

## Artículo original

## Técnica en el tratamiento de la inestabilidad lateral crónica de tobillo con injerto autólogo de peroneo lateral corto por mínima invasión

Ciro Arturo Estrada Malacón,\* Fernando Torres Roldán,\*\* Leticia Valdés Martínez\*\*\*

Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» UMAE

**RESUMEN.** Se evaluaron mediante la escala funcional de OAFAS, en forma prospectiva, longitudinal y descriptiva a 10 pacientes tratados en forma quirúrgica por inestabilidad lateral crónica de tobillo, en el preoperatorio y a las 12 y 52 semanas de evolución postquirúrgica, con técnica de mínima invasión, además de realizar un procedimiento artroscópico de la articulación del tobillo, con antecedente de ningún resultado después de un tratamiento de rehabilitación por un mínimo de 3 meses, fueron evaluados clínicamente refiriendo inestabilidad subjetiva de tobillo, maniobras de cajón y bostezo positivas, se tomaron estudios radiográficos de estrés pre y postoperatorio. El seguimiento postoperatorio fue de un promedio de 15 meses. Seis pacientes retornaron sin dolor al nivel previo de actividad, tres con menor sintomatología y el restante no retornó a su actividad física habitual. Al realizar la evaluación final con la escala de AOFAS se encontró 73% de excelentes resultados, 13% buenos y 13% regulares. Recomendamos esta técnica, ya que es fácilmente reproducible, poco agresiva, altamente eficaz con reintegración pronta de los pacientes a sus actividades.

**Palabras clave:** técnica, tobillo, inestabilidad, injerto, artroscopía.

**ABSTRACT.** We performed a prospective study in 10 patients treated for chronic lateral ankle instability. Subjective evaluation was made with AOFAS functional scale. We included patients with subjective lateral ankle instability and clinical and radiographic instability tests, who persisted with symptoms after 3 months of conservative treatment. Preoperative and postoperative evaluation at the 12 and 52 weeks were performed in patients treated with a minimally invasive technique and arthroscopic for lateral instability. Mean follow-up was of 15 months. Six patients returned to previous activity level with no pain, three improved symptoms, and one did not improve after the procedure. Subjective evaluation with AOFAS functional scale reported excellent results in 73%, good results in 13% and regular results in 13%. We recommend this technique due to it is easily reproducible, minimally invasive, effective and helps the patient through a rapid rehabilitation process.

**Key words:** technic, arthroscopy, graft, ankle, instability.

\* Médico adscrito al Servicio de Artroscopía del Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» UMAE.

\*\* Director del Hospital de Urgencias Traumatológicas José Manuel Ortega Domínguez.

\*\*\* Jefe del Servicio del Módulo de Artroscopía del Hospital de Urgencias Traumatológicas José Manuel Ortega Domínguez.

Dirección para correspondencia:

Ciro Arturo Estrada Malacón. Av. Benito Juárez Núm. 135. Torre Médica II Centro Médico de Toluca; consultorio No. 104. Barrio de San Mateo. Metepec, Estado de México. Tel./Fax. (722) 232-13-12 drarturo\_estrada@hotmail.com

### Introducción

La lesión de los ligamentos del tobillo se dice que es de 1 x 10,000 habitantes x día afectando las estructuras laterales en un 75% y siendo el mecanismo de lesión la inversión forzada del tobillo en un 85%.<sup>1</sup> Existe un consenso en el tratamiento funcional de los esguinces de tobillo con movilización temprana, carga de peso parcial auxiliado de inmovilización externa no rígida, resolviendo con esto la mayor parte de los esguinces, sólo un pequeño porcentaje evolu-

ciona con inestabilidad lateral crónica con presencia de dolor residual, sensación subjetiva de inestabilidad e historia de esguinces de repetición, acompañado frecuentemente de sensación de chasquido y edema. De acuerdo con Freeman la inestabilidad funcional que posteriormente puede volverse mecánica se demuestra al realizar estudios radiográficos con maniobras de estrés en inversión y cajón anterior, siendo consideradas positivas cuando hay traslación anterior del astrágalo más de 4 mm y angulación del astrágalo de 9 grados de acuerdo a lo descrito por Karlsson.

