

REVISIÓN DE ACCESOS QUIRÚRGICOS EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES OSTEOCONDRALES DEL ASTRÁGALO

Dres. P. Fernández de Retana⁽¹⁾, J.P. Ortega⁽²⁾

⁽¹⁾Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Clínico. Barcelona

⁽²⁾Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Militar Doctor Carlos Arvelo. Caracas

Las lesiones osteocondrales de la cúpula astragalina varían tanto en localización como en extensión, lo que dificulta su tratamiento con un acceso convencional. Esta circunstancia ha obligado a emplear para cada tipo de lesión diferentes accesos y técnicas quirúrgicas que permiten una mejor exposición de la cúpula astragalina (por medio de una incisión o una osteotomía) y el tratamiento más óptimo: desbridamiento artroscópico, perforaciones subcondrales, microfractura, fijación osteocondral de lesiones que comprenden más del 25%-30% de la superficie articular con tornillos, agujas biodegradables, fibrina y, más recientemente, procedimientos con autoinjerto y aloinjerto osteocondral.

En la actualidad se dispone de escasa información acerca de los accesos a los que se puede recurrir para cada tipo de lesión osteocondral del astrágalo por lo que, generalmente, cada cirujano ha de valerse de su propia experiencia.

El propósito de este artículo es revisar las vías de acceso para lesiones osteocondrales del astrágalo describiendo sus indicaciones, ventajas y desventajas.

PALABRAS CLAVE: Lesión osteocondral. Cúpula astragalina. Acceso.

REVIEW OF SURGICAL APPROACHES IN THE TREATMENT OF OSTEOCHONDRAL LESIONS OF THE TALUS. Osteochondral lesions of the talar dome vary as much in location as in extent, thus hindering management through a single standard approach or technique. This has given rise to a number of different approaches and surgical techniques for each lesional type that might afford the best surgical exposure of the talar dome (through an incision and/or an osteotomy) and the optimum treatment (arthroscopic débridement with abrasion arthroplasty, subchondral drilling, microfractures, fixation of osteochondral lesions involving more than 25 - 30% of the articular surface with screws, biodegradable needles or fibrin glue and, more recently, procedures with osteochondral auto- and allografts).

There is scarce information available regarding the available approaches for each type of osteochondral lesion of the talus, and those approaches are usually used based on the surgeon's experience.

The aim of the present paper is to review the surgical approaches for the management of osteochondral lesions of the talus, and to describe their indications, advantages and disadvantages.

KEY WORDS: Osteochondral lesions. Talar dome. Approaches.

TRATAMIENTO CONSERVADOR (NO QUIRÚRGICO)

El tratamiento de las lesiones osteocondrales de la cúpula astragalina continúa siendo controvertido. Berndt y Harty⁽¹⁾ describieron cerca del 75% de pobres resultados después del tratamiento no quirúrgico. Al igual que Flick y Gould⁽²⁾ reportaron un alto porcentaje de malos resultados, concluyendo que la terapia de 4-6 semanas de inmovilización con yeso y apoyo a tolerancia es una inadecuada inmovilización para este tipo de lesiones.

Correspondencia:

Dr. P. Fernández de Retana

Hospital Clínico

Villarroel, 170

08036 Barcelona

Fecha de recepción: 26/09/05

Canale y Belding mostraron en 1980⁽³⁾ que los estadios de las lesiones osteocondrales I y II deberían ser tratadas en forma no quirúrgica; las lesiones mediales en estadio III tendrían que ser tratadas con inmovilización con yeso antes de cualquier intento quirúrgico, mientras que las lesiones laterales en estadios III y IV habrían de ser abordadas quirúrgicamente.

