

2.^a Mesa: ARTRODESIS DEL TOBILLO

ANATOMÍA QUIRÚRGICA Y VÍAS DE ABORDAJE DEL TOBILLO

Dres. A. Carrera Burgaya, M. Llusá Pérez

Laboratorio de Macromicrodissección y Anatomía Quirúrgica. Departamento de Anatomía y Embriología Humana. Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona

La articulación tibioperoneoastragalina es de tipo troclear, y, de forma general, se comporta como todas las trócleas existentes en el resto del cuerpo, es decir, permitiendo movimientos de flexoextensión que precisan estar controlados por estructuras ligamentosas mediales y laterales. Desde el punto de vista biomecánico, las articulaciones interfalángicas de los dedos, la articulación de la rodilla o el codo pertenecen a este grupo. La cápsula articular se inserta en las proximidades de los rebordes articulares dejando espacio entre el cartílago y su inserción en las zonas anteriores y posteriores para permitir que se formen recesos y fondos de saco que permitan la flexoextensión. La cápsula es fina y delgada en la parte anterior y posterior, pero se encuentra especialmente reforzada en sus porciones mediolaterales.

De forma muy breve podemos resumir así la constitución de los ligamentos lateral interno y externo del tobillo:

1. El ligamento lateral externo está formado por tres fascículos:

- Anterior, de situación muy horizontal y con frecuentes refuerzos accesorios. Fascículo peroneoestragalino anterior, destacándose que se trata de un ligamento plano y laminar.
- Medio, de trayecto oblicuo, dirigiéndose hacia atrás en busca de la inserción en el calcáneo. Fascículo peroneocalcáneo, de constitución cordonal. Cuando se rompe, sus extremos se retraen.
- Posterior, dispuesto de forma muy horizontal hacia la parte posterior del astrágalo. Fascículo peroneoestragalino posterior, que raras veces se lesiona. Hay que distinguirlo del refuerzo ligamentoso peroneotibial posterior o intermaleolar, que no siempre está presente.

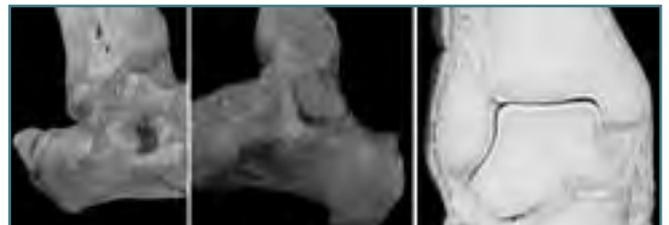
En el lado externo del tobillo y pie los mecanismos lesionales de inversión y varización pueden actuar no sólo sobre los ligamentos del tobillo sino también sobre la articulación subastragalina y sus ligamentos, y sobre la inserción de los tendones peroneos, especialmente sobre el peroneo lateral corto, pudiendo producir fracturas arrancamientos de la apófisis de la estiloides del quinto metatarsiano.

2. El ligamento lateral interno destaca por su forma triangular y disposición en dos planos, remarcando la importancia de las fibras profundas tibiostastragalinas. Se irradia desde la tibia hasta el escafoides, calcáneo y astrágalo, pudiendo distinguirse cuatro porciones:

- Las fibras más anteriores se dirigen hacia abajo y adelante para insertarse en la parte media del escafoides (fascículo tibionavicular); sus fibras más inferiores se continúan con el ligamento calcaneonavicular o *spring ligament*.
- Profundamente respecto a este fascículo se encuentran fibras que se dirigen al cuello del astrágalo formando el fascículo tibiostastragalino anterior.
- Por detrás del fascículo tibionavicular se localiza el fascículo tibiocalcáneo, que se insertará en el relieve óseo del *sustentaculum tali*.
- Posteriormente, se localizan las fibras superficiales correspondientes al fascículo tibiostastragalino posterior que se inserta en la parte posteromedial del astrágalo incluyendo el tubérculo medial.

Hay que tener presente que en las lesiones del tobillo las fibras de la zona proximal de este ligamento se pueden encarar en la interlinea articular, evitando su correcta reducción.

La articulación tibioperonea distal está reforzada por los ligamentos de la sindesmosis, tibioperonea anterior y tibioperonea posterior. Estos ligamentos se tensan en dorsiflexión del tobillo, y ésta es la maniobra que se realiza para su exploración. El borde inferior del ligamento tibioperoneo anterior puede producir dolor por el roce con el margen lateral cartilaginoso del astrágalo, describiendo este tipo de *impingement* en revisiones artroscópicas.



Vista anatómica de la articulación tibioperoneoestragalina.
Anatomic view of the tibio-fibulo-talar joint.