Se ha estimado que, independientemente del tratamiento que se realice, la inestabilidad lateral crónica de tobillo se presenta aproximadamente en el 10 a 30% de los pacientes con esguince de tobillo G-II o G-III de la clasificación American Medical Association Standard Nomenclature of Athletic Injuries. El mecanismo secuencial de lesión ligamentaria lateral de tobillo, de acuerdo a Brostrom es, en primer término el ligamento talofibular anterior; en segundo, el talocalcáneo y en tercero el talofibular posterior. Un déficit propioceptivo de los tejidos pericapsulares y una debilidad de los músculos peroneos, así como una inestabilidad de la articulación subastragalina puede contribuir al desarrollo de la inestabilidad lateral crónica del tobillo.

Cuando el tratamiento conservador falla y la sintomatología persiste puede ser considerado un procedimiento quirúrgico para la restitución de la estabilidad; la elección del procedimiento quirúrgico para la inestabilidad lateral crónica del tobillo es controversial, se han descrito más de 50 con porcentajes variables de éxito, clasificados por Peters en endógenos: utilizando injertos de peroneo, plantaris, tendón calcáneo, etc. (Watson Jones, Evans, Chrisman Snook); exógenos: fibra de carbono, tendón bovino; anatómicos: sutura directa, imbricación y tenodesis.

Las tenodesis clásicas usan el tendón del peroneo lateral corto y fueron el procedimiento de elección durante mucho tiempo, sin embargo han sido reemplazadas por procedimientos menos invasivos como la reparación de Brostrom y sus modificaciones.

Brostrom realiza una reparación directa de los extremos rotos de los ligamentos lesionados, lo cual proporcionará una reparación anatómica según lo descrito en la literatura con un elevado porcentaje de éxito. Muchos autores han reportado algunas limitaciones para la reparación primaria, entre las que se menciona la dificultad para localizar el extremo sano del ligamento lesionado, así como la presencia de tejido ligamentario insuficiente para poder realizar una reparación primaria.

Karlsson<sup>3</sup> y colaboradores reportaron además resultados no satisfactorios después de usar el procedimiento de Brostrom en pacientes con laxitud e hipermovilidad articular generalizada, insuficiencia ligamentaria de larga evolución y en individuos en los que se realizó cirugía previa.

Algunas modificaciones a la técnica de Brostrom<sup>4</sup> se han desarrollado para mejorar los puntos débiles de la técnica original, la mayoría de estas modificaciones consiste

en una asociación con procedimientos de tenodesis o la sutura del retináculo extensor al extremo distal del peroné, con el inconveniente que se interfiere con la cinemática normal del tobillo y del pie. La recuperación después de una reparación primaria con inmovilización externa por 3 ó 4 semanas, más otro periodo similar en rehabilitación, hace que el retorno a sus actividades finalmente se dé después de 10 a 14 semanas. Y los riesgos conocidos de una cirugía abierta con amplia exposición de los elementos laterales del tobillo han sido las dos importantes justificaciones para buscar procedimientos alternos de mínima invasión para la solución a este tipo de patología en particular.

Se destaca la técnica del Dr. Torres Roldán para el tratamiento de inestabilidad lateral de tobillo con plicatura artroscópica del ligamento fibulotalar anterior y tratamiento asociado de la patología intraarticular con un porcentaje de éxito del 93.75%

El presente estudio tiene como objetivo presentar una nueva técnica quirúrgica desarrollada por el autor para el tratamiento de la inestabilidad lateral crónica del tobillo, así como los resultados funcionales de la misma en un seguimiento a mediano plazo. La técnica quirúrgica incluye una tenodesis del peroneo lateral corto al cuello del astrágalo pasando por un túnel óseo en el maléolo peroneo por mínima invasión, utilizando un tornillo biodegradable para la fijación previo tratamiento de la patología intraarticular mediante artroscopía.

