

# DIAGNÓSTICO DE LA LESIÓN SINDESMAL

R. Torre Puente<sup>1</sup>, M. Rotinen Díaz<sup>1</sup>, J. Zaldúa Sáenz de Buruaga<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hospital Universitario de Basurto. Pabellón Gandarias. Bilbao

<sup>2</sup> Hospital Universitario de Donostia. San Sebastián

## 4

### Introducción

Las lesiones de la sindesmosis se estima que ocurren en el 18% de los esguinces de tobillo y en más del 23% de las fracturas del tobillo<sup>(1)</sup>, y son una causa común de dolor y artritis, especialmente si se retrasa su diagnóstico<sup>(1-3)</sup>.

Muchos autores han publicado sobre la dificultad de evaluar y diagnosticar las lesiones de la sindesmosis. Frecuentemente pasan desapercibidas a pesar de que conllevan una recuperación más larga que otras lesiones del tobillo<sup>(4)</sup>.

Las lesiones de la sindesmosis se pueden clasificar en función de la exploración física, los hallazgos de las pruebas de imagen o según la inestabilidad. Ninguna de las clasificaciones define con claridad el tratamiento, la severidad de la lesión o el pronóstico<sup>(5)</sup>.

La ausencia de consenso en los criterios y de la fiabilidad y exactitud de las pruebas diagnósticas puede provocar un retraso o una ausencia de diagnóstico de estas lesiones (sobre todo en ausencia de fracturas) que puede conllevar una elección de tratamiento errónea<sup>(4)</sup>.

El diagnóstico requiere, además de experiencia, realizar maniobras de exploración específicas y pruebas diagnósticas que detallaremos en profundidad en este capítulo.

### Anamnesis y exploración física

La exploración física debe comenzar con la inspección buscando inflamación, equimosis y deformidad, que son más evidentes cuando acompañan una fractura de tobillo. Se debe palpar todo el peroné para descartar fractura de Maisonneuve.



<https://doi.org/10.24129/j.mact.1101.fs1905005>

© 2019 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® ([www.fondoscience.com](http://www.fondoscience.com)).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND ([www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/](http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

El clásico síntoma de lesión de la sindesmosis es el dolor sobre los ligamentos tibiofibulares anteroinferior (LTFAI) y posteroinferior (LTFPI), y entre la tibia y el peroné. En fases agudas puede existir hinchazón proximal a la articulación del tobillo, aunque no suele ser muy evidente porque el daño tisular es extracapsular<sup>(4,7)</sup>.

Si es posible, se debe valorar la reproducción del dolor durante la dorsiflexión del tobillo, la carga o el despegue<sup>(8)</sup>. Aunque nos ayuda en la sospecha diagnóstica, el dolor al nivel del LTFAI no es específico en fase aguda, ya que puede reflejarse en otras lesiones del tobillo. Se estima que un 40% de pacientes con rotura de ligamento talofibular anterior presentan dolor a nivel del ligamento tibiofibular anteroinferior sin lesión del mismo<sup>(9)</sup>.

Se han diseñado múltiples pruebas específicas con el objetivo de reproducir los síntomas aplicando estrés en la sindesmosis para valorar la estabilidad de la misma. Las más utilizadas son:

**1. Prueba de compresión (squeeze test):** consiste en realizar compresión en la tibia y el peroné en la pierna proximalmente. Se considera positiva cuando esto causa dolor en el tobillo.

**2. Prueba de rotación externa forzada:** con el paciente sentado, consiste en realizar rotación externa del pie con el tobillo en dorsiflexión. Si esta maniobra genera dolor, el test se considera positivo.

**3. Prueba dorsiflexión-compresión:** con el paciente en carga, el tobillo se coloca en dorsiflexión y se aplica fuerza en ambos maléolos. El dolor hace la prueba positiva.

**4. Prueba de Cotton:** se aplica fuerza lateral y medial al astrágalo con el tobillo en posición neutra. Se valora como positiva si existe mayor traslación respecto al tobillo contralateral.

**5. Prueba de traslación del peroné:** similar a la anterior. El peroné se traslada hacia anterior y posterior, y será positiva si el desplazamiento es mayor que en el tobillo contralateral.

**6. Prueba de estabilización:** si la colocación de un vendaje ligeramente superior al tobillo mejora el dolor al realizar actividades, se considera positiva.

