

I JORNADAS EN CIRUGÍA DE PIE Y TOBILLO

1.ª Mesa: GENERALIDADES

RECUERDO HISTÓRICO DE LAS ARTRODESIS DE PIE Y TOBILLO

**Dres. R. Viladot Pericé, F. Álvarez Goenaga,
E. Rodríguez Boronat**

Hospital Sant Rafael. Barcelona

A partir de la detallada descripción de la técnica y los resultados de la cirugía publicados en el año 1882 (*Einige Fälle von Künstlicher Ankylosenbildung an paralytischen Gliedmassen*. Wien Med Presse 1882; 23: 726-8) por Eduard Albert, en la mayoría de trabajos revisados se considera a este autor el “padre” de las artrodesis en el pie. Sin embargo, fue Lesser (*Über operative Behandlung des Pes varus paralyticus*. Zentralbl. Chir 1879; 6: 497-500), al parecer, el primero en practicar artrodesis en pies varos paralíticos, y su publicación, en el año 1879, es, pues, anterior a la de Albert.

Una larga lista de ilustres cirujanos ortopédicos ha descrito diferentes técnicas de artrodesis, y el número de trabajos publicados es muy extenso. Sólo vamos a comentar algunos aspectos que nos parecen de interés histórico.

Sigue siendo motivo de discusión la terminología de *doble* o *triple* artrodesis, para designar la artrodesis de la articulación subastragalina y de Chopart, articulación formada, como



Diferentes técnicas de artrodesis descritas.
Various described arthrodesis techniques.

todos sabemos, por las articulaciones astrágalo-escafoidea y calcáneo-cuboidea.

La escuela francesa utiliza el término *doble artrodesis* (subastragalina y Chopart), mientras que los anglosajones emplean la denominación de *triple artrodesis* (subastragalina, astrágalo-escafoidea y calcáneo-cuboidea).

Este tipo de artrodesis constituye una de las técnicas quirúrgicas más “emblemáticas” en cirugía del pie, con un gran número de indicaciones en pies deformados por causa paralítica, degenerativa, postraumática, etc.

Ducroquet y Launay publican el año 1909 (*Paralysie infantile des muscles du pied. Son traitement par l'arthrodèse partielle*. Presse Médicale, 1909) la técnica de la doble artrodesis. Unos años después, en 1923, Ryerson (*Arthrodesing operations on the feet*. J Bone Joint Surg 1923; 5: 453-71) describe la “triple” artrodesis.

Charnley (*The compression arthrodesis of the ankle and shoulder*. J Bone Joint Surg (Br) 1951; 33: 180-91) introduce el concepto de compresión para favorecer la consolidación de las artrodesis, y los fijadores externos de Charnley han sido utilizados con éxito durante muchos años en las artrodesis de tobillo.

Queremos destacar la figura del Prof. Vaquero González en España, quien –con una visión biomecánica de gran interés– consideraba las artrodesis del pie como intervenciones movilizadoras, al permitir mediante una artrodesis limitada que las articulaciones vecinas funcionen mejor. Esta idea es la base de la teoría de los “centros perianquilóticos del movimiento”, que siguen conservando su interés en la actualidad.

Las artrodesis en el pie, como toda la cirugía ortopédica, ha evolucionado. Se han descrito nuevas vías de abordaje, y las instrumentaciones, tanto la fijación interna como externa, son mejores en nuestros días que hace unos años.

Finalmente, cabe señalar el papel que la cirugía artroscópica y las técnicas MIS desempeñan en las técnicas actuales de artrodesis.

INDICACIONES ACTUALES DE LAS ARTRODESIS DE PIE Y TOBILLO

Dr. M. Núñez-Samper

Clínica Virgen del Mar. Madrid

Las artrodesis en el pie deben entenderse desde un concepto funcional y no anatómico, como intervenciones movilizadoras para normalizar el apoyo y suprimir el dolor.