## Material y métodos

El presente estudio se realizó en el Hospital de Urgencias Traumatológicas Dr. José Manuel Ortega Domínguez, entre Agosto del 2005 y Diciembre del 2006 con un total de 10 pacientes tratados quirúrgicamente por el autor. Los criterios de inclusión fueron: pacientes que refirieron inestabilidad lateral crónica subjetiva, con madurez esquelética hasta los 50 años de edad; que habían terminado un periodo mínimo de rehabilitación de 3 meses sin resolución de la sintomatología. Se realizó estudio radiográfico en estrés en el que se encontró inestabilidad mecánica, de esta serie 15 fueron hombres (65.21%) y 8 mujeres (34.78%), con edades comprendidas entre los 24 y 46 años; en todos los casos existió un antecedente de inversión forzada de tobillo recurrente. El primer procedimiento quirúrgico se realizó el 4 de Agosto de 2005, a partir de esa fecha todos los pacientes con diagnóstico de inestabilidad lateral crónica de tobillo se trataron con limpieza articular artroscópica más reconstrucción ligamentaria del complejo lateral de tobillo con tendón de peroneo lateral corto por mínima invasión.

En todos se realizó tratamiento conservador consistente en un programa de rehabilitación basado en ejercicios de fortalecimiento de la musculatura eversora del tobillo y rehabilitación propioceptiva sin mejoría de la sintomatología.

El diagnóstico se realizó basado en los antecedentes clínicos, sensación subjetiva de inestabilidad y demostración objetiva de inestabilidad con relación al tobillo contralateral sano en las pruebas de estrés en inversión y cajón anterior de tobillo, siendo positivas una angulación astragalina de 9 grados y una traslación anterior del astrágalo mayor de 4 mm de acuerdo a lo descrito por Karlsson y cols.

Se realizó seguimiento de los pacientes en la consulta externa, documentándose: edad, sexo, ocupación, actividad deportiva desarrollada, peso, talla, enfermedades concomitantes, tratamientos previos y rehabilitación, mecanismo de lesión, lado afectado, tiempo transcurrido entre la lesión y el tratamiento quirúrgico, hallazgos de estudios radiográficos en estrés y transoperatorios durante el procedimiento artroscópico. Postoperatoriamente se realizó una valoración clínica que incluía pruebas de estrés en inversión y cajón anterior para el tobillo operado y una evaluación objetiva y subjetiva de los resultados funcionales de acuerdo a una escala estandarizada propuesta por la Sociedad Americana de Cirujanos Ortopédicos de Pie y Tobillo (AOFAS), que documenta independientemente dolor (40

puntos), función (50 pts) y alineación (10 pts); resultados excelentes (100-91 pts), buenos (80-71 pts), regular (70-69 pts) y malos (-60 pts). En todos los casos, además, se valoró la movilidad comparativamente con el tobillo contralateral normal.

### Técnica quirúrgica

Con anestesia regional sin isquemia se realiza procedimiento artroscópico de tobillo con limpieza articular y resección de elementos responsables del pinzamiento articular, procediendo a realizar incisión de 15 mm retro-maleolar 3 a 4 cm por arriba del extremo distal del peroneo, se incide piel hasta la localización de la vaina de los peroneos, la cual se corta longitudinalmente y se localiza el peroneo lateral corto, verificando que a la tracción supina el pie y se tensa en la estíloides del 5º metatarsiano, se aísla con cinta y se procede a la toma del tendón con tenotomo abierto alineado éste en forma longitudinal a la pierna, una vez tomado el tendón se limpia retirando el músculo adherido. Se procede al anclaje del mismo con vicril # 1 en forma de bucle, dejando los extremos largos como rienda para introducción del tendón por los túneles óseos a realizar (*Figuras 1 y 2*).

