

Comportamiento patológico del ligamento tibioperoneo anteroinferior tras lesiones capsuloligamentosas de tobillo

Poggio, Daniel; Diviu, N. Pons;
Jordi Asunción.

Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Clínic. Universidad de Barcelona.
Barcelona. España.

Fecha de Recepción: 25/05/2012
Fecha de Aprobación: 16/08/2012

Resumen

Se estima que entre un 10-30% de los pacientes que sufren una entorsis de tobillo presentan algún tipo de dolor crónico. La causa más frecuente son los llamados pinzamientos de tejidos blandos (soft tissue impingements). El objetivo de este trabajo es analizar las distintas lesiones encontradas durante procedimientos artroscópicos de tobillos postraumáticos.

Se analizaron retrospectivamente una serie de 15 pacientes con dolor ántero-lateral de tobillo de más de 6 meses de evolución tras haber sufrido un traumatismo de tobillo.

Todos los pacientes fueron estudiados preoperatoriamente con radiografías simples y forzados de tobillo y resonancia magnética. Se realizó un artroscopia de tobillo revisando las lesiones encontradas y se analizó los hallazgos anatomopatológicos de la artroscopia en relación con la clínica y el mecanismo lesional.

14 de los 15 pacientes de la serie presentaron un ligamento tibio-peroneo ántero-inferior (LTPAI) que contactaba con la cúpula astragalina en dorsiflexión. Sólo en un paciente no se observó este hallazgo pero se encontró un repliegue capsular de que mimetizaba el mecanismo lesional del LTPAI. En dos pacientes se asoció una tenosinovitis del flexor hallucis longus con un trigger toe asociado.

La estructura anatómica que se implicó con más frecuencia en la patogenia del dolor crónico ántero-lateral de tobillo tras traumatismos fue el LTPAI. Sin embargo 8 de los 15 pacientes se identificó alguna lesión asociada.

Summary

It is estimated that between 10-30% of patients suffering from ankle sprain have some type of chronic pain. The most common etiology is the soft tissue impingement. The aim of this paper is to analyze the injuries found during post-traumatic ankle arthroscopic procedures.

We retrospectively analyzed a serie of 15 patients with ánterolateral ankle pain over 6 months or longer after suffering an ankle injury.

All patients were evaluated preoperatively with plain, ankle forced radiographs and MRI. Ankle arthroscopy was performed and the pathologic findings were related with the clinical exploration and the mechanism of injury.

In 14 of the 15 patients we found and ánteroinferior tibiofibular ligament (LTPAI) which contacted the talar dome in dorsiflexion. In the other patient we found a capsular fold that mimics the mechanism of injury of LTPAI. In two patients we also found a concomitant tenosynovitis of the flexor hallucis longus with and associated trigger toe.

In our study the anatomical structure that was most frequently involved in the pathogenesis of chronic ánterolateral ankle pain after trauma was the LTPAI. However in 8 of the 15 patients there was an associated injury.

PALABRAS CLAVE | tobillo, síndrome de pinzamiento, artroscopia, ligamento peroneo-astragalino antero-inferior, fascículo accesorio.
KEY WORD | ankle, impingement syndrome, arthroscopy, anterior inferior tibiofibular ligament, accessory fascicle.
PALAVRAS CHAVE | tornozelo, síndrome de impactos, artroscopia, ligamento perônio astragalino anteroinferior, fascículo acessório.

Resumo

Estima-se que entre 10 e 30% dos pacientes que sofrem uma entorse de tornozelo apresentam algum tipo de dor crônica. A causa mais frequente são os chamados impactos de tecidos moles (soft tissue impingements). O objetivo deste trabalho é analisar as distintas lesões encontradas durante procedimentos artroscópicos de tornozelos pós-traumáticos.

Foram analisados retrospectivamente 15 pacientes com dor ânterolateral de tornozelo com mais de 6 meses de evolução após terem sofrido um traumatismo de tornozelo.

Todos os pacientes foram estudados de forma pré-operatória com radiografias simples e forçadas de tornozelo e ressonância magnética. Foi realizada uma artroscopia de tornozelo revisando as lesões encontradas e foram analisadas as descobertas anatomopatológicas da artroscopia em relação à clínica e ao mecanismo lesional.

