

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



***Revisión bibliográfica del tratamiento de elección ante la
inestabilidad crónica de tobillo***

AUTOR: Fernando Gabriel Mariscal Rosado

Nº EXPEDIENTE: 286

TUTOR: Damián Roberto Martínez ST John

DEPARTAMENTO: Patología y Cirugía. Área de Fisioterapia.

CURSO ACADÉMICO 2021-2022.

CONVOCATORIA DE JUNIO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
• Anatomía general.....	7
• Descripción de la patología	7
• Etiología y justificación.....	8
OBJETIVOS.....	9
3.1. Objetivo principal	9
3.2. Objetivos secundarios	9
MATERIAL Y METODOS	10
• Criterios de selección:	10
• Búsqueda en las bases de datos	10
RESULTADOS.....	12
DISCUSIÓN.....	15
LIMITACIONES Y SESGOS	18
CONCLUSIONES.....	19
ANEXOS.....	20
"Anexo 1 diagrama de flujo"	20
"Anexo 2 escala PeDro"	21
"Anexo 3 tabla de resultados"	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

TABLA DE ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ATPA	Articulación Tibioperoneo – Astragalina	EPC	Ejercicios de pie corto
ASAA	Articulación Subastragalina Anterior	ESP	Ejercicios sensorial propioceptivo
ASAP	Articulación Subastragalina Posterior	FM	Manipulación fascial
ASA	Articulación Subastragalina	RT	Tubos de resistencia
ICT	Inestabilidad crónica de tobillo	TO	Tabla oscilante
RM	Rango de movimiento	VC	Vibración de todo el cuerpo
IM	Inestabilidad mecánica	MMM	Movilizaciones con movimiento de Mulligan
IF	Inestabilidad funcional	AVD	Actividades de la vida diaria
ELT	Esguince lateral de tobillo	AD	Actividades deportivas
LPAA	Ligamento Peroneo -Astragalino Anterior	CV	Calidad de vida
ET	Esguince de tobillo	CAIT	Cumberland Ankle Instability Too
FAAM	Foot and ankle ability measure	FADI	The Foot & Ankle Disability Index
FAAM-S	Foot and ankle ability measure Sport	FAOS	Foot and Ankle Outcome Score
GRT	Global rating of function	SEBT	Star Excursion Balance Test
BESS	Balance Error Scoring System	IBG	Índice de balance general

RESUMEN

Introducción: La inestabilidad crónica de tobillo es la incapacidad de mantener una relación normal entre los huesos que conforman la articulación del tobillo. Se produce frecuentemente a causa de una lesión residual y su causa principal es el esguince de tobillo. Es una patología caracterizada por el dolor, la disminución del rango de movimiento, disminución de la funcionalidad y una sensación percibida de falta de seguridad y estabilidad.

Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica retrospectiva en las bases de datos: Pubmed, ScienceDirect, Scopus y WebOfScience, utilizando las palabras clave “inestabilidad”, “tobillo”, “esguince”, “terapia física”, “tratamiento”. Mediante los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo el resultado final 10 artículos para la elaboración de los resultados.

Resultados: Los resultados obtenidos comparan y evidencian la efectividad de diferentes técnicas de fisioterapia para mejorar los síntomas de inestabilidad, funcionalidad, equilibrio, propiocepción, dolor, rango de movimiento y fuerza motora. Por un lado, se observa que 8 artículos realizan ejercicio terapéutico o combinan el ejercicio terapéutico y otra técnica. Por otro lado, 2 artículos que realizan una intervención aislada con terapias manuales.

Conclusión: Los tratamientos en los que se utiliza el ejercicio terapéutico o se combina junto a otra técnica obtiene mayores mejorías en las variables de la estabilidad y el equilibrio a largo plazo.



ABSTRACT

Introduction: Chronic ankle instability is the inability to maintain a normal relationship between the bones that configure make up the ankle joint. It often occurs because of a residual injury and its main cause is ankle sprain. It is a pathology characterized by pain, decreased range of motion, decreased functionality and a perceived sense of lack of security and stability.

Methods: A retrospective bibliographic search was performed in the databases: Pubmed, ScienceDirect, Scopus and WebOfScience, using the keywords "joint instability", "ankle", "sprains", "physical therapy" and "treatment". After applying the inclusion and exclusion criteria we obtained the final result 10 articles to elaborate the results.

Results: The results obtained compare and demonstrate the effectiveness of different physiotherapy techniques to improve the symptoms of instability, functionality, balance, proprioception, pain, range of motion and motor force. On the one hand, it is observed that 8 articles perform therapeutic exercise or combine therapeutic exercise and other technique. On the other hand, 2 articles that perform an isolated intervention with manual therapies.

Conclusion: Treatments in which therapeutic exercise is used or combined with another technique obtain greater improvements in the variables of stability and balance in the long term.



INTRODUCCIÓN

- ***Anatomía general***

La articulación del tobillo es una estructura anatómica y biomecánica compleja. Desde el punto de vista estructural, la articulación del tobillo está formada por 3 articulaciones: la articulación tibioperoneo-astragalina (ATPA) y las articulaciones subastragalina anterior (ASAA) y subastragalina posterior (ASAP).⁵

La ATPA está conformada por la mortaja, que a su vez está formada por la tibia, el peroné, el astrágalo y la cápsula articular. Existen estructuras y elementos activos y pasivos como son los ligamentos y tendones. Son los encargados de dar estabilidad y aportar control al complejo del tobillo. Existen 4 ligamentos principales en esta articulación: el ligamento anterior, el ligamento posterior, el ligamento lateral interno o deltoideo y el ligamento lateral externo formado por tres fascículos (el fascículo anterior o ligamento peroneo - astragalino anterior, fascículo posterior o ligamento peroneo - astragalino posterior y el fascículo medio o ligamento peroneo - calcáneo).^{1,5} La ASAA y la ASAP son clasificadas como enartrosis y trocoide respectivamente y forman la articulación subastragalina (ASA), que se establece entre el astrágalo y el calcáneo. En esta articulación destacan 2 ligamentos colaterales, uno posterior y uno interóseo: el ligamento astrágalo - calcáneo lateral, el ligamento astrágalo - calcáneo medial, el ligamento astrágalo calcáneo posterior y el ligamento astragalocalcáneo interóseo.¹