Posteriormente se realiza un túnel de dos centímetros proximal de la punta del maléolo peroneo con broca canulada 5.0 posteroanterior con una oblicuidad de 25° de arriba hacia abajo, se palpa el sitio de emergencia de la broca, se realiza una incisión de 5 mm para la salida del tendón y por esta misma vía se introduce una pinza de puntas romas con disección subperióstica buscando el cuello del astrágalo en un punto medio del mismo y a 15 mm de la articulación astragaloescapoidea se realiza una incisión en piel de 5 mm, introduciendo un clavo guía en el cuello del astrágalo, corroborando su posición mediante Rx transoperatoria, se perfora hasta pasar lado a lado del cuello del astrágalo y posteriormente con una broca canulada 5.0 se realiza el túnel del astrágalo sin abrir piel en el lado medial, posteriormente se pasan las riendas sujetas al tendón a través del maléolo peroneo, de ahí en forma percutánea hasta el orificio realizado en el cuello del astrágalo, pasando el tendón lado a lado a través del túnel en el cuello as-

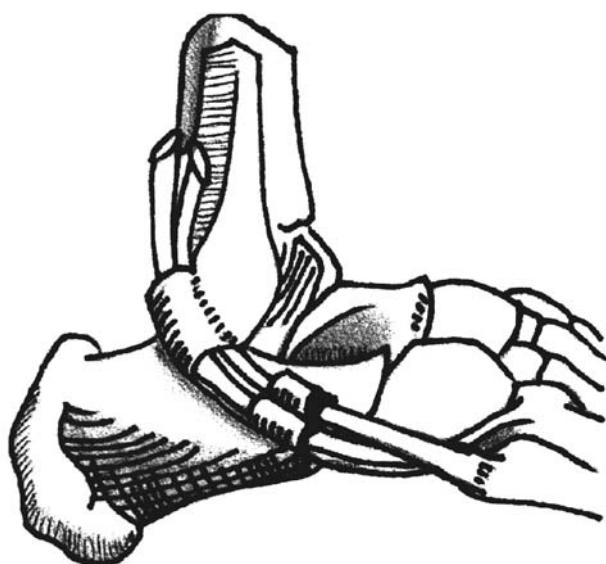


Figura 1. Esquema anatómico del pie.

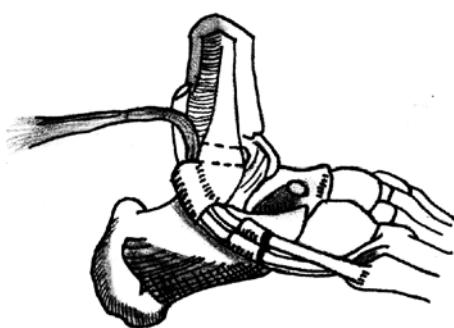


Figura 2. Toma de injerto y túneles óseos.

tragalino, se realiza tensión y se verifica que pase libremente en todo el trayecto realizando flexión e inversión del pie. Con posición en neutro se procede a la fijación con tornillo biodegradable de 7 mm en el cuello del astrágalo de lateral a medial (*Figura 3*).

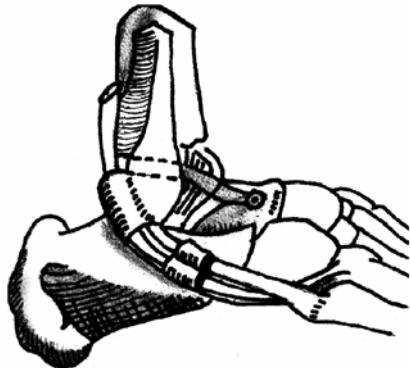
Finalmente se verifica la estabilidad con maniobras de inversión y cajón anterior haciendo las anotaciones correspondientes y verificando que la flexoextensión del tobillo no esté comprometida con flexión de rodilla a 90 grados. Se toma Rx de control, verificando la no invasión articular de los túneles óseos (*Figura 4*). Se procede al cierre de las heridas con puntos simples y se coloca vendaje algodonoso sin drenajes; a las 24 horas el paciente puede deambular en forma libre con reeducación muscular inmediata y apoyo completo.

## Resultados

Entre Agosto del 2005 y Diciembre 2007 un total de 23 pacientes fueron tratados quirúrgicamente por inestabilidad lateral crónica de tobillo, 15 (65.21%) fueron hombres y 8 (34.78%) mujeres en edades comprendidas entre 24 y 46 años; 13 (56.52%) tobillos fueron del lado derecho y 10 (43.47%) del izquierdo, siendo la extremidad afectada dominante en 8 (34.78%) de los casos. El mecanismo de lesión fue por inversión forzada en todos los casos durante una actividad común en 16 (69.56%) y deporte recreativo en 7 (30.43%) de los casos. El tiempo transcurrido entre el último episodio de esguince y el tratamiento quirúrgico incluyendo el protocolo de rehabilitación varió entre 3 y 6 meses. El tiempo de seguimiento promedio fue de 15 meses con un mínimo de 12 y máximo de 21.