En cuanto a las vías de abordaje, debemos comentar que muchas veces vendrán condicionadas por las lesiones anatomopatológicas concomitantes. Así pues, el planteamiento será distinto si se está tratando una lesión aislada del ligamento lateral externo o una fractura-luxación del tobillo. De todas maneras, de forma general hay que recordar que en los abordajes mediales la vena safena magna y su fino nervio acompañante safeno interno se localizan por delante

del maléolo interno; es interesante respetarlos siempre que sea posible y ligar o coagular las ramas venosas colaterales. En los abordajes laterales es esencial tener en mente la localización del nervio safeno externo o sural, de tamaño considerable, para evitar lesiones iatrogénicas y neuromas indeseables; para ello es útil recordar que al igual que en el lado interno, va acompañando a la vena de su región (safena parva o externa), fácilmente reconocible a través de la piel o durante la disección. El nervio suele estar dispuesto justo por detrás y un poco más profundo que la vena. Puede ser un buen truco localizar estas venas colocando una goma elástica por encima del tobillo, como cuando se va a proceder a una extracción de sangre, y dibujar en el preoperatorio la situación de ambas venas para tener una idea aproximada de dónde encontraremos las estructuras nerviosas.

ARTRODESIS ARTROSCÓPICA DE TOBILLO

Dra. E. Iglesias Durán

Hospital Monográfico ASEPEYO de Coslada (Madrid)

La artrodesis de tobillo es una técnica quirúrgica ampliamente empleada, debido, por un lado, a la alta incidencia de fracturas intrarticulares tibiotarsianas –así como por sus secuelas y desarrollo de artrosis postraumática– y, por otro, a los controvertidos resultados de las artroplastias en dicha articulación.

Presentamos un estudio retrospectivo de 30 pacientes intervenidos de artrodesis de tobillo vía artroscópica con un seguimiento medio de 9,6 años (entre 23 meses y 12 años). Se ha conseguido la fusión articular en 29 casos (96,6%) en un tiempo medio de 8,5 semanas (entre 7 y 13 semanas).

En todos los casos se procedió al curetaje de las superficies articulares y desbridamiento del cartílago hialino, reducción y osteosíntesis con tornillos canulados de 6,5 mm y canulados de AO de 7,3 mm en dirección medial y lateral hasta el astrágalo.

Palabras clave: *Artrodesis tobillo. Artroscopia.*

Introducción

Desde la descripción clásica de Albert en 1879 de la primera artrodesis de tobillo, se han descrito más de cuarenta técnicas distintas en función del tipo de osteosíntesis empleado, el aporte o no de injerto y el abordaje. Las revisiones bibliográficas muestran una alta tasa de complicaciones, que en algunas series alcanzan el 60%, siendo las más frecuentes la no consolidación (entre el 20 y el 40%) y la infección (hasta un 25%). La utilización de distintos mecanismos de compresión ha hecho que la tasa de no fusión disminuyese, y existen distintos sistemas de fijación externa, interna y percutánea.

La experiencia en la cirugía artroscópica del tobillo durante la década de los ochenta en el tratamiento de la sinovitis, extracción de cuerpos libres articulares y tratamiento de las



Posición del paciente y portales anteriores para la artroscopia de tobillo.

Patient positioning and entry portals for ankle arthroscopy.

lesiones osteocondrales permitió a Schneider realizar la primera artrodesis artroscópica de la articulación tibioperoneo-astragalina. La artroscopia aporta un gran número de ventajas sobre las técnicas abiertas, como son menor tiempo de inmovilización, mayor tasa de consolidación, menor tasa de complicaciones de partes blandas e infección y menor tiempo de hospitalización. Sin embargo, el mal alineamiento en el plano sagital o una marcada traslación anteroposterior de la articulación tibioastragalina son difíciles de corregir mediante técnicas artroscópicas.

También en los casos de necrosis avascular, donde se requiere el aporte de injerto óseo, se deberá recurrir a técnicas abiertas.

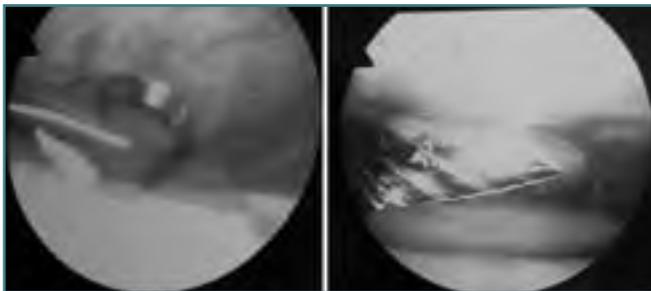
Material y métodos

Entre enero de 1992 y febrero de 2002 se ha llevado a cabo en nuestros centros un estudio retrospectivo de 30 pacientes intervenidos de artrodesis de tobillo mediante técnica artroscópica. En cuanto a la causa de la artrosis de tobillo, en 28 pacientes fue postraumática, y en los 2 restantes, por un pie equino irreductible en un caso y por artritis reumatoide en el otro. Veintiocho pacientes eran hombres, y 2, mujeres. La edad media fue de 54,4 años (rango: 27-71 años). El seguimiento medio es de 9,6 años (entre 23 meses y 12 años).

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes se operaron bajo anestesia regional intradural, en decúbito supino en posición similar a la artroscopia de rodilla, con un soporte de rodilla que permite la libre manipulación del tobillo, manguito de isquemia y control radioscópico.

