

¿CÓMO AFECTA EL VENDAJE A LA ESTABILIDAD DE TOBILLO EN FÚTBOL?: REVISIÓN SISTEMÁTICA

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Alumno: Enrique José Hidalgo Jiménez
Tutor académico: Víctor Moreno Pérez
Curso: 2020-2021

Tabla de contenido

1. RESUMEN	2
1. ABSTRACT	3
2. CONTEXTUALIZACIÓN	4
3. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN	5
3.1. Estrategia de búsqueda	5
3.2. Criterios de inclusión	5
4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
4.1. Riesgo del sesgo de los estudios incluidos	7
4.2. Características de las muestras estudiadas	8
4.3. Características específicas del material utilizado en los vendajes	10
4.4. Tipos de test utilizados	10
4.5. Resultados obtenidos tras la aplicación del vendaje	10
4.5.1. Resultados del vendaje no elástico	10
4.5.2. Resultados del vendaje elástico	11
5. DISCUSIÓN	15
6. CONCLUSIÓN	16
7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	16
8. BIBLIOGRAFÍA	17
9. ANEXOS	19

1. RESUMEN

Objetivo

Conocer cómo afecta el vendaje de tobillo a la estabilidad de la articulación en jugadores de fútbol.

Materiales y Métodos

Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus y SportDiscus usando las palabras clave "Ankle", "Stability", "Tape", "Bandage", "Soccer" y "Male". Se incluyeron aquellos ensayos clínicos aleatorizados y no controlados publicados en los últimos 12 años en inglés y en español. Se utilizó la escala PEDro para valorar la calidad y el sesgo de los artículos.

Resultados

Se incluyeron 6 artículos en esta revisión, todos ellos ECAC. Los estudios observaron las variables de las que depende la estabilidad de tobillo, analizando la fuerza, el sentido de la posición articular, la estabilidad postural, el movimiento funcional y la fatiga de la articulación del tobillo.

Conclusiones

El vendaje no elástico, no tuvo mejoras en la estabilidad de la articulación del tobillo. El vendaje elástico mejoró 3 de las 5 variables de las que depende la estabilidad de tobillo. El RT fue el vendaje de tipo elástico que obtuvo mayores ventajas. La aplicación del vendaje en futbolistas con FAI requiere más investigación.

Palabras clave

Inestabilidad funcional de tobillo, inestabilidad mecánica de tobillo, laxitud de tobillo, fuerza isocinética y movimiento funcional

1. ABSTRACT

Objective

Know how ankle bandage affects joint stability in football players.

Materials and Methods

We searched the PubMed, Scopus and SportDiscus databases using the keywords "Ankle", "Stability", "Tape", "Bandage", "Soccer" and "Male". We included uncontrolled randomised clinical trials published over the past 12 years in English and Spanish. The PEDro scale was used to assess the quality and bias of the articles.

results

We included 6 articles in this review, all of them RUCT. The studies looked the variables which ankle stability depends, analyzing at strength, sense of joint position, postural stability, functional movement, and fatigue of the ankle joint.

Conclusions

The non-elastic bandage hadn't got improvement in the stability of the ankle joint. The elastic bandage improved 3 of the 5 variables on which the stability of the ankle depends. The RT was the elastic type of bandage that obtained greater advantages. The application of the bandage on footballers with FAI requires further investigation.

Keywords

Functional instability of the ankle, mechanical instability of the ankle, laxity of the ankle, isokinetic strength, functional movement.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

El fútbol es el deporte más popular del mundo, con una participación superior a 265 millones de personas (Lazarus, 2013). Este deporte demanda diversas exigencias tanto técnicas, físicas como emocionales, pues requiere que el deportista esté en constante movimiento durante su práctica, lo que conlleva en ocasiones a presentar colisiones y lesiones durante su práctica (Sinovas et al., 2020).

En este sentido, el fútbol se considera uno de los deportes más lesivos, ya que envuelve numerosos movimientos complejos como correr, cambios de dirección bruscos, saltos y aterrizajes, lo que conlleva un alto riesgo de lesión (Riepenhof et al., 2018).

Entre las lesiones, las lesiones de tobillo son una de las más prevalentes en jugadores de fútbol de todas las edades. En concreto, según un estudio del Fútbol Club Barcelona las esguinces/roturas del ligamento de tobillo suponen la tercera causa más importante de lesión en el fútbol, suponiendo así un 7% del total de lesiones (FC Barcelona, 2009).

El mecanismo más común de lesión del tobillo suele ser aquel que conlleva una flexión plantar acompañada de una inversión del tobillo.

Además, están causadas muchas de ellas por inestabilidad de la articulación del tobillo. La inestabilidad, se define como la incapacidad para mantener la relación normal entre los huesos que conforman esta articulación (Heinert et al., 2021). Dentro de la inestabilidad de tobillo, podemos diferenciar la inestabilidad mecánica y la inestabilidad funcional. Cuando hablamos de inestabilidad mecánica, nos referimos a una laxitud anormalmente aumentada (Monzó et al., 2015), mientras que la inestabilidad funcional del tobillo, es definida como sensación subjetiva de desequilibrio del tobillo, debido a un déficit propioceptivo y neuromuscular (Bouché et al., 2013).

