

6 Complicaciones de la artrodesis de tobillo

Edgar Palau Sanz, Pablo Fernández de Retana, Nuria Pons Diviu

Hospital General de Catalunya. Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

Introducción

La artrodesis de tobillo permite apoyar con un pie indoloro, estable y plantígrado. Sus principales indicaciones son los casos postraumáticos, la inestabilidad crónica del tobillo y la disfunción del tendón tibial posterior de grado 4⁽¹⁾. Las tasas de consolidación oscilan entre el 80% y el 100%, con una notable satisfacción del paciente en un seguimiento a medio plazo^(2,3). Sin embargo, se ha observado un riesgo de deterioro articular del retropié a largo plazo⁽⁴⁾. La indicación de la artrodesis condicionará el resultado global del procedimiento^(2,4,5). Se han observado peores resultados en los casos de una neuroartropatía de Charcot, grave deformidad, y en los casos secundarios a infección^(6,7).

La artrodesis de tobillo mejora la capacidad funcional del paciente, pero genera sobrecarga en las estructuras vecinas que pueden comprometer el resultado a medio-largo plazo⁽⁴⁾. En la consulta se debe realizar una valoración clínica y radiológica del paciente, valorando preoperatoriamente la edad, el estado de las articulaciones adyacentes, la deformidad, las enfermedades concomitantes, la calidad ósea y las cirugías previas. Se debe informar al paciente de que el patrón de marcha se alterará, condicionando una menor cadencia, menor longitud de zancada, una alteración de la movilidad del retropié y una sobrecarga de las articulaciones del retropié^(4,6,8).

Las complicaciones principales de la artrodesis de tobillo se pueden clasificar, según el momento de presentación, en tres grupos: corto plazo, medio plazo y largo plazo.

Complicaciones a corto plazo

Las complicaciones a corto plazo se presentan en el intervalo entre el postoperatorio inmediato y los primeros seis meses de evolución. Mayoritariamente incluyen problemas relacionados con la herida quirúrgica e infecciones⁽³⁾. Otras posibles complicaciones que se pueden

presentar son la lesión de estructuras neurovasculares, síndrome de dolor regional complejo, fenómenos tromboembólicos y otras complicaciones médicas, que pueden conllevar un retraso en las fases del postoperatorio. Habitualmente se observa una atrofia muscular postoperatoria debido al periodo de descarga.

Problemas relacionados con la herida quirúrgica

Se ha observado que las complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica están en relación directa con la técnica quirúrgica y el manejo de las partes blandas durante el acto quirúrgico. Ha de tenerse presente que muchos de los pacientes se habrán sometido a procedimientos quirúrgicos previos, por lo que presentarán cicatrices y/o retracciones cutáneas previas que condicionarán el abordaje quirúrgico. Debemos intentar utilizar los abordajes previos generando colgajos cutáneos de espesor completo para optimizar el aporte vascular a nivel de los márgenes cutáneos. En caso contrario, se deben respetar los angiosomas para evitar la necrosis de los puentes cutáneos entre incisiones.

Los problemas de la herida quirúrgica conllevan retraso de la cicatrización e infecciones superficiales de la misma. Existen referencias sobre infecciones superficiales a nivel de la herida quirúrgica o a nivel de los pines en los sistemas de artrodesis mediante fijación externa cercanos al 40% de los casos⁽⁹⁻¹¹⁾. Existen pacientes con un mayor riesgo debido a comorbilidades preoperatorias: pacientes con artritis reumatoide sin control de la enfermedad, diabetes mellitus, en tratamiento crónico con corticosteroides o estados de desnutrición (hipoproteinemia).

Los cultivos de la herida quirúrgica tienen una efectividad controvertida debido a las altas tasas de contaminación, lo que conlleva falsos positivos. Un diagnóstico y tratamiento precoces permiten curar la infección superficial sin problemas en el futuro. En caso contrario, un retraso en el diagnóstico puede generar resultados



desastrosos debido a que la infección puede pasar a ser profunda⁽²⁾.