Desde un punto de vista biomecánico, dentro de la ATPA, se puede diferenciar la trocleartrosis tibio - astragalina y la sindesmosis tibio - peronea. Clasificando así a esta articulación de tipo troclear o gínglimo. Realiza los movimientos de flexión dorsal y flexión plantar en el plano sagital. La ASA se clasifica dentro del tipo trocus, realizando los movimientos de pronación y supinación en los tres planos.⁵

- ***Descripción de la patología***

El concepto "Joint Instability" Según MeSh se define como "la falta de estabilidad de una articulación o prótesis articular". La inestabilidad crónica de tobillo (ICT) es la incapacidad de mantener una relación normal entre los huesos que conforman la articulación del tobillo.⁴ Es una patología que se produce frecuentemente a causa de una lesión residual. Su etiología es dada por diferentes motivos. Pero en todos los ellos, existen una serie de signos, como son el dolor, la inflamación repetitiva, la disminución del rango de movimiento (RM) y la disminución de la funcionalidad en la articulación del tobillo y síntomas como falta de seguridad y estabilidad percibida por el paciente dando lugar a la recaída de lesiones en el tobillo.² Existen dos tipos de inestabilidad. La inestabilidad mecánica (IM) y la inestabilidad funcional (IF).

La IM se produce cuando aparece un aumento anormal de la laxitud en los ligamentos. Por otro lado, en la IF existe una alteración en la función de la articulación. Ambos tipos de inestabilidad suelen ir asociados y estar presentes al mismo tiempo, pero también es posible que el paciente presente un solo tipo de forma individual.⁴

- ***Etiología y justificación***

La causa principal de la ICT es el esguince lateral de tobillo (ELT), pero también existen otras causas. En 2011 se observó que el 52% de una población percibió una inestabilidad de tobillo sin haber sufrido ELT recurrentes con anterioridad.⁷ Entre los factores que caracterizan la IM, encontramos la inestabilidad por lesión ligamentosa, variaciones óseas, ciertas deformidades previas como un retropié en varo, un medio pie cavo, una flexión plantar o una laxitud generalizada en los ligamentos del tobillo. Esto ha mostrado jugar un cierto papel en la predisposición a la ICT.²

La combinación de la IF y la IM resultante de un esguince agudo ha demostrado ser el factor principal de la ICT. La organización “International Ankle Consortium” en 2016 expresó que hasta el 70% de las personas que sufren un ELT incidente agudo pueden desarrollar ICT durante un período corto de tiempo después de la lesión inicial.³ Además, el desarrollo de discapacidad y limitación de la actividad es independiente de la gravedad de la lesión inicial y no se limita a la extremidad lesionada.

En la población general activa, aproximadamente el 30% de los que sufren un ELT y si el tratamiento no es el adecuado, pueden referir síntomas de dolor e inestabilidad más allá de un año después de la lesión.⁴ Los problemas residuales pueden persistir durante décadas, y hasta el 72 % de las personas no pueden volver a su nivel anterior de actividad. Se ha informado que algunos problemas residuales, como el miedo a que el tobillo ceda, continúan empeorando con el tiempo.⁷

El esguince de tobillo (ET) representa el 40% de todas las lesiones que sufren los atletas y comúnmente en deportes que involucran saltos.^{4,6} El 75% de todos los ET agudos, son ELT, y el 73 % de estos, son lesiones del ligamento peroneo - astragalino anterior (LPAA).³

OBJETIVOS

3.1. Objetivo principal

El objetivo principal de la revisión bibliográfica, es realizar la actualización de los tratamientos de fisioterapia para la inestabilidad crónica de tobillo.

3.2. Objetivos secundarios

Determinar según la evidencia encontrada cual es el abordaje más eficaz para tratamiento de la inestabilidad crónica de tobillo.



MATERIAL Y METODOS

Se propuso la realización de una revisión bibliográfica que fue aceptada y tramitada por el comité de ética e integridad en la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR: *TFGGFI.DRMSJ.FGMR.211127*.

En esta revisión bibliográfica se realizó una búsqueda bibliográfica electrónica en las siguientes bases de datos: *Pubmed*, *Scopus*, *ScienceDirect* y *WebOfScience*. Se utilizaron los términos Mesh como palabras clave: “*inestabilidad*”, “*tobillo*”, “*esguince*”, “*terapia física*”, “*tratamiento*” y “*ejercicio terapéutico*” y fueron combinadas entre sí con los operadores booleanos AND y OR, obteniendo finalmente 10 artículos.

- ***Criterios de selección:***

- Criterios de inclusión:**

- Artículos publicados entre el 2012 y 2022.
 - Idioma inglés y español.
 - Ensayos clínicos aleatorizados.
 - Edades de los sujetos comprendidas entre los 13 -18 años en adelante.
 - Tema a abordar, la inestabilidad de la articulación del tobillo.

- Criterios de exclusión:**

- Artículos que no se centraran en la ICT.
 - Personas menores de 13-18 años.
 - Artículos que no fuesen ensayos clínicos.
 - Idioma que no fuesen en inglés o español.
 - Artículos anteriores al año 2012.
 - Artículos científicos que fuesen repetidos en otras bases de datos.

- ***Búsqueda en las bases de datos:***

-

La búsqueda realizada en todas las bases de datos utilizadas, se realizó a través del apartado búsqueda avanzada disponible en cada una de las bases de datos. Obteniendo los siguientes resultados:

- ***Pubmed:*** se realizó una búsqueda avanzada con el operador booleano “*AND*”. Obteniendo así, un resultado de 103 artículos. Una vez aplicados los filtros, nos quedamos con 27 artículos, de los cuales, tras una revisión del título, el resumen y una lectura exhaustiva, seleccionamos 6 artículos.
- ***Scopus:*** se realizó una búsqueda avanzada con el operador booleano “*AND*”. Obteniendo así, un resultado de 26 artículos. Una vez aplicados los filtros, nos quedamos con 17 artículos, de los cuales, tras una revisión del título, el resumen y una lectura exhaustiva, seleccionamos 1 artículo.

