

- **Modulación del dolor y control de la carga:** en esta fase tendrán un papel prioritario los tratamientos antiálgicos y de modulación del dolor como la crioterapia las ondas de choque, los ejercicios isométricos, etc., así como la educación del paciente. Se recomienda reducir el volumen y frecuencia de entrenamiento, así como las actividades que implican almacenamiento de energía de alta carga como correr, saltar, etc., pero evitando eliminar por completo las actividades de esfuerzo deportivo para la reducción al estrés que sufre el tendón.
- **Ejercicio de fortalecimiento y progresión de la carga:** cuando el paciente es capaz de realizar ejercicios isotónicos con un dolor mínimo se decide iniciar esta fase con ejercicios pesados de resistencia lenta y excéntricos.
- **Fortalecimiento funcional y retorno al deporte:** cuando se recupera un buen patrón de movimiento y la cadena cinética, comienzan a plantearse ejercicios de pliometría y específicos del deporte. También se introducirán los ejercicios de alta energía como correr, saltar, y sus distintas modalidades. La monitorización de los síntomas y la cuantificación de la carga serán especialmente importantes como criterios para progresar de una fase a otra.

El autor describe que, aunque la gran mayoría de pacientes logran una buena respuesta al tratamiento conservador, un 12% aproximadamente de la población, no consigue resultados positivos. Cuando esto sucede y el dolor sigue limitando persistentemente las actividades físicas se plantea recurrir a los medios quirúrgicos.

González-Murillo Et Al (Murillo, 2016), realizó un estudio de caso clínico donde describe la lesión de tobillo en una paciente deportista en ciclismo de 34 años con 6 semanas de evolución. En el estudio de caso pone de manifiesto las ventajas del tratamiento conservador, el autocuidado y el autotratamiento. Durante el estudio establece ventajas y desventajas del tratamiento quirúrgico

versus el conservador. Establece que la intervención quirúrgica al ser un proceso invasivo conlleva una incidencia de secuelas y complicaciones en alrededor del 8% de los casos entre las que se encuentran infecciones, complicaciones en el cierre de la herida y procesos de fibrosis.

Por su parte, el tratamiento conservador posibilita una recuperación progresiva y casi completa en cuanto a la funcionalidad del tobillo con el uso de ortoprótesis durante la etapa de rehabilitación y para la mejora de la función de la marcha, el tratamiento conservador; según el autor, tiene mejores aplicaciones en los esguinces crónicos del tobillo, mientras que la intervención quirúrgica o invasiva tiene un mecanismo de mayor beneficio en lesiones agudas o intensas. El autor concluye que en este tipo de lesiones no hay una diferencia significativa entre el tratamiento conservador versus las medidas de autotratamiento pues la recuperación funcional a término de la recuperación es semejante en ambos escenarios.

* **Stephan Et Al** (Stephan, 2021) en su estudio sobre tratamiento en la tendinopatía de tobillo y rodilla tuvo como objetivo la comparación de la eficacia del ejercicio de carga progresiva con la terapia de ejercicios excéntricos en pacientes con tendinopatía rotuliana. Para la realización del estudio se empleó una muestra de 76 pacientes con tendinopatía diagnosticada clínicamente y confirmada por ultrasonografía. Los resultados incluyeron la tasa de retorno a la actividad física, donde se valoró de manera subjetiva la satisfacción del paciente y la adherencia al ejercicio. Los pacientes fueron asignados al azar a cada técnica empleada y se registró el rango de dolor durante 24 semanas. Los pacientes tuvieron acceso a un sitio web dedicado a presentar videos educativos creados en colaboración con un fisioterapeuta deportivo. Los pacientes del grupo de intervención realizaron ejercicios isométricos (estáticos), isotónicos (dinámicos), de almacenamiento de energía (explosivos) dentro de un rango de dolor aceptable. Se administraron cargas progresivas en función de las respuestas de dolor individuales (escala analógica visual, que considera los puntos en la escala 0-10). El programa de técnicas de descargas tiene varias etapas, entre las que se contempla el ejercicio isométrico diario con el uso de una prensa de pierna con una sola pierna o extensión de pierna haciendo 5 repeticiones de 45 segundos de rango medio con una flexión de rodilla de 60°, y sobre el 70% de la contracción voluntaria máxima.

