

Universidad Miguel Hernández de Elche



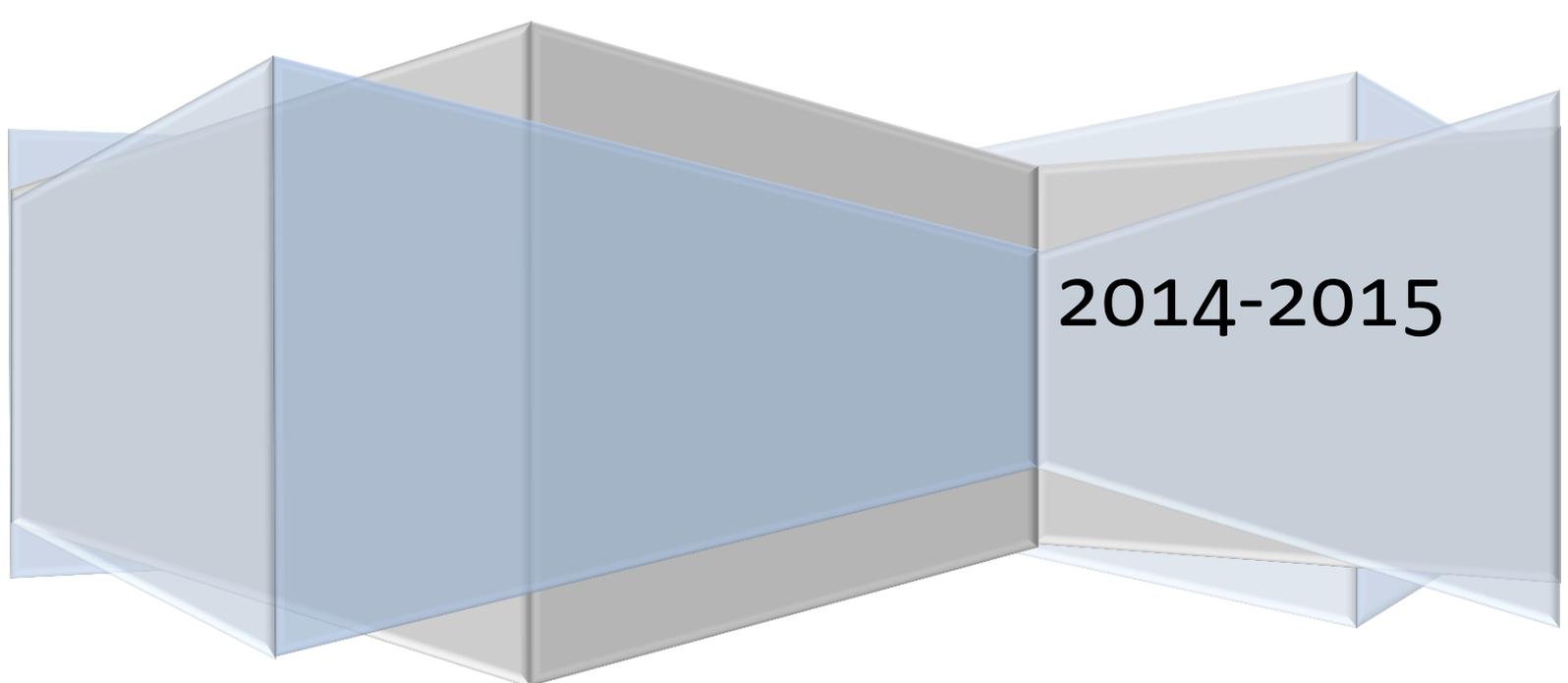
TRABAJO DE FIN DE GRADO

OPCIÓN: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**Grado en Ciencias de la Actividad Física y el
Deporte**

Alumno: Arturo Llácer Girbés

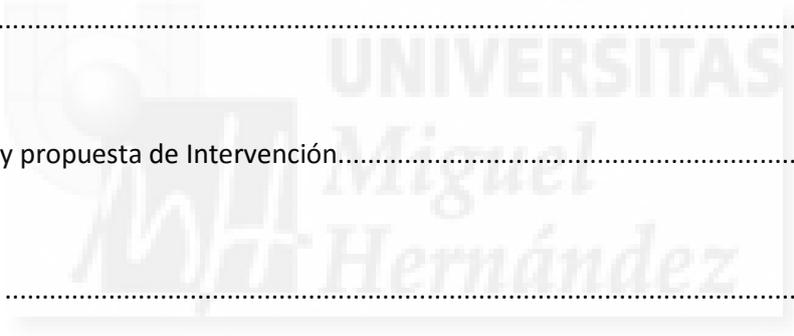
Tutor: Víctor Moreno Pérez



2014-2015

Indice

1. Resumen.....	2
2. Contextualización.....	2
3. Procedimiento de Revisión	3
4. Resultados.....	4
5. Discusión	6
6. Conclusión y propuesta de Intervención.....	8
7. Bibliografía	9
8. Anexos	11



1. RESUMEN

Objetivos: Analizar mediante una revisión bibliográfica los estudios sobre los test de inestabilidad articular para determinar aquellos que presentan mayor efectividad a la hora de precisar inestabilidad funcional del tobillo.