La literatura propone varios factores de riesgo que pueden afectar a la estabilidad del tobillo y por lo tanto aumentar el riesgo de lesión. Entre ellas, el déficit de fuerza (Hartsell & Spaulding, 1999), sentido de la posición articular (Bailey & Firth, 2017), estabilidad postural (Reneker et al., 2018), movimiento funcional (Hiller et al., 2008) y fatiga (Kirkendall et al., 2010). Entre las medidas destinadas a evitar la aparición del esguince de tobillo se encuentra el vendaje de tobillo, de los que podemos encontrar diversas opciones siendo el ZO (Zinc Oxide Tape) y el KT (Kinesio Tape) las más utilizados. Con frecuencia, los vendajes se han utilizado como un intento en la reducción de la incidencia de lesiones mediante la restricción del rango de movimiento del tobillo, sin embargo, no todos los artículos avalan su uso, rechazando la idea de que el vendaje de tobillo reduce el índice de lesiones en personas sanas (Olmsted et al., 2004). Por otro lado, hay estudios que apoyan el uso del vendaje de tobillo, ya que indican que aumentan la estabilización de la articulación, promoviendo un mayor apoyo mecánico y capacidad propioceptiva mediante la estimulación de los mecanorreceptores y patrones de la activación muscular (Semple et al., 2012).

Por ello, el objetivo de este trabajo final de Grado consiste en hacer una revisión de la literatura para conocer cómo afectan los diferentes vendajes de tobillo a la estabilidad de la articulación en jugadores de fútbol.

3. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

3.1. Estrategia de búsqueda

Para llevar a cabo esta revisión sistemática, se realizó una búsqueda bibliográfica de estudios en los que se observaba como actuaba el vendaje de tobillo (ya fuera de tipo elástico o no elástico) sobre la estabilidad de los sujetos. La búsqueda se realizó en tres bases de datos: Pubmed (Mesh), Scopus y SportDiscus.

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda fueron: Ankle, Stability, Tape, Bandage, Soccer y Male. Estas palabras clave se combinaron con los operadores booleanos AND y OR. En la Imagen 1, se puede observar los resultados de la búsqueda, donde se encontraron un total de 14 artículos. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, finalmente, se incluyeron un total de 6 artículos en nuestra revisión sistemática.

3.2. Criterios de inclusión

Se incluyeron en la revisión aquellos artículos que cumplieran las siguientes características:

- Puntuación ≥ 5 en la escala PEDro, ya que según (Moseley et al., 2002), es indispensable seleccionar artículos de buena calidad para poder llegar a conclusiones fiables.
- Artículos que publicados en inglés o español.
- Artículos publicados desde el año 2009 hasta 2021.

3.3. Criterios de exclusión

Se excluyeron de la revisión sistemática, aquellos artículos que:

- Artículos duplicados.
- Artículos que contemplaban otros
- Artículos que no se hayan podido obtener a texto completo bajo ningún método.

3.4. Evaluación de la calidad de los artículos

Para evaluar la calidad de los artículos se utilizó la escala PEDro, que podemos encontrar en la Tabla 3. Esta escala nos ofrece información acerca de la calidad metodológica de los artículos propuestos para la revisión bibliográfica.

La escala PEDro, se compone de 11 criterios, otorgando 1 punto por cada criterio que se cumple. El criterio número 1 no se tiene en cuenta para la puntuación final, ya que únicamente tiene en cuenta la validez externa, pero no la interna. Aquellos estudios que obtienen una

puntuación 9-10 tienen una calidad excelente, aquellos que obtienen una puntuación entre 6-8 tienen una buena calidad metodológica, aquellos con 4-5 una calidad regular, y por último, aquellos con una puntuación por debajo de 4, tienen una calidad metodológica mala. (Sherrington et al., 2000).

4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tras realizar una revisión de toda la literatura científica, encontramos un total de 14 artículos científicos en 3 bases de datos (Pubmed, Scopus y SportDiscus), tras eliminar todos aquellos artículos duplicados, obtuvimos un total de 8, por último, cuando realizamos los criterios de inclusión y exclusión fueron 6 los que se mantuvieron en la revisión (uno de ellos fue eliminado por contemplar diversos deportes, no sólo el fútbol, sino también otro tipo de deportes y el otro artículo fue eliminado por obtener resultados del género masculino y del femenino). Toda esta información se encuentra recopilada en la Figura 1.

Todos los artículos que se han incluido en esta revisión son de tipo experimental, en todos ellos encontramos asignación aleatoria y un grupo de comparación, por lo que todos son ensayos clínicos aleatorizados y controlados (ECAC).