La siguiente etapa consistió en un ejercicio isométrico propio de la etapa anterior cada dos días y un nuevo ejercicio isotónico con una frecuencia de 2 días. También se realizaron ejercicios isotónicos como prensas de piernas a una pierna o extensiones de piernas, con flexión de tobillo que incluían 4 series de 15 repeticiones, y con cargas crecientes hasta lograr 6 repeticiones. La tercera etapa consistió en cargas pliométricas (con almacenamiento de energía) y ejercicios de carrera (ocupando sentadillas con salto, saltos de caja, maniobras de corte) realizados cada 3 días, comenzando con 3 series de 10 repeticiones usando ambos pies, progresando lentamente a 6 series de 10 repeticiones usando una pierna.

La última etapa consistió en ejercicios específicos del deporte característicos del tipo deportivo (baloncesto, voleibol, etc.). Se instruyó a los pacientes para que regresaran gradualmente al entrenamiento específico del deporte cada 2 o 3 días. Los resultados mostraron que la mayoría de los pacientes (82%) no se recuperaron por completo de sus lesiones, las mejoras sobre las puntuaciones del instrumento de evaluación VISA-P fue significativamente mayor en el grupo con cargas progresivas que en el grupo de ejercicios excéntricos después de 24 semanas de tratamiento. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre grupos en cuanto a la valoración satisfacción subjetiva del paciente (81 % del grupo experimental, frente a 83 % del grupo control con un valor de $p = 0,54$ lo que produjo resultados clínicos significativamente estadísticos después de las 24 semanas de tratamiento.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De la recolección de artículos en la búsqueda cabe la discusión sobre los distintos enfoques que tienen las intervenciones en los esguinces de tobillo en deportistas donde autores como (Luque, 2022), (Martín, 2019) describen al ejercicio como una medida de recuperación y adaptación a las lesiones describiendo que los esguinces de tobillo afectan a los ligamentos articulares mencionando que son recursos que son factibles a la prevención y auto tratamiento por parte de los deportistas, mientras que (Pizzolato, 2020) menciona que la distribución de cargas en relación con el grado de recuperación de tejidos afectados permite una adaptación rápida para el regreso al juego. Por su parte, los estudios de (Hajouj, 2020), (American academy of orthopaedic surgeons, 2014), (Arumugan, 2021), (Olivares-Jabaleira, 2021) y (Stephan, 2021) mencionan los beneficios de un programa de rehabilitación orientado en la recuperación propioceptiva sobre programas rehabilitadores acelerados, mientras que (África, 2017) realiza una intervención basada principalmente en la combinación de ejercicios progresivos con la búsqueda de mejoras y adaptación propioceptiva, de manera general los resultados indican que los ejercicios propioceptivos tienen además de un factor rehabilitador son estrategias adecuadas para la prevención de nuevas lesiones y de reincidencia de estas en caso de una recuperación disfuncional en el deportista. Mientras tanto es discutible la orientación de tratamiento considerando los estudios de (Roi, 2021), (Muali, 2020), (Murillo, 2016) los cuales siguen líneas más tradicionales con enfoque sobre la disminución los efectos fisiológicos secundarios a la lesión y al dolor antes del inicio de esfuerzos físicos.

En este sentido es posible notar que si bien los enfoques de intervención han seguido líneas diferentes se encuentra el factor de adaptación y recuperación de la función tras la lesión y el tiempo de recuperación. Entre las limitantes del presente estudio se encuentra la temporalidad del estudio para identificar los cambios en las estrategias en los esguinces de tobillo en deportistas que han surgido a través del tiempo, así como la especificidad de técnicas o el uso de determinados equipos para el manejo de estas lesiones.