Se pueden someter a artrodesis todas las articulaciones salvo las metatarso-falángicas de los radios centrales y laterales. La indicación general es diversa y múltiple: como indicación primaria (tumores, osteoartritis, sinostosis pie paralítico, etc.), o bien secundaria como rescate de procesos previos (secuelas de fracturas, de cirugía primaria, infecciones, pérdida de sustancia ósea, etc.).



Artrodesis de tobillo en tumor articular.
Ankle arthrodesis in an articular tumour.

En la actualidad, para lograr una movilización y apoyo precoz se estabiliza con osteosíntesis, que es diversa para cada caso y para cada articulación: grapas, tornillos, placas espe-

ciales, fijadores externos, etc., siendo también recomendable como complemento utilizar injerto óseo autólogo, homólogo y factores de crecimiento plaquetario para asegurar la consolidación y el bloqueo óseo.



Artrodesis en la enfermedad de Müller-Weiss.
Arthrodesis in Müller-Weiss' disease.



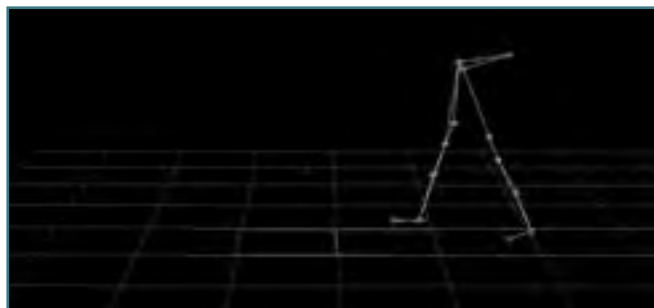
Artrodesis-distracción en rescate de la primera MTF.
Rescue arthrodesis-distraction of the first MTP joint.

CAMBIOS BIOMECÁNICOS Y SECUENCIA EVOLUTIVA TRAS UNA ARTRODESIS

Dr. E. Maceira

Hospital Beata María Ana de Jesús. Madrid

Las artrodesis en el pie pueden realizarse para tratar el dolor originado en una articulación o para controlar su posición. Una vez bloqueada una articulación, las vecinas se verán sometidas a mayores solicitaciones en un intento de compensar la pérdida de movilidad en los segmentos implicados.



Análisis de la marcha con el sistema Vicon.
Gait analysis with the Vicon system.

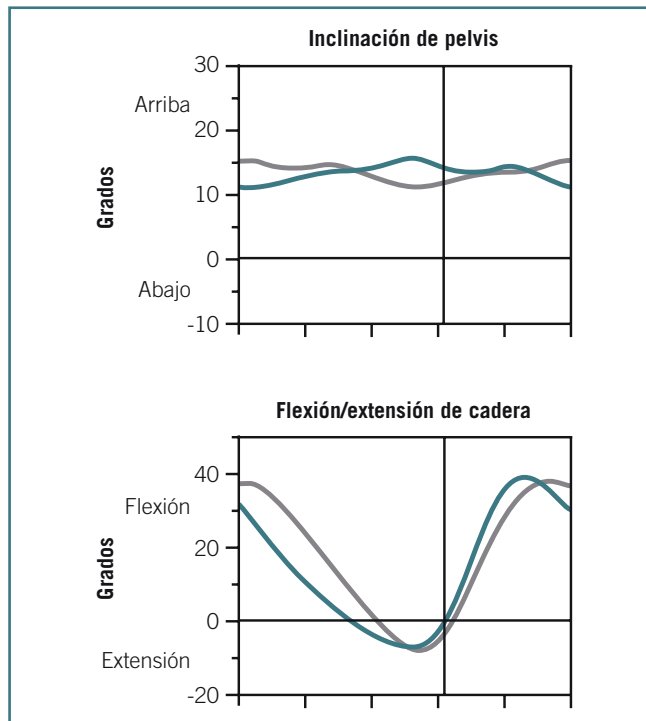
Dado que en la mayoría de las ocasiones en las que se indica la artrodesis, la articulación afectada ya tenía mermada su capacidad de movimiento o del control de éste, la intervención puede considerarse como una operación movilizadora tras la cual los centros perianquilóticos de movimiento, o *pool* funcional, suelen permitir una función general lo más parecida posible a la previa durante la marcha.