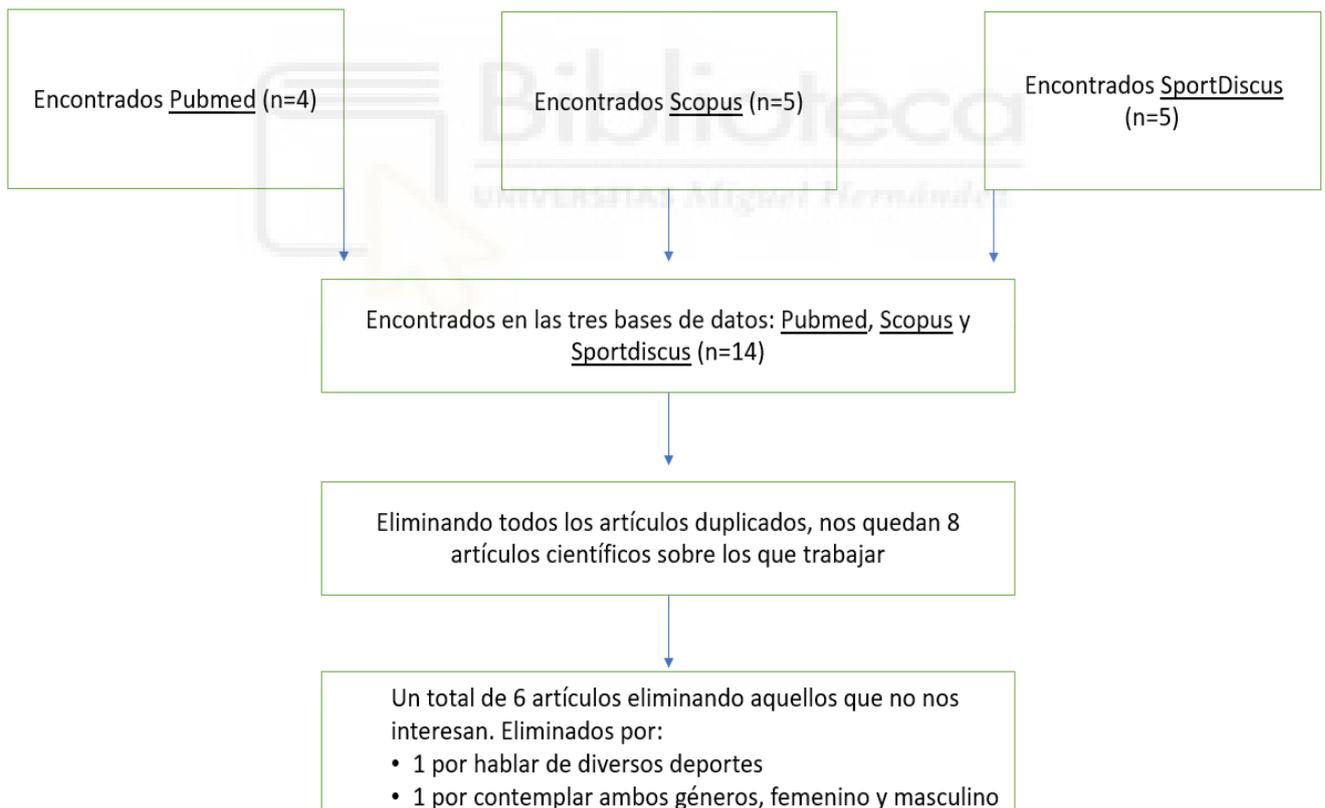


Figura 1.- Flujograma

4.1. Riesgo del sesgo de los estudios incluidos

Dentro de la Tabla 1, encontramos que la totalidad de los artículos incluidos en la revisión presentan asignación aleatoria, cegamiento de los participantes, un seguimiento adecuado, análisis de intención de tratamiento, comparación entre grupos y medidas de puntuación y variabilidad.

En cuanto a la asignación oculta y a la asignación de grupos, encontramos que el 83% de los artículos la presentan (Lohkamp et al., 2009, Lee & Lee, 2015, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017, Brogden et al., 2018)

Por último, ninguno de los artículos incluidos en la revisión muestra ni cegamiento de los participantes ni de los evaluadores.

Tabla 3.- Escala PEDro

	(Fereydownnia et al., 2019)	(Brogden et al., 2018)	(Farquharson & Greig, 2017)	(Stryker et al., 2016)	(Lee & Lee, 2015)	(Lohkamp et al., 2009)
1. Asignación aleatoria	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
2. Asignación oculta	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
3. Grupos homogéneos al principio	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
4. Cegamientos de los participantes	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
5. Cegamiento de los terapeutas	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Cegamiento de los evaluadores	NO	NO	NO	NO	NO	NO
7. Seguimiento adecuado	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
8. Análisis por intención de tratar	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
9. Comparación entre grupos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
10. Variabilidad y medidas puntuales	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Puntuación total	6/10	8/10	8/10	8/10	8/10	8/10

4.2. Características de las muestras estudiadas

Encontramos, que el 100% de la muestra de los artículos que componen la revisión son hombres, (Lohkamp et al., 2009, Lee & Lee, 2015, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017, Brogden et al., 2018, Fereydounnia et al., 2019), (Tabla 2).

La totalidad de los estudios comprende una muestra que va desde los 13.7 años hasta los 31.5 años (Lohkamp et al., 2009, Lee & Lee, 2015, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017, Brogden et al., 2018, Fereydounnia et al., 2019).

Por otra parte, observamos que la muestra del 83% de los artículos no tienen ningún tipo de patología o lesión (Lohkamp et al., 2009, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017, Brogden et al., 2018, Fereydounnia et al., 2019), mientras que la muestra de el 33% de los artículos contiene jugadores con inestabilidad funcional de tobillo (Lee & Lee, 2015, Fereydounnia et al., 2019).

El 50 % de los artículos basan sus estadísticas en futbolistas de ligas semiprofesionales, (Lohkamp et al., 2009, Farquharson & Greig, 2017, Fereydounnia et al., 2019), el 33% en ligas inferiores (Lee & Lee, 2015, Stryker et al., 2016) y el 16% en ligas profesionales (Brogden et al., 2018).

Por otra parte, los artículos fueron ideados en distintos países, un 33% proviene de Inglaterra (Lohkamp et al., 2009, Farquharson & Greig, 2017), un 16% de Corea (Lee & Lee, 2015), otro 16% de EEUU (Stryker et al., 2016), un 16% de Finlandia (Brogden et al., 2018) y el 16% restante de Irán (Fereydounnia et al., 2019).

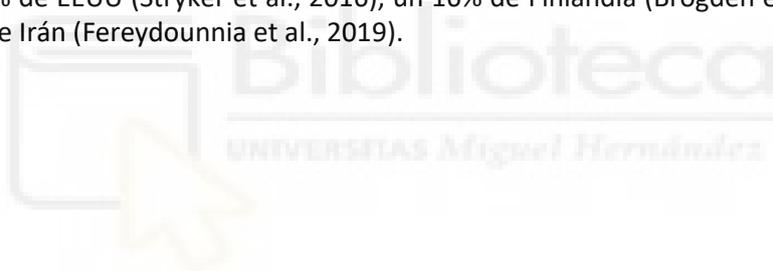


Tabla 2.- Características de la muestra

AUTOR	MUESTRA	EDAD	CATEGORÍA PROFESIONAL	PAÍS	SEXO
<i>(Lohkamp et al., 2009)</i>	10	21±2.0 años	Semiprofesionales	Inglaterra	H
<i>(Lee & Lee, 2015)</i>	9	14.11±0.33 años	Jóvenes	Corea	H
<i>(Stryker et al., 2016)</i>	20	18 a 22 años	Universitarios	EEUU	H
<i>(Farquharson & Greig, 2017)</i>	12	21.6±0.7 años	Semiprofesionales	Inglaterra	H
<i>(Brogden et al., 2018)</i>	12	25.5±5.00 años	Profesionales	Finlandia	H
<i>(Fereydounnia et al., 2019)</i>	15	23.07±4.76 años	Semiprofesionales	Irán	H