Tradicionalmente, en lesiones con estadio I o II se ha usado el tratamiento conservador, consistente en AINE, inmovilización (6-12 semanas), restricción del apoyo con progresión hacia el apoyo total y terapia física. Sin embargo, han sido presentados pobres resultados con este tratamiento, por lo que actualmente el tratamiento quirúrgico es el tratamiento de elección para pacientes sintomáticos⁽⁴⁾. La valoración radiológica consecutiva es esencial durante el curso del tratamiento para seguir la progresión de la lesión⁽⁵⁾.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El tratamiento quirúrgico de las lesiones osteocondrales del astrágalo se ha reservado a casos sintomáticos donde falla el tratamiento conservador y para todas las lesiones sintomáticas en estadio III o IV.⁽⁶⁻⁸⁾

Varias opciones de tratamiento quirúrgico han sido bien descritas en la literatura. Tradicionalmente, desbridamiento artroscópico con artroplastia por abrasión, perforaciones subcondrales y microfractura dan resultados satisfactorios en un buen porcentaje de casos, pero sin capacidad de restaurar el cartílago hialino, sino regenerando fibrocartílago con mayor o menor celularidad; y, debido a la pobre resistencia mecánica de estos tejidos, puede observarse artrosis a medio plazo. Sin embargo, estos métodos son menos invasivos y permiten una temprana reintegración a la actividad cotidiana y deportiva (4 meses)⁽⁴⁾.

Se ha descrito la fijación osteocondral de lesiones que comprenden más del 25%-30% de la superficie articular con tornillos, agujas biodegradables y fibrina

Más recientemente, los tratamientos con autoinjerto y aloinjerto osteocondral han sido usados para lesiones refractarias de gran tamaño⁽⁹⁻¹²⁾.

Un algoritmo del tratamiento con las diferentes técnicas quirúrgicas puede describirse de la siguiente forma:

- Todas las lesiones menores de 1,5 cm en pacientes menores o mayores de 50 años deberían ser tratadas artroscópicamente con desbridamiento, perforaciones, abrasión, microfractura o curetaje, al igual que con pacientes mayores de 50 años con lesiones menores de 3 cm, en los que no son aplicables la mosaicoplastia y el injerto autólogo de condrocitos.
- Todas las lesiones de 1,5-3 cm en pacientes menores de 50 años y todas las artroscopias previas fallidas deberían ser tratadas con injerto autólogo osteocondral o injerto autólogo de condrocitos.
- Todas las lesiones mayores de 3 cm en pacientes menores de 50 años deberían ser tratadas con injerto autólogo de condrocitos o aloinjerto osteocondral. En pacientes mayores de 50 años que presentan lesiones mayores, es razonable considerar una artrodesis o reemplazo protésico de tobillo^(4,13).

Varios factores deben ser considerados para decidir el tratamiento quirúrgico: tamaño y profundidad de la lesión, exacta localización (medial vs. lateral, anterior vs. posterior), historia de cirugías previas, estadio de la enfermedad y viabilidad del cartílago articular.

Una vez que se ha tomado la decisión de realizar el tratamiento quirúrgico de la lesión de la cúpula astragalina, deben escogerse el acceso y la técnica quirúrgica más idóneos para el tipo de lesión.

ARTROSCOPIA

La técnica artroscópica representa el tratamiento de elección en la mayoría de las lesiones osteocondrales del astrágalo, por lo que las técnicas abiertas se reservan como alternativa o como complemento del tratamiento artroscópico, y están especialmente indicadas en casos de lesiones osteocondrales de gran tamaño, de difícil acceso o en caso de reintervención⁽¹⁴⁾.

Antes del desarrollo de la cirugía artroscópica, la artrotomía se realizaba para permitir la visualización del defecto y su respectivo tratamiento quirúrgico. Sin embargo, se observaba considerable morbilidad, representada en rigidez, atrofia y mala consolidación del maléolo medial cuando una osteotomía era realizada para acceder al espacio articular medial.

La cirugía artroscópica obtiene resultados tan buenos o mejores que la artrotomía y, a su vez, minimiza la morbilidad como resultado de la rápida movilización del tobillo y el mínimo trauma iatrogénico.

Técnicas como excisión, curetaje, perforaciones y microfractura son aplicables con la cirugía artroscópica^(15,16).