- **ScienceDirect:** se realizó una búsqueda avanzada con el operador booleano “AND”. Obteniendo así, un resultado de 6 artículos. Una vez aplicados los filtros, nos quedamos con 4 artículos, de los cuales, tras una revisión del título, el resumen y una lectura exhaustiva, seleccionamos 1 artículo.
- **WebOfScience:** se realizó una búsqueda con los operadores booleanos “AND” y “OR”. Obteniendo así, un resultado de 307 artículos. Una vez aplicados los filtros, nos quedamos con 25 artículos, de los cuales, tras una revisión del título, el resumen y una lectura exhaustiva, seleccionamos 2 artículos. Estos resultados se pueden observar en la tabla “*Anexo 1 diagrama de flujo*”



RESULTADOS

Para la selección de los artículos, una vez realizada la búsqueda bibliográfica en las bases de datos nombradas anteriormente, aplicando los filtros y sometiendo los artículos a los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo un total de 72 artículos. Después de eliminar los artículos duplicados y aquellos que con la lectura del título no se asemejaban a los objetivos de la revisión, se obtuvieron 29 artículos. Finalmente, tras una lectura exhaustiva de los artículos, se obtuvo un resultado de 10 artículos, con un tamaño muestral de 395 individuos. El artículo con mayor tamaño muestral es “(Cruz Diaz D. et al (2014))”⁸ con una n= 90 y el artículo con menor tamaño muestral es “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴ con una n= 13.

Los resultados figuran detallados con todos los datos obtenidos en cada uno de los artículos, en el anexo “**Anexo 3. Tabla de resultados**”

El 100% de los artículos incluidos son ensayos clínicos aleatorizados. Respecto a las características de la muestra, un 40% de los ensayos se realizan sobre deportistas y/o universitarios y un 60% sobre una población adulta sin especificar. Además, en un 90% de los estudios, los pacientes sufren de ICT y solo en 1 artículo “(Ben Moussa Zouita, A et al (2013))”¹⁶ la muestra consta de 50% de pacientes con ICT y otro 50% de pacientes que no sufren ICT.

En cuanto a las intervenciones realizadas, el 40% de los artículos contaban con un grupo intervención y un grupo control, un 20% contaba con 2 grupos intervención donde aplicaban una técnica distinta en cada grupo, un 20% solo constaba de un grupo en el que se realizaba el ensayo, el artículo “(Hall EA et al (2018))”¹⁷ contiene 2 grupos intervención y un grupo control y por último en el artículo “(Cruz Diaz D. et al (2014))”⁸ se encuentra un grupo control sin tratamiento, un grupo intervención y un grupo placebo.

Por otro lado, se puede diferenciar que un 80% de intervenciones están centradas en el ejercicio terapéutico, donde encontramos desde entrenamientos de salto, ejercicios de pie corto (EPC), ejercicios de propiocepción, ejercicios funcionales, ejercicios de equilibrio y ejercicios de fuerza entre otros. Por otro lado, un 20% de los artículos tienen como intervención la terapia manual como son las movilizaciones y las manipulaciones fasciales (FM). Dentro del 80% de las intervenciones de ejercicio terapéutico, se puede diferenciar que en los artículos “(Wright CJ et al (2017))”¹³ y “(Baumbach SF et al (2013))”¹², se combina el ejercicio terapéutico con otro tipo de terapias y tratamientos como son los ejercicios con tubo de resistencia (RT), ejercicios en tabla oscilante (TO) y vibración de todo el cuerpo (VC).

Respecto a las variables de medidas más comunes que aparecen en los ensayos realizados se diferencian el *rango de movimiento (RM)*, la *propiocepción* y el *equilibrio*, la *funcionalidad* y el *nivel de inestabilidad*, el *umbral de vibración*, el *dolor*, la *recurrencia*, la *fuerza motora*, las *actividades de la vida diaria (AVD)*, las *actividades deportivas (AD)* y la *calidad de vida (CV)*. En un 90% de los artículos se mide y evalúa la funcionalidad y la inestabilidad de la

articulación, en un 80% la propiocepción y el equilibrio, en un 30% la fuerza motora y el dolor percibido, en un 20% el rango articular, y por último el artículo “(Lee E, et al (2019))”¹⁰ realiza una medición del umbral de vibración.

Los instrumentos de medida más utilizados para la medición y evaluación de las principales variables de medidas fueron los siguientes. La funcionalidad e inestabilidad fue medida por la herramienta Cumberland Ankle Instability Too (CAIT), Foot and ankle ability measure (FAAM), Foot and ankle ability measure Sport (FAAM-S), Foot and Ankle Outcome Score (FAOS), The Foot & Ankle Disability Index (FADI) y la escala Global rating of function (GRF). En la propiocepción y el equilibrio se utilizaron el test Star Excursion Balance Test (SEBT), la escala Balance Error Scoring System (BESS), la herramienta del Sistema Biodex y el Test de Equilibrio Sway Index.

La frecuencia de sesiones realizadas en los ensayos clínicos fue en un 80% de las ocasiones entre 2 y 3 días por semana. En el artículo “(Cruz-Diaz D et al (2015))”¹¹ la duración del estudio fue de 6 semanas, pero no especifica el número de sesiones por semana y en el artículo “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴ se realizó 1 sola sesión de una hora con su posterior evaluación al terminar la sesión y una segunda evaluación a los 7 días. Solo en un 50% de los artículos especifica el tiempo que dura las sesiones, siendo 20 minutos la sesión más corta en el artículo “(Hall EA et al (2018))”¹⁷ y 60 minutos la más larga en el artículo “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴. También cabe destacar que la duración del estudio oscila entre 1 semana en el artículo “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴ y 6 meses en los artículos “(Cruz Diaz D. et al (2014))”⁸ y “(Wright CJ et al (2017))”¹³. Sin embargo, un 40% de los artículos coinciden en la duración del ensayo con un periodo de 6 semanas.

Recapitulando los mejores resultados obtenidos en las variables de medida de la funcionalidad junto al nivel de inestabilidad y la propiocepción junto al equilibrio. “(Cruz Diaz D. et al (2014))”⁸ comparó las movilizaciones con movimiento de Mulligan (MMM) y las movilizaciones simuladas y obtuvo una mejora significativa en el grupo intervención en los resultados de las escalas CAIT, que aumento su puntuación 6,64 puntos y 8,36 puntos en la escala SEBT a las 3 semanas. “(Lee E, et al (2019))”¹⁰ concluyó que el grupo de EPC obtuvo mayores resultados que el grupo de ejercicios sensoriales propioceptivos (ESP) a nivel de inestabilidad y equilibrio. Obteniendo un aumento de 5,33 puntos en la escala CAIT para la medición de la inestabilidad, una mejoría de 2,12 puntos en el índice de balance general (IBG) que mide el equilibrio. “(Cruz-Diaz D et al (2015))”¹¹ comparó el entrenamiento de fuerza habitual de un grupo de atletas y este mismo entrenamiento junto a un programa de ejercicios de equilibrio. Obteniendo mejoras significativas en el grupo intervención con un aumento de 3,80 puntos en CAIT y 3,66 / 4,33 / 4,48 puntos en la escala SEBT en los planos anterior, postero – medial y postero – lateral respectivamente.