Se emplearon los portales habituales anterolateral (lateral al tendón extensor común de los dedos) y anteromedial (medial al tendón del tibial anterior) empleando la lente de 4,5 mm y, recientemente, la de 3,9 mm de 30° de oblicuidad. A continuación se procedió a la sinovectomía, extracción de cuerpos libres y limpieza de la superficie condral de la tibia distal, bóveda astragalina y vertientes medial y lateral. Es especialmente útil la utilización de cucharas con una angulación de 15° a 45° para desbridar el cartílago; posteriormente se emplea el motor con sinoviotomo y fresa esférica de 4,5 o 5,5 mm para acabar de cruentar las superficies articulares hasta hueso esponjoso subcondral. Es importante mantener los contornos óseos de la tibia y bóveda astragalina. El fresa-



Legrado del cartílago articular con cuchara y fresado con motor artroscópico.

Sharp spoon curettage of the articular cartilage and arthroscopic motor milling.

do se realiza de anterior a posterior, hasta llegar a la cápsula posterior; también se deben fresar las superficies articulares de ambos maléolos.

Una vez cruentadas las superficies articulares se procede a su visualización bajo control radioscópico y se comprueba que no existan excrescencias óseas que remodelar. Si existe un osteofito anterior, deberá ser resecado para permitir la adecuada dorsiflexión del tobillo, teniendo precaución con la cápsula anterior, frecuentemente muy adherida al osteofito y sus estructuras neurovasculares. En este momento se procede a colocar el pie en la posición adecuada, dorsiflexión neutra, entre 0 y 5° grados de valgo y entre 0 y 5° de rotación externa, y se procede a la colocación de las agujas guía y de dos tornillos canulados de 6,5 mm o canulados de AO de 7,3 mm, en dirección medial en primer lugar; a continuación, en dirección lateral desde el maléolo peroneo a la bóveda astragalina externa, aproximadamente unos 3 cm proximal, en unos 45° de orientación inferior y en otros 45° de orientación anterior. Habrá que extremar la cautela para no invadir la articulación subastragalina. Para ello es necesario tener en cuenta que en el momento en que se realice la compresión tibiotalar puede protruir en la articulación

subastragalina, por lo que es conveniente restar 5 mm a la medición de la aguja guía para evitar dicha complicación. En ocasiones, es necesaria la introducción de un tercer tornillo posterior para dar mayor estabilidad a la osteosíntesis y a veces realizar un portal posterior accesorio para completar el fresado de las superficies articulares. En tres ocasiones se realizó un portal posterior accesorio, a elección del cirujano.

En el postoperatorio se coloca una férula suropédica posterior durante 2-3 semanas hasta la retirada de grapas y disminución del edema, para colocar un yeso cerrado e iniciar a la carga parcial progresiva durante unas 7,3 semanas de media (rango: 5-9 semanas), hasta objetivarse signos de consolidación radiológica, que se produjo a las 8,5 semanas del postoperatorio (entre 6 y 16 semanas).

En todos los pacientes se realizó profilaxis antibiótica con 1 g de cefazolín intravenosa en la inducción anestésica y tres dosis postoperatorias, y profilaxis tromboembólica con heparina de bajo peso molecular durante 30 días.

Resultados

En todos los casos, excepto en uno (96,6% de los pacientes), se consiguió la consolidación clínico-radiológica a una media de 8,5 semanas (entre 7 y 13 semanas).

Los resultados se valoraron siguiendo la escala de Duquenois, que considera esencialmente el dolor, el recorrido de la marcha y la cojera a través de doce parámetros: dolor, recorrido de la marcha, empleo de bastones, cojera descalzo, marcha en terreno irregular, apoyo unipodal, carrera-salto, subir escaleras, bajar escaleras, trastornos tróficos de la piel, movilidad en flexión dorsal y en flexión plantar.

De los 30 pacientes, 26 no presentaban dolor, o éste tan sólo se manifestaba con los cambios climáticos; otros 4 referían dolor -3, después de esfuerzos importantes, y 1, tras esfuerzos moderados-, lo que supone un 87% de buenos resultados en este apartado. En el 90% de los casos (27 pacientes) el recorrido de la marcha ha aumentado de manera clara tras la artrodesis. Los trastornos tróficos de la piel, como el edema, desaparecieron con el paso del tiempo, si bien, en nuestra experiencia, de manera más rápida que en aquellos casos en los que la artrodesis se realizó mediante técnicas abiertas. En cuanto al calzado, el 20% (6 pacientes) utilizaban de manera regular algún tipo de plantilla de descarga.

Se produjeron complicaciones en 4 pacientes, con un caso de no consolidación que precisó una técnica abierta, aporte de injerto y osteosíntesis con dos tornillos canulados,

Se registró un caso de infección superficial que evolucionó de manera satisfactoria con antibioterapia vía oral, y otros dos pacientes presentaron cambios degenerativos en la articulación subastragalina; en uno de ellos fue necesaria la posterior fusión de dicha articulación, con evolución clínico-radiológica satisfactoria.

Discusión

La artrodesis tibiotalar es un método efectivo en el tratamiento de aquellos procesos dolorosos degenerativos articulares del tobillo. Los cambios degenerativos articulares pueden deberse a procesos postraumáticos, artritis reumatoide, infecciones o necrosis avasculares del astrágalo.