Más recientemente, los injertos osteocondrales y condrales se han ido implantado en el defecto talar. Estas técnicas son usadas en el tratamiento de lesiones grandes, por su capacidad de producir tejido parecido al cartílago hialino⁽¹⁷⁾. Tradicionalmente estas técnicas requerían un acceso abierto con una osteotomía maleolar del tobillo, pero actualmente se está realizando por vía artroscópica, que consigue resultados similares a los obtenidos con el afeitado articular o la microfractura a medio plazo, y se requieren estudios a largo plazo para ver si la reparación con injerto presenta ventajas clínicas en las lesiones osteocondrales del astrágalo. Estas técnicas son altamente costosas y requieren una larga estancia intrahospitalaria.

El acceso artroscópico es ideal para la mayoría de las lesiones mediales y laterales.

ACCESOS PARA LESIONES MEDIALES DE LA CÚPULA ASTRAGALINA

La osteotomía maleolar medial es el acceso más utilizado para lesiones de la cúpula astragalina medial. Un porcentaje del 17% (rango: 10-24%) de la cúpula astragalina medial no puede ser visualizado sin osteotomía⁽¹⁸⁾.

Osteotomía del maléolo medial

Para realizar la osteotomía, previa colocación en decúbito supino y exsanguie, se practica una incisión de aproximadamente 10 cm, comenzando por el borde interno y posterior del tobillo y continuando en forma curva hacia distal y dorsal en el pie. Se visualiza la vaina tendinosa y el nervio tibial posterior, se abre la vaina en dirección de la incisión y se retraen estas estructuras posteriormente.

Varios procedimientos han sido descritos en la literatura al realizar la osteotomía. Independientemente de la forma de ésta, la visualización puede ser mejorada con el uso de un distractor medial externo, manipulación en valgus del pie y cuidadosa planificación de la osteotomía.

La osteotomía debe ser realizada en sus $\frac{3}{4}$ externos con una sierra rectangular, y el resto debe ser completado con un osteotomo para de este modo minimizar la lesión del cartílago articular. En 1947, Ray y Coughlin describieron una osteotomía transversa a través de la base del maléolo medial, el cual era previamente perforado para su fijación posterior con un tornillo; a partir de éstos, Davidson *et al.*⁽¹⁹⁾, Kelikian⁽¹²⁾, y Tachdjian⁽²⁰⁾ han descrito una osteotomía con tornillo de fijación. Hasta mediados de los ochenta fue el abordaje de elección para lesiones osteocondrales posteromediales^(3,21); después, con la aparición de la artroscopia, fue relegada a lesiones osteocondrales muy amplias o con cirugía previa fallida; sin embargo, recientemente, con la introducción de nuevas técnicas de tratamiento –especialmente, el trasplante de cartílago (mosaicoplastia)–, esta osteotomía ha vuelto a realizarse con más frecuencia. Este tipo de abordaje está contraindicado en individuos en crecimiento⁽²²⁾.

Como desventajas de esta osteotomía se puede mencionar que no presenta la mejor visibilidad de la cúpula astragalina comparada con otras osteotomías; por otra parte, la osteosíntesis con tornillos del fragmento no se realiza perpendicular al eje del corte, lo que puede ocasionar trastornos de la consolidación, con lo que esto conlleva⁽²³⁾.

O'Farrell y Costello⁽²⁴⁾ describieron el uso de una osteotomía en "V" invertida del maléolo medial para acceder a las lesiones mediales del astrágalo, donde el fragmento era refijado a la tibia con un tornillo, observando un caso de pseudartrosis que fue atribuido a un error en la fijación.

La osteotomía en "V" invertida tiene la desventaja de presentar menor visibilidad del astrágalo, en comparación con lo observado en la osteotomía maleolar oblicua⁽²⁰⁾, especialmente de la cúpula astragalina, al permanecer cubierta por el contorno del platillo tibial. De igual forma, como los brazos de corte de ésta quedan debajo de la línea articular, el aspecto anterior y posterior del astrágalo no son de fácil visualización, requiriendo flexión dorsal o plantar del pie.