Cabe destacar que se evaluó la calidad metodológica interna de los artículos científicos utilizados, a través de la escala PEDro. Obteniendo con ella una puntuación media de 6/10. Donde la puntuación más alta fue 8/10 en los artículos “(Lee E, et al (2019))”¹⁰, “(Cruz-Diaz D et al (2015))”¹¹ y “(Kong, DH et al (2021))”¹⁵. Y la más baja 4/10 en el artículo “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴. Con esto llegamos a la conclusión que el nivel de evidencia de esta revisión tiene una buena calidad. “**Anexo 2. Escala PEDro**”.



DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica, tiene como objetivo principal, dar una visión actualizada sobre los tratamientos más adecuados para la ICT. Se pretende que sea de ayuda y pueda aportar información relevante y útil desde una visión clínica a la hora de abordar esta patología en un futuro.

Como se puede observar, respecto a las características de la muestra en los estudios revisados. Existe una cierta homogeneidad ya que en todos los artículos la muestra padece de ICT o ET. Excepto en el artículo “(Ben Moussa Zouita, A et al (2013))”¹⁶ donde el 50% de la muestra padece ICT y el otro 50% no. Sin embargo, respecto al sexo de los pacientes podemos observar que en la mitad de los artículos aproximadamente el estudio se realiza tanto en hombres como mujeres, en aproximadamente la otra mitad de los artículos no especifica el sexo de los pacientes. En especial, en el artículo “(Ardakani MK et al (2019))”⁹ solo se realiza el estudio en una población de hombres universitarios deportistas de un equipo de baloncesto. Con esta heterogeneidad no podemos concluir si existe una mayor prevalencia de ICT asociada al sexo de la persona. Además, existe una falta de información en las características de la población en los estudios de “(Hall EA et al (2018))”¹⁷, “(Ben Moussa Zouita, A et al (2013))”¹⁶, “(Kong, DH et al (2021))”¹⁵, “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴, “(Baumbach SF et al (2013))”¹² y “(Cruz Diaz D. et al (2014))”⁸ donde no se especifican datos relevantes de la población como son la actividad física y deportiva habitual, la media de edad o la ocupación laboral o académica de los participantes. Para estudios posteriores sería interesante y de gran importancia incluir estos datos y tenerlos en cuenta a la hora de comparar los artículos entre sí y poder sacar conclusiones y resultados más fiables.

También cabe destacar, que en 6 artículos encontramos tanto un grupo intervención como grupo control, en 2 artículos observamos 2 grupos intervención con un tratamiento diferente en cada uno de ellos y por último en los artículos “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴ y “(Ben Moussa Zouita, A et al (2013))”¹⁶ solo existe un solo grupo al cual se le realiza el tratamiento. Si solo existe un grupo en el estudio al que se le realiza el tratamiento o existe 1 grupo intervención y otro grupo control al que no se le realiza ningún tipo de tratamiento o abordaje, podemos obtener información sobre si el tratamiento utilizado obtiene mejorías y es útil. En cambio, si el estudio se realiza con 2 grupos de intervención diferentes, en los que se realiza un tratamiento distinto para cada uno de ellos, si se encuentra una diferencia significativa se puede respaldar que es debido al tratamiento ya que el resto de características en el estudio son las mismas. De esta forma la información que nos aporta el ensayo sirve para comparar qué tratamiento es más eficaz.

Se observa un gran consenso entre los autores en el número de sesiones realizadas en los estudios. En 8 de los artículos se concluye que lo idóneo para el estudio es realizar 2 o 3 sesiones por semana, de esta forma se puede lograr una evolución en los ejercicios. Ya que todos los artículos que coinciden con esto, realizan ejercicio terapéutico en su tratamiento. En contra posición, “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴ defiende que con la intervención de una sola sesión de 1 hora con una posterior evaluación tras finalizar la sesión y una segunda revisión a los 7 días es

suficiente. Y el artículo “(Cruz-Diaz D et al (2015))”¹¹ realizó el ensayo durante 6 semanas, pero no especifica la cantidad de sesiones semanales realizadas.

En cuanto a la duración total del ensayo hay más disparidad de opiniones entre los autores, en 3 artículos “(Ardakani MK et al (2019))”⁹, “(Cruz-Diaz D et al (2015))”¹¹, “(Baumbach SF et al (2013))”¹², coinciden que el estudio debe de durar 6 semanas para así poder ver la evolución y realizar evaluaciones de las variables de medidas. Por el contrario, los autores de los artículos “(Lee E, et al (2019))”¹⁰ y “(Ben Moussa Zouita, A et al (2013))”¹⁶ afirman que la duración del estudio debería ser de 8 semanas para tener mayor margen de tiempo y corroborar si sigue aumentando la mejoría en las variables de medidas. El resto de autores difieren cada uno de ellos en una duración distinta siendo el estudio más corto el de “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴ con 1 sola sesión de 1 hora y el estudio más largo el de “(Wright CJ et al (2017))”¹³ con una duración de 12 semanas. Esta heterogeneidad hace difícil realizar una comparación en la efectividad y puede ser debida a que los tratamientos en cada ensayo son distintos y según el tipo de tratamiento será necesaria una mayor o menor duración del estudio para conseguir el mayor rendimiento y beneficio. No obstante, cuanto mayor sea la duración del estudio, mejor se podrá observar si los resultados en las variables siguen variando en el tiempo o se estabilizan. Ya que con una sola sesión con sus posteriores mediciones a la semana del tratamiento como es el caso de “(Kamani NC Et al (2021))”¹⁴ no podemos confirmar la efectividad del tratamiento a un largo plazo.

Las variables de medidas que cobran mayor importancia para los autores y con las que coinciden casi todos ellos son la funcionalidad y el nivel de inestabilidad junto a el equilibrio y la propiocepción. Ambas son características en los pacientes con ICT. Sin embargo, el dolor que es una variable característica tanto en la ICT como en cualquier patología, no tiene mucha relevancia en los artículos de esta revisión bibliográfica. Tanto es así que es medida en 3 artículos y solamente “(Kong, DH et al (2021))” respalda un resultado significativamente positivo en esta variable de medida. Si nos centramos en las escalas y herramientas utilizadas como instrumentos de medida. Se aprecia que en artículos de “(Baumbach SF et al (2013))”¹² y “(Ardakani MK et al (2019))”⁹ no se especifica que instrumentos de medidas utilizan o no aportan los datos numéricos en los resultados obtenidos al medir las variables de medidas. Todo esto da menos fiabilidad al estudio respecto a las conclusiones y a los resultados y no aporta la información suficiente para comparar si existen mayores o menores mejorías en los resultados de un tratamiento respecto a otro tratamiento distinto.

