

Compromiso de las articulaciones vecinas en la evolución alejada de la artrodesis de tobillo

Alberto Macklin Vadell, Enzo D. Sperone, Andrés Bigatti, Matías Iglesias, Yanser Atilmis, Martín Rofrano, StepHANÍA Cruz, Emanuel Fedún Rodríguez

Unidad de Pierna y Pie, Servicio de Traumatología, Sanatorio Finochietto, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La artrodesis tibioastragalina es una opción para tratar la artrosis de tobillo en pacientes que no responden a las medidas conservadoras. Su principal desventaja es el compromiso a mediano y largo plazo de las articulaciones vecinas. **Objetivo:** Determinar el compromiso de las articulaciones vecinas a mediano y largo plazo, y su impacto sobre los resultados funcionales en los pacientes con artrodesis de tobillo. **Materiales y Métodos:** Se evaluó a una serie de 11 pacientes (6 mujeres y 5 hombres). El diagnóstico inicial era artrosis postraumática (9 casos), artritis séptica (1 caso) y lesión osteocondral de astrágalo (1 caso). El promedio de edad al operarse era de 50 años. La media de seguimiento fue de 9 años. Se evaluó el compromiso radiográfico de las articulaciones vecinas. La función se valoró mediante la escala analógica visual para dolor, la escala de la AOFAS y un cuestionario simple de satisfacción. **Resultados:** Diez pacientes (91%) tenían artrosis en alguna de las articulaciones vecinas. El puntaje medio en la escala analógica visual fue de 2,6 y el de la escala de la AOFAS, de 71. Nueve refirieron estar muy satisfechos; uno, medianamente satisfecho y otro se manifestó insatisfecho. **Conclusión:** El compromiso de las articulaciones vecinas es muy frecuente a largo plazo, pero esto no repercute directamente en los resultados funcionales.

Palabras clave: Artrosis de tobillo; artrodesis de tobillo; articulaciones vecinas.

Nivel de Evidencia: IV

Compromise of Adjacent Joints in Long-Term Evolution of Ankle Arthrodesis

ABSTRACT

Introduction: Tibiotalar arthrodesis is an option in the treatment of ankle osteoarthritis in patients who do not respond to conservative measures. Its main disadvantage is the compromise of adjacent joints in the medium and long term. **Objective:** To determine the involvement of adjacent joints in the medium and long term and its impact on functional outcomes in patients with ankle arthrodesis. **Materials and Methods:** We evaluated a series of 11 patients, 6 females and 5 males. The initial diagnosis was post-traumatic osteoarthritis (9 cases), septic arthritis (1 case), and osteochondral lesion of the talus (1 case). The mean age at the time of surgery was 50 years. The mean follow-up was 9 years. The radiographic compromise of the adjacent joints was evaluated. The patients were functionally evaluated using the Visual Analog Pain Scale (VAS), the AOFAS scale (American Orthopedic Foot and Ankle Score), and a simple satisfaction questionnaire. **Results:** 10 patients (91%) presented with osteoarthritis of one of the adjacent joints. The average score on the VAS was 2.6, while on the AOFAS scale, it was 71. Nine patients reported being very satisfied, one was moderately satisfied, and one was dissatisfied. **Conclusion:** The involvement of adjacent joints is very frequent in the long term, but this does not have a direct impact on the patient's functional outcomes.

Keywords: Ankle osteoarthritis; ankle arthrodesis; adjacent joints.

Level of Evidence: IV

Recibido el 3-8-2023. Aceptado luego de la evaluación el 18-1-2024 • Dr. ANDRÉS BIGATTI • andres_bigatti9@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-1690-025X>

Cómo citar este artículo: Macklin Vadell A, Sperone ED, Bigatti A, Iglesias M, Atilmis Y, Rofrano M, Cruz S, Fedún Rodríguez E. Compromiso de las articulaciones vecinas en la evolución alejada de la artrodesis de tobillo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(2):113-120. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.2.1804>

INTRODUCCIÓN

El compromiso degenerativo de la articulación del tobillo suele manifestarse con dolor, rigidez y limitación funcional. La causa más frecuente de este cuadro es la artrosis postraumática secundaria a fracturas de tobillo, pilón tibial o astrágalo. El promedio de edad de estos pacientes es menor que el de quienes sufren artrosis de otras articulaciones, como la cadera o la rodilla.¹

En pacientes con artrosis de tobillo aislada que ya no responden a las medidas conservadoras, el primer desafío que enfrenta el médico tratante es la elección del procedimiento quirúrgico más adecuado para cada paciente.