Al igual que en las diferentes técnicas de artrodesis de tobillo, el procedimiento artroscópico se basa en tres principios fundamentales: fresado del cartílago hialino y hueso subcondral, reducción de la articulación en la posición adecuada y estabilización de la superficie articular.

Se ha empleado una gran variedad de sistemas de fijación, agujas de Kirschner, Steinmann, grapas, fijación externa y fijación interna con placas o tornillos. A pesar de que la fijación externa permite aplicar fuerzas de compresión, la mayoría de los autores actualmente abogan por la fijación interna. La fijación externa no aporta gran estabilidad ni mantiene exactamente la posición en el plano sagital. En el estudio de Moeckel, la fijación externa presenta una tasa de complicaciones significativamente más alta, especialmente en lo que se refiere a la pseudoartrosis, retardo de consolidación e infección. Estudios recientes recomiendan la fijación interna como método de elección de osteosíntesis en las artrodesis de tobillo, ya que permite la inmovilización con yeso, una movilidad precoz subastragalina y del mediopié, una menor tasa de complicaciones (infecciones y no uniones) y un mejor resultado funcional.

El método más ampliamente utilizado ha sido el empleo de tornillos; estudios biomecánicos han demostrado que los tornillos cruzados aumentan la fuerza de fijación respecto al montaje paralelo. Otros autores presentan unos resultados excelentes empleando placas en T.

Con el objetivo de aumentar la fuerza de fijación y disminuir las complicaciones, se ha empleado recientemente el enclavado endomedular retrógrado para aquellos casos de artrodesis tibioalcánea, como método para sustituir a la fijación externa, siempre dificultosa en estas situaciones de gran complejidad.

La tasa de complicaciones de la artrodesis de tobillo publicadas en la literatura llega hasta el 60%, con una tasa de infección entre el 10-25% con las técnicas abiertas. Corsby refiere, en una revisión de 42 pacientes, hasta un 55% de complicaciones en la artrodesis artroscópica, entre ellas 3 fracturas en la región tibial de inserción de los pines del distractor y 5 casos de infección, 4 superficiales en la zona de inserción de los pines y una profunda en la zona del tornillo tibial. Un gran número de las complicaciones de dicha serie se relacionan con el empleo de distractores, hasta un tercio. Pensamos que en muchas ocasiones no es necesario su uso y que con la distracción manual o con un estribo de cinchas suele ser suficiente para obtener una adecuada distracción: al introducir el artroscopio y fresar las superficies articulares,

aumenta el espacio articular. Otra complicación que debe evitarse es la protrusión del tornillo en la articulación subastragalina. En el momento de la medición de la longitud de la aguja guía, conviene recordar que a la medición habrá que restarle unos 5 mm, ya que al realizar la compresión tibiotalar se puede producir la protrusión del tornillo.

Moeckel realiza un estudio comparativo de las complicaciones de la fijación interna y la fijación externa en la artrodesis de tobillo. La tasa de complicaciones con la fijación interna es del 28%, frente al 61% de la fijación externa, incluyendo un 21% de no consolidación con la fijación externa.

Los estudios publicados de la artrodesis artroscópica presentan una tasa de consolidación de entre el 89 y el 100% sin ningún caso de infección profunda. El tiempo medio de consolidación fue de 8,7 semanas, frente a las 14,5 semanas necesarias con las técnicas abiertas. En nuestro trabajo la media de consolidación radiológica fue de 8,5 semanas, con un caso de infección superficial en la región de inserción del tornillo medial que evolucionó de manera satisfactoria con la limpieza y antibioterapia con cefazolina por vía oral durante 2 semanas.

La artrodesis artroscópica es una técnica que ofrece excelentes resultados y minimiza las complicaciones postoperatorias. En aquellos pacientes en los que existe una desviación en varo o valgo mayor de 15°, o cuando no se pueda producir una dorsiflexión neutra pasiva, no están indicadas las técnicas artroscópicas sino que habrá que recurrir a las técnicas de cirugía abierta.

ARTRODESIS TIBIOASTRAGALINA CON TORNILLOS CANULADOS

Dr. B. Hintermann

*Orthopaedic Department. University Hospital.
Basilea (Suiza)*

Experiencia

La artrodesis del retropié ha sido utilizada durante más de cien años para tratar una gran variedad de alteraciones neuromusculares y degenerativas. Desde que los implantes contemporáneos han hecho la unión ósea más fiable, las indicaciones y técnicas para la fusión de articulaciones seleccionadas han evolucionado y ofrecen una prometedora mejoría funcional. Sin embargo, los principios subyacentes del manejo de los tejidos, la alineación articular meticulosa y los cuidados atentos posteriores son muy importantes en estos complejos procesos.

En un contexto experimental, la fijación con tornillos fue superior a un fijador externo en cuanto a lo que se refiere a la flexión dorsoplantar, mientras que el fijador externo fue superior en comparación con los tornillos en la rotación tibial. Desde entonces, la utilización de los principios de compresión interfragmentaria de la AO (Association for the Study of

Internal Fixation) ha permitido una mejoría considerable en el índice de unión ósea. La utilización de tornillos canulados ofrece técnicas miniinvasivas y colocación controlada de éstos.