Centrándonos en los resultados obtenidos los dos tratamientos que han resultado más eficaces respecto al equilibrio y el nivel de estabilidad, han sido el EPC y el programa de ejercicios de equilibrio de los artículos “(Lee E, et al (2019))”¹⁰ y “(Cruz-Diaz D et al (2015))”¹¹ respectivamente. Se ha llegado a esta conclusión ya que estos dos artículos realizan las mediciones de estas dos variables de medidas, ambos utilizan instrumentos de medidas validados y fiables como son las escalas CAIT, SEBT y IBG. Se especifican detalladamente los ejercicios, número de series y repeticiones realizadas. Además, la duración de los dos ensayos son 8 semanas con 3 sesiones semanales en el artículo de “(Lee E, et al (2019))”¹⁰ y 6 semanas en el artículo de “(Cruz-Diaz D et al (2015))”¹¹. Y sobre todo que los resultados favorables obtenidos son a largo plazo, a

diferencia del artículo de “(Cruz Diaz D. et al (2014))”⁸ que se observa una mejora significativa a corto plazo, pero no tanto a largo plazo.

Por último, cabe destacar que, a la hora de evaluar la validez interna de los artículos seleccionados, se ha utilizado la escala PeDro. Es una escala validada y objetiva que consta de 10 ítems, pero también tiene una gran parte de subjetividad ya que es el mismo revisor el que evalúa y decide si cumplen o no con los ítems propuestos por la escala. Por tanto, que un artículo obtenga una buena puntuación, no significa necesariamente que dicho artículo y sus conclusiones tengan un nivel de evidencia clínico contrastado y extrapolable. Por eso debemos de ser cautos a la hora de manejar esta información.



LIMITACIONES Y SESGOS

Esta revisión presenta ciertas limitaciones, al realizar la búsqueda en las diferentes bases de datos, el hecho de limitar dicha búsqueda a solo 4 bases y la cantidad de filtros y criterios de exclusión hace que nos dejemos artículos que potencialmente hubieran sido válidos y probablemente aportarnos una importante información respecto al tema de estudio.

Como posible sesgo de información, cabe destacar la diferencia encontrada en la duración, el número de sesiones realizadas y la poca información aportada sobre el tiempo de recuperación o el tiempo de mejoría de los pacientes tras la aplicación de la intervención en los ensayos. Esto supone un gran problema añadido a la hora de evaluar la efectividad de las terapias. Como consecuencia a ello, resulta difícil comparar los ensayos entre sí respecto a la mejora de los pacientes en las variables medidas. Ya que, si bien es cierto que un tratamiento puede conseguir una mayor mejoría que otro en estas variables de medida, puede ser debido a la duración del ensayo y al número de sesiones realizadas y no solo a al resultado del tratamiento.

Además, existe un sesgo de selección en relación a errores en la población diana por la proporción de hombres y mujeres, nivel de actividad física y otros criterios que no se clarifican en varios de los artículos.

Por último, se debería de tener más en cuenta para próximos estudios, los resultados obtenidos por los artículos en la escala PeDro a la hora de evaluar su validez interna. Pudiendo incluir como un criterio de exclusión todo artículo que obtenga una puntuación inferior a 6/10 en dicha escala.

CONCLUSIONES

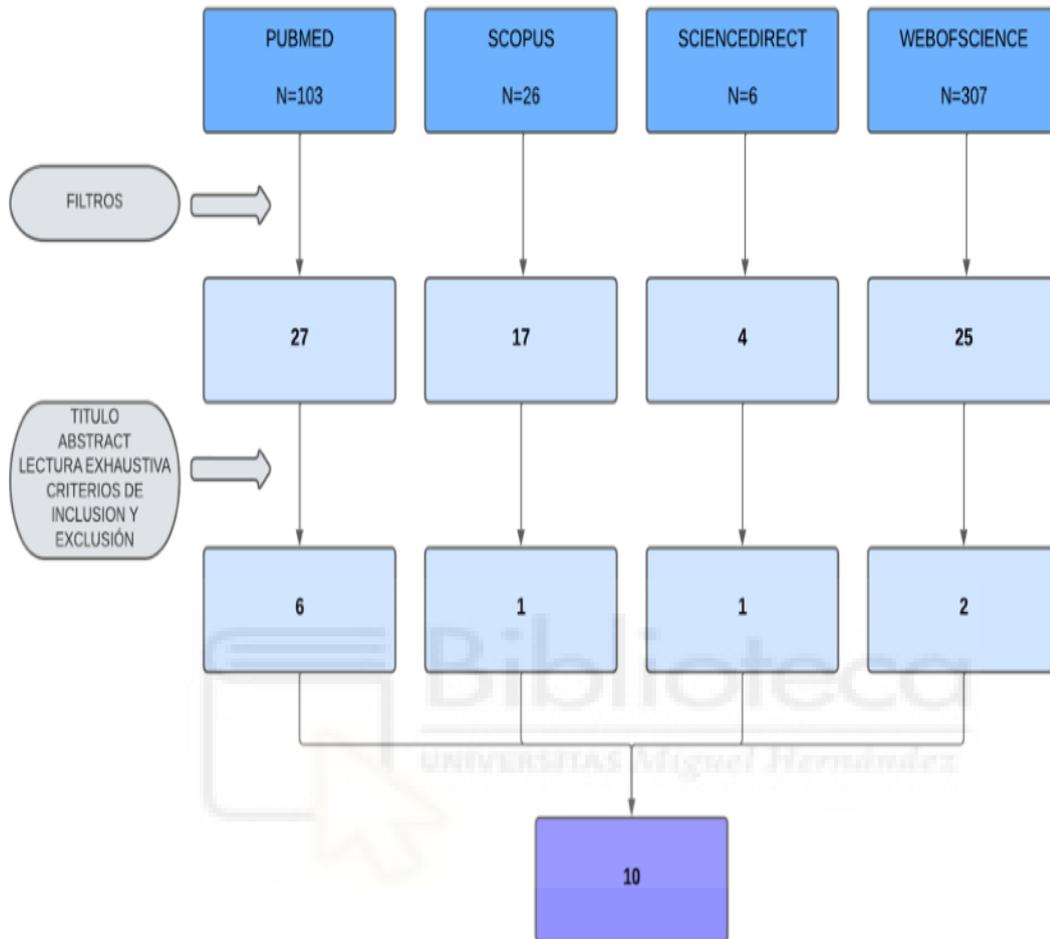
En cuanto a la actualización de tratamientos de inestabilidad de tobillo, los resultados de esta revisión bibliográfica demuestran que existen numerosas terapias y tratamientos con mejoras significativas para el abordaje de la inestabilidad crónica de tobillo ICT. Entre las que cabe destacar el ejercicio terapéutico, el entrenamiento de propiocepción, de equilibrio, de fuerza, de salto, EPC, ESP, TO, RT y VC. Además de terapias pasivas que también dieron buenos resultados a corto plazo como son las MMM y la FM.