14 dos 15 pacientes da série apresentaram um ligamento tibioperoneal ânteroinferior (LTPAI) que tinha contato com a cúpula astragalina em dorsiflexão. Só em um paciente esta descoberta não foi observada, mas foi encontrado um recolhimento capsular que mimetizava o mecanismo lesional do LTPAI. 2 pacientes tiveram associada uma tenossinovite do flexor hallucis longus com um trigger toe associado.

A estrutura anatômica mais frequente na patogenia da dor crônica ânterolateral de tornozelo após traumatismos foi o LTFAI. Porém, 8 dos 15 pacientes foram identificados com alguma lesão associada.

Introducción

Se estima que entre un 15-20% de los pacientes que sufren una lesión por inversión del tobillo presentan algún tipo de dolor crónico, siendo la aparición de inestabilidades otra consecuencia de estas lesiones ⁽¹⁾. Existen diversas causas de este dolor crónico de tobillo después de un traumatismo en inversión ⁽²⁾, entre las que se incluyen lesiones osteocondrales, síndromes de pinzamiento de tejidos blandos y óseos (impingement). Wolin fue el primero en describir la presencia de una hipertrofia sinovial en la región ânterolateral del tobillo en 9 pacientes con dolor persistente en dicha zona tras una inversión de tobillo y la denominó lesión meniscoide ⁽³⁾.

Los síndromes de pinzamiento son condiciones dolorosas causadas por la fricción de los tejidos blandos en la articulación, lo cual es a la vez causa y efecto de una alteración de la biomecánica de la articulación ^(2, 5), que condicionará una inestabilidad funcional. Esta condición es más frecuente en atletas por una lesión recurrente y subclínica en el tobillo, que puede acabar provocando lesiones cicatrizales e hipertrofia de los tejidos blandos ⁽¹⁾.

Clinicamente se presentan como dolor, tumefacción, sensación de fallos en el tobillo que empeoran con la actividad ⁽⁶⁾. Tres tipos de lesiones intrarticulares pueden provocar este síndrome: la lesión meniscoide, la sinovitis y el fascículo distal del ligamento tibio-peroneo ântero-inferior (LTPAI) ^(5, 6). Aunque la sinovitis y la lesión meniscoide han sido diagnosticadas y tratadas con relativa frecuencia, es menos conocido el fascículo distal del LTPAI como causa de pinzamiento ânterolateral del tobillo ⁽⁷⁾.

El diagnóstico mediante pruebas complementarias como la resonancia magnética (RMN) es todavía en la actualidad poco fiable, por lo que la utilidad de las pruebas complementarias se centra básicamente en evaluar lesiones asociadas ^(4, 8).

Aunque muchos pacientes responden al tratamiento conservador, cuando no existe mejoría puede estar indicado el tratamiento quirúrgico. En este contexto, la cirugía artroscopia permite a su vez realizar una exploración del tobillo y aplicar el tratamiento adecuado ^(1, 8).

Material y Método

Se realizó un estudio retrospectivo observacional analizando los hallazgos encontrados en 15 artroscopias de tobillo consecutivas realizadas en nuestro centro en noviembre del 2007 hasta noviembre del 2009.

Se trataba, en todos los casos, de pacientes con dolor crónico ântero-lateral de tobillo de más de 6 meses de evolución tras uno o varios traumatismos en inversión. En todos los casos se realizó un estudio preoperatorio mediante radiografias simples y forçadas de tobillo y RMN. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que presentaban una inestabilidad mecánica demostrada por las pruebas forçadas y en la exploración física. Para el diagnóstico de las inestabilidades crónicas utilizamos las radiografias de estrés y los criterios para considerar inestabilidad mecánica fueron: bostezo $>10^\circ$ o una diferencia respecto al lado sano $>6^\circ$, y en el caso del cajón anterior cuando el desplazamiento anterior fue >4 mm o comparando con el lado sano >3 mm ⁽⁹⁾.