Estas pruebas tienen un uso limitado en caso de un excesivo dolor o inflamación, en relación con la presencia de una fractura. Además, tienen una escasa precisión diagnóstica, así como una escasa fiabilidad interobservador<sup>(4,5,6)</sup>. La prueba de rotación externa forzada tiene la menor tasa de falsos positivos<sup>(6)</sup>.

La prueba de compresión se ha considerado útil como parámetro pronóstico, ya que existe una relación estadísticamente significativa entre la positividad del test y un mayor tiempo de recuperación<sup>(8)</sup>.

La exploración física aislada se ha demostrado que detecta solo el 75% de las lesiones<sup>(5,10)</sup>; por tanto, la positividad de una de las pruebas de exploración permite aumentar la sospecha de lesión sindesmal, pero no asegurar su presencia ni establecer un grado lesional. Por todo ello, son necesarios estudios de imagen.

## Pruebas de imagen

### Radiografía simple

Es la prueba inicial tanto para evaluar lesiones de la sindesmosis como para detectar posibles fracturas del tobillo en urgencias. Debe incluir proyección anteroposterior (AP), lateral y de mor-



**Figura 1.** Parámetros radiográficos clásicos de sindesmosis estable en proyección anteroposterior (AP). ECM: espacio claro medial menor de 4 mm; ECTF: espacio claro tibiofibular menor de 6 mm; STF: solapamiento tibiofibular mayor de 6 mm.

taja. Si es posible, se deben realizar radiografías en carga y en estrés, que podrían ayudar a revelar lesiones más sutiles, y de toda la pierna si se sospecha lesión de Maisonneuve.

En su artículo de 1989, Harper y Keller<sup>(11)</sup> establecieron los criterios radiográficos de una sindesmosis estable (**Figura 1**):

**1. Espacio claro tibiofibular (ECTF):** distancia horizontal entre el borde lateral del maléolo posterior y el borde medial del peroné menor de 6 mm, tanto en la proyección AP como en la de mortaja.

**2. Solapamiento tibiofibular (STF):** distancia entre el borde medial del peroné y el borde lateral del tubérculo tibial anterior mayor de 6 mm, un 42% del ancho del peroné en la proyección AP o mayor de 1 mm en la proyección de mortaja.

Las medidas son tomadas a 1 cm proximal del espacio articular del tobillo.

**3. Espacio claro medial (ECM)** ha sido otro parámetro habitualmente usado. Es la distancia entre el aspecto lateral del maléolo medial y el borde medial del astrágalo menor de 4 mm<sup>(12)</sup>.

El rango de normalidad de estos parámetros tiene una amplia variedad en la literatura. No obstante, se debe destacar que ningún valor de medición considerado como normal se ha demostrado científicamente con claridad<sup>(13)</sup>.

El ECTF ha sido usado largo tiempo apoyado en varios trabajos<sup>(14-16)</sup> y porque no cambia significativamente con la rotación<sup>(17,18)</sup>. Sin embargo, la validez y fiabilidad de estos parámetros ha sido cuestionada por otros estudios en función de la amplia variedad anatómica y morfológica, la escasa fiabilidad inter- e intraobservador y la inexactitud por la posición del tobillo y su rotación<sup>(19)</sup>.

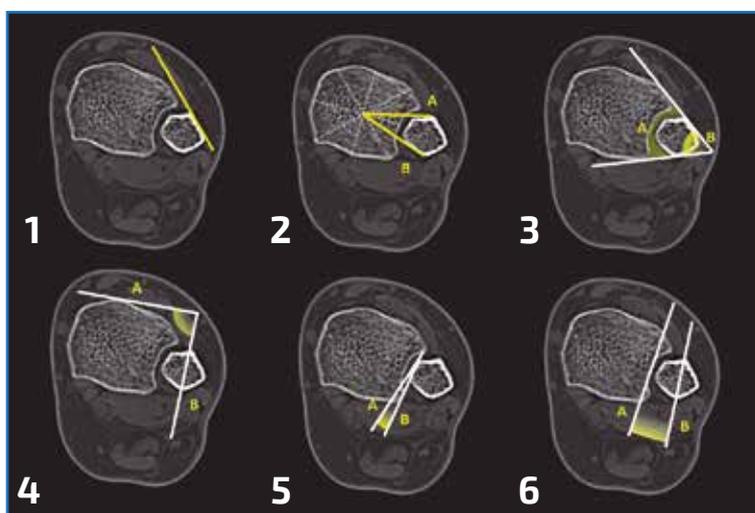
Además, se ha publicado la escasa correlación de los valores estándar del ECTF y el STF con las lesiones de sindesmosis detectadas por resonancia magnética (RM)<sup>(20,21)</sup>.