En relación a el tratamiento más eficaz para el abordaje de la ICT se ha visto que si bien es cierto que todos estos tratamientos refieren mejoras en algunas de las variables de medidas de la ICT. Los tratamientos en los que se utiliza el ejercicio terapéutico o se combina junto a otra técnica son más eficaces que el abordaje de la patología con una terapia más pasiva aislada. Por lo que, en esta revisión, llegamos a la conclusión de que el EPC y el protocolo de entrenamiento de equilibrio, son los tratamientos más eficaces y con los que se obtiene mayores mejorías en las variables de la estabilidad y el equilibrio a largo plazo.



ANEXOS

“Anexo 1 diagrama de flujo”



- **Pubmed:** (((Joint Instability) AND (ankle)) AND (Physical Therapy)) AND (Exercise Therapy)) AND (sprains) / filtros: año 2012 + español e inglés + ensayo clínico + adolescente 13-18 años en adelante
- **Scopus:** (TÍTULO-ABS-CLAVE (articulación E inestabilidad) Y TÍTULO-ABS-CLAVE (tobillo) Y TÍTULO-ABS-CLAVE (fisioterapia Y terapia) Y TÍTULO-ABS-CLAVE (esguinces) Y TÍTULO-ABS-CLAVE (ejercicio Y terapia) Y TÍTULO-ABS-CLAVE (tratamiento) / filtros: año 2012 +
- **ScienceDirect:** Joint Instability And Ankle And Physical Therapy And Sprains / filtros años 2012
- **WebOfScience:** Joint instabiliti and ankle and physical therapy and exercise therapy and treatment or sprains and ankle and treatment and physical therapy and exercise / filtros: 2012 y ensayos clínicos.

“Anexo 2 escala PeDro”

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>Total</i>
Cruz Diaz D. et al (2014)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>7/10</i>
Ardakani MK et al (2019)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>7/10</i>
Lee E, et al (2019)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>8/10</i>
Cruz-Diaz D et al (2015)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>8/10</i>
Baumbach SF et al (2013)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>5/10</i>
Wright CJ et al (2017)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>6/10</i>
Kamani NC et al (2021)	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>4/10</i>
Kong, DH et al (2021)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>8/10</i>
Ben Moussa Zouita, A et al (2013)	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>5/10</i>
Hall, EA et al (2018)	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>6/10</i>

1. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibieron los tratamientos)
2. La asignación fue oculta
3. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes
4. Todos los sujetos fueron cegados
5. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados
6. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados
7. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos asignados a los grupos.
8. Se encontraron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"
9. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave
10. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave

"Anexo 3 tabla de resultados"

Autores y año	Titulo	Tipo de estudio	Tamaño y característica de la muestra	Intervención	Técnicas aplicadas	Objetivos	Variables medidas	Instrumentos de medida	Tiempo de estudio	Resultados y conclusiones
Cruz Diaz D. et al (2014)	Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial	Ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado	90 pacientes con inestabilidad auto - informada	-Grupo intervención Movilizaciones n=30 -Grupo placebo Movilizaciones simuladas/n=31 -Grupo control Sin tratamiento n=29	MMM con soporte de peso Movilizaciones simuladas.	Evaluar los efectos de la movilización articular sobre el tobillo en la inestabilidad auto informada de pacientes con inestabilidad crónica del tobillo (ICT)	Rango de movimiento (RM) Propiocepción y equilibrio Funcionalidad y nivel de inestabilidad	El rango de movimiento de dorsiflexión WBLT La prueba de equilibrio SEBT El nivel de ICT CAIT	3 semanas, 2 sesiones por semana. (Con un seguimiento de 6 meses) Mejoras significativas después de la 1 sesión a las 3 semanas y a los 6 meses	Las técnicas de movilización articular mejoraron de forma significativa el RMDf del tobillo, el control postural y la estabilidad.
Ardakani MK et al (2019)	Hop-Stabilization Training and Landing Biomechanics in Athletes With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial	Ensayo clínico controlado aleatorizado	28 jugadores universitarios masculinos de baloncesto con ICT	-Grupo intervención Entrenamiento de salto (n= 14) -Grupo control (n=14)	Programa de estabilización de lúpulo con ejercicios de salto	Determinar si la biomecánica del aterrizaje con salto cambia después de una intervención de estabilización con salto	Propiocepción y equilibrio Funcionalidad y nivel de inestabilidad	Cuestionario de función auto - informado T-pruebas con un sistema de eje global basado en una convención de mano derecha Medida de capacidad de pie y tobillo (FAAM y FAAM-S)	3 sesiones supervisadas por semana (durante 6semanas) Mejoras significativas a las 4 semanas y a las 6 semanas de la intervención	El programa dio como resultado una mejora en la función auto - informada y ángulos de flexión de cadera y rodilla y una mayor dorsiflexión del tobillo.