Una osteotomía oblicua descrita por Spatt *et al.*⁽²⁵⁾ comienza proximal al platillo tibial y finaliza inmediatamente distal a éste (**Figura 1**). Un problema con esta técnica es el potencial de mala consolidación ocasionada por fuerzas de cizallamiento entre los fragmentos de la osteotomía.

Navid *et al.* han reportado que con la adición de un tornillo transverso en línea con la articulación pueden oponerse a esas fuerzas de estrés y prevenir traslación y mala consolidación en modelo de cadáveres⁽²⁶⁾.

En la osteotomía curviforme en "V" invertida o en arco descrita por Wallen y Fallat⁽²⁷⁾, el ancho y alto de los brazos

de la osteotomía debe ser planificado preoperatoriamente usando imágenes de RMN o TAC para la exacta localización de la lesión y permitir acceso a la lesión. La cúspide del arco que forma la osteotomía es posicionada por nivel o inmediatamente proximal a la línea articular y el corte se ajusta al contorno de la cúpula astragalina permitiendo mejor visualización de la superficie articular sin necesidad de ninguna maniobra en el astrágalo. La desventaja de esta osteotomía se relaciona con la instrumentación. El ancho de la hoja de la sierra oscilante puede ocasionar acortamiento del maléolo medial e inclinación medial o lateral del fragmento distal cuando es fijado⁽²⁶⁾ y, como consecuencia, una artrosis.



Figura 1. TAC de tobillo donde se ilustran las dos osteotomías de maléolo medial más usadas: la osteotomía en escalón de Alexander y la oblicua de Spatt.

Figure 1. CT scan of the ankle illustrating the two most frequently used medial malleolus osteotomies: the Alexander step osteotomy, and the Spatt oblique one.

La osteotomía en escalón (*step-cut*) del maléolo medial descrita por Alexander y Watson⁽²⁸⁾ (**Figura 1**) presenta pseudoartrosis o rotación como potencial complicación, pero es una técnica con inherente estabilidad y amplia superficie de hueso esponjoso, lo que facilita la rápida consolidación. En esta técnica el maléolo medial es expuesto al despegar periostio anterior y posteriormente, aproximadamente a 1,5 cm de la línea articular, preservando el ligamento deltoideo y protegiendo el tendón del tibial posterior; luego se perfora el maléolo medial con broca de 2 mm, en dirección proximal y lateral, evitando penetrar en el espacio articular. Previamente a la osteotomía se inserta una aguja de Kirschner dentro del espacio articular en dirección anteroposterior en la unión del dorsal y medial aspecto del astrágalo.

Un corte es realizado sobre el margen anterior de la tibia en el plano transversal usando una sierra microsagital, a 1,5 cm proximal a la articulación del tobillo; la profundidad de este corte debe ser hasta unir en el plano sagital con la aguja de Kirschner. Finalmente, un osteotomo fino es dirigido en dirección anteroposterior en línea con la aguja de Kirschner para unir el espacio articular con el corte transversal. Se refleja el maléolo medial con el ligamento deltoideo exponiendo el aspecto medial de la articulación del tobillo. Al completar el procedimiento intraarticular, el maléolo es fijado a su posición original usando 2 tornillos de esponjosa de 4,0 mm.

Varios métodos de fijación han sido descritos para estas osteotomías, incluyendo el uso de uno o más tornillos, una combinación de tornillos y agujas de Kirschner para asegurar la estabilidad rotatoria del fragmento y una técnica de bandas de tensión. En presencia de fisuras en crecimiento se ha aconsejado el uso de fijación con 2 o 3 agujas lisas, que deben clavarse en la cortical lateral de la tibia⁽²⁰⁾. La mayoría de los autores recomiendan el brocado del maléolo previo a la osteotomía en ángulo recto de la osteotomía planificada.