Los hallazgos patológicos durante el procedimiento arthroscópico reportaron lesiones condrales en forma variable en 12 (52.17%) casos, pinzamiento anterolateral en 18 (78.26%), osteófitos anteriores en 11 (47.82%), sinovitis en grado variable en todos los casos. Lesiones asociadas en 18 casos.

Las mediciones radiográficas utilizando radiografías en estrés reportaron un promedio preoperatorio de 12 grados



**Figura 3.** Plastía con injerto de peroneo lateral corto. Fijación con tornillo biodegradable.



**Figura 4.** Resultado radiográfico.

$\pm 4$  (rango 12-16 grados) para la prueba en inversión, postoperatoriamente se obtuvo un resultado de  $4.2 \pm 2.6$  grados (rango de 1-7 grados) con una reducción de 11.4 grados en promedio.

Los rayos X para prueba de cajón anterior en el preoperatorio reportaron un promedio de  $7 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  (rango 4-9 mm), en el postoperatorio se obtuvo un promedio de  $3 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  (rango de 3-4 mm) con una disminución de 4 mm  $\pm 1$  mm. El promedio de la flexión medida por un goniómetro fue de 15 grados para el tobillo operado comparado con 17 grados del tobillo contralateral normal.

El promedio de la extensión fue de 40 grados para el tobillo operado comparado contra 43 del lado contralateral normal.

La evaluación funcional de acuerdo a la AOFAS fue de excelente en 17 (73.91%) de los pacientes, bueno en 3 (13.04%) y regular en 3 (13.04%). El puntaje promedio fue de 89.5 (rango 73-100 pts) con una tasa de éxito del 89% (*Gráfica 1*).

## Discusión

En la inestabilidad lateral crónica del tobillo generalmente es considerada por el resultado de una laxitud de los ligamentos y tejidos pericapsulares, mientras que el daño de los mecano-receptores en los tejidos pericapsulares y la debilidad de los músculos peroneos, se ha demostrado, contribuyen significativamente a la inestabilidad funcional crónica.

Según lo descrito en la literatura, el tratamiento conservador y la terapia física pueden obtener resultados excelentes en pacientes con inestabilidad funcional dolorosa o laxitud e hipermovilidad articular generalizada, mientras que una inestabilidad mecánica requiere de cirugía reconstructiva para restituir la estabilidad articular.

Una variedad de lesiones intraarticulares puede resultar de un esguince de tobillo y la inestabilidad subsiguiente. Estas lesiones incluyen fracturas condrales y osteocondrales, lesiones meniscoides, síndrome de pinzamiento anterolateral, síndrome del ligamento accesorio tibioperoneo anterior, rotura de la sindesmosis y ligamento deltoideo,

avulsión de fragmentos y sinovitis crónica. Muchas de estas lesiones no son diagnosticadas preoperatoriamente y la presencia de cualquiera de ellas puede alterar el resultado final de un procedimiento de reconstrucción del tobillo.<sup>5</sup>

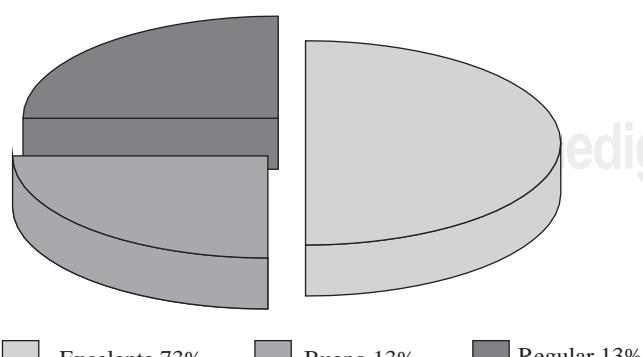
Más de 50 procedimientos quirúrgicos se han descrito para la reparación secundaria de la inestabilidad lateral crónica del tobillo. Éstos se han dividido en reconstrucciones no anatómicas, en las que otras estructuras o materiales sustituyen la lesión ligamentaria y reparaciones anatómicas en las que se realiza una reparación directa del ligamento lesionado.