Por estas razones, sobre todo en lesiones sutiles, se recomienda la comparación del ECTF con el lado sano. Una diferencia de al menos

2 mm en esta medida es un hallazgo sugestivo de lesión sindesmal<sup>(5,10,16)</sup>. No existe consenso acerca del valor diagnóstico del STF<sup>(21)</sup>. El ECM está íntimamente relacionado con la incompetencia del ligamento deltoideo y, en consecuencia, de la sindesmosis, si se acompaña de una clínica sugestiva<sup>(22,23)</sup>.

En la búsqueda de un modelo predictivo de lesión sindesmal en aquellas fracturas de tobillo donde la lesión no es aparente, se ha descrito el ángulo crurofocal medial, formado por el trazo principal de la fractura del maléolo interno con una perpendicular a la línea de superficie de carga del pilón tibial. Valores del ángulo > 60° (es decir, trazos de fractura más horizontales) facilitan la existencia de lesión sindesmal<sup>(24)</sup>.

Cuando la radiografía es normal pero la inestabilidad se sigue sospechando en función de la historia clínica y el examen físico, se indican otras pruebas diagnósticas.



**Figura 2.** Métodos de detección de desplazamiento o malreducción tibiofibular. 1: línea tibiofibular. Línea que prosigue la superficie plana anterolateral del peroné. En tobillos normales contacta con el tubérculo anterior de la tibia; 2: relación de la distancia que existe entre el centro de la tibia con la cortical anterior y la cortical posterior del peroné. Se compara con la contralateral; 3: el ángulo formado por la línea tangencial de la cortical anterior con la posterior y el área contenida entre este ángulo y la tibia y el peroné se comparan con el tobillo contralateral; 4: el ángulo formado por la línea tangencial de la superficie tibial anterior y la línea de biseción del peroné se comparan con el contralateral; 5: ángulo entre la línea tangencial del borde medial del peroné y la línea de la incisura tibial. Se compara con el contralateral; 6: ángulo formado entre la cara posterior de la incisura tibial y el eje del peroné.

## Tomografía computarizada (TC)

Existen numerosas publicaciones sobre la superioridad de la TC frente a la radiografía simple en la evaluación de la sindesmosis<sup>(15,18,25,26)</sup>. La evaluación con TC es más precisa porque no hay superposiciones, la articulación tibiofibular se puede visualizar directamente y el tamaño de la incisura fibular y la malrotación del peroné distal pueden evaluarse<sup>(1)</sup>.

Además, se ha demostrado que la TC es más sensible y específica que la radiografía en la detección de malreducciones<sup>(27)</sup>, aunque se necesitan más estudios para determinar la cantidad de desplazamiento que se puede considerar clínicamente significativo para indicar una cirugía de revisión<sup>(28)</sup>.

Existen multitud de técnicas de medición en TC descritas en la literatura (**Figura 2**). Al igual que ocurre con las radiografías simples, existen variaciones morfológicas (incluso se ha publicado la morfología más frecuente en lesiones de sindesmosis)<sup>(29)</sup> que restan validez a las mediciones<sup>(15)</sup>. Sin embargo, variaciones respecto al tobillo contralateral > 2,3 mm de espacio tibiofibular o rotaciones > 6,5° del peroné se consideran patológicas<sup>(15)</sup>. Es de capital importancia que estas medidas se realicen al mismo nivel del tobillo en cada lado.

En los últimos tiempos la TC en carga ha ganado popularidad y existen trabajos recientes que la presentan como una opción futura para el estudio de las lesiones que nos ocupan<sup>(26,30)</sup>. No obstante, hasta el momento ningún estudio ha establecido valores de referencia para detectar patología sindesmal con esta técnica.

En las fracturas de tobillo, existe bibliografía donde se recomienda la realización de una TC en caso de fractura trimaleolar para un mejor estudio del maléolo posterior, ya que este está íntimamente relacionado con la sindesmosis y su correcta fijación puede mejorar los resultados funcionales tras el tratamiento quirúrgico<sup>(28,32,33)</sup>.

El SPECT-CT no es útil en la evaluación de la sindesmosis<sup>(33)</sup>.