Metodología: Se encontraron un total de ocho artículos mediante una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y Sience Direct.

Resultados: De los 45 artículos analizados, 11 cumplieron los criterios de inclusión, ocho test de inestabilidad y tres relacionados con cuestionarios.

Conclusiones: Existe cierta controversia con los test de inestabilidad estática a la hora de determinar la inestabilidad funcional del tobillo. Los test de inestabilidad dinámica, en especial el SEBT (Star Excursion Balance Test), se ha considerado un test que correlaciona con notable fiabilidad y validez. Algunos cuestionarios como el FAAM (Foot and Ankle Ability Measure) o el CAIT (Cumberland Ankle Instability Tool) pueden ser utilizados de forma complementaria.

Palabras clave: test, inestabilidad, esguince, tobillo.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Una de las lesiones con mayor incidencia en el deporte es el esguince de tobillo, representan entre el 11-36% de las lesiones en el deporte (Ekstrand y Tropp, 1990). Además, en la Liga de Fútbol Profesional supone el 22% de las lesiones que sufre un deportista a lo largo de una temporada (Noya y Sillero, 2011).

Un esguince de tobillo, consiste en la ruptura parcial o total de uno o más ligamentos de la articulación del tobillo y se caracteriza por una serie de síntomas como dolor, edema y limitación funcional (Frank, 2004). Esta lesión se clasifica clínicamente en esguinces de grado I, grado II y grado III en función de su afectación (Lynch y Renström, 1999). Generalmente la lesión de los ligamentos resulta del desplazamiento hacia la inversión del pie por varios mecanismos como una mala recepción en el suelo, pisar a otro jugador o por la realización de cambios bruscos de dirección (Mena y López, 2000) distendiendo o rompiendo los ligamentos de la cara externa del tobillo siendo el ligamento lateral externo (LLE) el que más se lesiona, hasta un 66%.

Varios factores de riesgo se han relacionado con la aparición de esguinces de tobillo, así como la aparición de la inestabilidad articular del tobillo. Entre ellos, la flexión dorsal limitada tras el esguince lateral del tobillo atribuida principalmente a la tensión del complejo soleo-gastrocnemio, la debilidad muscular, la disminución de la longitud del arco plantar y la biomecánica de la marcha (Martín et al., 2006).

El sexo (Harrer et al., 1998), la altura y peso también han sido relacionadas como factor de riesgo (Bruce et al., 2002).

Sin embargo, uno de los principales problemas derivados de padecer un esguince de tobillo, consiste en la aparición de recidivas provocadas por la inestabilidad funcional del tobillo (Bruce et al., 2002). Dicha inestabilidad, queda definida como la sensación subjetiva de desequilibrio

en el tobillo (el sujeto refiere como sensación de fallo articular), debido a un déficit propioceptivo y neuromuscular principalmente (Martín et al., 2006).

Según la revisión realizada por La Touche et al. (2005) citada en Martín et al. (2006) los déficits neuromusculares resultantes de la lesión así como alteraciones en la capacidad para mantener el equilibrio durante el apoyo monopodal, predisponen a una mayor recurrencia lesional.

Por ello, para disminuir el riesgo a sufrir recidivas y predecir el riesgo de inestabilidad, varias evaluaciones mediante cuestionarios se han empleado en la literatura, así como test de equilibrio estático y test dinámicos.

Los cuestionarios funcionan a modo de breves preguntas que el sujeto contesta sobre diversas situaciones relacionadas con la inestabilidad del tobillo para valorarla, adquiriendo un carácter más subjetivo en comparación con los otros dos. Por otro lado, los test monopodales estáticos son aquellos en los que el sujeto tiene que mantener el equilibrio. Finalmente, los test monopodales dinámicos son considerados aquellos en los que el sujeto ha de mantener una condición estable después de un movimiento dinámico (Colby et al., 1999), por lo que generan un mayor estrés a la articulación. De especial importancia debe ser conocer los beneficios que un tipo de test y otro aportan a la hora de identificar inestabilidad funcional del tobillo, así como las limitaciones de cada uno.