La artroscopia se realizó mediante anestesia loco-regional e isquemia. Se colocaron los pacientes en decúbito supino con el pie fuera de la mesa quirúrgica. Se realizaron portales ântero mediales y ântero laterales. Se procedió a una exploración artroscópica minuciosa y tratamiento de las lesiones encontradas. En dos casos se realizó en un segundo tiempo quirúrgico un abordaje posterior endoscópico colocando el paciente en decúbito prono para completar el procedimiento quirúrgico debido a la existencia de lesiones combinadas asociadas.

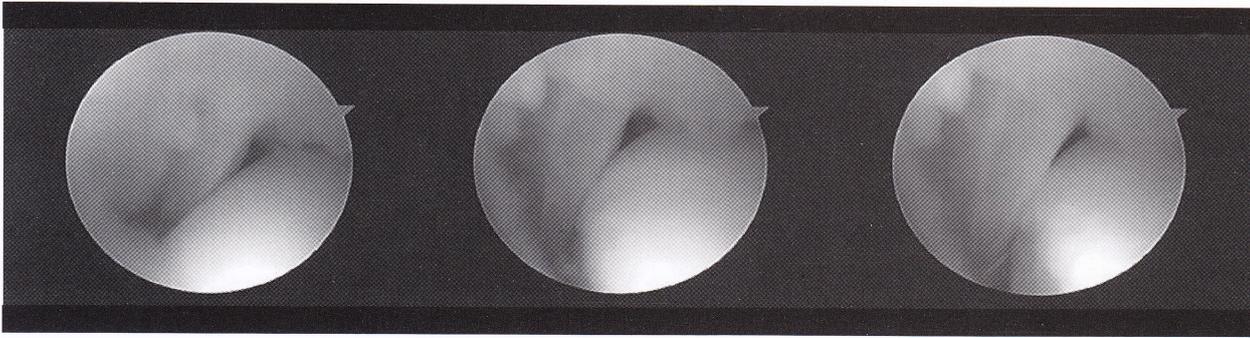


Fig.1 |

Se aprecia un LTPAI de aspecto normal pero que al realizar una dorsiflexión del tobillo existe un contacto patológico con la cúpula astragalina.

Resultados

Se analizaron los resultados artroscópicos de 15 pacientes (7 mujeres y 8 hombres) con una edad media de 38,4 años (rango de 18 a 70 años). En 6 casos se trataba del lado izquierdo y 9 casos el lado derecho. Todos los pacientes presentaban dolor ántero-lateral en el tobillo tras un mecanismo de inversión y en dos casos se asoció a una fractura del maleolo peroneal no desplazada tratada mediante botina de yeso. El tiempo de evolución desde el último episodio traumático fue de más de 6 meses.

A la exploración física destacaba un dolor ántero-lateral que empeoraba a la flexión dorsal máxima en carga. Los pacientes referían, en mayor o menor grado, fallos e inestabilidad del tobillo asociado a esguinces de repetición. En todos estos casos se etiquetaron los pacientes como "inestabilidades funcionales" ya que se descartó la inestabilidad mecánica con la exploración física y las pruebas complementarias. En todos estos casos se decidió realizar una artroscopia diagnóstico-terapéutica. En dos casos se asociaba la clínica en la región postero-medial de tobillo con un resalte a la flexión del hallux y que se correlacionaba con una sinovitis del tendón del Flexor Hallucis Longus (FHL) demostrada mediante RMN. En estos casos son los que precisaron

un doble acceso artroscópico durante el mismo acto quirúrgico, uno anterior y otro posterior.

En 14 de los 15 casos (93,3%) se encontró un LTPAI que se comportaba de manera patológica. En 11 casos el ligamento presentaba una apariencia patológica, bien porque se encontraba engrosado, o presentaba restos de hemosiderina o tenía un aspecto degenerativo (coloración amarillenta). En 3 casos el ligamento era aparentemente normal (blanco, con aspecto nacarado) pero contactaba claramente con la cúpula astragalina durante la dorsi-flexión y se apreciaba la existencia de una alteración en el cartilago en dicha zona (FIGURA 1). En 10 casos este ligamento se encontraba ampliamente sinovializado, dado que el LTPAI es extra sinovial, se consideró este hallazgo como patológico comportándose como una lesión tipo meniscoide. En todos estos casos se procedió a una resección de dicho fascículo accesorio asociado a una sinovectomía de todo el tejido inflamatorio.