Esta capacidad de suplencia será distinta según cuál sea la articulación fijada y la posición en que se fije. Las posiciones óptimas de fijación se discuten en otros apartados de este trabajo. En general, el varo siempre se tolera peor, mientras que el valgo tiene más capacidad de compensación a cargo de segmentos vecinos. También hay que tener en cuenta que los cambios artrósicos, que con suma frecuencia aparecen en las articulaciones vecinas tras la fusión de alguna articulación tarsiana, suelen tolerarse sorprendentemente bien en estas localizaciones.

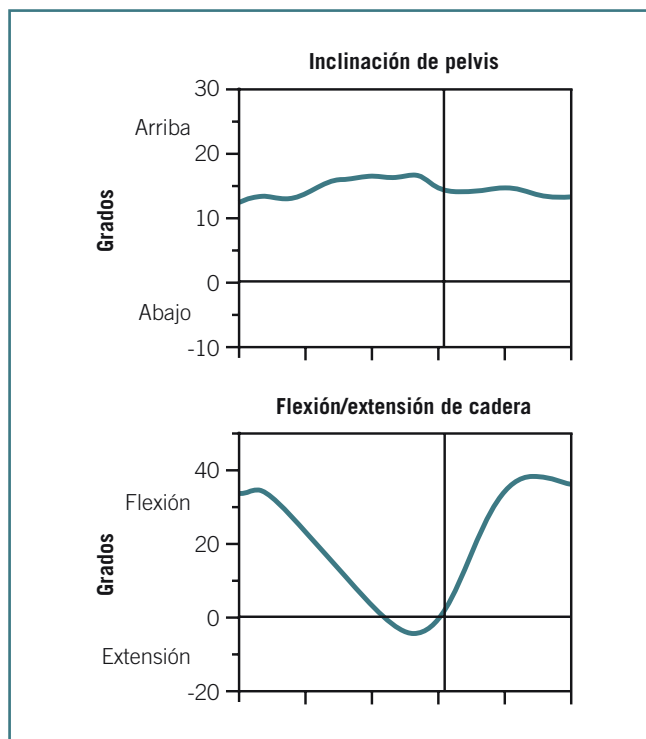
La artrodesis tibiotarsiana aislada tiende a compensar el movimiento en el plano sagital a nivel de la mediotarsiana; pero un defecto en la posición de la artrodesis en el plano sagital (flexión plantar, flexión dorsal excesivas) repercute en mayor medida en la articulación de la rodilla (*recurvatum*, *genu flexo*, respectivamente).

Un cierto valgo en la artrodesis puede compensarse en la subastragalina, pero el varo se tolerará muy mal; habitualmente, de la amplitud total de movimiento subtalar, 2/3 corresponden a inversión y 1/3 a eversión. Por otra parte, el devenir de la articulación subastragalina tras la fusión del tobillo predispone a su bloqueo secundario en varo, motivo por el que algunos autores recomiendan su fusión simultánea en posición neutra. Otros autores atribuyen a la subastragalina cierta capacidad de suplencia del tobillo en el plano sagital; ésta puede admitirse en cuanto a la aportación de una flexión plantar adicional (que, dado el carácter triplanar de la orientación del eje subtalar, ha de asociarse a una inversión), pero no parece factible si el movimiento a compensar es la flexión dorsal.

La artrodesis subastragalina en valgo aumentará la movilidad potencial del resto del pie, mientras que en varo la



Cinemática de la artrodesis tibioastragalina descalza.
Kinematics of the unshod tibio-talar arthrodesis.