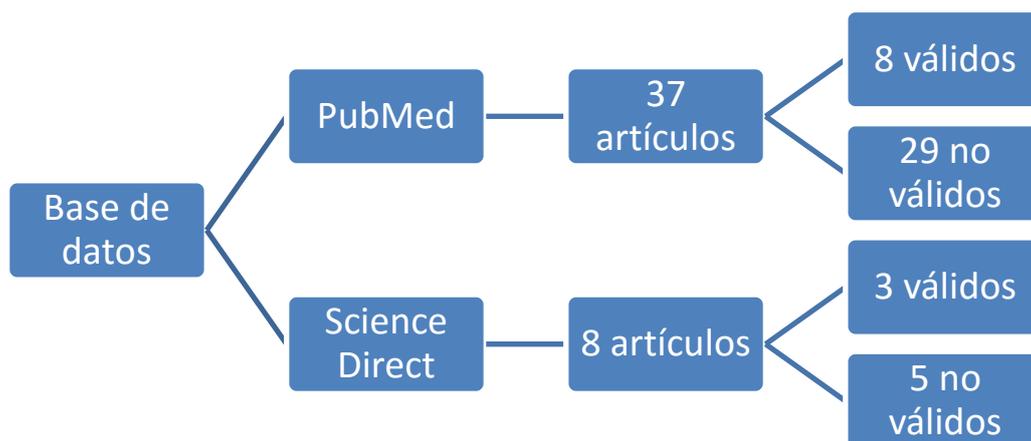
La predicción del riesgo de sufrir un esguince de tobillo mediante la detección de la inestabilidad del tobillo podría reducir la incidencia y severidad de los esguinces de tobillo.

Por ello, el objetivo del presente trabajo consistió en la realización de una revisión bibliográfica con la intención de analizar y comprobar la efectividad de los diferentes instrumentos utilizados en la literatura para evaluar la inestabilidad del tobillo.

3. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

La metodología empleada para la realización de este trabajo ha sido llevada a cabo a través de una búsqueda bibliográfica utilizando la base de datos informatizada PubMed buscando en todas las entradas posibles desde Enero del año 1990 hasta Diciembre del año 2014 con objeto de realizar una revisión de los artículos publicados en los últimos años (Figura 1). Para realizar dicha búsqueda, se utilizaron las siguientes palabras clave: *chronic ankle instability*, *functional ankle instability*, *sprain*, *ankle instability test* combinadas con el operador booleano AND con la finalidad de ir cruzando términos para obtener los resultados.

Figura 1: Bases de datos y artículos seleccionados.



También se recogieron algunos artículos citados en los obtenidos en la búsqueda, así como varias referencias de los mismos.

Se tuvieron en cuenta una serie de criterios de inclusión: (i) estudios que utilizaran test de control postural o cuestionarios para la identificación de déficits propios de la inestabilidad funcional o crónica del tobillo, (ii) artículos originales escritos en lengua inglesa.

Se le dio especial importancia a aquellos estudios controlados en los que la muestra se dividía en un grupo control (sujetos sanos) y un grupo experimental (con inestabilidad funcional del tobillo). Se excluyeron aquellos trabajos que realizaron un tratamiento previo con anterioridad a la realización del test.

4. RESULTADOS

Tras la fase de búsqueda, se encontraron 45 artículos, de los cuales, tras su lectura se determinó que 11 artículos cumplían los criterios de inclusión.

De los seleccionados, 8 artículos eran estudios controlados, con una población dividida entre sujetos con inestabilidad funcional del tobillo y sujetos sanos. Los otros tres consistían en la elaboración de cuestionarios por parte de los sujetos. En la Figura 2 se exponen los trabajos analizados en el presente trabajo.

Figura 2: Artículos analizados en la revisión bibliográfica

Autores (Año)	Tipo de estudio y muestra	Procedimiento	Resultados
Docherty, C. et al. (2006)	Estudio controlado 60 Estudiantes atletas de nivel I (CON, n=30 ; EXP, n=30)	- Bateria test BESS. Dos superficies y tres posiciones. (Test inestabilidad estático). - 20"	- ↑ puntuación en EXP
Donahue, M. et al. (2011)	242 estudiantes universitarios (104 H, 138 M)	- 7 cuestionarios sobre inestabilidad del tobillo (All, AJFAT, CAIS, CAIT, FAAM, FAIQ y FAOS).	- Combinación de CAIT y All mejor predictor de CAI
García, C. et al. (2008)	Estudio controlado 30 estudiantes atletas de nivel II (CON, n=15; EXP, n=15)	- Cuestionario FAAM, con subescala de Act. Vida diaria y deporte	- ↑ puntuación en EXP y subescalas