## Resonancia magnética

Por encima de la radiografía simple o la TC, la RM logra una mayor precisión diagnóstica, especialmente en la inestabilidad sindesmal crónica<sup>(1)</sup>, y mayor aún si usamos medios de contraste y/o RM 3T<sup>(1,34)</sup>. Es una técnica no invasiva que evita la exposición a ra-

diaciones ionizantes y que permite una evaluación directa de la sindesmosis, logrando una sensibilidad superior al 91% y una especificidad del 100%<sup>(35)</sup>, lo que la convierte en la prueba de elección en los casos dudosos<sup>(6)</sup>. Además, permite valorar lesiones ligamentosas óseas y condrales asociadas<sup>(34)</sup>.

Sus desventajas son su coste y la falta de disponibilidad en algunos medios, la sobre- o subestimación de la lesión a consecuencia de errores interpretativos y la imposibilidad de hacerla en carga<sup>(1)</sup>.

Se han publicado trabajos que muestran hallazgos en la RM muy sugestivos de lesión sindesmal que se pueden considerar como signos de alerta: el signo lambda (señal de líquido contiguo de la mortaja hacia la sindesmosis en forma de lambda en proyección coronal)<sup>(36)</sup> y el signo de anillo de fuego roto (edema perióstico subcircunferencial alrededor de la tibia a 4-6 cm proximal al tobillo)<sup>(37)</sup>.

## Ecografía

Es una prueba de imagen rápida, segura y barata que permite una valoración dinámica de la sindesmosis. Permite valorar el ensanchamiento del ECTF cuando aplicamos rotación externa. Sin embargo, hay que tener en cuenta que su utilidad varía en función de la habilidad y la experiencia del ecografista<sup>(5)</sup>. Además, no permite valorar lesiones osteocondrales.

A pesar de todo y a la espera de más estudios, podría convertirse en la prueba de elección en un futuro próximo para el diagnóstico de la inestabilidad sindesmal<sup>(2)</sup>.

## Valoración intraoperatoria

No existe consenso sobre cómo evaluar mejor la integridad de la sindesmosis intraoperatoriamente.

Existen 2 pruebas fluoroscópicas que se pueden realizar tras la fijación interna en una fractura de tobillo para identificar una lesión inestable de la sindesmosis:

**1. Test del gancho (*hook test* o *test de Cotton modificado*):** se realiza intentando separar el peroné de la tibia lateralmente (usando un gancho de hueso) bajo visión fluoroscópica. Una apertura > 2 mm es sugestiva de lesión en la sindesmosis<sup>(10)</sup>.

**2. Test de rotación externa forzada:** una apertura de la mortaja en el lado medial mayor o igual

a 5 mm (1-2 mm superior a la normalidad) es sugestiva de lesión.

Estudios biomecánicos encuentran el test de gancho más fiable<sup>(6)</sup>. Su precisión se puede mejorar aplicando una fuerza en el plano sagital, en sentido AP, y valorar el desplazamiento en una proyección lateral<sup>(39)</sup>.

Ambas maniobras tienen alta fiabilidad intra-observador, pero una baja sensibilidad<sup>(10)</sup>. Es por ello que, tras demostrar en varios estudios una alta tasa de malreducción de la sindesmosis en las fracturas de tobillo, se empieza a plantear el uso de TC intraoperatoria<sup>(6)</sup>.

### Artroscopia

Si las pruebas de imagen no nos pueden proporcionar un diagnóstico concluyente, se puede usar una artroscopia de tobillo para visualizar directamente la sindesmosis y el cartílago articular<sup>(5,38)</sup>.

El papel de la evaluación artroscópica no está aún definido, pero representa un complemento prometedor tanto del diagnóstico como del tratamiento<sup>(2)</sup>.

### Conclusiones

En conclusión, debemos recalcar que es de suma importancia reconocer las lesiones sindesmales para establecer el tratamiento adecuado. Sin embargo, la lesión de la sindesmosis puede no ser aparente en las pruebas de imagen convencionales, de ahí que existan multitud de índices radiológicos y pruebas clínicas para ponerla de manifiesto. La TC en carga y la RM se postulan como las pruebas de elección en un futuro próximo, aunque por el momento su alto coste y la falta de disponibilidad en todos los centros hacen que los parámetros de la radiología simple preoperatoria y la valoración intraoperatoria mantengan su vigencia.