Las cirugías de conservación articular, como las osteotomías supramaleolares y las osteotomías de retropié acompañadas o no de procedimientos sobre las partes blandas, han logrado buenos resultados, pero solo en pacientes con daño articular parcial y alguna alteración en el eje de carga a través del tobillo.¹⁻⁴

Cuando la artrosis está avanzada, la prótesis se presenta como una buena alternativa y tiene la ventaja de conservar gran parte de la funcionalidad del tobillo y afectar, en menor medida, las articulaciones vecinas, principalmente la subastragalina y de Chopart (astragaloescafoidea y calcaneocuboidea).^{5,6} A pesar de esto, no siempre es la mejor opción para nuestros pacientes. Una infección previa, el mal estado de las partes blandas, los defectos óseos importantes y los grandes deseos e inestabilidades son contraindicaciones, al menos relativas, de la artroplastia de tobillo.⁷

Por este motivo, la artrodesis tibioastragalina sigue siendo una muy buena elección terapéutica en estos casos. En numerosas publicaciones, se han comunicado buenos resultados con alivio del dolor, un buen patrón de la marcha y un alto grado de satisfacción de los pacientes.^{8,9} Su principal desventaja es la sobrecarga de las articulaciones vecinas que podría comprometer estos resultados en el mediano o largo plazo.

En un estudio con 22 años de seguimiento, Coester y cols. observaron que la artrodesis de tobillo se asocia a artrosis prematura de las articulaciones del pie, aunque disminuye el dolor y mejora la función.¹⁰ Hendrickx y cols. describieron que el compromiso artrósico de las articulaciones adyacentes es evidente, pero no lo es su repercusión clínica y funcional.¹¹

Nuestra hipótesis es que, si bien en la evolución alejada de la artrodesis de tobillo, es frecuente observar el compromiso de las articulaciones vecinas en los estudios por imágenes, esto no impacta directamente en la clínica de los pacientes.

El objetivo de este estudio fue determinar el compromiso de las articulaciones vecinas en el mediano y largo plazo, y su impacto sobre los resultados funcionales en los pacientes con artrodesis de tobillo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo y observacional para evaluar a una serie de pacientes con seguimiento tratados por nuestro equipo. En el archivo de historias clínicas del cirujano *senior* del equipo, se buscó a los pacientes que habían sido sometidos a una artrodesis tibioastragalina entre 2000 y 2022. Se incluyó a aquellos con artrodesis de tobillo aislada y un seguimiento mínimo de tres años. Los criterios de exclusión fueron: artrodesis de otra articulación u otra lesión en el mediopié y retropié homolateral, seguimiento <3 años, falta de imágenes radiográficas prequirúrgicas y alguna deformidad congénita, neuropatía o artropatía.

Se evaluó el compromiso de las articulaciones vecinas con radiografías de frente y de perfil, del mediopié y retropié homolateral. No se evaluó la rodilla ni el pie contralateral. Todos contaban con radiografías prequirúrgicas y posquirúrgicas del último control. El compromiso se evaluó con la escala de Kellgren y Moore que consta de cinco grados: grado 1, normal, sin signos de artrosis; grado 2, dudoso, mínimos osteofitos; grado 3, leve, osteofitos con espacio articular normal; grado 4, moderado, moderada disminución del espacio articular; grado 5, severo, gran disminución del espacio articular con esclerosis subcondral.¹² En el último control, se evaluó la función mediante un interrogatorio y un minucioso examen físico, también se utilizaron la escala analógica visual (EAV), la escala de la *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) y un cuestionario simple de satisfacción (se les preguntó cómo se sentían respecto al tratamiento realizado: insatisfecho, medianamente satisfecho o muy satisfecho).

RESULTADOS

Se analizaron 63 artrodesis de tobillo en 63 pacientes, 29 no pudieron ser localizados o no dieron su consentimiento para ser incluidos en el estudio, nueve no contaban con radiografías prequirúrgicas; cinco tenían una lesión asociada en el retropié o mediopié homolateral; dos, poliomielitis; seis, menos de tres años de seguimiento y uno falleció.

La muestra quedó conformada por 11 pacientes (6 mujeres y 5 hombres). El diagnóstico inicial era artrosis postraumática (9 casos), artritis séptica (1 caso) y lesión osteocondral de astrágalo (1 caso). El promedio de edad al

operarse fue de 50 años (desviación estándar [DE] = 15,47). La media de seguimiento fue de 9 años (DE = 6,15).