(16H, 14 M)			
Linens, S. et al. (2004)	Estudio controlado 34 jóvenes (CON, n=17; EXP, n=17) (26 H, 8 M)	-	7 pruebas de equilibrio: BESS, tiempo en equilibrio, foot lift, apoyo monopodal en plataforma de fuerza, SEBT, side hop y figure-of-8 hop
		-	Medidas significativas en EXP en test dinámicos
Buchanan, A et al. (2008)	Estudio controlado 40 estudiantes universitarios (CON, n=20; EXP, n=20)	-	Prueba single-leg hop y single-leg hurdle hop
		-	Se pregunta si sensación inestabilidad en la prueba. (Test inestabilidad dinámicos).
		-	Relación entre EXP con sensación inestabilidad y rendimiento en single-leg hop
Knapp, D. et al. (2011)	Estudio controlado 109 jóvenes (CON, n=46; EXP, n=63) (52 H, 57 M)	-	Apoyo monopodal en plataforma de fuerza: ojos abiertos/cerrados. (Test inestabilidad estático). 3x10"
		-	No efectiva para predecir CAI
Ross, S. et al. (2004)	Estudio controlado 28 jóvenes (CON, n=14; EXP, n=14)	-	Equilibrio monopodal 3x20"
		-	Salto 50-55% altura máx., aterrizaje monopodal y aguantar 20". (Test inestabilidad estático y dinámico)
		-	Equilibrio monopodal no dif. signif. ↑ tiempo estabilización en EXP
Olmsted, L. et al. (2002)	Estudio controlado. 40 estudiantes (CON, N=20; EXP, n=20) (20 H, 20 M)	-	Distancia en SEBT (Test inestabilidad dinámico).
		-	3 medidas en cada una de las 8 direcciones.
		-	↓ distancia en EXP miembro lesionado
Khuman, R. et al. (2014)	Estudio controlado 60 estudiantes (CON, N=20; EXP= 30) (19 H, 41 M)	-	Distancia en SEBT 6 ensayos en cada dirección 3 medidas en cada dirección (2' descanso en cada serie)
		-	↓ distancia en EXP miembro lesionado ↓ distancia en lateral y antero-lateral.
Pionnier, et al. (2014)	Estudio controlado 36 jóvenes (CON= 16; EXP=20)	-	Pruebas de equilibrio monopodal, bipodal y SEBT Ojos abiertos y cerrados
		-	No diferencias en equilibrio monopodal. Equilibrio bipodal ↑ diferencia ojos cerrados en EXP. ↑ distancia en SEBT en EXP.
Hiller, C. et al. (2006)	236 voluntarios	-	Realización test CAIT y LEFS para comparar resultados.
		-	Relación significativa entre ambos test.

CON= Control, EXP= Experimental, H=Hombres, M= Mujeres,

Los trabajos realizados por medios de cuestionarios comparaban población sana con población afectada con inestabilidad funcional del tobillo. Uno de ellos aplicaba el cuestionario FAAM (ver Anexo I) con dos subescalas (una de tareas cotidianas y otra relacionada con actividades deportivas), otro estudio de casos-contróles, evaluaba la fiabilidad de hasta siete cuestionarios sobre inestabilidad funcional del tobillo y un tercer estudio medía la fiabilidad y validez del cuestionario CAIT.

Se encontraron 5 artículos relacionados con test de inestabilidad monopodal estáticos. De los 5 artículos encontrados, dos de ellos realizaban solamente alguno de los test estático, mientras que los otros 3 trabajos lo comparaban con algún test de inestabilidad dinámico. Los 5 estudios consistían en un estudio controlado en el que la muestra estaba dividida entre población sana y población afectada con inestabilidad funcional del tobillo.

5 artículos relacionados con test de inestabilidad monopodales dinámicos. De los cuales, 3 de ellos comparaban con otros test de inestabilidad estáticos, otro de ellos comparaba con dos tipos de test de inestabilidad dinámico, y dos de ellos realizaban el test de la estrella o SEBT. Los 5 estudios comparan sujetos sanos (grupo control) con sujetos afectados (grupo experimental) mientras que tres de ellos comparan además extremidad afectada con extremidad sana. Cuatro de los estudios han utilizado el SEBT (uno de ellos en comparación con otros test de inestabilidad monopodal dinámica), un estudio en comparación con dos test de equilibrio estático y los otros dos lo analizan de forma aislada.

En ambos estudios que comparaban test de inestabilidad dinámica con test de inestabilidad estática quedaron de manifiesto resultados positivos en los test de inestabilidad dinámica.

Por otro lado, 2 estudios que utilizaron un apoyo monopodal en plataforma de fuerza no obtuvieron diferencias significativas a la hora de relacionar los resultados con una inestabilidad funcional del tobillo.

En cuanto a la población de la muestra empleada, 1 estudio utilizó estudiantes atletas de nivel I, 1 estudio empleó estudiantes atletas nivel II, mientras que 4 emplearon a población universitaria y los 5 estudios restantes especificaron que trataron con población joven.

5. DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo consistió en analizar la efectividad de diferentes tipos de test para evaluar la inestabilidad funcional del tobillo.