En el único caso en que no se encontró este fascículo, se apreció una plica de la cápsula de disposición paralela al LTPAI que reproducía el mecanismo lesional del LTPAI (FIGURA 2). En los

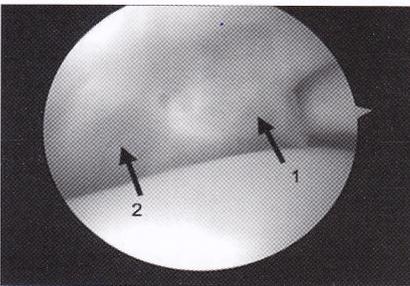


Fig.2 |

En este caso el LTPAI (marcado con la flecha 1) era completamente normal, pero existía una plica de la cápsula (marcado con la flecha 2) que mimetizaba el comportamiento patológico del LTPAI.

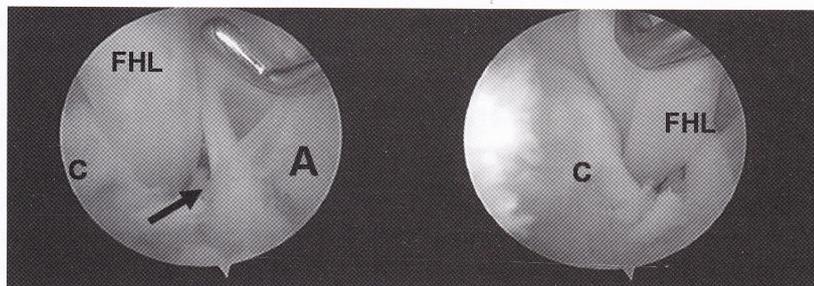


Fig.3 |

En 2 casos se encontró una tenosinovitis del FHL producido por un atrapamiento del FHL a nivel de la vaina fibro-ósea (marcado por una flecha) por detrás del astrágalo (A).

dos casos (13,3%) en los que coexistía un dolor pósteromedial, se realizó un abordaje artroscópico posterior, evidenciándose un atrapamiento del FHL a nivel de la entrada en el túnel fibroso pósteromedial del tobillo donde el FHL inicia el cambio de dirección hacia el pie (FIGURA 3) y se procedió a su liberación.

Tres casos (20%) presentaban lesiones osteocondrales asociadas en los que se realizaron curetajes del cartílago inestable y microfracturas.

Discusión

La inestabilidad funcional es la alteración más frecuente (10 – 30%) tras una rotura aguda del ligamento lateral y está descrito como un síndrome clínico en el que el paciente tiene la sensación de fallos articulares, pero donde tanto el examen físico como el radiológico muestran un tobillo estable. Se trata de un síndrome complejo donde existe la combinación de muchos factores tanto mecánicos, neurológicos como constitucionales (déficits de propiocepción, debilidad de los músculos peroneos o déficits neurológicos centrales o periféricos). Es importante diferenciarlo de la inestabilidad mecánica, en la que el examen físico demuestra un aumento de la laxitud articular normal (desplazamiento anormal del astrágalo en relación con la mortaja del tobillo) y que es causada por laxitud del PAA, PC (rara) o por una laxitud combinada⁽⁹⁾.

El diagnóstico, en el caso de inestabilidad funcional, debe tener en cuenta la clínica de dolor del paciente, los fallos articulares y las maniobras semiológicas que revelan un tobillo estable⁽⁹⁾.

En nuestro estudio se utilizó como criterio de exclusión aquellos pacientes con inestabilidad mecánica demostrada tanto en la exploración como en las pruebas forzadas. Esto es debido a que en este tipo de pacientes, el tratamiento de elección es una reparación quirúrgica del complejo lateral. En el caso de la inestabilidad funcional que no responde al tratamiento conservador, la artroscopia se considera un método útil tanto para el diagnóstico como para el tratamiento del dolor secundario a los pinzamientos de partes blandas⁽⁶⁾.