Cinemática de la artrodesis tibioastragalina calzada.
Kinematics of the shod tibio-talar arthrodesis.

disminuirá; este efecto se debe a la interacción entre las columnas calcánea y astragalina. Por otra parte, un valgo excesivo producirá un aumento de solicitaciones compresivas en el margen externo del tobillo y de solicitaciones tensiles en el medial. La fijación en varo, que como siempre se tolera peor, producirá sobrecarga en la columna externa del pie y lesiones proximales por sobrecarga debidas a la falta de amortiguación tras el contacto inicial.

El bloqueo aislado de la subastragalina permite cierta movilidad en el resto del complejo periastragalino; el bloqueo de la articulación talonavicular anula el movimiento efectivo en la subastragalina y la calcáneo-cuboidea; el bloqueo aislado de la calcáneo-cuboidea es el que menor repercusión produce en el resto del complejo. La movilidad de la tibiotarsiana también se reduce tras la fusión subastragalina: los estudios *in vitro* sugieren que la influencia de la subastragalina en el tobillo es pequeña, pero los estudios clínicos *in vivo* le dan una importancia mayor.

Sobre el tobillo la triple artrodesis tiene repercusiones mayores que la subastragalina aislada. ¿Cuándo artrodesis subastragalina y cuándo triple? Si la indicación se basa en la existencia de dolor por cambios artrósicos, se recurrirá a la subastragalina si el resto del complejo está sano. Si la indicación es por necesidad de estabilización, debe prestarse atención a la posición relativa del antepié con respecto al retropié una vez alineado éste con la pierna: si la alineación correcta del talón conlleva una alineación anormal del antepié en valgo (pronación; aumento de la inclinación del primer radio) o en varo (supinación; aumento de la inclinación relativa del quinto radio), deberá incluirse la mediotarsiana en la artrodesis para resolver la alineación relativa ante-retropié.

La artrodesis de la primera escafo-cuneana limita de forma importante la pronación del pie durante el apoyo intermedio. Se ha empleado como tratamiento del pie plano valgo laxo.

La artrodesis de la primera cúneo-metatarsiana permite alinear y estabilizar el primer metatarsiano, además de facilitar la acción del peroneo largo; para algunos autores constituye el procedimiento de elección en el tratamiento del *hallux valgus* con aducción de M1. Deben evitarse especialmente la fijación en dorsiflexión (puede bloquear la dorsiflexión de la MF1) y el acortamiento excesivo del radio.

La artrodesis de Lisfranc se tolera bien en el pie astragalino; debe evitarse en lo posible la fusión de las articulaciones cuboideo-metatarsianas.

La artrodesis de la primera articulación metatarso-falángica puede reducir la duración del segundo *rocker* y obligar a realizar el tercero en supinación; es posible que aparezca una metatarsalgia por transferencia en los radios menores.

No hay intervenciones de fusión de las articulaciones metatarso-falángicas menores; su anquilosis se tolera muy mal, siendo preferibles las artroplastias de resección del segmento proximal, respetando siempre la fórmula metatarsal.

ARTRODESIS DEL PIE Y TOBILLO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Dr. L. Terricabras Carol

Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona

La artrodesis de tobillo en adolescentes tiene muy pocas indicaciones en el momento actual; sólo en ocasiones, como secuelas de una degeneración articular secundaria a una displasia epifisaria hemimiélica o enfermedad de Trevor, o secuelas sépticas y traumáticas, puede tener su indicación.



Displasia epifisaria hemimiélica o enfermedad de Trevor.
Hæmimyellic epiphysary dysplasia, or Trevor's disease.

La artrodesis del pie en niños y adolescentes puede ser debida a causas congénitas, neurológicas o adquiridas. Como causas congénitas las sinostosis congénitas fusionadas en mala posición pueden ser susceptibles de una nueva realineación para conseguir un apoyo plantígrado. Dentro de este apartado podríamos incluir las coaliciones tarsales que dan lugar a un pie plano valgo contracto no diagnosticadas (principalmente, las astrágalo-calcáneas) que, si no son resecaadas en edades precoces, entre los 9 y los 13 años, pueden precisar una doble o triple artrodesis al consolidar en una mala posición.