Nuestros resultados mostraron que los test de inestabilidad dinámica como el SEBT o el Figure-of-8-hop resultaron ser más eficaces a la hora de determinar la presencia de inestabilidad funcional del tobillo. Sin embargo, existe cierta controversia con los test de inestabilidad estática.

Dichos resultados coinciden con las premisas de autores como Linens, (2014) y Ross, (2004), los cuales sugieren que determinadas pruebas funcionales como el Figure-of-8-hop o el SEBT podrían proporcionar mejor identificación de la inestabilidad crónica del tobillo que pruebas de inestabilidad estática.

El motivo por el que parece ser más eficaz la utilización de test de inestabilidad dinámica para determinar inestabilidad funcional del tobillo reside en el vínculo entre la inestabilidad funcional y el control postural debido que se ve alterado en sujetos con inestabilidad funcional del tobillo (Riemann, 2002), produciéndose pérdida de información sensorial de los mecanorreceptores, desaferenciación de las fibras aferentes dañadas y disminución de las velocidades de conducción nerviosa. Debido a la naturaleza de estas afectaciones, se puede

llegar a comprender la mayor eficacia de los test de inestabilidad dinámica ya que, dichos test presentan más variabilidad en cuanto a los mecanismos de control postural utilizados, ya que además de variar la base de sustentación o superficie de apoyo, entra en juego el control postural dinámico con todos los mecanismos posturales que conlleva para mantener el equilibrio, dejando más patente déficits somatosensoriales que con pruebas de equilibrio estáticas.

En lo que respecta a los cuestionarios, en el estudio de Donahue et al. (2011) ningún cuestionario fue capaz por sí sólo de lograr un valor predictivo significativo. No obstante, con la combinación del CAIT y del All se obtuvieron resultados positivos, por lo que se recomienda su utilización de forma conjunta (Donahue et al., 2011). El hecho de que los cuestionarios por sí solos no tengan resultados significativos puede deberse en gran parte a su carácter subjetivo, ya que están limitados a las sensaciones y percepciones que el sujeto tiene sobre sus dolencias y su percepción de la inestabilidad, así como por la necesidad de ceñir la realización del cuestionario a unas premisas que queden bien definidas para que no haya lugar a ambigüedad. Por otro lado no conviene olvidar la facilidad que nos puede brindar el cuestionario FAAM a la hora de determinar la inestabilidad atendiendo a su subescala de deportistas, la cual puede venir bien a la hora de utilizarlo en sujetos que practican deporte (Carcía et al., 2008).

A la hora de decidir entre un test de inestabilidad estático y un test de inestabilidad dinámico, parece resultar conveniente decantarse por éstos últimos.

Existe cierta controversia en que los test de inestabilidad estáticos, especialmente los de apoyo monopodal en plataforma de fuerza, sirvan para determinar la inestabilidad crónica.

Por un lado, la batería de test BESS, en la cual se realizan varios test de estabilidad en diferentes posturas (monopodal, pies juntos y tándem) en varias superficies, obtuvo diferencias significativas en aquellas pruebas donde la superficie no era firme y especialmente en la prueba con ojos cerrados, debido a que se aísla de otros mecanismos propioceptivos y se centra en mayor medida en la articulación que queremos observar (Docherty et al., 2006). Sin embargo, los resultados del test BESS en superficie uniforme así como otros estudios como el de Ross et al. (2004) y Knapp et al. (2011) concluyeron que el equilibrio monopodal en plataforma de fuerza no era suficiente para determinar la presencia de inestabilidad funcional del tobillo debido principalmente a que dicho test se centra en otros factores como la vista o movimientos de la cadera y no solamente de los pequeños movimientos del pie, así como posibles patrones compensatorios (Knapp et al., 2011)

Por lo tanto, el test de inestabilidad BESS podría simplificarse a la hora de determinar una inestabilidad funcional del tobillo eliminando las pruebas en superficie firme aunque son necesarios nuevos estudios.

En cuanto a los test de inestabilidad dinámica, los diferentes estudios concluyen que existe gran correlación, como puede observarse en los estudios de Buchanan et al. (2008) y Ross et al. (2004) en los que encontraban diferencias significativas a la hora de determinar la inestabilidad funcional del tobillo en el sujeto afectado, comparando además ambos estudios con algún test de inestabilidad estática. En el estudio de Buchanan et al. (2008) se encontró mayor relación entre la sensación subjetiva de inestabilidad en el test de single-leg hop con el

rendimiento de dicho test, mientras que en el estudio de Ross et al. (2004) se constataron déficits funcionales en pacientes con inestabilidad funcional del tobillo al medir el tiempo para la estabilización del tobillo después de la realización de un salto a una sola extremidad. No obstante, aunque estos resultados son esperanzadores, son necesarias más investigaciones en este tipo de prueba.