Infección profunda

Las infecciones profundas tras una cirugía de artrodesis de tobillo son un problema importante a nivel local y sistémico, porque pueden generar estados de osteomielitis ósea y septicemia⁽¹²⁾. El diagnóstico debe ser precoz, asociado a un tratamiento médico-quirúrgico agresivo. El tratamiento quirúrgico agresivo consiste en una limpieza quirúrgica lo más exhaustiva posible. El tratamiento médico agresivo incluye tratamiento antibiótico endovenoso durante un mínimo de seis semanas, inicialmente empírico hasta obtener el resultado de los cultivos. Se debe retirar el material de osteosíntesis y estabilizar mediante un fijador externo para intentar salvar la artrodesis⁽¹³⁾. Hemos de valorar el uso de sistemas de presión negativa de tipo VAC®, o realizar un colgajo miocutáneo⁽¹⁴⁾ en los casos en que no sea posible el cierre primario de la herida quirúrgica.

La tasa de amputación en pacientes con cuadros de osteomielitis crónica y drenaje continuo a pesar del tratamiento médico-quirúrgico puede ser cercana al 50% de los casos^(12,15,16).

Complicaciones a medio plazo

Las complicaciones a medio plazo son aquellas que aparecen entre los seis meses y el año del postoperatorio. Durante este periodo, la fusión se remodela en una construcción ósea más sólida, permitiendo a los pacientes un incremento progresivo en la carga y la posibilidad de retorno a sus actividades⁽¹²⁾.

Las principales complicaciones en este periodo son la consolidación viciosa (mala unión) y la pseudoartrosis (no unión). Otras posibles complicaciones son: edema crónico y fractura por estrés a nivel proximal^(10,17) (Figura 1).

La posición óptima de la artrodesis se ha modificado a lo largo del tiempo. Históricamente se hacía uso de una posición con tendencia al equino para permitir a los pacientes el uso de zapatos con tacón, pero se ha observado, mediante estudios de la marcha, que realizar una artrodesis en flexión plantar del tobillo puede conllevar una marcha con tendencia al recurvatum de rodilla⁽¹⁸⁾.

La posición más aceptada actualmente para llevar a cabo la artrodesis de tobillo es una posición neutra de flexión dorsal/flexión plantar, 5° de valgo del retropié y 5-10° de rotación externa, con un ligero desplazamiento posterior del astrágalo respecto de la tibia^(12,18). De esta



Figura 1. Fractura por estrés a nivel proximal de la artrodesis de tobillo. Fractura en el tercio distal de la tibia. Imagen de captación en gammagrafía de rastreo óseo.

forma se genera un patrón de marcha más fisiológico y se reduce el estrés a nivel de la rodilla. El desplazamiento posterior del astrágalo respecto la tibia produce una disminución del brazo de palanca anterior del pie distal al nivel de la artrodesis, a pesar que a nivel clínico no se han observado las teóricas ventajas⁽¹²⁾. La alineación general del pie respecto a la extremidad debe de ser evaluado y comparado con la extremidad contralateral antes de proceder a la fijación definitiva.

Consolidación viciosa

Deformidades en el plano sagital^(10,12)

Una artrodesis realizada con exceso de flexión dorsal o plantar puede condicionar una deformidad en flexión o extensión de la rodilla, alterando el patrón de marcha. La artrodesis en flexión dorsal conlleva un incremento de presión a nivel de la almohadilla grasa del talón y un patrón de marcha en flexo de rodilla para conseguir un apoyo plantígrado.

La artrodesis en equino ocasiona un patrón de marcha en saltos debido a un recurvatum de rodilla secundario en la fase propulsiva. Esta alteración genera un estrés a nivel de la parte anterior de la tibia y del



Figura 2. Mala unión con alteración en el plano sagital con un exceso de flexión plantar. Artrosis del retropié.



Figura 3. Consolidación viciosa con un exceso de valgo.

mediopié, pudiendo ocasionar fracturas por estrés⁽¹⁷⁾ y metatarsalgia. Secundariamente, los pacientes adoptan una rotación externa de la extremidad compensatoria durante la marcha, generando una sobrecarga en el compartimento interno de la rodilla y a nivel del retropié (Figura 2).

El tratamiento inicial en el caso de una artrodesis sintomática se inicia con una modificación en el calzado. El tratamiento quirúrgico está reservado para los casos más graves. Se deben realizar osteotomías correctoras a nivel de la artrodesis mediante cuñas de apertura o cierre, siendo más frecuentes y aconsejables estas últimas. Mediante las osteotomías de cierre se consiguen altas tasas de fusión. La desventaja es la posible disimetría residual de la extremidad afecta.