• Posoperatorio

El tratamiento de la lesión osteocondral exige una rápida movilización sin apoyo. Debido a que generalmente las osteosíntesis son sólidas, se puede permitir la movilización precoz. Sin embargo, no es hasta la 6 semana cuando la osteotomía es estable, por lo que en este momento un control radiológico debería realizarse para su confirmación⁽²²⁾.

• Complicaciones del acceso medial de la cúpula astragalina con osteotomía

Gaulrapp⁽²²⁾ advirtió de la posibilidad de pseudoartrosis, pero no hay estudios sobre su incidencia con esta osteotomía. McCullough y Venugopal⁽²⁹⁾ reportaron la presencia de artrosis secundaria en 2 de 10 pacientes. Canale y Belding⁽³⁾ concluyeron también que cambios degenerativos en el tobillo, sintomáticos o no, son comunes (50%) independientemente

del tipo de tratamiento. Afortunadamente la evidencia radiológica no siempre se correlaciona con resultados clínicos pobres.

Se trata de una técnica invasiva y el riesgo de artritis secundaria necesita ser determinado⁽¹⁴⁾.

Acceso anteromedial estándar

Flick y Gould describieron una técnica que permite el acceso a la lesión medial a través de un abordaje estándar anteromedial sin necesidad de ninguna osteotomía maleolar medial. Se realiza una incisión 0,5 a 1,0 cm lateral al tibial anterior, comenzando a 3 cm proximal a la línea articular hasta 2 cm distal a ésta.

La vaina del tendón tibial anterior es abierta longitudinalmente a lo largo de la incisión, el tendón es retraído medialmente y se realiza la artrotomía. El pie es colocado en equino máximo para identificar la lesión. Para permitir acceso al margen completo de la lesión, la superficie anteromedial articular de la tibia sobre la lesión talar es acanalada con una gubia fina, removiéndose una superficie de 4-5 mm anteriormente y 6-8 de profundidad. Esta porción de superficie articular no se restituye. Al final del procedimiento, la cápsula, las porciones profunda y superficial de la vaina tendinosa son reparadas con sutura 4-0 absorbible⁽²⁾.

Como desventaja del abordaje anteromedial cabe mencionar la limitada visión de la cúpula astragalina medial, ya que se habla de que en máxima flexión plantar solamente se puede observar entre el 50-70% de la cúpula astragalina medial⁽³⁰⁾.

Artrotomía posteromedial

Fue descrita por Thompson en 1984⁽³¹⁾. La artrotomía posteromedial puede ser indicada para lesiones posteromediales muy grandes, en caso de cirugías previas fallidas, lesiones que envuelven la pared medial del astrágalo o para suplementar un procedimiento artroscópico. Cuando está envuelta una pequeña parte de la pared medial del astrágalo, el tratamiento usualmente se limita a desbridamiento de la lesión porque un injerto no se sostiene en esa localización. Si la totalidad de la pared medial está envuelta, entonces el uso de aloinjerto de astrágalo fresco puede ser considerado. Para acceder al tobillo posteriormente, el acceso posteromedial está indicado. El paquete neurovascular es identificado y retraído, el flexor *hallucis longus* es identificado posterior al paquete neurovascular y retraído posteriormente y el nervio tibial posterior es retraído anteriormente. Para mejorar la visualización del astrágalo, el pie es flexionado dorsalmente y removerse un pequeño segmento de la superficie articular posterior de la tibia⁽²⁶⁾.

Como desventaja se puede mencionar que con el pie en máxima flexión dorsal este abordaje posteromedial sólo permite una visualización del domo astragalino del 25 al 33%⁽³⁰⁾.

Posoperatorio

El abordaje permite una inmediata movilización y descarga, por lo que el tratamiento posquirúrgico se basa en la técnica de manejo de la lesión osteocondral.

Ni Loomer y Fisher⁽³⁰⁾, ni tampoco Thompson *et al.*⁽³¹⁾, reportaron complicaciones en sus respectivos estudios.