En el estudio de Lisens et al. (2004) se encontraron diferencias significativas en el test SEBT concretamente en los desplazamientos postero-mediales, no logrando discriminar entre el grupo control y el experimental en los desplazamientos antero-mediales y mediales, debido en mayor parte a la influencia del grado de flexión de rodilla en dichas direcciones.

En cuanto a la prueba de side-hop, el estudio de Lisens et al. (2004) estableció el punto de corte para determinar inestabilidad funcional del tobillo en 12.88 segundos; discriminando con gran fiabilidad aquellos sujetos con inestabilidad. Dicha discriminación, se ha sugerido que está relacionada con sensaciones de inestabilidad debido a la restricción del movimiento de los estabilizadores del tobillo en el salto lateral.

Finalmente mencionar el estudio de Olmsted et al. en el año 2002 en el que también dejaba patente la eficacia del SEBT a la hora de determinar la inestabilidad funcional del tobillo con una menor distancia entre los miembros lesionados y extremidades lesionadas, con la supuesta creencia de que dicho test puede ser el test dinámico funcional más fiable para determinar inestabilidad funcional del tobillo, aunque son necesarios futuros estudios.

6. CONCLUSION Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Los test de inestabilidad dinámica, en especial el SEBT, parecen presentar mayor validez a la hora de determinar inestabilidad funcional del tobillo. Por lo que respecta a los test de inestabilidad estática, existe cierta controversia ya que algunos estudios muestran diferencias significativas y en otros no se aprecian. En cuanto a los cuestionarios, son una herramienta válida pero se recomienda aplicarlos como complemento a un test de inestabilidad dinámico. Siendo los más recomendados el CAIT y el AII.

No obstante, la mayoría de estudios consideran la inestabilidad funcional del tobillo como un déficit dicotómico, de forma que o se tiene inestabilidad funcional o no se tiene, estableciendo para ello puntos de corte en los resultados de los diferentes test, debiendo considerar de cara a futuras investigaciones la posibilidad de dictaminar diferentes grados de inestabilidad funcional.

También es un tema a considerar las posibilidades y mejoras que pueden suponer un plan de rehabilitación específico de inestabilidad funcional del tobillo, comprobando la mejora y beneficio de los ejercicios de propiocepción y estabilidad sobre dicha inestabilidad.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Bahr, R. y Maehlum, S. (2007). *Lesiones deportivas: Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Madrid: Ed. Panamericana.
- Bahr, R. y Krosshaug, T. (2005). *Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport*. British Journal of Sports Medicine. 39:324-329.
- Bruce, D.; Darlene, F. y Denise, M. (2002). *Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review*. Journal of Athletic Training. 37(4): 376–380.
- Buchanan, A.; Docherty, C. y Schrader, J. (2008). *Functional performance testing in participants with functional ankle instability and in a healthy control group*. Journal of Athletic Training. 43(4):342-6.
- Carcia, C.; Martin, R. y Drouin, J. (2008). *Validity of the Foot and Ankle Ability Measure in athletes with chronic ankle instability*. Journal of athletic training. 43(2):179-83.
- Colby, S.; Hintermeister, R.; Torry, M. y Steadman, J (1999). *Lower limb stability with ACL impairment*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 29(8), 444-454.
- Docherty, C.; Valovich, T. y Shultz S. (2006). *Postural control deficits in participants with functional ankle instability as measured by the balance error scoring system*. Clinical Journal of Sports Medicine. 16(3):203-8.
- Donahue, M.; Simon, J. y Docherty, C. (2011). *Critical review of self-reported functional ankle instability measures*. Foot & Ankle Internacional. 32(12):1140-6.
- Ekstrand, J. y Tropp, H. (1990). *The incidence of ankle sprains in soccer*. Foot Ankle. 11:41-44.
- Franck, C. (2004). *Ligament structure, physiology and function*. Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions. 4(2):199-201.
- Freeman, M.A.; Dean M.R. y Hanham I.W. (1965). *The etiology and prevention of functional instability of the foot*. The Journal of Bone & Joint Surgery. 47:678-85.
- Harrer, M.; Hosea, T.; Berson, L. y Leddy, T. (1998). *The gender issue: epidemiology of knee and ankle injuries in high and college players*. Presented at: American Academy of Orthopaedic Surgeons 65th Annual Meeting Proceedings; March 19–23; New Orleans, LA.
- Hiller, C.; Refshauge, M.; Bundy, A.; Herbert, R. y Kilbreath, S. (2006). *The Cumberland Ankle Instability Tool: A Report of Validity and Reliability Testing*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 87(9):1235-1241.
- Knapp, D.; Lee, S.; Chinn, L.; Saliba, S. y Hertel, J. (2011). *Differential ability of selected postural-control measures in the prediction of chronic ankle instability status*. Journal of Athletic Training. 46(3):257-62.
- Khuman, R.; Surbala, L. y Kamlesh, T. (2014) *Dynamic Postural Control Assessment with Star Excursion Balance Test among Chronic Ankle Instability and Healthy Asymptomatic Participants*. International Journal of Health and Rehabilitation Sciences. 3(2):55-64.
- Lynch, S. y Renström, A. (1999). *Treatment of acute lateral ankle ligament rupture in the athlete. Conservative versus surgical treatment*. Sports Medicine. 27(1):61-71.