Deformidades en el plano coronal⁽¹²⁾

Una artrodesis realizada en más de 5° de valgo o varo puede condicionar un estrés a nivel del retropié y en la rodilla. Un exceso de valgo condiciona una sobrecarga a nivel de tendón del tibial posterior y de las estructuras capsuloligamentosas de la columna medial que provoca

una deformidad en pie plano y una sobrecarga a nivel de la articulación tarsometatarsiana del primer radio. El tratamiento inicial consiste en aconsejar una cuña medial, reservando el tratamiento quirúrgico para los casos que no responden al tratamiento conservador. La cirugía consiste en la realización de una cuña medial de cierre a nivel de la masa de fusión (Figura 3).

Existe un consenso generalizado acerca de que no es tolerable una alineación en varo de una artrodesis de tobillo, porque conlleva una sobrecarga a nivel de la articulación subastragalina, de los tendones peroneos y de estructuras capsuloligamentosas de la columna externa. A la larga aparece una artrosis de la articulación subastragalina.

Pseudoartrosis

La pseudoartrosis es una de las principales causas de fracaso de la artrodesis de tobillo. Se ha observado en diferentes series clínicas que la complicación que con más frecuencia se presenta es la pseudoartrosis⁽¹⁰⁾. La pseudoartrosis tras una artrodesis de tobillo generalmente



es dolorosa y requiere cirugía de revisión. Las tasas de pseudoartrosis eran históricamente de entre un 5% y un 41%⁽³⁾. Sin embargo, con los nuevos métodos de fijación se han logrado tasas de fusión superiores al 90%⁽¹⁹⁾.

Los factores de riesgo asociados a la pseudoartrosis son⁽²⁰⁾: fracturas conminutas, heridas abiertas, procesos sépticos locales, osteonecrosis del astrágalo, comorbilidades médicas (diabetes mellitus, vasculopatía periférica), artritis reumatoide y enfermedades psiquiátricas. No se ha observado relación con factores como: edad del paciente, antecedentes de artrodesis subastragalina o triple artrodesis del retropié y la técnica quirúrgica seleccionada. Otros factores intraoperatorios que se correlacionan con la no unión serían una escasa compresión interfragmentaria, defectos óseos masivos y/o escaso aporte de injerto, una mala preparación de las superficies articulares y un escaso contacto óseo^(21,22). Uno de los principales factores de riesgo es el consumo de tabaco⁽²³⁾. En pacientes sin otros factores de riesgo, el riesgo relativo de pseudoartrosis en fumadores es dieciséis veces mayor respecto al grupo de no fumadores. El efecto de la nicotina a nivel de la circulación periférica y del monóxido de carbono, con una mayor afinidad para la hemoglobina (carboxihemoglobina), podría ser la causa de las altas tasas de no unión en los fumadores. No existe evidencia médica del periodo necesario para limpiar los efectos tóxicos del tabaco⁽²⁴⁾, aunque de forma empírica se concluye que entre una y dos semanas.

Complicaciones a largo plazo

Sobrecarga mecánica de las articulaciones adyacentes

La fusión de una articulación conlleva una sobrecarga mecánica de las articulaciones adyacentes. En estudios a largo plazo tras artrodesis de tobillo, se ha observado cómo los pacientes presentan cambios radiográficos degenerativos en las articulaciones adyacentes. Las articulaciones más afectadas son la subastragalina, astragaloescafoidea, tarsometatarsiana, escafo-cuneana y calcaneocuboidea. A su vez, no se ha podido hallar correlación entre el dolor y el grado de artrosis (Figura 4).

En estudios prospectivos⁽²⁴⁾ acerca de la movilidad en el plano sagital del retropié tras la artrodesis de tobillo, se ha observado un aumento de la movilidad de las articulaciones subastragalina y de la columna medial. Una mayor movilidad de la articulación subastragalina condiciona una sobrecarga en la faceta articular de la subastragalina posterior, ocasionando un incremento de la incidencia de artrosis precoz subastragalina tras la artrodesis de tobillo.



Figura 4. Artrosis a nivel de la articulación subastragalina, en su faceta posterior. Captación en la gammagrafía con Tc^{99m} a nivel de la subastragalina.

La artrodesis de tobillo nos beneficiará en el manejo del dolor y en una mejora global del paciente, pero se produce una alteración en el patrón de la marcha con un riesgo potencial de deterioro articular del retropié⁽²⁵⁾.

Dismetría residual

La longitud del miembro afecto se ve afectada tras la realización de una artrodesis. Generalmente, dismetrias inferiores a 2,5 cm son bien toleradas mediante el uso de alzas^(12,26). Se ha observado una mayor afectación de la longitud en los casos postraumáticos.