Dentro de las causas neurológicas, la más frecuente son las neuropatías principalmente en la enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, pero también tiene su indicación en el mielomeningocele, parálisis cerebral y en la poliomielitis. Entre las causas adquiridas puede estar indicada la doble o triple artrodesis en secuelas de pies equinovaros, astrágalo vertical congénito y las secuelas traumáticas e infecciosas.

La doble osteotomía en el niño no debe realizarse hasta la fase final del crecimiento del pie. Por dicho motivo, en ocasiones precisamos realizar otros tipos de cirugía en edades más precoces. En la realización de la intervención de Evans en pacientes de menos de 9 años es aconsejable realizar una osteotomía cuboidea, y, en los mayores de esa edad, una artrodesis calcáneo-cuboidea. En pies planos valgus neurológicos dolorosos o con importantes hiperqueratosis



Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth.
Charcot-Marie-Tooth's disease.

puede estar indicada una artrodesis extraarticular de tipo Grice, Grice-Cavalliere o una artrorraxis; y, en casos muy concretos de artrogriposis y de mielomeningocele, una astragalectomía.

ARTRODESIS EN PROCESOS SÉPTICOS

Dres. A. Matamala, J. Asunción

Hospital Mútua de Terrassa (Barcelona)

Las fracturas de tobillo constituyen una de las roturas de hueso más frecuentes que podemos encontrarnos en la actualidad. Una de las causas es, paradójicamente, el aumento de la seguridad en los automóviles. Los dispositivos protectores (*airbag*, habitáculo indeformable, cinturones...), por un lado evitan o minimizan los traumatismos torácicos y craneales, pero por otro dejan más desprotegidas las extremidades inferiores, que sufren fracturas de alta energía y, consecuentemente, graves lesiones óseas y cutáneas.

La cobertura cutánea de estas fracturas es uno de los problemas más graves con los que nos tenemos que enfrentar, y que habitualmente nos obliga a recurrir la cirugía plástica para su tratamiento definido.

El riesgo de infección en estas fracturas aumenta con los problemas de cobertura cutánea, tanto si aquella se debe a una lesión de alta energía como si se origina en una fractura en un paciente diabético con problemas de riego sanguíneo o, sobre todo, en fracturas de pilón tibial tratadas quirúrgicamente con placa en los primeros días del accidente.

Boumer, en 1983, habla de una tasa de infección en fracturas de alta energía de 13 %, y Wyrich, de una tasa de 28 % en fijación interna de pilón tibial (JBJS 78, 1996).

Un problema importante al que nos enfrentamos en el caso de una infección de estas fracturas radica en el hecho de que cuando tenemos una osteítis por infección de la placa



Dehiscencia de herida después de la cirugía de una fractura de tobillo.

Suture dehiscence after surgery for an ankle fracture.



Osteoartritis séptica de tobillo.

Septic osteoarthritis of the ankle.



Relleno con bloque de cemento con antibiótico tras la resección de las superficies articulares.

Filling with an antibiotic-containing cement block after resection of the articular surfaces.

a nivel de la fractura, al tratarse de lesiones que afectan a la articulación frecuentemente nos vamos a encontrar con una artritis por contigüidad. Así pues, en caso de una infección en una fractura de pilón tibial nos vamos a enfrentar, por un lado, a la infección ósea; por otro, a la lesión articular propia de la fractura o de la artritis; y, por último, a la consolidación de la misma, que en este caso se tratará de una pseudoartrosis séptica.

Hemos de intentar conseguir curar la infección, consolidar la fractura y recuperar la funcionalidad.