MMM=Movilización con movimiento de Mulligan / ICT= Inestabilidad crónica de tobillo / RM= Rango de movimiento / WBLT=Weight-Bearing Lunge Test / SEBT=Star Excursion Balance Test / CAIT= Cumberland Ankle Instability Tool / RMDf= Rango de movimiento de dorsiflexión /FAAM= Foot and ankle ability measure / FAAM-S= Foot and ankle ability measure Sport

Lee E, et al (2019)	Short-Foot Exercise Promotes Quantitative Somatosensory Function in Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial	Ensayo clínico controlado aleatorizado	30 estudiantes universitarios con inestabilidad de tobillo ICT.	-Grupo de ejercicio de pie corto (EPC) n =15 -Grupo de ejercicio sensorial propioceptivo ESP/(n=15)	Ejercicios de pie corto utilizando el entrenador de estabilidad (Thera-Band, EE. UU., azul) Ejercicios sensoriales propioceptivos	Evaluar la mejora de los indicadores neurosensoriales cuantitativos después de EPC y del ejercicio sensorial propioceptivo (ESP) en pacientes ICT	Funcionalidad y nivel de inestabilidad Propiocepción y equilibrio El umbral de vibración	Sistema Biodex 4 pro (para la posición articular) Neurosensory Analyzer-II (para el umbral de vibración) CAIT (inestabilidad de tobillo de Cumberland)	-3 veces por semana (durante 8 semanas)	El EPC mostro mayores mejoras significativas que el ESP, en todas las variables medidas en pacientes con inestabilidad de tobillo
Cruz-Diaz D et al (2015)	Effects of 6 Weeks of Balance Training on Chronic Ankle Instability in Athletes: A Randomized Controlled Trial	Ensayo controlado aleatorizado simple ciego.	70 atletas con esguince de tobillo previo unilateral y sensación subjetiva de inestabilidad.	-Grupo control, entrenamiento habitual/n=35 -Grupo intervención, entrenamiento habitual + entrenamiento de equilibrio/n=35	Entrenamiento de fuerza en miembros inferiores (MMII) Entrenamiento de un programa de equilibrio	Determinar la efectividad de un programa de entrenamiento del equilibrio de en pacientes con Inestabilidad Crónica de Tobillo (ICT)	Funcionalidad y nivel de inestabilidad Propiocepción y equilibrio Dolor	CAIT (inestabilidad de tobillo de Cumberland) NRS (calificación numérica del dolor) SEBT (Star Excursion Balance Test para la estabilidad dinámica)	El estudio realizado duró 6 semanas	El programa de equilibrio tiene mejoras significativas en la sensación subjetiva de inestabilidad y en el control postural dinámico

ICT= Inestabilidad crónica de tobillo / EPC= Ejercicio de pie corto / ESP= Ejercicio sensorial de propiocepción / CAIT=Cumberland Ankle Instability Tool / MMII= Miembros inferiores / NRS= Numeric Rating Scale / SEBT=Star Excursion Balance Test

Baumbach SF et al (2013)	Study protocol: the effect of whole body vibration on acute unilateral unstable lateral ankle sprain- a biphasic randomized controlled trial	Ensayo controlado aleatorizado bifásico	60 pacientes adultos con un esguince de tobillo en inversión inestable agudo unilateral	-Grupo intervención (tratamiento funcional supervisado y la vibración de todo el cuerpo VC -Grupo control (tratamiento funcional supervisado)	Protocolo de tratamiento funcional Sistema de vibración alterna lateral sinusoidal	Comparar el tratamiento funcional estándar actual y el tratamiento funcional + vibración de todo el cuerpo (VC)	Propiocepción y equilibrio Funcionalidad y nivel de inestabilidad Dolor Recurrencia	Test de Equilibrio Sway Index Cedimiento y test cajón anterior	2 sesiones por semana de 30 minutos (durante 6 semanas)	Tiene una buena influencia en varios parámetros neuromusculares y es un tratamiento novedoso y funcional.
Wright CJ et al (2017)	Patient-Reported Efficacy 6 Months After a 4-Week Rehabilitation Intervention in Individuals With Chronic Ankle Instability	Ensayo controlado aleatorizado.	14 universitarios activos, de los cuales 2 eran hombres y 12 mujeres	-Protocolo de ejercicios de tubo de resistencia (RT) (n=9) -Protocolo de ejercicios de tabla oscilante wobble board (TO) (n=5)	-Las sesiones con TO (5 series de 40 segundos en sentido horario y anti horario.) -Las sesiones con RT (30 contracciones contra tubos de resistencia en cada uno de las 4 direcciones.)	Seguimiento de la eficacia informada por el paciente de una intervención de 4 semanas (tabla oscilante [TO] o tubo de resistencia [RT]) para la inestabilidad crónica del tobillo ICT	Funcionalidad y nivel de inestabilidad	CAIT evalúa la inestabilidad del tobillo percibida GRF evalúa la función global del tobillo	12 sesiones durante 4 semanas de ejercicio progresivo. Con un seguimiento de evaluación posterior de 6 meses	Se obtuvieron mejoras a corto plazo en ambas intervenciones y se mantuvieron algunas, pero no todas las mejoras a los 6 meses posteriores a la intervención.

VC= Vibración de todo el cuerpo / RT= Tubos de resistencia / TO= Tabla oscilante / ICT=Inestabilidad crónica de tobillo / CAIT=Cumberland Ankle Instability Tool / GRF= Global rating of function /

Kamani NC et al (2021)	The influence of fascial manipulation on function, ankle dorsiflexion range of motion and postural sway in individuals with chronic ankle instability	Ensayo clínico controlado aleatorizado	13 pacientes adultos con ICT, de los cuales 5 tenían ICT bilateral.	Manipulación fascial al centro doloroso y densificado de puntos miofasciales	Manipulación fascial, se realizó con masaje de fricción profunda durante aproximadamente 3-8 min en cada centro densificado y doloroso.	Determinar el efecto de la manipulación fascial (FM) en la función, RMDF y balanceo postural en atletas con ICT.	Funcionalidad y nivel de inestabilidad Rango de movimiento (RM) Propiocepción y equilibrio	Goniómetro Medline RMD para el rango de movimiento) Foot and Ankle Disability Index (FADI) para el índice de discapacidad	1 sesión de 1 hora para cada individuo Mediciones al terminar la sesión y 7 días después una 2 medición con mejoras significativas	La FM mostró una mejora en la función y el rango de dorsiflexión del tobillo, puede usarse como una estrategia de tratamiento complementaria en el manejo de ICT.
Kong, DH et al (2021)	Effectiveness of Hospital-Based Systemic Rehabilitation in Improving Ankle Function after Surgery in Chronic Ankle Instability Patients	Ensayo controlado aleatorio prospectivo	35 pacientes que se sometieron a un procedimiento de Brostrom modificado para ICT	-Grupo intervención (rehabilitación en el hospital con la supervisión) (n=19) -Grupo control (rehabilitación en el hogar) (n=19)	Programa de rehabilitación compuesto: -ejercicios amplitud de movimiento articular Entrenamiento propioceptivo Ejercicios de fortalecimiento Entrenamiento del equilibrio.	Investigación del protocolo de rehabilitación en el sistema hospitalario postoperatorio de tobillo en inestabilidad crónica ICT en pacientes	Funcionalidad y nivel de inestabilidad Fuerza motora Dolor AVD AD CV	FAOS para la función del tobillo y medidas secundarias Dinamómetro isocinético Cybex para la fuerza motora	Grupo intervención, 3 sesiones/semana (50min) – 12 semanas Grupo control tuvo 1ª sesión educativa + protocolo de ejercicios en el hogar de 12 semanas Mejoras significativas a las 4 semanas	La rehabilitación hospitalaria, mejoró de manera más efectiva el dolor, los síntomas incómodos, la independencia en AVD y AD que en la rehabilitación domiciliaria.