Como resultado en el presente estudio se encontró que la causa más frecuentemente implicada en el dolor fue el LTPAI.

El LTPAI se origina en la porción ántero-lateral del tubérculo de Chaput de la tibia y se inserta en el tubérculo de Wagstaffe del peroné en su porción anterior. Las fibras de este ligamento aumentan de longitud de proximal a distal y el fascículo más inferior cruza la esquina lateral de la articulación del tobillo y en alguna posición toca el borde lateral de la tróclea del astrágalo^(10, 11, 12). Basset et al. fue el primero en describir la presencia de un fascículo distal separado del LTPAI y correlacionarlo con dolor a nivel ántero-lateral en pacientes con esguinces a repetición. Realizó un estudio anatómico en el que 10 de los 11 cadáveres presentaban dicho fascículo (90,9%), y además

realizó una artroscopia en 7 pacientes con dolor crónico y evidenciando en todos los casos la presencia de dicho fascículo, el cual reseco con muy buen resultado. Concluyó el estudio refiriendo que una hiperlaxitud ántero-lateral postraumática causaba una lesión del ligamento peroneo-astragalino anterior (LPAA) ocasionando una traslación anterior de la cúpula astragalina en la dorsiflexión y ello provocaba un contacto patológico del fascículo con la cúpula astragalina⁽¹³⁾. Nikolopoulos et al. realizó un estudio con 24 cadáveres, de los cuales en 22 encontró el fascículo (91,6%). Determinaron que dicho fascículo se trataba más de un ligamento separado que de un fascículo distal al LTPAI y concluyeron que la presencia de dicho fascículo debía ser considerada anatómicamente normal, al igual que el contacto con la cúpula astragalina, no obstante este fascículo podía convertirse en patológico si se asociaba a una inestabilidad del tobillo⁽¹⁴⁾. Akseki et al. encontraron el fascículo en 39/47 tobillos (82,9%) y concluyeron que variaciones en el grosor, longitud y oblicuidad del fascículo podían ser relacionados con el comportamiento patológico del ligamento. En los casos con inserción peroneal más distal y en aquellos ligamentos más gruesos y largos existía un mayor riesgo de comportamiento patológico. Asimismo determinaron que cuando el ligamento PAA se encontraba lesionado existía un mayor contacto con la cúpula astragalina⁽⁷⁾. Se considera que existe una combinación de ambos factores, es decir existe una hiperlaxitud ánterolateral debida a una lesión del ligamento PAA que provoca un mayor contacto del fascículo con la cúpula astragalina y que tienen un mayor riesgo aquellos fascículos con una inserción más baja y que son más largos y gruesos⁽⁵⁾.

Además las lesiones ligamentosas pueden llegar a curar, creando una cicatriz hipertrófica que provocaría secundariamente un aumento de la fricción con la cúpula astragalina en determinados movimientos, causando los llamados impingements⁽⁴⁾. La decisión de realizar una artroscopia de tobillo se basa en la historia del paciente y la exploración física⁽⁴⁾.

Diversos autores han evaluado los hallazgos artroscópicos encontrados y su tratamiento^(6, 8, 15). En el presente estudio encontramos la presencia de dicho fascículo en 14 de los 15 casos (93,3%) con un comportamiento patológico y en todos los casos se evidenciaba un contacto patológico con la cúpula astragalina durante la dorsiflexión, apreciándose en dicha zona una alteración del cartilago, siendo su resección efectiva. Este porcentaje difiere en lo encontrado en otros estudios. Ürgüen et al. encontraron este fascículo en 19,5%⁽⁶⁾, Mustafa Hassan lo encontraron en 21,7%⁽⁸⁾, Kim et al. en 11,5% de los casos⁽¹⁵⁾, no obstante en todos los estudios obtuvieron resultados excelentes en más del 90% de los casos mediante una resección artroscópica^(6, 8, 15). Estas diferencias en la incidencia de dicho fascículo creemos que son debidas al diagnóstico, estando la clave en la exploración preoperatoria. Nosotros efectuamos el diagnóstico mediante la realización de una flexión dorsal en carga y presión sobre la zona ántero lateral del tobillo (similar a la posición de un esquiador) y la consideramos positiva cuando existe un aumento del dolor