H= Hombres

4.3. Características específicas del material utilizado en los vendajes

Acerca de los vendajes, el 83% de los artículos hablan sobre vendajes de tipo elástico (KT y RT), (Lee & Lee, 2015, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017, Brogden et al., 2018, Fereydounnia et al., 2019) y el 50% sobre vendajes de tipo no elástico (ZO y cinta de neopreno), (Lohkamp et al., 2009, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017), (Tabla 3).

4.4. Tipos de test utilizados

Dentro de los test utilizados, encontramos diferentes tipos, que pretenden evaluar a los sujetos, para obtener así resultados de los que puedan obtener una información extrapolable. Un 66% de los artículos utilizados para la revisión incluyen test de rendimiento dentro de su evaluación, (Lohkamp et al., 2009, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017, Fereydounnia et al., 2019), el 33% no contemplan este tipo de test (Lee & Lee, 2015, Brogden et al., 2018). El 66% de los artículos, evalúan el equilibrio de forma estática, (Lohkamp et al., 2009, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017, Brogden et al., 2018, mientras que el 33% lo evalúan de forma dinámica (Lee & Lee, 2015, Fereydounnia et al., 2019), (Tabla 3).

4.5. Resultados obtenidos tras la aplicación del vendaje

Para poder estudiar cómo afecta el vendaje de tobillo a la estabilidad de la articulación en jugadores del fútbol, se utilizaron dos tipos de vendajes, el vendaje no elástico y el vendaje elástico (Tabla 3).

4.5.1. Resultados del vendaje no elástico

Los resultados no mostraron mejoras en el equilibrio estático (Lohkamp et al., 2009, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017).

En los test de rendimiento, se observó que el test de carrera intermitente en cinta tuvo efectos positivos pero no significativos en el tiempo de reacción de la flexión plantar y de la inversión de tobillo los primeros 15 minutos, también se observó que NT y ZO presentaban un mayor tiempo de reacción a medida que la prueba avanzaba (Lohkamp et al., 2009). En otros test de rendimiento no se encontraron diferencias entre grupos (Stryker et al., 2016). En la fuerza isocinética, el ZO y NT (No Tape) mejoraron significativamente la inversión y eversión de tobillo (Farquharson & Greig, 2017).

En cuanto a el movimiento del tobillo, se observó una mayor libertad de movimiento en la eversión/inversión de tobillo para aquellos futbolistas que no llevaban vendaje (Stryker et al., 2016). No se observaron diferencias en la comodidad o apoyo del tobillo comparando entre aquellos que llevaban el vendaje y los que no lo llevaban (Stryker et al., 2016).

4.5.2. Resultados del vendaje elástico

Los resultados del vendaje elástico mostraron mejoras significativas en el equilibrio dinámico de futbolistas sin lesiones y futbolistas con FAI (Inestabilidad Funcional de tobillo) (Lee & Lee, 2015, Fereydounnia et al., 2019), mientras que no se encontraron efectos positivos ni negativos en el equilibrio estático (Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017).

En los test de rendimiento no se encontraron diferencias significativas ni en futbolistas sanos ni en futbolistas con FAI (Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017), excepto en el 8 Hop Test y el Side Hop Test, donde se encontró una disminución significativa del rendimiento (Fereydounnia et al., 2019). Los futbolistas sin lesiones y los futbolistas con FAI que llevaban vendaje elástico fueron capaces de generar más fuerza en los abductores de cadera y eversores de tobillo que el GC (Fereydounnia et al., 2019).

La angulación del tobillo tuvo una mejora en la eversión/inversión de tobillo para aquellos futbolistas que no llevaban vendaje (Stryker et al., 2016). No hubo diferencias en la comodidad o apoyo del tobillo comparando entre aquellos que llevaban el vendaje y los que no lo llevaban (Stryker et al., 2016).

La posición articular del tobillo mejoró significativamente con la aplicación de RT en comparación con NT, encontrando menor cantidad de error en las tareas designadas (Brogden et al., 2018). También se observó que el tiempo disminuyó significativamente con la aplicación del RT en el test de aterrizaje unipodal en comparación con NT (Brogden et al., 2018).