Diez pacientes (91%) tenían artrosis de alguna de las articulaciones vecinas y el restante, no (era el paciente con el seguimiento más corto, 3 años). Diez (91%) tenían compromiso de la articulación subastragalina y cuatro (36%), de la articulación de Chopart (Figura 1).

El puntaje en la EAV fue de 2,6 (DE = 2,1). Tres refirieron no tener dolor.



Figura 1. Radiografías de tobillo izquierdo, de frente (A) y de perfil (B), con carga, a los 6 meses de la artrodesis de tobillo. Artrosis secundaria de la articulación subastragalina, pero no de la articulación de Chopart. Imágenes clínicas del mismo paciente de frente (C) y de atrás (D).



Figura 2. Radiografías de tobillo derecho, de perfil (A) y de pie derecho, de frente (B), con carga, a los 12 años de la artrodesis de tobillo. Artrosis secundaria en las articulaciones subastragalina y de Chopart. Imágenes clínicas del mismo paciente de frente (C) y de atrás (D).

El puntaje medio de la escala de la AOFAS fue de 71 (DE = 16,86), con un mínimo de 26 y un máximo de 92. Hay que tener en cuenta que el valor máximo para un paciente con artrodesis de tobillo es 92, ya que la escala otorga 8 puntos a una movilidad de tobillo normal o ligeramente disminuida ($>30^\circ$).

Nueve pacientes refirieron estar muy satisfechos con el tratamiento; uno, medianamente satisfecho y otro se manifestó insatisfecho. Este último evolucionó con pseudoartrosis que no fue revisada por decisión del mismo paciente. Dos presentaron metatarsalgia por equino exagerado en la artrodesis y debieron someterse a una revisión, la evolución fue favorable. Un paciente presentó acortamiento de 3 cm del miembro inferior operado levemente sintomático que fue tratado con un realce en el calzado. Se extrajo el material de osteosíntesis en un paciente a causa del dolor y su evolución fue favorable (Figura 2, Tabla).

Tabla. Datos de los pacientes

n	Sexo	Edad (años)	Diagnóstico inicial	Artrosis 1	Complicaciones	Revisión	Seguimiento (años)	Artrosis 2	Escala de la AOFAS	EAV	Satisfacción
1	F	76	Artrosis postraumática	Grado 1	Metatarsalgia	Sí	12	Grado 4 SA y grado 4 Chopart	71	4	Muy satisfecho
2	F	61	Artrosis postraumática	Grado 1	Metatarsalgia	Sí	22	Grado 4 SA y grado 1 Chopart	74	3	Muy satisfecho
3	M	71	Artrosis postraumática	Grado 1	Seudoartrosis	No	4	Grado 5 SA y grado 1 Chopart	26	7	Insatisfecho
4	M	44	Artrosis postraumática	Grado 1	Acortamiento 3 cm	No	18	Grado 5 SA y grado 1 Chopart	66	2	Medianamente satisfecho
5	F	56	Artrosis postraumática	Grado 1	No	No	15	Grado 4 SA y grado 2 Chopart	66	5	Muy satisfecho
6	F	76	Artrosis postraumática	Grado 1	No	No	3	Grado 1	92	0	Muy satisfecho
7	F	60	Artrosis postraumática	Grado 1	No	No	6	Grado 4 SA y grado 1 Chopart	79	2	Muy satisfecho
8	M	34	Artrosis postraumática	Grado 1	No	No	8	Grado 4 SA y grado 1 Chopart	74	3	Muy satisfecho
9	M	57	Artritis séptica	Grado 3 SA y Grado 1 Chopart	No	No	4	Grado 5 SA y grado 2 Chopart	65	3	Muy satisfecho
10	F	57	Complicación de LOC	Grado 1	No	No	5	Grado 2 SA y grado 1 Chopart	89	0	Muy Satisfecho
11	M	64	Artrosis postraumática	Grado 1 SA y Grado 1 Chopart	No	No	6	Grado 4 SA y grado 2 Chopart	84	0	Muy satisfecho

F = femenino; M = masculino; LOC = lesión osteocondral; artrosis 1 = artrosis de articulaciones vecinas antes de la artrodesis; artrosis 2 = artrosis de articulaciones vecinas después de la artrodesis; SA = subastragalina; AOFAS = *American Orthopaedic Foot and Ankle Society*; EAV = escala analógica visual.

DISCUSIÓN

En esta serie, el 91% de los pacientes tenía artrosis secundaria de la articulación subastragalina y el 36%, de la articulación de Chopart (astragaloescafoidea y calcaneocuboidea).