- Linens, S.; Ross, S.; Arnold, B.; Gayle, R. y Pidcoe, P. (2014). *Postural-stability tests that identify individuals with chronic ankle instability*. Journal of Athletic Training. 49(1):15-23.
- Martín Urrialde, J.A.; Patiño Núñez, S. y Bar del Olmo, A. (2006). *Chronic ankle instability in athletes. Prevention and physical therapy action*. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología. 9(2):57-67.
- Mena Riera, M. y López Elvira, J.L. (2000). *El esguince de tobillo en deportes de colaboración-oposición: Mecanismos de lesión*. Archivos de Medicina del Deporte. XVII 75: 59-65.7
- Noya, J. y Sillero, M. (2012). *Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión*. Apunts Medicina de l'Esport. 47(176):115–123.
- Olmsted, L.; Carcia, C.; Hertel, J. y Shultz, S. (2002). *Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability*. Journal of athletic training. 37(4):501-506.
- Perrich, K. y Goodwin, D. (2009). *Ankle ligaments on MRI: appearance of normal and injured ligaments*. American Journal of Roentgenology. 193:6878-695.
- Pionnier,R.; Découfour,N.; Popineau,C. y Simoneau-Buessingerb, E. (2014) *Chronic ankle instability (CAI) characterization with analysis of various balance task*. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine. 57:270-273.
- Ross, S. y Guskiewicz, K. (2004). *Examination of static and dynamic postural stability in individuals with functionally stable and unstable ankles*.
- Riemann, B. (2002). *Is there a link between chronic ankle instability and postural instability?* Journal Athletic Training. 37(4):386–393.
- Tortora, G. y Derrickson, B. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Editorial médica panamericana. 11ª edición.
- Woods, C.; Hawkins, R.; Hulse, M. y Hodson, A. (2003). *The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains*. British Journal of Sports Medicine, 37(3): 233–8.

8. ANEXOS

ANEXO I. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Siglas	Definición	Siglas	Definición	Siglas	Definición
All	Ankle Instability Instrument	AJFAT	Ankle Joint Functional Assessment Tool	CAIS	Chronic Ankle Instability Scale
CAIT	Cumberland Ankle Instability Tool	FAAM	Foot and Ankle Ability Measure	FAI Q	Foot and Ankle Instability Questionnaire
FAOS	Foot and Ankle Outcome Score	BESS	Balance Error Scoring System	SEB T	Star Excursion Balance Test
LEFS	Lower Extremity Functional Scale				