Tabla 3.- Tabla de Resultados tras la aplicación del vendaje

AUTOR	TIPO DE TAPE	TIPO DE TEST	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Lohkamp et al., 2009	ZO	<p>-Test específico con dos partes de 22.5 min en cinta de correr con cambios de velocidad cada 6s</p> <p>-Test de estabilidad unipodal con perturbación</p>	<p>GI: Jugadores libre de lesiones durante la temporada anterior, todos formaban parte del mismo equipo y eran jugadores regulares del primer equipo. Los futbolistas llevaron el mismo calzado para ambas sesiones. Los test se realizaron en unas horas determinadas para tener en cuenta los ciclos circadianos. No consumo de alcohol o cafeína 24h antes. Consumo de 500mL de agua 2 horas antes para asegurar la hidratación. El pie se mantuvo en dorsiflexión y eversion durante la aplicación de la cinta. El tape se volvió a aplicar al final de la primera parte del test de la cinta.</p> <p>GC: Mismos participantes y mismo protocolo fue utilizado para el grupo control, en esta ocasión sin tape.</p> <p>3 sesiones de familiarización y 2 de evaluación. El orden de los test fue aleatorio. Toda la aplicación del tape la llevó a cabo el mismo fisioterapeuta.</p>	<p>-NT y ZO presentaron un mayor tiempo de reacción a mayor duración de la prueba ($p<0.05$)</p> <p>-En el tiempo de reacción se observaron efectos positivos en la flexión plantar y en la inversión de tobillo durante los primeros 15 min del test específico en cinta, aunque estos efectos no fueron significativos.</p>
Lee & Lee, 2015	KT	<p>-Test de equilibrio dinámico</p>	<p>GI: Jugadores esguince de tobillo grave en los últimos 3 meses, con inestabilidad o balanceo y con una puntuación ≤ 27 (FAI) en el cuestionario CAIT (Cumberland Ankle Instability Tool). Se colocaron cintas de KT induciendo la flexión plantar, la inversión y la eversion de tobillo.</p> <p>GC: Mismos participantes y mismo protocolo fue utilizado para el grupo control, utilizando un tape como efecto placebo, sin saber al grupo que pertenecían.</p>	<p>-El KT alcanzó mejoras significativas en el eje anterior y posterolateral ($p<0.05$) en comparación con NT y el placebo.</p> <p>-En el eje posteromedial solo hubo diferencias significativas con NT, pero no con el placebo.</p>

<p>Stryker et al., 2016</p>	<p>KT Y Cinta de neopreno</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Sprint de 40 yardas -Salto vertical -Pases 10 yardas -Dribling 10 yardas -Bess Stability Test (BESS) -Laxitud de tobillo -Umbral de movimiento pasivo -Cuestionario para evaluar la comodidad del tape 	<p>GIK y GIC: Jugadores con más de 10 años de experiencia, sin lesiones de tobillo o rodilla en los últimos 6 meses. GC: Mismos participantes y mismo protocolo fue utilizado para el grupo control. 2 sesiones de evaluación. El orden de los test fue aleatorio. Toda la aplicación del tape la llevó a cabo el mismo fisioterapeuta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -No hubo diferencias en ninguno de los test de rendimiento entre grupos. -La eversión e inversión fueron significativamente mayores sin tape ($p < 0.05$). -No hubo diferencias en el cuestionario de comodidad y apoyo.
<p>Farquharson & Greig, 2017</p>	<p>ZO Y KT</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Estabilidad unipodal -Test de fatiga con carrera intermitente (cinta de correr) -Fuerza isocinética en eversión e inversión de tobillo (test de fatiga localizada) 	<p>GIK: Jugadores habituales de la plantilla de un mismo equipo, libres de lesiones de rodilla y tobillo en los 6 últimos meses. Jugadores con FAI según el cuestionario CAIT fueron excluidos. Todos los test fueron realizados en unas horas determinadas para que no influyeran los ciclos circadianos. El tape se colocó con el tobillo en dorsiflexión y eversión. GIZ: Mismos participantes y mismo protocolo utilizado, pero el encintado fue diferente, se utilizó un vendaje tradicional en forma de ancla, reforzando el ligamento lateral. GC: Mismos participantes y mismo protocolo fue utilizado para el grupo control, en este caso sin tape. Cada sujeto completó un total de 6 sesiones con tres tipos de tape diferentes, con un mínimo de 72h entre sesiones. El orden de aplicación de los tapes fue aleatorio. El tape se aplicó en el descanso del test de fatiga con carrera intermitente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -ZO y KT presentas efectos positivos, pero no significativos en OSI (Overall Stability Index). -El test de carrera intermitente, tuvo un detrimento significativo en OSI en el grupo control e intervención ($p < 0.05$). -El test de fatiga localizada mejoró significativamente en el grupo control y en el ZO ($p > 0.05$).

<p>Brogden et al., 2018</p>	<p>RT Y KT</p>	<p>-Sentido de la posición del tobillo -Estabilidad postural -Test de aterrizaje unipodal</p>	<p>GIR y GIK: Jugadores de un club sin lesiones en EI en los 6 últimos meses, sin trastornos neurológicos o del equilibrio según el cuestionario CAIT. Las sesiones respetaron los ciclos circadianos, no ejercicio vigoroso en las últimas 24h, ni cafeína o alcohol. Todos llevaban el mismo calzado. La primera cinta se colocó sobre el tibial anterior, la segunda cubriendo el maléolo medial, la tercera cubriendo el maléolo medial y lateral y la cuarta desde el arco plantar hasta el maléolo medial y lateral. GC: Mismos participantes y mismo protocolo fue utilizado para el grupo control, en este caso sin tape. 1 sesión de familiarización + 3 de evaluación (NT, KT y RT) en un orden aleatorio y con un mínimo de 48h entre ellas. El tape fue aplicado por un mismo fisioterapeuta y los participantes fueron cegados.</p>	<p>-Tiempo significativamente menor necesario para completar la caída y el aterrizaje con el RT ($P<0.05$), pero sin diferencias significativas entre RT y KT. -Cantidad de error significativamente menor con el RT en el sentido de la posición del tobillo ($p<0.05$), sin diferencias significativas entre RT y KT. -No hubo mejoras en la estabilidad postural.</p>
<p>Fereydownnia et al., 2019</p>	<p>KT</p>	<p>-Test de Fuerza isométrica de los abd. De cadera y eversores de tobillo -Fuerza en el salto lateral (Side hop test y 8 hop test) -SEBT</p>	<p>GI: Jugadores con FAI, con antecedentes de tobillo en los últimos 6-12 meses, al menos dos episodios con sensación de “ceder” y una puntuación disminuida en la escala FAMM (90%). Se excluyó a aquellos con alteraciones del equilibrio, trastornos neurológicos o antecedentes de cirugía o fractura. GC: No tenían antecedentes de lesiones en el tobillo. 1 día de familiarización + 2 de evaluación, separadas con un intervalo de una semana. La secuencia de intervención fue aleatoria. El tape fue aplicado por el mismo fisioterapeuta. La cinta del tape se aplicó en la cabeza del peroneo largo, el ancla se colocó en la cabeza del peroné y el extremo al primer hueso metatarsiano. La cinta próximo-distal se utilizó la aplicación anterior y la del glúteo medio (sobre la cresta ilíaca y el trocánter mayor).</p>	<p>-El KT demostró mejoras significativas tanto el GI como en el GC en todas las pruebas, excepto en el 8 hop test ($p<0.05$). -EL KT empeoró el rendimiento en la prueba de salto lateral en ambos grupos ($p<0.05$).</p>