ICT= Inestabilidad crónica de tobillo / FM= Manipulación fascial / RMDF=Rango de movimiento de dorsiflexión / RM=Rango de movimiento / FADI=The Foot & Ankle Disability Index / AVD=Actividades de la vida diaria / AD= Actividades deportivas / CV= Calidad de vida / FAOS= Foot and Ankle Outcome Score /

Ben Moussa Zouita, A et al (2013)	The effect of 8-weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of Tunisian athletes.	Ensayo controlado aleatorizado	16 sujetos fueron reclutados: 8 tenían síntomas de esguince de tobillo unilateral (grupo experimental) y 8 tenían tobillos bilaterales no lesionados (grupo de control)	El programa de entrenamiento de ejercicios propioceptivos	El programa consta de 14 ejercicios básicos dentro y fuera de la tabla de equilibrio, con variaciones en cada ejercicio.	Investigar los efectos de la rehabilitación con ejercicios propioceptivos sobre la fuerza isocinética y el equilibrio postural en deportistas con esguince de tobillo.	Fuerza motora Propiocepción y equilibrio	Prueba de evaluación de equilibrio estático Prueba de Medición de fuerza isocinética	24 sesiones de 20 - 30 minutos Repartidas en 8 semanas (3 sesiones por semana)	El entrenamiento propioceptivo es efectivo para la inestabilidad de tobillo para en el control muscular y postural. Sin embargo, 8 semanas no evalúa si hemos logrado el efecto máximo
Hall, EA et al (2018)	Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	39 participantes con ICT divididos en grupos.	-Grupo entrenamiento del equilibrio (n=13) -Grupo entrenamiento de fuerza (n=13) -Grupo control (n=13)	Protocolo de entrenamiento del equilibrio Protocolo de entrenamiento de fuerza Entrenamiento de bicicleta de intensidad leve a moderada	Determinar si los protocolos de fuerza y equilibrio mejoran los déficits de equilibrio, fuerza y desempeño funcional asociados con ICT.	Fuerza motora Propiocepción y equilibrio Funcionalidad y nivel de inestabilidad	BESS y SEBT para medición del equilibrio Prueba funcional de salto lateral utilizando un cronómetro eléctrico (Speedtrap 2; Brower Timing Systems, Draper, UT) Dinamometro Cybex para la fuerza motora	1 sesión de 20 minutos, 3 veces por semana, (durante más de una semana)	Ambos protocolos de entrenamiento mejoraron la fuerza, el equilibrio y el rendimiento funcional respecto al grupo control que no mejoró nada.

BESS= Balance Error Scoring System / SEBT=Star Excursion Balance Test / ICT= Inestabilidad crónica de tobillo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. C Sous Sánchez JO, Navarro Navarro R, Navarro Garcia R, Brito Ojeda ME, Ruiz Caballero JA. Bases anatómicas del tobillo. Canarias médica y quirúrgica -- Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas, Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas: Hospital Universitario Insular, 2003, v 8 (24), 2011, p 4-12
2. Hertel J, Corbett RO. An Updated Model of Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*. 2019 Jun 2;54(6):572–88.
3. Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, Wikstrom EA. Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *Journal of athletic training*. 2019;54(6):603–10
4. Carlos Sánchez Monzó, M. Fuertes Lanzuela, José J. Inestabilidad crónica de tobillo: actualización. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*. 2015;32(2):19–29
5. Monteagudo M, Martínez de Albornoz P, Maceira E, Gutiérrez B. Anatomía funcional, biomecánica y patomecánica de la estabilidad del tobillo. *Revista del Pie y Tobillo [Internet]*. 2016 Jun 16; 2016:7–16
6. Hale SA, Hertel J. Reliability and Sensitivity of the Foot and Ankle Disability Index in Subjects With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training [Internet]*. 2005 Mar 1;40(1):35–40.
7. Hiller CE, Kilbreath SL, Refshauge KM. Chronic Ankle Instability: Evolution of the Model. *Journal of Athletic Training*. 2011 Mar 1;46(2):133–41
8. Cruz-Díaz D, Lomas Vega R, Osuna-Pérez MC, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*. 2014 Jul 3;37(7):601–10
9. Ardakani MK, Wikstrom EA, Minoonejad H, Rajabi R, Sharifnezhad A. Hop-Stabilization Training and Landing Biomechanics in Athletes With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Athletic Training*. 2019 Dec;54(12):1296–303.
10. Lee E, Cho J, Lee S. Short-Foot Exercise Promotes Quantitative Somatosensory Function in Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *Medical Science Monitor*. 2019 Jan 21;25:618–26.
11. Cruz-Díaz D, Lomas-Vega R, Osuna-Pérez M, Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of 6 Weeks of Balance Training on Chronic Ankle Instability in Athletes: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Sports Medicine*. 2015 May 13;36(09):754–60.
12. Baumbach SF, Fasser M, Polzer H, Sieb M, Regauer M, Mutschler W, et al. Study protocol: the effect of whole body vibration on acute unilateral unstable lateral ankle sprain- a biphasic randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013 Jan 14;14(1).
13. Wright CJ, Linens SW. Patient-Reported Efficacy 6 Months After a 4-Week Rehabilitation Intervention in Individuals With Chronic Ankle Instability. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2017 Jul;26(4):250–6.

14. Kamani NC, Poojari S, Prabu RG. The influence of fascial manipulation on function, ankle dorsiflexion range of motion and postural sway in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2021 Jul;27:216–21.
15. Kong DH, Lee GS, Park SH, Joo MC, Lee SH, Kim MS. Effectiveness of Hospital-Based Systemic Rehabilitation in Improving Ankle Function after Surgery in Chronic Ankle Instability Patients. *BioMed Research International*. 2021 Jan 28;2021
16. Ben Moussa Zouita A, 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*. 2013 Dec;56(9-10):634–43.
17. Hall EA, Chomistek AK, Kingma JJ, Docherty CL. Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures. *Journal of Athletic Training*. 2018 Jun 30;53(6):568–77