ANEXO II. CUESTIONARIO CUMBERLAND ANKLE INSTABILITY TOOL

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

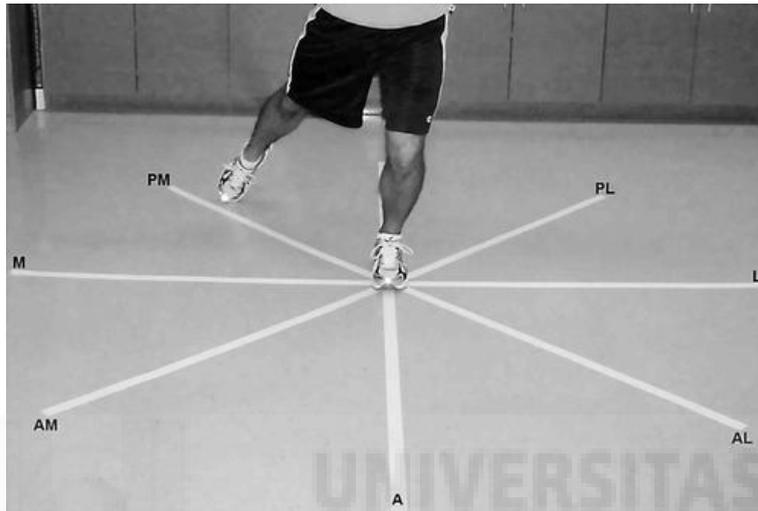
ANEXO III. CUESTIONARIO ANKLE INSTABILITY INSTRUMENT

Ankle Instability Instrument									
Instructions									
This form will be used to categorize your ankle instability. A separate form should be used for the right and left ankles. Please fill out the form completely. If you have any questions, please ask the administrator of the survey. Thank you for your participate.									
1. Have you ever sprained your ankle?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					
2. Have you ever seen a doctor for an ankle sprain?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					
If yes,									
2a. How did the doctor categorize your most serious ankle sprain?									
<input type="checkbox"/>	Mild (grade 1)	<input type="checkbox"/>	Moderate (grade 2)	<input type="checkbox"/>	Severe (grade 3)				
3. Did you ever use a device (such as crutches) because you could not bear weight due to an ankle sprain?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					
If yes,									
3a. In the most serious case, how long did you need to use the device?									
<input type="checkbox"/>	1-3 days	<input type="checkbox"/>	4-7 days	<input type="checkbox"/>	1-2 weeks	<input type="checkbox"/>	2-3 weeks	<input type="checkbox"/>	>3 weeks
4. Have you ever experienced a sensation of your ankle "giving way"?				Yes					No
If yes,									
4a. When was the last time the ankle "gave way"?									
<input type="checkbox"/>	<1 months	<input type="checkbox"/>	1-6 months ago	<input type="checkbox"/>	6-12 months ago	<input type="checkbox"/>	1-2 years ago	<input type="checkbox"/>	>2 years
5. Does your ankle <i>ever feel</i> unstable while walking on a flat surface?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					
6. Does your ankle <i>ever feel</i> unstable while walking on uneven ground?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					
7. Does your ankle <i>ever feel</i> unstable during recreational or sport activity?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					
8. Does your ankle <i>ever feel</i> unstable while going <i>up</i> stairs?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					
9. Does your ankle <i>ever feel</i> unstable while going <i>down</i> stairs?	<input type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No					



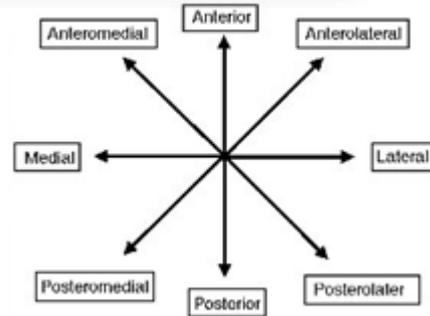
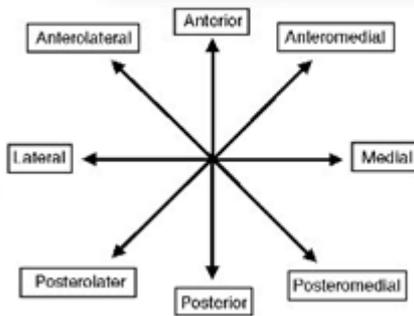
ANEXO IV. STAR EXCURSION BALANCE TEST

El objetivo de la prueba es mantener la posición de una pierna mientras se intenta llegar lo más lejos posible a cada posición (8 en total) con la pierna contraria, tocar el punto más lejano posible y luego volver al centro.



Left Limb Stance

Right Limb Stance



Datos Prueba SEBT

Nombre: _____

Edad: _____

Longitud extremidad izquierda: _____ cm.

Longitud extremidad derecha: _____ cm.

1. Pie izquierdo

Desviación	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Media
Anterior				
Anteromedial				
Medial				
Medioposterior				
Posterior				
Posterolateral				
Lateral				
Anterolateral				

2. Pie derecho

Desviación	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Media
Anterior				
Anteromedial				
Medial				
Medioposterior				
Posterior				
Posterolateral				
Lateral				
Anterolateral				

ANEXO V. BALANCE ERROR SCORING SYSTEM

Aguantar en cada posición durante 20 segundos, anotando en la plantilla el número de errores realizados.



Score Card

Balance Error Scoring System (BESS) (Guskiewicz)			
Balance Error Scoring System – Types of Errors 1. Hands lifted off iliac crest 2. Opening eyes 3. Step, stumble, or fall 4. Moving hip into > 30 degrees abduction 5. Lifting forefoot or heel 6. Remaining out of test position >5 sec The BESS is calculated by adding one error point for each error during the 6 20-second tests.	SCORE CARD: (# errors)	FIRM Surface	FOAM Surface
	Double Leg Stance (feet together)		
	Single Leg Stance (non-dominant foot)		
	Tandem Stance (non-dom foot in back)		
	Total Scores:		
	BESS TOTAL:		

Normal Scores for Each Possible Testing Surface

	Firm Surface	Foam Surface	
Double Leg Stance	.009 ± .12	.33 ± .90	
Single Leg Stance	2.45 ± 2.33	5.06 ± 2.80	
Tandem Stance	.91 ± 1.36	3.26 ± 2.62	
Surface Total	3.37 ± 3.10	8.65 ± 5.13	
BESS Total Score			12.03 ± 7.34

Maximum Number of Errors Possible for Each Testing Surface

	Firm Surface	Foam Surface
Double Leg Stance	10	10
Single Leg Stance	10	10
Tandem Stance	10	10
Surface Total	30	30