ZO= Zinc Oxide Tape, NT= No Tape, KT= Kinesio Tape, RT= Rock Tape, GI= Grupo Intervención, GC= Grupo Control, GIK= Grupo Intervención Kinesio, GIR= Grupo Intervención Rock, GIZ= Grupo Intervención Zinc, FAI= Inestabilidad Funcional de Tobillo, SEBT (Star Excursion Balance Test)

5. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión es conocer cómo afecta el vendaje de tobillo a la estabilidad de la articulación en jugadores de fútbol. Recordemos que la estabilidad de tobillo depende de la fuerza, el sentido de la posición articular, la estabilidad postural, el movimiento funcional y la fatiga.

Las características de la muestra estudiada son diferentes, observando una variabilidad de edad muy grande, desde los 13.7 hasta los 31.5 años, lo que muestra diferencias biomecánicas y fisiológicas en función de la edad. Por otro lado también vemos distintos niveles entre los futbolistas, ya que encontramos desde futbolistas jóvenes hasta profesionales, soportando una carga de entrenamiento muy diferente en función del nivel requerido. También se encuentran diferencias en función del país, en los que se podrían observar diferencias en cuanto al nivel de las ligas, ya que ligas profesionales como la finlandesa pueden tener un nivel igual o inferior a ligas semiprofesionales de otros países. Por último, encontramos que no todos los test utilizados durante los artículos miden las mismas variables, ya que unos miden el equilibrio de forma dinámica, otros de forma estática, otros miden pruebas de rendimiento diferentes, etc. Por lo que habrá que tener en cuenta que test utilizados pueden ofrecer una mayor transferencia al rendimiento deportivo de los futbolistas y en cuáles ha habido mejoras y en cuáles no.

Dentro del trabajo, se han estudiados los vendajes elásticos y los no elásticos. En relación con el vendaje no elástico no se encuentran mejoras en el equilibrio estático (Lohkamp et al., 2009, Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017), ni en los test de rendimiento (Stryker et al., 2016), ni en el movimiento funcional, ya que se observa mayor libertad de movimiento en aquellos futbolistas que no llevaban vendaje (Stryker et al., 2016). Estos resultados probablemente ocurran porque el vendaje no elástico ofrece restricción del movimiento de la articulación, lo que puede provocar que el rendimiento no aumente e incluso pueda llegar a disminuir, observándose así un detrimento de la propiocepción de los mecanorreceptores de la piel. Por otra parte, el vendaje de tobillo tuvo efectos positivos en el tiempo de reacción de la flexión plantar y de la inversión de tobillo en el test de carrera intermitente durante el inicio de la prueba (Lohkamp et al., 2009), el vendaje tampoco afectó al apoyo o a la comodidad de los futbolistas (Stryker et al., 2016), y, por último, el vendaje no elástico mejoró la fuerza isocinética de los eversores e inversores de tobillo en ambos grupos (Farquharson & Greig, 2017). Los anteriores resultados mostraron algunos efectos positivos, pero no significativos durante su aplicación, lo que podría ocurrir debido a la gran variabilidad de la muestra o a la familiarización de los futbolistas con los test utilizados. Por lo tanto, no se puede decir que el vendaje no elástico mejore la estabilidad de tobillo en jugadores de fútbol, ya que no hubo mejoras en las variables de las que depende la estabilidad de tobillo.

Por otra parte, el vendaje de tipo elástico no mejoró el equilibrio estático de los futbolistas (Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017), tampoco se encontraron mejoras en los test de rendimiento (Stryker et al., 2016, Farquharson & Greig, 2017), excepto en aquellos que combinan saltos y aterrizajes, donde se observó una disminución significativa (Fereydownnia et al., 2019). Estos resultados pueden haber ocurrido por una excesiva carga de entrenamiento, ya que fueron medidos en jugadores semiprofesionales, aunque esto no está del todo claro y debería de estudiarse en un futuro. Por otro lado, también hubo mayor libertad de movimiento en aquellos futbolistas que no llevaban vendaje elástico (Stryker et al., 2016), lo que sugiere un menor movimiento funcional del tobillo, causado quizás por una limitación del movimiento en la articulación causado por el vendaje. Sin embargo, el vendaje elástico encuentra mejoras significativas en el equilibrio dinámico (Lee & Lee, 2015, Fereydownnia et

al., 2019), también fuerza de los abductores de cadera y eversores de tobillo (Fereydounnia et al., 2019), en la posición articular de tobillo con la aplicación de RT y en el tiempo para completar el aterrizaje unipodal (Brogden et al., 2018). Probablemente, estas mejoras se deban a que el vendaje elástico, ofrece gran capacidad de estiramiento de la cinta, junto con la tracción que ejerce sobre la piel, permite aumentar propiocepción mediante la estimulación de los mecanorreceptores de la piel (Semple et al., 2012). Por otro lado, el RT tuvo mayores ventajas en algunos test que el KT, lo que puede deberse a que ofrece una mayor capacidad de estiramiento que el resto de vendajes (Miller et al., 2015). Además, No se observaron diferencias en cuanto a la aplicación del vendaje elástico en la comodidad o apoyo de los futbolistas (Stryker et al., 2016), lo que permite aplicar el vendaje sin que el jugador modifique su apoyo o experimente una menor comodidad. El vendaje de tipo elástico ofrece mejoras significativas en la fuerza, en la posición articular y en la estabilidad postural (siendo capaz de mejorar el equilibrio dinámico de los futbolistas), por lo que, se puede afirmar, que el vendaje elástico de tobillo puede ser capaz de mejorar la estabilidad de tobillo en jugadores de fútbol.