8. CONCLUSIONES

Entre las principales medidas de intervención se concluye que el ejercicio progresivo con incrementos tolerables de cargas presenta un efecto adaptativo sobre las lesiones de tobillo lo que permitirá respuestas adecuadas ante las exigencias mecánicas que se requieren para cada deporte.

No se han dejado a un lado los medios tradicionales de manejo en esguinces de tobillo como el uso de medios físicos y movilización, ante las necesidades de recuperación y regreso al juego que tiene la población deportiva, en particular se han implementado intervenciones que buscan la adaptación a la lesión y que permitan la recuperación funcional y propioceptiva.

Las tendencias en el tratamiento han presentado resultados favorables para una amplia gama de deportes pues parte de sus diseños están basados no solo en un enfoque conservador sino más bien en la adaptación requerida para el desempeño particular de cada deporte, lo que resulta como un mecanismo rehabilitatorio-preventivo que al mismo tiempo orienta al paciente en el desarrollo de su entrenamiento para la disminución de lesiones en tobillo.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Luque, B. A. (2022). *Ejercicio Excéntrico como Tratamiento de los Desequilibrios Biomecánicos de las Tendinopatías en Deportistas*. Tesis maestría, Universidad nacional de Chimborazo , Facultad de terapia física, Riobamba.
2. Czajka, C. T. (2017). Ankle sprains and instability. *98*, 313-329.
3. Rodríguez-Merchán C, S. F.-M. (2016). Chronic instabilities of the ankle joint. *Patología del aparato locomotor* , 20 (53), 1-10.
4. África, D. L. (2017). Anteriorcruciate ligament injury in the female athlete: risk and prevention. *Archives Medico Deporte* , 1-5.
5. American academy of orthopaedic surgeons. (2014). Management of anterior cruciate ligament injuries. *The american academy of orthopaedic surgeons board of directions* , 624.
6. Arumugan, A. B. (2021). Effects of neuromuscular training on knee proprioception in individuals with anterior cruciate ligament injury. *British Medical Journal* , 1-17.
7. Athl, J. (2016). Predictive Factores for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. Journal of athletic training. *Journal of Athletic Training* , 376-380.
8. Attenborough AS, H. C. (2014). Chronic ankle instability in sporting populations. *Sports Med* , 44 (11).
9. Aufwerber, S. A. (2020). Does Early Functional Mobilization Affect Long-Term Outcomes After an Achilles Tendon Rupture? *The orthopaedic journal of sports medicine* , 35 (8).
10. Ekstrand, J. G. (2013). Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Med Sci Sports Exerc* , 16, 267-270.
11. Garrick, J. (1977). The frequency of injury, mechanism of injury and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med* , 5, 241-242.
12. Hajouj, E. M. (2020). Effects of innovative aquatic proprioceptive training on knee proprioception in athletes with anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. *The archives of bone and joint surgery* , 1-8.
13. Hongo DT, H. Y. (2016). A systematic review donde ankle injury and ankle Sprain in sports. *Sports Med* , 37 (1).
14. Martín, I. B. (2019). *Abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía de Aquiles*. Tesis maestría, Universidad de la laguna, Ciencias de la salud.
15. Milgrom, C. S. (2018). Risk factore for lateral ankle sprain: a prospective study among military recrutis. *Food ankle* , 24, 26-30.