La artrodesis de tobillo continúa siendo una muy buena alternativa terapéutica para los pacientes con artrosis avanzada que no responden a las medidas conservadoras. Las ventajas de este procedimiento son bien conocidas. Es una técnica reproducible y confiable sobre la base de su extensa difusión en la bibliografía desde hace varios años.¹³⁻¹⁵ Permite corregir defectos de alineación en el mismo procedimiento.^{16,17} Se puede indicar si hubo una infección previa y la condición de los tejidos blandos es mala.¹⁸ Registra altas tasas de consolidación.^{8,19} El paciente conserva una buena biomecánica de la marcha, con buenos resultados funcionales y altas tasas de satisfacción por parte de los pacientes.²⁰

Las principales desventajas observadas son el compromiso de las articulaciones cercanas al tobillo que se verían sobrecargadas, con el consiguiente riesgo de artrosis en el mediano o largo plazo. Entre ellas, las dos articulaciones que más sufrirían la falta de movilidad y absorción de las cargas de un tobillo sano son la subastragalina y la de Chopart.

Pero esto no parece estar relacionado directamente con los resultados funcionales. El promedio de la EAV fue de 2,6 y el puntaje de la escala de la AOFAS, de 71. Además, nueve (82%) refirieron estar muy satisfechos con el resultado del tratamiento.

En un estudio similar, Said y cols.²¹ comunicaron buenos y excelentes resultados a los 7.5 años en 18 de 22 pacientes (82%), pese a que 17 de ellos (94%) tenían rigidez de la articulación subastragalina. Estos autores llegaron a la conclusión de que el compromiso funcional es mínimo.

En su serie de 12 pacientes con 18 años de seguimiento, Mazur y cols.¹³ hallaron que todos tenían signos radiográficos de artrosis secundaria en las articulaciones subastragalina y mediotarsiana, pero notaron que estos cambios no se relacionaban directamente con los síntomas.

Jackson y Glasgow,²² en su estudio de 37 pacientes con un seguimiento de 25 años, observaron signos radiográficos de artrosis de la articulación de Chopart en 22 pacientes (59%) y rigidez de la articulación subastragalina en todos.

La tasa de artrodesis de alguna de las articulaciones vecinas luego de una artrodesis de tobillo a causa del dolor es un dato poco publicado. En nuestra serie, no fue necesario en ningún paciente. En una serie de 185 pacientes con ocho años de seguimiento, Kerkhoff y cols.²⁰ comunicaron artrodesis subastragalina en cuatro pacientes (2%) a causa del dolor confirmado con infiltración previa.

La principal fortaleza de este estudio es el tiempo de seguimiento que nos permite analizar la evolución clínica y radiográfica alejada de los pacientes con artrodesis de tobillo. Su debilidad es que incluye una muestra relativamente pequeña de 11 pacientes para una población inicial de 63, lo que implica un sesgo por pérdida de pacientes (82%).

Los resultados de este estudio son similares a los ya publicados sobre el tema y concluimos en que efectivamente el compromiso de las articulaciones del mediopíe y retropíe (rigidez y artrosis) es muy frecuente en la evolución a mediano y largo plazo de los pacientes con artrodesis de tobillo.^{23,24} Esta incidencia es cercana al 100%. Aun así, no está directamente relacionada con la evolución clínica de los pacientes quienes, en su mayoría, tienen dolor de bajo grado, buena función y una tasa de satisfacción elevada.

CONCLUSIÓN

La artrodesis de tobillo puede ser considerada una buena alternativa de tratamiento para pacientes con artrosis tibioastragalina severa y aislada.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de A. Macklin Vadell: <https://orcid.org/0000-0002-0384-4044>