La aplicación del vendaje elástico en futbolistas con FAI no está clara, ya que fue una variable poco estudiada, sin embargo, parece ser capaz de mejorar la estabilidad de los futbolistas, pudiendo jugar un papel muy importante en su readaptación deportiva.

Limitaciones

En los artículos de la revisión encontramos algunas limitaciones que se podrían solventar en futuras investigaciones. En primer lugar, la variabilidad de la muestra es muy alta, ya que va desde los 13.7 hasta los 31.5 años, presentando características muy diferentes en función del desarrollo. Por otro lado, los sujetos provienen de categorías diferentes, abarcando desde el fútbol amateur al fútbol profesional, lo que podría provocar que los resultados se vean alterados debido a la carga que tienen que soportar los futbolistas profesionales en comparación con el resto. Por último, se observa que la muestra de los artículos no es muy amplia, por lo que se debería incluir mayor número de la muestra en futuras investigaciones.

6. CONCLUSIÓN

El vendaje no elástico no tuvo mejoras en la estabilidad de tobillo en jugadores de fútbol. El vendaje elástico, fue capaz de mejorar la estabilidad de tobillo de jugadores de fútbol obteniendo mejoras en la fuerza, estabilidad postural y posición articular de tobillo, 3 de las 5 variables de las que depende la estabilidad de tobillo. Con el RT, el vendaje elástico presentó mayores ventajas. La aplicación del vendaje en futbolistas con FAI requiere más investigación.

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En futuras líneas de investigación sería interesante estudiar cómo afecta el vendaje elástico la articulación de futbolistas con inestabilidad funcional de tobillo, ya que este tiene potencial para poder convertirse en una herramienta que permita mejorar/ayudar a la readaptación deportiva de los futbolistas que lo utilicen, pudiendo ofrecer un mejor desempeño en las tareas específicas del juego.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, D., & Firth, P. (2017). Does kinesiology taping of the ankles affect proprioceptive control in professional football (soccer) players? *Physical Therapy in Sport, 25*, 94–98. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.09.001>
- Bouché, R. T., Richie, D., & Garrick, J. G. (2013). Lateral ankle instability. *Foot & Ankle Specialist, 6*(3), 206–213. <https://doi.org/10.1177/1938640013485223>
- Brogden, C. M., Marrin, K., Page, R. M., & Greig, M. (2018). The efficacy of elastic therapeutic tape variations on measures of ankle function and performance. *Physical Therapy in Sport, 32*, 74–79. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.04.019>
- Farquharson, C., & Greig, M. (2017). Kinesiology tape mediates soccer-simulated and local peroneal fatigue in soccer players. *Research in Sports Medicine, 25*(3), 313–321. <https://doi.org/10.1080/15438627.2017.1314294>
- Fereydounnia, S., Shadmehr, A., Attarbashi Moghadam, B., Talebian Moghadam, S., Mir, S. M., Salemi, S., & Pourkazemi, F. (2019). Improvements in strength and functional performance after Kinesio taping in semi-professional male soccer players with and without functional ankle instability. *Foot, 41*, 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2019.06.006>
- Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención Versión 4.5 (9 de febrero de 2009) | Apunts Sports Medicine.* (n.d.). Retrieved May 4, 2021, from <https://www.apunts.org/es-guia-practica-clinica-lesiones-musculares--articulo-X0213371709460323>
- Hartsell, H. D., & Spaulding, S. J. (1999). Eccentric/concentric ratios at selected velocities for the invertor and evertor muscles of the chronically unstable ankle. *British Journal of Sports Medicine, 33*(4), 255–258. <https://doi.org/10.1136/bjism.33.4.255>
- Heinert, B. L., Collins, T., Tehan, C., Ragan, R., & Kernozek, T. W. (2021). Effect of Hamstring-to-quadriceps Ratio on Knee Forces in Females during Landing. *International Journal of Sports Medicine, 42*(3), 264–269. <https://doi.org/10.1055/a-1128-6995>
- Hiller, C. E., Refshauge, K. M., Herbert, R. D., & Kilbreath, S. L. (2008). Intrinsic predictors of lateral ankle sprain in adolescent dancers: A prospective cohort study. *Clinical Journal of Sport Medicine, 18*(1), 44–48. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31815f2b35>
- Kirkendall, D. T., Junge, A., & Dvorak, J. (2010). Prevention of football injuries. In *Asian Journal of Sports Medicine* (Vol. 1, Issue 2, pp. 81–92). Tehran University of Medical Sciences. <https://doi.org/10.5812/asjism.34869>
- Lazarus, M. L. (2013). Imaging of Football Injuries to the Upper Extremity. In *Radiologic Clinics of North America* (Vol. 51, Issue 2, pp. 313–330). Radiol Clin North Am. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2012.11.002>