En 1966 Brostron<sup>6</sup> describió la reparación directa del ligamento peroneoastragalino anterior; muchos autores posteriormente modificaron esta técnica y obtuvieron porcentajes notables de éxito, sin embargo, la técnica de reparación directa no puede ser siempre realizada porque a menudo es difícil localizar el margen sano del ligamento a nivel de la rotura y algunos pacientes carecen de la cantidad necesaria de tejido ligamentario para una reparación primaria.

Las reparaciones no anatómicas han sido descritas con una variedad amplia de tejidos tales como tendón de peroneo lateral corto y largo, fascia lata, tendón calcáneo, tendón palmar e injertos tendinosos libres, sin embargo los procedimientos más extensamente usados son los descritos por Watson-Jones, Evans,<sup>7</sup> Chrisman y Snook.<sup>8</sup> Todos ellos caracterizados por un alto índice de éxito a corto plazo y criticados por limitar la movilidad subastragalina y del tobillo.

Sin embargo el tratamiento con la técnica de Watson-Jones ha pasado la prueba del tiempo y hasta la fecha se continúa realizando en los casos de una inestabilidad crónica lateral del tobillo sintomática con resultados favorables; dentro de los inconvenientes de esta técnica se ha documentado que además de realizar una incisión amplia de los tejidos, en ocasiones el injerto del peroneo lateral corto es insuficiente para realizar la plastía original descrita, pues al pasarlo por el cuello del astrágalo éste no alcanza a dar la vuelta para su anclaje final, además de requerir de una inmovilización externa de al menos 4-6 semanas y posteriormente se inicia la rehabilitación, regresando a sus actividades a las 14 semanas en el mejor de los casos, similar evolución y manejo postoperatorio se realiza para las plastías de reconstrucción directas.

En el caso de la plastía propuesta en este estudio con la técnica de mínima invasión usando de injerto el ligamento peroneo lateral corto, no tenemos los inconvenientes antes descritos, dado que el tendón no es necesario que dé vuelta por el cuello del astrágalo, evitando sea insuficiente y se fija una vez tunelizado en el cuello del astrágalo con un tornillo biodegradable, no requiriendo de inmovilización externa, por la firmeza de sujeción que tiene el tornillo biodegradable al injerto. Considerando que el procedimiento quirúrgico se realiza por mínima invasión no existen los inconvenientes de amplias heridas ni la manipulación de tejidos, minimizando el riesgo de infección y



**Gráfica 1.** Resultados finales de la plastía ligamentaria.

dehiscencia de heridas, no debiendo esperar la cicatrización de los tejidos para el inicio de la rehabilitación; de esta forma los inconvenientes de la técnica de Watson-Jones con este tipo de procedimiento se suprinen. Restringir la movilidad subastragalina y supinación del tobillo que en este tipo de patología es lo que se busca, pues la inestabilidad de la articulación subastragalina es un factor coadyuvante en la inestabilidad lateral crónica de tobillo. Y los arcos de movilidad limitados en este tipo de procedimiento son los de pronación, lo que evita la inestabilidad y los esguinces de tobillo recurrentes, dejando prácticamente sin alteración los movimientos de flexoextensión. Al permitir una rehabilitación precoz que se inicia en el postoperatorio mediato con deambulación libre, a las 4 semanas de postoperatorio se alcanza una función normal sólo restringida para realizar deporte. En conclusión, esta técnica es altamente eficaz y fácilmente reproducible, por lo tanto se recomienda en todos los pacientes con una inestabilidad objetiva y subjetiva crónica lateral de tobillo, que demanden por sus actividades (deportivas principalmente) una estabilidad realmente efectiva, en los casos de reconstrucción primaria fallida.