Bibliografía

1. Mann RA, Beaman DN. Double arthrodesis for posterior tibial tendon dysfunction. *Clin Orthop Rel Res* 1999; 365: 74-80.
2. Muir DC, Amendola A, Saltzman CL. Long-term outcome of ankle arthrodesis. *Foot Ankle Clin N Am* 2002; 7 (4): 703-8.
3. Morgan CD, Henke JA, Bailey RW, Kaufer H. Long-term results of tibiotalar arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67: 546-50.
4. Thomas R, Daniels TR, Parker K. Gait analysis and functional outcomes following ankle arthrodesis for isolated ankle arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 (3): 526-35.
5. Coester LM, Saltzman CL, Leupold J, Pontarelli W. Long-term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A (2): 219-28.
6. Fuchs S, Sandmann C, Skawara A, Chylarecki C. Quality of life 20 years after arthrodesis of the ankle: a study of adjacent joints. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85 (7): 994-8.

7. Salem KH, Kinz L, Schmelz A. Ankle arthrodesis using Ilizarov ring fixators: a review of 22 cases. *Foot Ankle Int* 2006; 27 (10): 764-70.
8. Thomas R, Daniels TR. Ankle arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85 (7): 994-8.
9. Lynch AF, Bourne RB, Rorabeck CH. The long-term results of ankle arthrodesis. *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70: 113-6.
10. Abidi NA, Gruen GS, Conti SF. Ankle arthrodesis: Indications and techniques. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8: 200-9.
11. Morrey BF, Wiedeman GP. Complications and long-term results of ankle arthrodesis following trauma. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62 (5): 777-84.
12. Raikin SM, Rampuri V. An Approach to the failed ankle arthrodesis. *Foot Ankle Clin N AM* 2008; 13: 401-16.
13. Katsenis D, Bhave A, Paley D. Treatment of malunion and nonunion at the site of an ankle fusion with the Ilizarov apparatus. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87 (2): 302-9.
14. Mendonca DA, Cosker T, Makwana NK. Vacuum-assisted closure to aid wound healing in foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int* 2005; 26 (9): 761-6.
15. Papa J, Myerson M, Girard P. Salvage, with arthrodesis, in intractable diabetic neuropathic arthropathy of the foot and ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75 (7): 1056-66.
16. Pinzur MS, Kelikian A. Charcot ankle fusion with a retrograde locked intramedullary nail. *Foot Ankle Int* 1997; 18 (11): 699-704.
17. García S, Camacho P, Segur JM, Fernández de Retana P, et al. Stress fractures of the tibia after ankle arthrodesis: a review of three cases. *Foot Ankle Surg* 2001; 7: 175-80.
18. Buck P, Morrey BF, Chao EY. The optimum position of arthrodesis of the ankle: a gait study of the knee and ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69 (7): 1052-62.
19. Monroe MT, Beals TC, Manoli A. Clinical outcome of arthrodesis of the ankle using rigid internal fixation with cancellous screws. *Foot Ankle Int* 1999; 20 (4): 227-31.
20. Frey C, Halikus NM, Vu-Rose T, Ebramzadeh E. A review of ankle arthrodesis: predisposing factors to nonunion. *Foot Ankle Int* 1994; 15: 581-4.
21. Kitako HB, Anderson PJ, Morrey BF. Revision of ankle arthrodesis with external fixation for non-union. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74 (8): 1191-200.
22. Pearlman MH, Thodarson DB. Ankle fusion in a high risk population: an assessment of non-union risk factors. *Foot Ankle Int* 1999; 20 (8): 491-6.
23. Cobb TK, Gabrielsen TA, Campbell DC, Wallrichs SL, Ilstrup DM. Cigarette smoking and nonunion after ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 1994; 15: 64-7.
24. Sealey RJ, Myerson MS, Molloy A, Gamba C, Jeng C, Kalesan B. Sagittal plane motion of the hindfoot following ankle arthrodesis: a prospective analysis. *Foot Ankle Int* 2009; 30 (3): 187-96.
25. Thomas R, Daniels TR, Parker K. Gait analysis and functional outcomes following ankle arthrodesis for isolated ankle arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 (3): 526-35.
26. Moseley CF. Leg-length discrepancy. En: Morrissy RT, Weinstein SL (eds.). *Lovell & Winter's pediatric orthopaedics*. Vol. 2. 6th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 1234-6.