ACCESOS PARA LESIONES LATERALES DE LA CÚPULA ASTRAGALINA

La mayoría de las veces, estas lesiones tienen una localización anterior. Las lesiones osteocondrales situadas a nivel anterolateral del astrágalo están condicionadas por traumatismos. Al igual que en las osteocondrales anteromediales, las lesiones pequeñas son fácilmente tratadas por vía artroscópica; las dificultades se presentan en lesiones de mayor tamaño cuando se precisan técnicas más demandantes, y frecuentemente sólo es posible la cirugía abierta.

La incisión se inicia sobre el aspecto anterolateral de la pierna, medial al peroné y 1-2 cm proximal a la articulación del tobillo. La rama intermedia cutánea dorsal del nervio peroneo superficial debe ser identificada y protegida. El retináculo extensor es incidido, el extensor *digitorum longus* debe ser identificado y retraído medialmente. Luego, la cápsula articular debe ser incidida en la misma dirección de la incisión. La flexión plantar del tobillo puede facilitar la exposición para desbridamiento o injerto, y está descrito que en máxima flexión plantar este abordaje permite visualizar hasta el 70% de la cúpula astragalina lateral⁽³⁰⁾.

La osteotomía del peroné es raramente necesaria para tratar una lesión lateral de la cúpula astragalina y es usada sólo para grandes lesiones localizadas posterior y lateralmente, cuando puede no ser accedida con artrotomía. Raramente una osteotomía del peroné puede ser requerida para tratar lesiones de la cúpula asociadas a necrosis y colapso.

En una serie de Ly y Fallat, realizaron osteotomías oblicuas en similar orientación a la fractura Weber B, manteniendo la reducción anatómica con placa de 1/3 de caña de cinco orificios con tornillos de fijación en el aspecto posterolateral del peroné⁽¹⁶⁾.

Myerson *et al.*, cuando realizan la osteotomía para visualizar una lesión lateral del domo, realizan una incisión de 6 cm lateralmente sobre el peroné, comenzando desde 1 cm distal a la articulación extendiéndose proximalmente. El periostio es elevado en sentido anterior y posterior. Utilizando sierra microsagital, es realizado un corte transversal al peroné -1 cm proximal a la articulación, aproximadamente (**Figura 2**). Los ligamentos interóseos son incididos, y el peroné distal es retraído distalmente exponiéndose la porción lateral del domo astragalino. Al finalizar el procedimiento intraarticular, la osteotomía del peroné es reducida

anatómicamente y sostenida con una placa lateral o posterolateral. Los ligamentos interóseos deberían ser reparados si es posible. La adición de un tornillo transindesmal a través de la placa es necesario y debería ser realizado en forma rutinaria. En ocasiones, cuando la incisión lateral tiene una localización más central y no puede ser accedida la lesión con una simple inversión del tobillo, la adición de una osteotomía tibial anterolateral puede proveer excelente visualización de la lesión.

Como desventajas de este abordaje se describe que es una cirugía extensa y, por tanto, desvascularizante, y que precisa reintervención para retirar el tornillo transindesmal.

Posoperatorio

El manejo posquirúrgico depende de la técnica usada para tratar la lesión osteocondral y de la necesidad o no de realizar osteotomía, por lo que, en caso de no precisar osteotomía del peroné, el manejo depende directamente de la técnica usada para la lesión osteocondral ya que permite rápida movilización e incluso la carga de peso, mientras que, en caso de realizar la osteotomía del peroné, si se logra una fijación estable se puede permitir una movilización temprana pero con descarga del apoyo, hasta obtener imágenes radiológicas de consolidación.

Complicaciones

Son raramente observadas, pero existe el peligro de lesionar nervios cutáneos superficiales.