Técnicas quirúrgicas

En primer lugar, la articulación tibiotalar se debe limpiar de forma artroscópica o con cirugía abierta. Es altamente recomendable eliminar sólo el cartílago restante y muy poco hueso mientras se preserva la anatomía de la articulación del tobillo. No se aconseja la osteotomía del peroné. Dos o cuatro tornillos pueden ser suficientes para aportar una compresión y estabilidad a la artrodesis tibiotalar. Las guías deben ser introducidas estrictamente en paralelo (en los tres planos) para asegurar que se pueda llevar a cabo la máxima compresión al insertar los tornillos. Si no se puede realizar la introducción paralela de los alambres, debe alcanzarse la compresión de la artrodesis después de introducir una aguja de Kirschner y de insertar el tornillo antes de introducir un segundo alambre guía. El autor recomienda la introducción del primer tornillo de proximal posteromedial a distal anterolateral y, posteriormente, la introducción de otro tornillo de posterolateral a anteromedial en la cabeza talar.

Resultados

La literatura más reciente de esta técnica recoge un índice de unión del 85%-100% y un índice de satisfacción del 84-95%.



Artrodesis tibiotalar con cuatro tornillos canulados a compresión.
Tibio-talar arthrodesis with four cannulated compression screws.

Conclusiones

La utilización de tornillos canulados ha llegado a ser el estándar en la artrodesis tibiotalar cuando los tornillos son considerados para su utilización en las fijaciones. Los alam-

bres guía permiten la correcta posición de los tornillos. Se debe tener especial precaución; sin embargo, para evitar una compresión deficiente del primer tornillo debida a la posición no estrictamente paralela de la agujas de Kirschner.

ARTRODESIS TIBIOASTRAGALOCALCÁNEA CON CLAVO RETRÓGRADO

Dr. J. Asunción

Hospital Mútua de Terrassa (Barcelona)

Cuando existe una severa afectación de las articulaciones tibioastragalina y subastragalina, lo más indicado es realizar una artrodesis tibioastragalocalcánea. El clavo retrógrado encerrojado proporciona una unión muy sólida, con una alta tasa de unión y pocas complicaciones, con gran satisfacción por parte del paciente.

Las indicaciones del uso del clavo retrógrado son múltiples: necrosis avascular del astrágalo, artritis inflamatoria como la AR, artrosis postraumática, enfermedades neuromusculares con deformidad y artrosis severa del tobillo, deformidad severa por pie zambo no tratado quirúrgicamente, fracaso de prótesis de tobillo con invasión de la articulación subastragalina y fracaso de artrodesis previas. Las contraindicaciones son, fundamentalmente, dos: la infección activa y la alteración vascular severa.

Nosotros empezamos a utilizar el clavo endomedular retrógrado en la artrodesis de tobillo en el año 1998. En aquellos momentos no existían los clavos de artrodesis de tobillo y pensamos en utilizar un clavo retrógrado supracondíleo que usábamos en fracturas del fémur distal.

Desde entonces hemos ido utilizando distintos tipos de clavo retrógrado por los inconvenientes que nos íbamos encontrando. A nivel del encerrojado distal, el tornillo más distal siempre penetra en el calcáneo (bien lateral o bien AP según el clavo usado), pero el más proximal suele presentar problemas, ya que el astrágalo suele estar colapsado o necrosado, con lo cual o no tiene buena fijación o bien penetra en la articulación subastragalina o tibioastragalina. Debido a ello, actualmente tendemos a encerrojar distalmente de posterior a anterior, con lo que aumentamos la fijación ósea ya que los tornillos hacen presa en todo el calcáneo y al menos en cuello y cabeza del astrágalo, con los que aumentamos la estabilidad, y además contribuyen a neutralizar las fuerzas sagitales que actúan en el lugar de la fusión.

En un primer lugar, optamos por realizar una artrodesis por artroscopia, pero para ello precisamos que no exista una deformidad en valgo o varo del tobillo o bien que sea mínima, que exista una mínima interlínea articular para poder realizar la artroscopia e introducir la óptica y el motor, y no es posible en casos en que se requiera injerto óseo como es en la necrosis del astrágalo. La artrodesis por artroscopia proporciona ventajas como menor tiempo de inmovilización,

consolidación de la artrodesis más rápida, con alta tasa de unión y pocas complicaciones.

En caso que no exista deformidad en valgo o varo pero donde no haya interlínea articular, como en las AR, optamos por una técnica MIS fresando las superficies articulares con las fresas de cirugía percutánea. Los portales son los mismos que los que usamos en la artroscopia, por lo que la lesión de partes blandas es escasa.



Artrodesis con clavo retrógrado por vía artroscópica.
Retrograde-nail arthroscopic arthrodesis.

Si existe deformidad marcada podemos usar un abordaje lateral, transmalleolar. Pero no nos debemos olvidar de valorar el estado cutáneo previo a la cirugía, ya que con frecuencia los pacientes ya han sido sometidos a distintas intervenciones previas, por lo que presentan varias cicatrices e incluso zonas de injertos cutáneos o músculo-cutáneos. Como regla, es poco aconsejable realizar incisiones en zonas que han presentado problemas anteriores.