### Bibliografía

1. Krahenbuhl N, Weinberg MW, Davidson NP, Mills MK, Hintermann B, Saltzman CL, et al. Imaging in syndesmotric injury: a systematic literature review. *Skeletal Radiol*. 2018 May;47(5):631-48.
2. Vopat ML, Vopat BG, Lubberts B, DiGiovanni CW. Current trends in the diagnosis and management of syndesmotric injury. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2017 Mar;10(1):94-103.
3. Rammelt S, Obruba P. An update on the evaluation and treatment of syndesmotric injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015 Dec;41(6):601-14.
4. Sman AD, Hiller CE, Refshauge KM. Diagnostic accuracy of clinical tests for diagnosis of ankle syndesmotric injury: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2013 Jul;47(10):620-8.
5. Laureau CR, Hsu AR, Cohen BE. Acute Syndesmotric Injuries. En: Valderrabano V, Easley M (eds.). *Foot and Ankle Sports Orthopaedics*. Switzerland: Springer International Publishing; 2016. pp. 265-77.
6. Magan A, Golano P, Maffulli N, Khanduja V. Evaluation and management of injuries of the tibiofibular syndesmosis. *Br Med Bull*. 2014 Sep;111(1):101-15.
7. Mulligan EP. Evaluation and management of ankle syndesmosis injuries. *Phys Ther Sport*. 2011 May;12(2):57-69.
8. Nussbaum ED, Hosea TM, Sieler SD, Incremona BR, Kessler DE. Prospective evaluation of syndesmotric ankle sprains without diastasis. *Am J Sports Med*. 2001 Jan-Feb;29(1):31-5.
9. Takao M, Ochi M, Oae K, Naito K, Uchio Y. Diagnosis of a tear of the tibiofibular syndesmosis. The role of arthroscopy of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*. 2003 Apr;85(3):324-9.
10. Fort NM, Aiyer AA, Kaplan JR, Smyth NA, Kadakia AR. Management of acute injuries of the tibiofibular syndesmosis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017 May;27(4):449-59.
11. Harper MC, Keller TS. A radiographic evaluation of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle*. 1989 Dec;10(3):156-60.
12. Brage ME, Bennett CR, Whitehurst JB, Getty PJ, Toledano A. Observer reliability in ankle radiographic measurements. *Foot Ankle Int*. 1997 Jun;18(6):324-9.
13. Calder JD, Bamford R, Petrie A, McCollum GA. Stable Versus Unstable Grade II High Ankle Sprains: A Prospective Study Predicting the Need for Surgical Stabilization and Time to Return to Sports. *Arthroscopy*. 2016 Apr;32(4):634-42.
14. Mei-Dan O, Carmont M, Laver L, Nyska M, Kammar H, Mann G, et al. Standardization of the functional syndesmosis widening by dynamic U.S examination. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2013 May 2;5:9.
15. Dikos GD, Heisler J, Choplin RH, Weber TG. Normal tibiofibular relationships at the syndesmosis on axial CT imaging. *J Orthop Trauma*. 2012 Jul;26(7):433-8.