### Bibliografía

1. Algren O, Larson S: 1989. Reconstruction pour lateral ligament injuries of the ankle. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1989; 71B(2): 300-3.
2. Attarian DE, Devito DP: Biomechanical characteristics of human ankle ligaments. *McCracken Foot Ankle* 1985; 6: 54-8HJ.
3. Brostrom L: Sprained ankles I anatomic lesion in recent sprains. *Act Chirr Scand* 1964; 128: 483-95.
4. Girard P, Anderson RB, Davis WH: Clinical evaluation of the modified Brostrom-Evans procedure too restores ankle stability. *Foot Ankle Int* 1999; 20: 246-52.
5. Peters JW, Trevine SG, Renstrom PA: Chronic lateral ankle instability. *Foot and Ankle* 1991; 12(3): 579-600.
6. Banks AS, Downey MS, McGlamry MS: Comprehensive textbook of foot surgery. Williams and Wilkins, Baltimore. 1992.
7. Colville MR, Marder RA, Zarins B: Reconstruction of the lateral ankle ligaments: a biomedical analysis. *The American Journal of sports Medicine* 1992; 20(5): 594-600.
8. Hamilton WG, Thompson FM, Snow SW: The modified Bromstrum procedure for lateral ankle instability. *Foot and Ankle* 1993; 14(1): 1-8.
9. Brostrom L: Sprained ankles III-clinical observations in recent ligament ruptures. *Act Chirr Scand* 1965; 130: 560-9.
10. Brostrom L: Sprained ankles IV: Surgical treatment of chronic ligament ruptures. *Act Chirr Scand* 1966; 132: 551-65.
11. Baumhauer J, O'Brien T: Surgical considerations in the treatment of ankle instability. *J Athl Train* 2002; 37(4): 458-62.
12. Chrisman OD, Snook GA: Reconstruction of the Lateral ligament tears of the ankle: An experimental study and clinical evaluations of seven patients treated by a new modification of the Elms lie procedure. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51(5): 904-12
13. Hamilton WG: Modified Bromstrum procedure for acute and chronic ankle instability. In: Myerson, M. Current therapy of foot and ankle surgery. BC Decker, St Louis. 1993: 149-152.
14. Karlsson J, Bergstam, Lansinger O, et al: Surgical treatment of chronic lateral instability of the ankle joint. *Am J Sports Med* 1989; 17: 268-73.
15. Ottson L: Lateral instability for the ankle treated with is a modified Evans Procedure. *Act Orthop Scand* 1978; 49: 302-5.
16. Rasmussen O: Stability of the ankle joint. *Act Orthop Scand* 1985; 211: 1-75.
17. Saltrick KR: Lateral ankle stabilization: modified Lee and Chrisman-Snook. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery* 1991; 8(3): 579-600.
18. Sammarco GJ, Carrasquillo HA: Surgical revision after failed lateral ankle reconstruction. *Foot and Ankle* 1995; 16(12): 748-53.
19. Snook GA, Chrisman OD, Wilson TC: Long-term results of the Chrisman-Snook operation for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67: 1-7.
20. Sjolin SU, Dons-Jensen H, Simonsen O: Reinforced anatomical reconstruction of the anterior talofibular ligament in chronic anterolateral instability using a periosteal flap. *Foot and Ankle* 1991; 12(1): 15-8.
21. Smith PA, Miller SJ, Borni AJ: A modified Chrisman-Snook procedure for reconstruction of lateral ligaments of the ankle: review of 18 cases. *Foot and Ankle* 1995; 16(5): 259-66.
22. Soboroff SH, Pappius EM, Komaroff AL: Benefits, risks and costs of alternative approaches to the evaluation and treatment of severe ankle sprains. *Clinics in Orthopaedics and Related Research* 1984; 183: 160-8.
23. Torres RF: Plicatura del ligamento peroneo astragalino anterior del tobillo. Una nueva técnica artroscópica. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; 13(3): 174-6.
24. Terrence MP, Lee TH, Berlet GC: Arthroscopy for athletic foot ankle injuries. *Clin Sports Med* 2004; 23: 35-53.