- Lee, B. G., & Lee, J. H. (2015). Immediate effects of ankle balance taping with kinesiology tape on the dynamic balance of young players with functional ankle instability. *Technology and Health Care*, 23(3), 333–341. <https://doi.org/10.3233/THC-150902>
- Lohkamp, M., Craven, S., Walker-Johnson, C., & Greig, M. (2009). The influence of ankle taping on changes in postural stability during Soccer-Specific activity. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(4), 482–492. <https://doi.org/10.1123/jsr.18.4.482>
- Miller, M. G., Michael, T. J., Nicholson, K. S., Petro, R. V., Hanson, N. J., & Prater, D. R. (2015). The effect of rocktape on rating of perceived exertion and cycling efficiency. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(9), 2608–2612. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000901>
- Monzó, S., Lanzuela, F., Alfaro, B., & José, J. (2015). Inestabilidad Crónica de Tobillo. Actualización Chronic Ankle Instability. Update. In *Rev. S. And. Traum. y Ort* (Vol. 33, Issue 2).
- Moseley, A. M., Herbert, R. D., Sherrington, C., & Maher, C. G. (2002). Evidence for physiotherapy practice: A survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy*, 48(1), 43–49. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60281-6](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60281-6)
- Olmsted, L. C., Vela, L. I., Denegar, C. R., & Hertel, J. (2004). Prophylactic Ankle Taping and Bracing: A Numbers-Needed-to-Treat and Cost-Benefit Analysis. *Journal of Athletic Training*, 39(1), 95–100.
- Reneker, J. C., Latham, L., McGlawn, R., & Reneker, M. R. (2018). Effectiveness of kinesiology tape on sports performance abilities in athletes: A systematic review. In *Physical Therapy in Sport* (Vol. 31, pp. 83–98). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.10.001>
- Riepenhof, H., Del Vescovo, R., Droste, J. N., McAleer, S., & Pietsch, A. (2018). Muscle injuries in professional football: Treatment and rehabilitation. In *Unfallchirurg* (Vol. 121, Issue 6, pp. 441–449). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00113-018-0501-z>
- Semple, S., Esterhuysen, C., & Grace, J. (2012). The effects of kinesio ankle taping on postural stability in semiprofessional rugby union players. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(12), 1239–1242. <https://doi.org/10.1589/jpts.24.1239>
- Sherrington, C., Herbert, R. D., Maher, C. G., & Moseley, A. M. (2000). PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Manual Therapy*, 5(4), 223–226. <https://doi.org/10.1054/math.2000.0372>
- Sinovas, M. C., Hernández, M. L. R., & Cerezal, A. B. (2020). Epidemiology of injuries in young Spanish soccer players according to the playing positions. *Retos*, 83, 459–464. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74649>
- Stryker, S. M., Di Trani, A. M., Swanik, C. B., Glutting, J. J., & Kaminski, T. W. (2016). Assessing performance, stability, and cleat comfort/support in collegiate club soccer players using prophylactic ankle taping and bracing. *Research in Sports*

9. ANEXOS Aquellos que pudieran ser relevantes para la comprensión del informe presentado y sirvan de apoyo al mismo. Deberán estar citados en el texto y numerado

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron 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”	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:

Figura 2.- Escala PEDro

The Cumberland Ankle Instability Tool

Please tick the ONE statement in EACH question that BEST describes your ankles.

	LEFT	RIGHT	SCORE
1. I have pain in my ankle			
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
During sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Running on uneven surfaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Running on level surfaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Walking on uneven surfaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Walking on level surfaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
2. My ankle feels UNSTABLE			
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Sometimes during sport (not every time)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Frequently during sport (every time)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Sometimes during daily activity	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Frequently during daily activity	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
3. When I make SHARP turns, my ankle feels UNSTABLE			
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Sometimes when running	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Often when running	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
When walking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
4. When going down the stairs, my ankle feels UNSTABLE			
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
If I go fast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Occasionally	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Always	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
5. My ankle feels UNSTABLE when standing on ONE leg			
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
On the ball of my foot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
With my foot flat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
6. My ankle feels UNSTABLE when			
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
I hop from side to side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
I hop on the spot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
When I jump	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
7. My ankle feels UNSTABLE when			
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
I run on uneven surfaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
I jog on uneven surfaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
I walk on uneven surfaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
I walk on a flat surface	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
8. TYPICALLY, when I start to roll over (or twist) on my ankle, I can stop			
Immediately	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Often	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Sometimes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
I have never rolled over on my ankle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
9. After a TYPICAL incident of my ankle rolling over, my ankle returns to "normal"			
Almost immediately	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Less than one day	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
1-2 days	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
More than 2 days	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
I have never rolled over on my ankle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0

Figura 3.- Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)

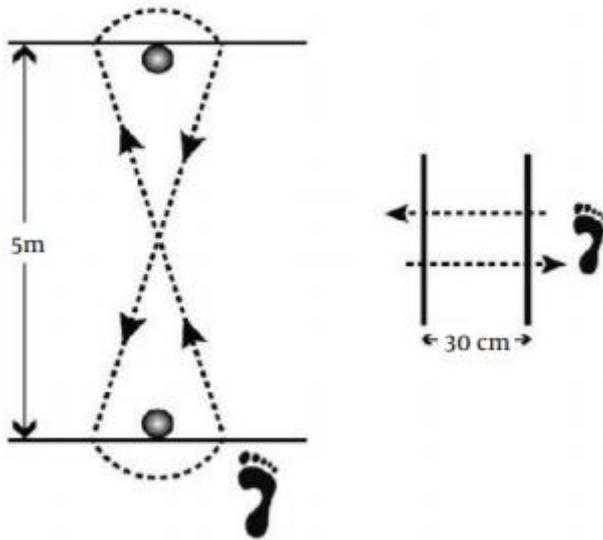


Figure-of-Eight Hop Test

Side Hop Test

Figura 4.- 8 Hop Test y Side Hop test