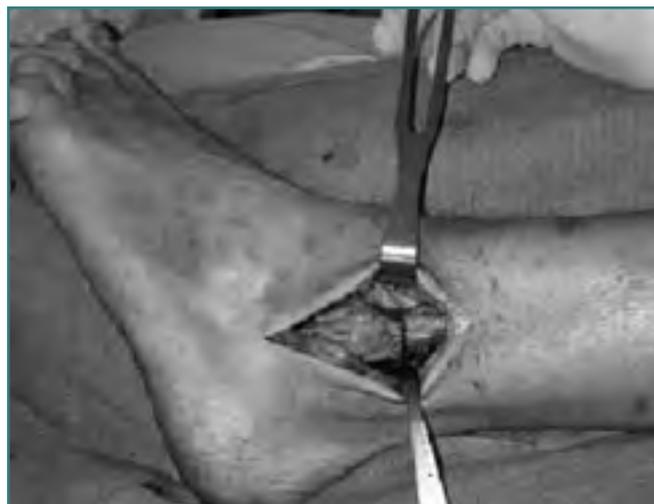


Figura 2. Acceso lateral, en lesión osteocondral de astrágalo posterolateral, que requirió la realización de una osteotomía distal del peroné de Myerson.

Figure 2. Lateral approach for an osteochondral lesion of the posterolateral talus, which required a Myerson distal peroneal osteotomy.

ACCESO POSTEROLATERAL DEL TOBILLO

Las lesiones osteocondrales posterolaterales de la cúpula astragalina son muy raras. Puede ser útil cuando el cirujano se enfrenta a un cuerpo libre, fragmento o lesión posterolateral. La incisión se realiza posterolateralmente, detrás de la vaina peroneal y anterior al nervio sural; luego, se profundiza a través del tejido subcutáneo. El retináculo peroneal es incidido longitudinalmente para liberar los tendones, los cuales son retraídos lateral y anteriormente. La grasa retrocalcánea es luego disecada, obteniéndose buena visualización de la articulación del tobillo.

Complicaciones

No se han reportado serias complicaciones con este abordaje. Loomer y Fishers⁽³⁰⁾ reportaron leves sensaciones disestésicas.

LESIÓN OSTEOCONDRALE ASOCIADA A INESTABILIDAD LIGAMENTOSA

El tratamiento de la lesión osteocondral asociada a inestabilidad ligamentosa es controvertido. Cuando la lesión osteocondral es mayor de 1 cm y existe daño ligamentoso por inversión, se recomienda el tratamiento quirúrgico de la lesión osteocondral y el tratamiento conservador de la lesión de los ligamentos. En pacientes con lesión osteocondral y ligamentosa crónica, la decisión quirúrgica es más difícil. La rehabilitación en los dos procedimientos es diferente: las lesiones osteocondrales necesitan movilización temprana, mientras que la inestabilidad ligamentosa requiere un periodo significativo de inmovilización. Generalmente, se acepta la cirugía de la lesión osteocondral y luego, de ser necesario, se repara la lesión ligamentosa en una segunda fase⁽⁶⁾.