En estos casos tendemos a realizar la artrodesis mediante un acceso posterior con sección coronal del tendón de Aquiles y rechazando el músculo flexor largo del primer dedo hacia interno para proteger el paquete vásculo-nervioso. Se reseca en cuña un bloque de la cortical posterior de la tibia, la apófisis posterior del astrágalo (apófisis de Stieda), y la tuberosidad posterior del calcáneo, labrando un lecho desde la tibia al calcáneo cruzando el cuerpo del astrágalo pero manteniendo intactas las corticales medial y lateral del astrágalo. Se reseca el cartílago articular del tobillo y subastragalino con ayuda de pinzas gubia y fresas motorizadas. En ocasiones puede ser precisa una osteotomía del peroné, bien a través de la misma incisión o con una pequeña incisión lateral.

Debemos corregir la deformidad realineando el retropié. El objetivo final es colocar el pie en posición plantígrada, debiendo estar el retropié en un valgo de 5° y flexión neutra y una rotación externa similar al pie contralateral.

Mediante una incisión de unos 2 cm en el talón, detrás del límite de la piel engrosada, introducimos el clavo endomedular, previo fresado del canal. Se coloca injerto esponjoso entre tibia, astrágalo y calcáneo. Se labra un pequeño lecho en la tuberosidad posterior del calcáneo para clavar la cortical posterior de la tibia que habíamos retirado de forma invertida y se encerrona el clavo de posterior a anterior intentando que el tornillo más proximal fije y comprima la parte de la tibia aposicionada, vigilando que estos tornillos no penetren en la articulación calcáneo-cuboidea y astrágaloescafoidea.

Flexionando la rodilla a 90° controlamos la rotación externa, que debe ser similar al otro pie y que va desde el centro de la rótula al primer espacio interdigital; a continuación, después de realizar compresión, podemos proceder al encefroado proximal de medial a lateral.

Conclusiones

Actualmente, tendemos a realizar una artrodesis con clavo retrógrado a través de una vía posterior debido a que nos presenta varias ventajas. Es una vía cómoda, que permite una completa visualización de la articulación tanto tibioastragalina como subastragalina, con posibilidad de acceder a ambos maléolos, con lo que podemos solucionar problemas



Vía posterior en la artrodesis tibioastragalocalcánea.
Posterior approach in the tibio-talo-calcaneal arthrodesis.

canaliculares; también facilita la correcta posición del retropié: realizamos una doble artrodesis (una intrarticular por el fresado articular y aporte de injerto, y otra extrarticular por el puente óseo entre tibia y calcáneo) y colocamos los tornillos distales de posterior a anterior ofreciendo mayor estabilidad a la artrodesis. Con todo ello obtenemos en conjunto una consolidación más rápida.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE ILIZAROV EN LAS ARTRODESIS FALLIDAS Y COMPLEJAS DE TOBILLO

Dres. L. Roger Berenguer, A. Dalmau Coll

Hospital ASEPEYO. Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

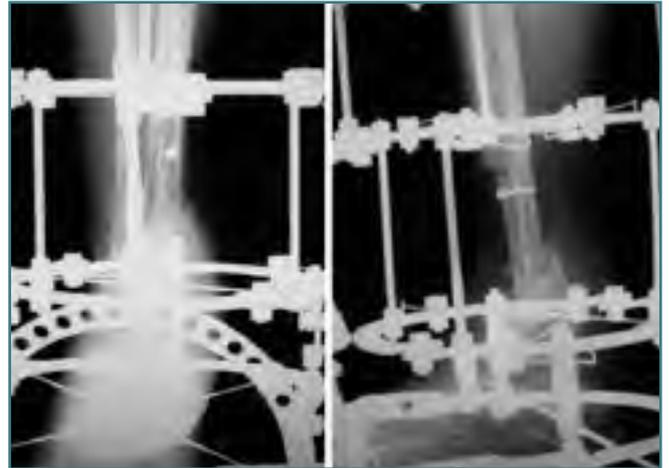
La artrodesis del tobillo es una intervención indicada en el tratamiento del tobillo doloroso o paralítico, que tiene como finalidad conseguir el apoyo de la extremidad sobre la planta del pie sin dolor para permitir una marcha bípeda a expensas de la pérdida de la adaptación de la verticalidad contra la irregularidad del suelo.

En las secuelas de fracturas del pilón tibial o del astrágalo, ya sean aisladas o sincrónicas, se dan con frecuencia factores de destrucción mixtos como la infección de fracturas abiertas o posterior a la cirugía, la necrosis fragmentaria o la desalineación en las fracturas conminutas, sinónimo de mecanismo lesional de alta energía sobre la articulación del tobillo, con una piel comprometida para los abordajes quirúrgicos futuros y con fragmentos óseos de escasa vitalidad, isquémicos o necróticos. Holt, en su revisión sobre 23 artrodesis, observa diferencias importantes según existan factores de riesgo añadidos; así, en los casos con patologías neurológicas, vasculares isquémicas y tróficas la tasa de consolidación es del 38%, frente al 93% de los pacientes sin riesgos importantes.