16. Shah AS, Kadakia AR, Tan GJ, Karadsheh MS, Wolter TD, Sabb B. Radiographic evaluation of the normal distal tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int.* 2012 Oct;33(10):870-6.
17. Pneumaticos SG, Noble PC, Chatziioannou SN, Trevino SG. The effects of rotation on radiographic evaluation of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int.* 2002;23(2):107-11.
18. Lepojarvi S, Niinimäki J, Pakarinen H, Leskela HV. Rotational Dynamics of the Normal Distal Tibiofibular Joint With Weight-Bearing Computed Tomography. *Foot Ankle Int.* 2016;37(6):627-35.
19. Prakash AA. Syndesmotom stability: Is there a radiological normal? A systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2016:1-11.
20. Hermans JJ, Wentink N, Beumer A, Hop WC, Heijboer MP, Moonen AF, et al. Correlation between radiological assessment of acute ankle fractures and syndesmotom injury on MRI. *Skeletal Radiol.* 2012;41(7):787-801.
21. Schoennagel BP, Karul M, Avanesov M, Bannas P, Gold G, Grossterlinden LG, et al. Isolated syndesmotom injury in acute ankle trauma: comparison of plain film radiography with 3T MRI. *Eur J Radiol.* 2014 Oct;83(10):1856-61.
22. Nielson JH, Gardner MJ, Peterson MG, Sallis JG, Potter HG, Helfet DL, et al. Radiographic measurements do not predict syndesmotom injury in ankle fractures: an MRI study. *Clin Orthop Relat Res.* 2005 Jul;(436):216-21.
23. Jelinek JA, Porter DA. Management of unstable ankle fractures and syndesmosis injuries in athletes. *Foot Ankle Clin.* 2009;14(2):277-98.
24. Sánchez-Morata E, Martínez-Ávila JC, Vacas Sánchez E, Jiménez Díaz V, Zorrilla Sánchez de Neyra J, Vila YRJ. Predicting syndesmotom injuries in ankle fractures: a new system based on the medial malleolar focus. *Injury.* 2017;48 Suppl 6:S86-S90.
25. Chen Y, Qiang M, Zhang K, Li H, Dai H. A reliable radiographic measurement for evaluation of normal distal tibiofibular syndesmosis: a multi-detector computed tomography study in adults. *J Foot Ankle Res.* 2015 Jul 25;8:32.
26. Malhotra G, Cameron J, Toolan BC. Diagnosing chronic diastasis of the syndesmosis: a novel measurement using computed tomography. *Foot Ankle Int.* 2014;35(5):483-8.
27. Gardner MJ, Demetrakopoulos D, Briggs SM, Helfet DL, Lorich DG. Malreduction of the tibiofibular syndesmosis in ankle fractures. *Foot Ankle Int.* 2006;27(10):788-92.
28. Kotwal R, Rath N, Paringe V, Hemmadi S, Thomas R, Lyons K. Targeted computerized tomography scanning of the ankle syndesmosis with low dose radiation exposure. *Skeletal Radiol.* 2016;45(3):333-8.
29. Boszczyk A, Kwapisz S, Krummel M, Grass R, Rammelt S. Anatomy of the tibial incisura as a risk factor for syndesmotom injury. *Foot Ankle Surg.* 2019 Feb;25(1):51-8.
30. Burssens A, Vermue H, Barg A, Krahenbuhl N, Victor J, Buedts K. Templating of Syndesmotom Ankle Lesions by Use of 3D Analysis in Weightbearing and Nonweightbearing CT. *Foot Ankle Int.* 2018 Dec;39(12):1487-96.
31. Huber T, Schmoelz W, Bolderl A. Motion of the fibula relative to the tibia and its alterations with syndesmosis screws: a cadaver study. *Foot Ankle Surg.* 2012;18(3):203-9.
32. Miller AN, Carroll EA, Parker RJ, Helfet DL, Lorich DG. Posterior malleolar stabilization of syndesmotom injuries is equivalent to screw fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Apr;468(4):1129-35.
33. Singh VK, Javed S, Parthipun A, Sott AH. The diagnostic value of single photon-emission computed tomography bone scans combined with CT (SPECT-CT) in diseases of the foot and ankle. *Foot Ankle Surg.* 2013 Jun;19(2):80-3.
34. Clanton TO, Williams BT, Backus JD, Dornan GJ, Liechti DJ, Whitlow SR, et al. Biomechanical Analysis of the Individual Ligament Contributions to Syndesmotom Stability. *Foot Ankle Int.* 2017;38(1):66-75.
35. Chun KY, Choi YS, Lee SH, Kim JS, Young KW, Jeong MS, et al. Deltoid Ligament and Tibiofibular Syndesmosis Injury in Chronic Lateral Ankle Instability: Magnetic Resonance Imaging Evaluation at 3T and Comparison with Arthroscopy. *Korean J Radiol.* 2015 Sep-Oct;16(5):1096-103.
36. Ryan LP, Hills MC, Chang J, Wilson CD. The lambda sign: a new radiographic indicator of latent syndesmosis instability. *Foot Ankle Int.* 2014;35(9):903-8.
37. Calder J, Mitchell A, Lomax A, Ballal MS, Grice J, van Dijk N, et al. The Broken "Ring of Fire": A New Radiological Sign as Predictor of Syndesmosis Injury? *Orthop J Sports Med.* 2017;5(3):2325967117695064.
38. Hepple S, Guha A. The role of ankle arthroscopy in acute ankle injuries of the athlete. *Foot Ankle Clin.* 2013;18(2):185-94.
39. Van Heest TJ, Lafferty PM. Injuries to the ankle syndesmosis. *J Bone Joint Surg Am.* 2014 Apr 2;96(7):603-13.