Para llevar a cabo este tratamiento nos hemos basado en la experiencia de los espaciadores de cemento con antibióticos conseguida en el tratamiento de las artroplastias infectadas. La técnica consiste en un primer tiempo en el que se hace un desbridamiento amplio y exhaustivo de los tejidos afectados, toma de muestras para microbiología y anatomía patológica; una vez limpios, se rellena la cavidad resultante con un bloque de cemento mezclado con antibiótico (generalmente, gentamicina 3 g por cada 40 g de cemento). Esta operación nos permite estabilizar el foco; colocamos una botina de yeso en la que practicamos una ventana para visualizar la herida y se permite la carga parcial ayudada por dos bastones.

El tratamiento antibiótico, una vez conocido el germen, se adecua al antibiograma y se mantiene de 6 a 8 semanas. Una vez transcurrido este tiempo, se suspenden los antibióticos, y a las dos semanas se realiza una artrocentesis para cultivo. Si el resultado es negativo, procedemos al segundo tiempo, que consiste en la extracción del bloque de cemento, relleno de la cavidad con injerto óseo, a ser posible autólogo, y estabilización con osteosíntesis que, en



Aspecto radiológico tras el primer tiempo de la cirugía.

X-ray aspect after the first step of surgery.

nuestro caso, si se conserva la articulación subastragalina, lo hacemos con tornillos canulados, a ser posible tres, y si la subastragalina está afectada lo fijamos con un clavo endomedular.

La utilización de los espaciadores de cemento nos permite rellenar la cavidad para evitar espacios muertos, estabiliza el foco mejorando el dolor y permite una carga parcial con una botina de yeso, prescindiendo de la utilización de los fijadores externos, que no nos permiten la carga de la extremidad con la consecuente incomodidad para el paciente. Nos evitaremos los problemas de intolerancia a los clavos y de distrofia refleja por desuso de la extremidad.

La principal desventaja que se atribuye a este sistema respecto de las perlas de gentamicina es la menor superficie para la liberación de los antibióticos; sin embargo, para nosotros no es un problema, dado que pensamos que el tratamiento efectivo es el antibiótico sistémico y que con la aplicación local sólo buscamos rellenar la cavidad evitando espacios muertos que puedan ser caldo de cultivo para los gérmenes.



Artrodesis tibiaostragalina en dos tiempos con tornillos canulados.
Two-step tibio-talar arthrodesis with cannulated screws.

La otra desventaja apuntada es la posibilidad de migración del mismo, y los posibles problemas cutáneos. Pero es una complicación poco frecuente, sobre todo si el espaciador está bien conformado; además, con la debida vigilancia, en caso de migración podemos corregirla y evitar la necrosis cutánea.

Nuestra experiencia se refiere a 11 casos, con un seguimiento mínimo de 1 año (8 tibiaostragalina, 2 de calcáneo y 1 escafoconeana).

Los gérmenes fueron: 3 polimicrobianas, 4 *S. aureus*, 2 *S. epidermidis*, 2 *Enterobacter*.

Hemos colocado 8 espaciadores en tibiaostragalina, 2 sub-astragalina y 1 escafoideas.

En el procedimiento, la artrodesis la hemos realizado: 4 con clavo retrógrado, 4 con tornillos tibiaostragalinos,



Artrodesis tibiaostragalocalcánea en dos tiempos con clavo endomedular retrógrado.

Two-step tibio-talo-calcaneal arthrodesis with retrograde endomedullary nail.

2 subastragalinas con tornillos y 1 escafoconeana con injerto de cesta tricortical.

En el segundo tiempo los cultivos siempre fueron negativos; al año no hemos tenido ninguna recidiva y hemos registrado un fracaso en la artrodesis tibiaostragalina (la fijación con peroné endomedular practicada inicialmente se rompió y nos obligó a fijarla con tornillos).

Conclusión

- Los buenos resultados de la infección ósea se basan en el tratamiento multidisciplinar.
- Se ha de combinar la cirugía agresiva de limpieza con los antibióticos sistémicos durante 6-8 semanas.
- Y por último, el espaciador nos permite una mejor tolerancia que el fijador durante el periodo de tratamiento.