La artrodesis del tobillo en estas circunstancias deberá asegurar la viabilidad de los extremos articulares y de los tejidos blandos en el abordaje quirúrgico. El enfrentamiento de extremos de huesos necróticos carecerá de la capacidad osteogénica y dará al traste con la consolidación de la artrodesis. Y, por otra parte, las malposiciones previamente estudiadas se corregirán mediante las resecciones correspondientes, pero cabe conseguir una buena posición del pie a expensas de acortamientos importantes, resultando disimetrías y asimetrías de los pies con dificultad para el calzado.

El abordaje quirúrgico compromete la viabilidad del pie en los casos postraumáticos por las lesiones concomitantes o por las alteraciones derivadas de cirugía reiterada; así pues, abogamos por una técnica quirúrgica que permita la mayor conservación de la vascularización ósea, los mínimos abordajes quirúrgicos, el control de la posición del pie susceptible de ser modificado durante la consolidación si fuera preciso y, finalmente, una compresión elástica que sea factor de bioestimulación de la consolidación.

El método de Ilizarov mediante la sujeción de los fragmentos óseos a enfrentar con agujas tensadas permite abordajes mínimos y una orientación espacial completa; los extremos quedan apuestos para su fusión, sometidos a una compresión-extensión elástica que actúa de inducción a la osteogénesis y la consolidación, y se pueden rectificar las



Utilización del fijador circular de Ilizarov en la artrodesis de tobillo.
Use of the Ilizarov circular fixation device in ankle arthrodesis.

malposiciones del pie tanto de forma inmediata como de modo progresivo.

En nuestro hospital han sido tratados con artrodesis con fijador de Ilizarov 4 pacientes procedentes de lesiones por accidente laboral, afectados por lesiones traumáticas del tobillo: tres de ellos, con fractura de pilón tibial (una, con afectación del calcáneo del otro pie y la columna lumbar L1; y otro, con fractura del astrágalo del mismo pie); el cuarto caso se trataba de fractura de Maisonneuve con fractura del pilón tibial y luxación del tobillo expuesto.

La técnica de fijación con el utillaje de Ilizarov empleada está basada en la modificación personal de la fijación indicada por Ilizarov. La valoración de la consolidación para la retirada del fijador quedó establecida en la aparición de contacto trabecular al menos en el 50% de la superficie de artrodesis, y se consiguió a las 20 semanas de media.

La aplicación del método de fijación externa de Ilizarov nos ha permitido realizar con éxito la artrodesis del tobillo de riesgo, que resultó muy útil en aquellos casos de artrodesis fallidas anteriores, infectadas, por secuelas de fracturas y con necrosis óseas, y en ocasiones acompañadas de deformidades importantes a nivel del tobillo o secundarias en el pie que debían corregirse.

PANARTRODESIS

Dres. Luis Fernando Llanos Alcázar,
Ricardo Larraínzar Garijo

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología I.
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

La panartrodesis del tobillo fue descrita por Lorthior en 1911 para tratar el pie equino varo. En la primera descripción se

incluía la enucleación completa del astrágalo (denudando las superficies articulares), utilizándolo como injerto libre.

Empleada inicialmente en secuelas de afecciones neurológicas o en malformaciones congénitas, actualmente se practica también en enfermedades sistémicas o en secuelas traumáticas del complejo articular periastragalino (CAP). Por lo general, la fusión se realiza secuencialmente.

Concepto de CAP

Como es sabido, el pie y el tobillo constituyen una unidad morfofuncional y clínica que se integra en la cadena cinemática del miembro inferior. Dicha unidad desarrolla una función mecánica de transmisión de cargas. El antepié actúa como brazo de palanca que magnifica las fuerzas actuantes sobre el tobillo (de 4 a 5 veces el equivalente del peso corporal).

Para cumplir esta función, el CAP se dispone en una suerte de superestructura funcional que, al englobar diferentes unidades articulares y formaciones hísticas, proporciona posibilidades no sólo de resistencia y elasticidad sino también, y muy especialmente, de suplencia.

¿Por qué artrodesamos el retropié?

- Para corregir una deformidad importante.
- Para impedir una inestabilidad.
- Para aliviar el dolor.
- Como tratamiento primario en algunas osteoartritis incapacitantes.

Tipos de artrodesis del CAP

- Artrodesis selectiva de uno de sus componentes (artrodesis tibioastragalina, subastragalina o mediotarsiana).



Artrodesis tibioastragalocalcánea usando un clavo endomedular retrógrado y encerrojado.

Tibio-talo-calcaneal arthrodesis using a retrograde locked endomedullary nail.

- Artrodesis de dos componentes (*extended hindfoot arthrodesis*): artrodesis tibioastragalocalcánea (también conocida por su forma abreviada, ATAC).
- Artrodesis de los tres componentes (panartrodesis): primaria o secuencia.