ORCID de E. Sperone: <https://orcid.org/0000-0001-5028-9584>

ORCID de M. Iglesias: <https://orcid.org/0000-0002-6336-6080>

ORCID de Y. Atilmis: <https://orcid.org/0000-0001-8926-5068>

ORCID de M. Rofrano: <https://orcid.org/0000-0003-1947-8218>

ORCID de S. Cruz: <https://orcid.org/0000-0002-4490-4939>

ORCID de E. Fedún Rodríguez: <https://orcid.org/0000-0002-5036-2638>

BIBLIOGRAFÍA

1. Barg A, Saltzman CL. Joint-preserving procedures in patients with varus deformity. Role of supramalleolar osteotomies. *Foot Ankle Clin* 2019;24(2):239-64. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2019.02.004>
2. Krähenbühl N, Akkaya M, Deforth M, Zwicky L, Barg A, Hintermann B. Extraarticular supramalleolar osteotomy in asymmetric varus ankle osteoarthritis. *Foot Ankle Int* 2019;40(8):936-47. <https://doi.org/10.1177/1071100719845928>
3. Krähenbühl N, Susdorf R, Barg A, Hintermann B. Supramalleolar osteotomy in post-traumatic valgus ankle osteoarthritis. *Int Orthop* 2020;44(3):535-43. <https://doi.org/10.1007/s00264-019-04476-x>
4. Giuseppe Uselli F, Manzi L. Inframalleolar varus deformity role of calcaneal osteotomies. *Foot Ankle Clin* 2019;24(2):219-37. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2019.02.011>
5. Haddad SL, Coetzee JC, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Nalysnyk L. Intermediate and long-term outcomes of total ankle arthroplasty and ankle arthrodesis. A systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(9):1899-905. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.01149>
6. Onggoa JR, Nambiara M, Phanc K, Hickeya B, Galvina M, Bedia H. Outcome after total ankle arthroplasty with a minimum of five years follow-up: A systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Surg* 2020;26(5):556-63. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.07.006>
7. Hintermann B, Valderrabano V. Total ankle replacement. *Foot Ankle Clin North Am* 2003;8:375-405. [https://doi.org/10.1016/s1083-7515\(03\)00015-9](https://doi.org/10.1016/s1083-7515(03)00015-9)
8. Houdek MT, Wilke BK, Ryssman DB, Turner NS. Radiographic and functional outcomes following bilateral ankle fusions. *Foot Ankle Int* 2014;35(12):1250-4. <https://doi.org/10.1177/1071100714551947>
9. Ferkel RD, Hewitt M. Long-term results of arthroscopic ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2005;26(4):275-80. <https://doi.org/10.1177/107110070502600402>
10. 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(2):219-28. <https://doi.org/10.2106/00004623-200102000-00009>
11. Hendrickx RPM, Stufkens SAS, Bruijn EE, Sierevelt IN, van Dijk CN, Kerkhoffs GMMJ. Medium- to long-term outcome of ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2011;32(10):940-7. <https://doi.org/10.3113/FAI.2011.0940>
12. Kellgren JH, Moore R. Generalized osteoarthritis and Heberden's nodes. *Br Med J* 1952;1(4751):181-7. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4751.181>
13. Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle arthrodesis. Long-term follow-up with gait analysis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:964-75. PMID: 489661
14. Morgan CD, Henke JA, Bailey RW, Kaufer H. Long-term results of tibiotalar arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:546-9. PMID: 3980499
15. Hallock H. Arthrodesis of the ankle joint for old, painful fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1945;27:49-58. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1945/27010/ARTHRODESIS_OF_THE_ANKLE_JOINT_FOR_OLD_PAINFUL.5.aspx [Consulta: febrero 2023].
16. Winson IG, Robinson DE, Allen PE. Arthroscopic ankle arthrodesis. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(3):343-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.87b3.15756>
17. Smith R, Wood PLR. Arthrodesis of the ankle in the presence of a large deformity in the coronal plane. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89(5):615-9. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.89B5.18109>
18. Hartmann R, Grubhofer F, Waibel FWA, Götschi T, Viehöfer AF, Wirth SH. Treatment of hindfoot and ankle infections with Ilizarov external fixator or spacer, followed by secondary arthrodesis. *J Orthop Res* 2021;39(10):2151-8. <https://doi.org/10.1002/jor.24938>
19. Kennedy JG, Hodgkins CW, Brodsky A, Bohne WH. Outcomes after standardized screw fixation technique of ankle arthrodesis. *Clin Orthop Relat Res* 2006;447:112-8. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000203480.04174.0e>
20. Kerkhoff YRA, Keijsers NLW, Louwerens JWK. Sports participation, functional outcome, and complications after ankle arthrodesis: Midterm follow-up. *Foot Ankle Int* 2017;38(10):1085-91. <https://doi.org/10.1177/1071100717717221>
21. Said E, Hunka L, Siller TN. Where ankle fusion stands today. *J Bone Joint Surg Br* 1978;60:211-4. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.60B2.659467>

22. Jackson A, Glasgow M. Tarsal hypermobility after ankle fusion—fact or fiction? *J Bone Joint Surg Br* 1979;61:470-3. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.61B4.500759>
23. Vier D, Irwin TA. Open ankle arthrodesis for deformity correction. *Foot Ankle Clin* 2022;27(1):199-216. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2021.11.009>
24. E Manke, N Yeo Eng Meng, S Rammelt. Ankle arthrodesis - A review of current techniques and results. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2020;87(4):225-36. PMID: 32940217