ántero-lateral que aumenta de intensidad con la presión local. Molloy et al. ya describieron una maniobra similar para ayudar en el diagnóstico de impingement. Esta consistía en colocar el pie en flexión plantar y realizar una presión a nivel del ángulo ántero-lateral que provocará dolor y manteniendo la presión al realizar una dorsiflexión del pie, que en caso de impingement provocará un aumento del dolor, siendo entonces considerada la maniobra como positiva. Aplicaron esta maniobra pre-operatoriamente en 73 pacientes, de los cuales fue positiva en 41 casos, de los que artroscópicamente se demostró una hipertrofia sinovial. En el grupo en que la maniobra fue negativa, 32 pacientes, sólo en 2 casos se evidenció hipertrofia⁽²⁾. Esta maniobra parece tener en este estudio y en nuestra experiencia un alto valor predictivo positivo para la presencia y comportamiento patológico del LTFAL.

La resección artroscópica del fascículo distal del LTPAI puede ser considerada en aquellos casos donde:

1. Existe contacto importante entre el LTPAI y la cúpula astragalina en el inicio la flexión plantar e inversión del tobillo (se observa un abombamiento del ligamento).
2. Este contacto se incrementa en la dorsi-flexión máxima y existe una abrasión en el cartílago articular.
3. Se produce un repliegue del fascículo en el margen ántero-lateral del astrágalo durante la dorsi-flexión.
4. En los casos de una inserción distal del fascículo próxima al origen del ligamento PAA (5).

En nuestra serie encontramos dos casos en los que existía una lesión asociada del tendón FHL a nivel del canal postero-medial del tobillo, que condicionaba una clínica dolorosa y un resalte del hallux con la flexo-extensión (trigger toe). En nuestra opinión, la coexistencia del impingement ánterolateral y esta lesión por impingement posteromedial, en forma de tenosinovitis del FHL, podría explicarse a modo de "lesión por contragolpe". Así, la traslación anterior del talo produciría por un lado la lesión anterior y a su vez un atrapamiento del FHL a nivel de la vaina fibro-ósea por detrás del astrágalo, comprimiendo el tendón contra el calcáneo. Esta zona es considerada una de las de mayor probabilidad de lesión del tendón (FIGURA 3).

La patología del FHL ha sido descrita en diversas circunstancias clínicas y diversas localizaciones anatómicas⁽¹⁶⁾. Ha sido frecuentemente asociada a un sobreuso, asimismo también se ha asociado a un traumatismo o causas inflamatorias. La inflamación del FHL generalmente puede ocurrir en una de las tres áreas: 1. en el túnel fibro-óseo a nivel postero-medial del tobillo; 2. debajo de la base del primer metatarsiano en el cruce con los tendones flexores común de los dedos; 3. cuando cruza entre los huesos sesamoideos⁽¹⁶⁾. Cuando el tendón se hace nodular puede ocurrir un dedo en resalte y evolucionar hasta un hallux rigidus, esta patología es rara y existen pocos

casos descritos en la literatura, sobretudo en mujeres bailarinas o tras fracturas de calcáneo o tibia.^(17, 18). No existe ningún caso descrito asociado a un impingement anterior, como en nuestros dos casos.

Conclusiones

El hallazgo del LTFAL ha sido, en nuestra serie, la lesión más frecuentemente relacionada con el dolor ánterolateral tras traumatismos en inversión del tobillo. Su presencia y el contacto con la cúpula astragalina no es patológico de por sí. Su comportamiento patológico aparece en el contexto de una inestabilidad funcional (del que puede ser causa y efecto al mismo tiempo) asociado o no a un aumento en su tamaño por la reparación cicatricial.

La presencia de fallos más el dolor ántero-lateral que aparece con la flexión dorsal en carga (posición de esquiador), y se exagera con la presión local, es muy sugestiva de la presencia de un LTFAL de comportamiento patológico.