Gestos complementarios

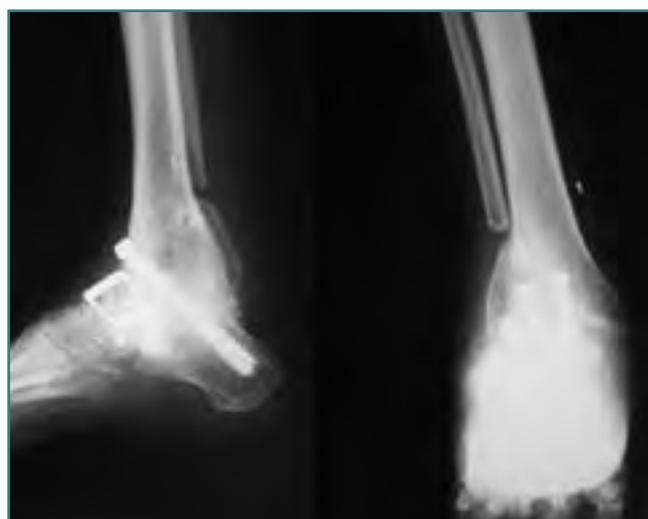
- Liberación de partes blandas.
- Osteotomía de calcáneo.
- Astragalectomía.
- Restauración, si fuera preciso, de la cubierta cutánea (colgajo microvascular libre, *cross leg*, injerto pediculado, etc.).

Tipos de fijación

- Clavo retrógrado bloqueado.
- Placa-lámina a 95°.
- Atornillado.
- Fijador externo + grapas.
- Agujas de Kirschner + yeso.

Consideraciones preoperatorias

- Asegurar diagnóstico e indicación.
- Agotar tratamientos alternativos.
- Valorar la calidad de vida del paciente.
- El tabaquismo y la diabetes mal controlada predisponen al retardo o falta de consolidación.
- Calidad ósea y estado vascular.
- Funcionalidad de las restantes articulaciones del miembro.
- Existencia de deformidades compensadoras en valgo o varo.
- Dismetría de miembros.



Panartrodesis de tobillo.
Ankle panarthrodesis.

Patomecánica

Gellman *et al.* hallan en cadáveres una pérdida de movimiento global importante cuando se incluye la unidad mediotarsiana en la artrodesis del CAP. Por su parte, Papa y Myerson observan, en pacientes con artrosis postraumáticas tratadas con artrodesis tibiocalcánea, mayor movilidad en los planos sagital y coronario del pie que en aquellos a los que se realizó una panartrodesis.

Aun así, la movilidad residual de la mediotarsiana y antepié en pacientes tratados con ATAC es menor de lo que podría esperarse en un pie normal.

En cuanto a los pacientes con enfermedades sistémicas sometidos a una ATAC, no presentan mayor movilidad respecto a los tratados con panartrodesis, probablemente debido a la propia enfermedad.

Conclusiones

- 1.ª Indicación precisa de las panartrodesis (o de las artrodesis tibiostastralcalcánea), por la pérdida de función que conlleva (explicar al paciente). Situación anatomofuncional de los mecanismos compensatorios del CAP.
- 2.ª Generalmente, se trata de una operación secuencial.
- 3.ª Concepto de "panartrodesis funcional": artrodesis espontánea en articulaciones contiguas a las artrodesadas quirúrgicamente, especialmente en enfermedades sistémicas.

En resumen, la panartrodesis del tobillo es un procedimiento quirúrgico prolongado, técnicamente complejo, con indicaciones precisas, que debe ser realizado por un cirujano experto.

3.ª Mesa: ARTRODESIS TARSIANAS

ARTRODESIS SUBASTRAGALINA POR ABORDAJE POSTERIOR

Dr. X. Martín Oliva

Clinica del Remei. Barcelona

Indicación de la artrodesis en las secuelas de las fracturas de calcáneo

El tratamiento de las fracturas de calcáneo sigue siendo motivo de controversia; la dificultad de reconstruir su anatomía y el alto índice de complicaciones son elementos a tener en cuenta.

Según el tipo de fractura, y previa valoración mediante escáner, realizamos una reducción abierta y osteosíntesis o un tratamiento funcional si consideramos que no podemos reconstruir la anatomía de la articulación subtalar.

El pronóstico de estas fracturas es incierto, especialmente en casos que presentan grave afectación de la superficie articular.

En el año 2003 efectuamos una revisión sobre 94 pacientes con fracturas de tipo II, III y IV de Sanders. Éstas eran sus características:

- 56 fracturas eran laborales, y 38, no laborales.
- 40 pacientes fueron tratados quirúrgicamente, y 54, en el método funcional.
- En el grupo de pacientes laborales entre los tratados quirúrgicamente encontramos el 33 % de artrodesis, y el 14 %, de otras complicaciones.
- Entre los tratados funcionalmente encontramos el 36 % de artrodesis, y el 11 %, de otras complicaciones.

En la muestra nos encontramos además con las siguientes complicaciones:

- Atrapamiento tronco *n. sural*.
- Canal tarsiano.
- Complicaciones a nivel de la pared externa; entre ellas, conflicto con el maleólo externo y síndrome peroneo.
- DSR.
- Talalgia por pérdida de la sustancia grasa del talón.
- Deformidad del retropié, ya sea en varo o valgo.
- *Impingement* tibiostastralino.
- Artritis degenerativa postraumática.

La artritis degenerativa postraumática de la articulación subtalar es la causa más frecuente de dolor en las secuelas