BIBLIOGRAFÍA

- Berndt AL, Harty, M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg* 1959; 41-A: 988-1020.
- Flick AB, Gould N. Osteochondritis dissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot Ankle* 1985; 5 (4): 165-85.
- Canale ST, Belding RH. Osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg* 1980; 62-A: 97-102.
- Giannini S, Vannini F. Operative treatment of osteochondral lesions of the talar dome: current concepts review. *Foot Ankle Int* 2004; 3: 168-75.
- Siow Hua Ming, Darren Tay Keng Jin, Mitra Amit Kanta. Arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans of the talus. *J Foot Ankle Surg* 2004; 10 (4): 181-6.
- Stone JW. Osteochondral lesions of the talar dome. *J Am Acad Orthop Surg* 1996; 4: 63-73.
- Therman H. Treatment of osteochondritis of the talus. A long term follow up. *Sports Med Arthroscopy Rev* 1994; 2: 284.
- Tol JL, Struijs PA, Bossuyt PM, et al. Treatment strategies in osteochondral defects of the talar dome: a systematic review. *Foot Ankle Int* 2000; 21: 119.
- Chang E, Lenczner E. Osteochondritis dissecans of the talar dome treated with an osteochondral autograft. *Can J Surg* 2000; 43: 217-21.
- Hangody L, Kish G, Karpati Z, et al. Osteochondral plugs: autogenous osteochondral mosaicplasty for the treatment of focal chondral and osteochondral articular defects. *Op Tech Orthop* 1997; 7: 312-7.
- Hangody L, Kish G, Modis L, Szerb I, Gaspar L, Dioszegi Z, Kendik Z. Mosaicplasty for the treatment of osteochondritis dissecans of the talus: two to seven year results in 36 patients. *Foot Ankle Int* 2001 Jul; 22 (7): 552-5.
- Kish G, Modis L, Hangody L. Osteochondral mosaicplasty for the treatment of focal chondral and osteochondral lesions of the knee and talus in the athlete. Rationale, indications, techniques, and results. *Clin Sports Med* 1999; 18: 45-51.
- Altman RD, Kates J, Chun LE, Dean DD, Eyre D. Preliminary observations of chondral abrasion in a canine model. *Ann Rheum Dis* 1992; 51: 1056-62.
- Sell R, Rupp S, Pape D, Dlenst M, Kohn D. Approach to open treatment of osteochondral lesions of the talus. *Orthopade* 2001; 30 (1): 47-52.
- Baker CL, Andrews JR, Ryan JB. Arthroscopic treatment of transchondral dome fractures. *Arthroscopy* 1986; 2: 82-7.
- Ogilvie-Harris DJ, Sarrosa EA. Arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans of the talus. *Arthroscopy* 1999; 15: 805-8.
- Koulalis D, Schultz W, Heyden M. Autologous chondrocyte transplantation for osteochondritis dissecans of the talus. *Clin Orthop* 2002; 395: 186-92.
- Wolf B, Amendola A. Talar dome access for osteochondral lesions. *MAOA* 2004; 9.
- Ferkel RD. Articular surface defects, loose bodies, and osteophytes. En: *Arthroscopic Surgery: The Foot and Ankle*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 145-8.
- Draper SD, Fallat LM. Autogenous bone grafting for the treatment of talar dome lesions. *J Foot Ankle Surg* 2000; 39: 15-23.
- Lee CK, Mercurio C. Operative treatment of osteochondritis dissecans in situ by retrograde drilling and cancellous bone graft, a preliminary study. *Clin Orthop* 1981; 158: 129-36.

22. Gaulrapp H, Hagen FW, Wasmer G. Postoperative evaluation of osteochondrosis dissecans of the talus with special reference to medial malleolar osteotomy. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1996; 134 (4): 346-53. [Artículo en alemán.]
23. Mendicino RW, Lee MS, Grossman JP, Shromoff P. Oblique medial malleolar osteotomy for the management of talar dome lesions. *J Foot Ankle Surg* 1998; 37: 516-23.
24. O'Farrel TA, Costello BG. Osteochondritis dissecans of the talus: the late results of surgical treatment. *J Bone Joint Surg Br* 1982; 64: 494-7.
25. Spatt JF, Frank NG, Fox IM. Transchondral fractures of the dome of the talus. *J Foot Surg* 1986; 25: 68-72.
26. Navid DO, Myerson M. Approach alternatives for treatment of osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Clin* 2002; 7 (3): 635-49.
27. Wallen EA, Fallat LM. Crescentic transmalleolar, osteotomy for optimally exposure of the medial talar dome. *J Foot Surg* 2000; 28: 389-94.
28. Bosien WR, Staples OS, Russel SW. Residual disability following acute ankle sprains. *J Bone Joint Surg* 1955; 37-A: 1237-43.
29. McCullough CJ, Venugopal V. Osteochondritis dissecans of the talus: the natural history. *Clin Orthop Relat Res* 1979; 144: 264-8.
30. Loomer R, Fishers C. Osteochondral lesions of the talus. *Am J Sport Med* 1993; 21: 13-9.
31. Thompson JP, Loomer RL. Osteochondral, lesions of the talus in a sport medicine clinic. A new radiographic technique and surgical approach. *Am J Sports Med* 1984; 12 (6): 460-3.