La coexistencia de lesiones por impingement ántero-laterales y postero-mediales, en nuestra opinión podría explicarse por un mismo mecanismo etiopatogénico, si bien la brevedad de nuestra serie no nos permite conclusiones al respecto.

Referencias Bibliográficas

1. **Robinson P.** Impingement syndromes of the ankle. *Eur Radiol.* 2007 Dec; 17(12):3056-65. Epub 2007 May 15.
2. **Molloy S, Solan MC, Bendall SP.** Synovial impingement in the ankle. A new physical sign. *J Bone Joint Surg Br.* 2003 Apr; 85(3):330-3.
3. **Wolin I, Glassman F, Sidemans S, Levinthel DH.** Internal derangement of the talofibular component of the ankle. *Surg Gynecol Obstet.* 1950 Aug; 91(2):193-200.
4. **Schaffler GJ, Tirman PF, Stoller DW, Genant HK, Ceballos C, Dillingham MF.** Impingement syndrome of the ankle following supination external rotation trauma: MR imaging findings with arthroscopic correlation. *Eur Radiol.* 2003 Jun; 13(6):1357-62. Epub 2002 Oct 12.
5. **Van den Bekerom MP, Raven EE.** The distal fascicle of the anterior inferior tibiofibular ligament as a cause of tibiotalar impingement syndrome: a current concepts review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007 Apr; 15(4):465-71. Epub 2007 Jan 20.
6. **Urgüden M, Söyüncü Y, Ozdemir H, Sekban H, Akyıldız F, Aydın AT.** Arthroscopic treatment of anterolateral soft tissue impingement of the ankle: evaluation of factors affecting outcome. *Arthroscopy.* 2005 Mar; 21(3):317-22.
7. **Akseki D, Pinar H, Yaldiz K, Akseki NG, Arman C.** The anterior inferior tibiofibular ligament and talar impingement: a cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2002 Sep; 10(5):321-6. Epub 2002 Jun 4.
8. **Hassan AH.** Treatment of anterolateral impingements of the ankle joint by arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007 Sep; 15(9):1150-4. Epub 2007 May 26.
9. **Krips R, de Vries J, van Dijk CN.** Ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006 Jun; 11(2):311-29, vi.
10. **Ebraheim NA, Taser F, Shafiq Q, Yeasting RA.** Anatomical evaluation and clinical importance of the tibiofibular syndesmosis ligaments. *Surg Radiol Anat.* 2006 May; 28(2):142-9. Epub 2006 Feb 7.
11. **Norkus SA, Floyd RT.** The anatomy and mechanisms of syndesmotoc ankle sprains. *J Athl Train.* 2001 Jan-Mar; 36(1):68-73.
12. **Charalampos Zalavras and David Thordarson.** Ankle Syndesmotoc Injury. *J. Am. Acad. Ortho. Surg.*, June 2007; 15: 330 - 339.
13. **Bassett FH 3rd, Gates HS 3rd, Billys JB, Morris HB, Nikolaou PK.** Talar impingement by the anteroinferior tibiofibular ligament. A cause of chronic pain in the ankle after inversion sprain. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Jan; 72(1):55-9.
14. **Nikolopoulos CE, Tsirikos AI, Sourmelis S, Papachristou G.** The accessory anteroinferior tibiofibular ligament as a cause of talar impingement: a cadaveric study. *Am J Sports Med.* 2004 Mar; 32(2):389-95.
15. **Kim SH, Ha KI.** Arthroscopic treatment for impingement of the anterolateral soft tissues of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2000 Sep; 82(7):1019-21
16. **Smith SE, Flye CW.** Flexor hallucis longus tendon injury. *Emedicine.medscape.com article.* 2010
17. **Carranza A, Duque V, Gomez JA.** Caso clínico: atropamiento del tendón flexor largo del dedo gordo. *Revista de Medicina y Cirugía del Pie.* Tomo XIII, n°2 (55-58), 1999.
18. **Ozkan K, Goksan B, Ozkan FU, Bilisel K, Bilgic B, Ciftci F.** A previously unreported etiology of trigger toe. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2006 Jul-Aug; 96(4):356-8.