16. Muali, Q. (2020). Rehabilitation of patellar tendinopathy. *J musculoskeletal neuronal interaction* , 20 (4), 535-540.
17. Murillo, G. G.-S.-B. (2016). Tratamiento conservador de rotura crónica de tendón de Aquiles: reporte de caso. *Acta ortopédica mexicana* , 30 (5).
18. Olivares-Jabaleira, J. F.-R. (2021). Exercise based training strategies to reduce the incidence or mitigate the risk factor of anterior cruciate ligament injury in adult football (soccer) players: a systematic review. *International journal of environmental research and public health* , 34.
19. Piepoli, A. (2019). Obtenido de <https://antoniopiepoli.com/readaptacion-fisica/inestabilidad-cronica-de-tobillo/>
20. Pizzolato, C. S.-W. (2020). Targeted Achilles tendon training and rehabilitation using personalized and real time multiscale models of the neuromusculoskeletal system. *Frontiers in bioengineering and biotechnology* , 8.
21. Roi, G. C. (2021). Return to official italian first division soccer games within 90 days after anterior cruciate ligament reconstruction: case report. *Journal and orthopaedic & sports physical therapy* , 2-15.
22. Stephan, J. O. (2021). Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial. *Br J Sports Med* (55), 501-509.
23. Tovar, J. (2016). Recuperado el 27 de junio de 2023, de EfeSalud: <https://www.efesalud.com/inestabilidad-cronica-del-tobillo-amenaza-para-los-deportistas-de-elite/>
24. Valderrabano, V. W. (2017). Chronic ankle instability. *Unfallchirurg. Rev S and Traum y Ort* , 1-12.
25. Vega, J. (2019). Novedades en la inestabilidad crónica de tobillo. *CORE* , 1-9.
26. Williams, J. (2010). Aetiologic classification of sports injuries. *Br J Sports Med* , 18, 228-240.

10. ANEXOS

10.1. Modelo CONSORT 2010 para la selección de artículos científicos

Ítems de comprobación para la selección de artículos CONSORT 2010.		
Ítem	Clave	Ítems de las listas
Títulos y resúmenes		
	1a	Identificados como ensayos aleatorizados en los títulos
	1b	Resúmenes estructurados de los diseños, método, resultado y conclusión de trabajo.
Introducción		
Antecedente y objetivo	2a	Antecedente científico y justificado del trabajo
	2b	Objetivo general y específico con hipótesis
Método		
Diseños del estudio	3a	Descripciones de los diseños, incluyendo las razones de asignaciones
	3b	Cambio importante en el método tras el inicio del trabajo de manera justificada
Muestra	4a	Criterio para elegir a la muestra
	4b	Procedencias (centro o institución) en que se registra la información
Intervención	5	La intervención para los grupos con información suficiente que permita las replicaciones, incluida la información de administraciones
Resultado	6a	Especificaciones de la variable de desenlace primordial incluyendo su manera de evaluación
	6b	Reporte de cambios en la variable al iniciar el trabajo, con el motivo de estos cambios

Tamaños de muestras	7a	Justificación para determinar el número de sujetos en las muestras
	7b	Explicar los análisis intermedios y la regla de interrupciones si las hubiera
<i>Aleatorización:</i>		
Aparición de las secuencias	8a	Métodos utilizados para la generación de las secuencias de asignaciones aleatorias
	8b	Tipos de aleatorizaciones; detalle de cualquier tipo de restricciones (como conjuntos y tamaños de estos conjuntos)
Mecanismos de ocultamiento de las asignaciones	9	Mecanismos utilizados para la implementación de las secuencias de asignaciones aleatorias mencionando las secuencias realizadas para el ocultamiento y las secuencias hasta las asignaciones de intervención
Implementaciones	10	Describir quienes generaron las secuencias de asignaciones aleatorias, así como quiénes seleccionaron a los sujetos y quiénes asignaron los sujetos a las aplicación experimentales
Enmascaramientos	11a	Mencionar si se mantuvo cegamiento tras la asignación de la intervención y en qué forma
	11b	Describir las similitudes entre las acciones experimentales aplicadas
Método estadístico	12a	Método estadístico utilizado para la comparación del grupo en torno a las variables de respuestas principales y de segundo orden.
	12b	Método de análisis adicional, como el estudio de subgrupo y análisis ajustado

10.2. Resultados en la selección de artículos en el modelo PRISMA 2020

