

Ramón Viladot Pericé¹ y Nicolás Fontecilla Cornejo²

¹Clínica Tres Torres, Barcelona

²Clínica Indisa, Santiago de Chile

INTRODUCCIÓN

Son variadas las patologías relacionadas con el tobillo y el retropié que pueden originar un dolor crónico, después de un esguince de tobillo, tratado correctamente después de 6 semanas¹. Entre ellas cabe mencionar los síndromes de atrapamiento de partes blandas, las lesiones osteocondrales, el síndrome del seno del tarso, las lesiones sindesmales, las fracturas ocultas y las coaliciones tarsales (CT) que se vuelven sintomáticas después de un esguince de tobillo, a las que hace referencia este capítulo, entre otras. El objetivo de este trabajo será intentar comprender por qué una CT asintomática durante años puede volverse sintomática después de un traumatismo en el tobillo, como sería un esguince, así como los tratamientos propuestos.

El término “coalición tarsal” es antiguo, en 1796 lo describió formalmente Buffon². El primero en describir anatómicamente la coalición calcaneoescafoidea (CCE) fue Cruveilhier³, mientras que Zuckerkandl⁴ fue el primero en identificar la coalición astragalocalcánea (CAC) en 1877. Slomann⁵ demostró en 1921 que un gran número de pies planos rígidos se debía a una contractura de los peroneos, causada a su vez por CT. Este concepto fue expandido por Harris y Beath⁶, Outland y Murphy⁷, Seddon⁸ y Cowell⁹. Snyder et al¹⁰ publicaron hace 35 años una alta incidencia de CT en deportistas que presentaban esguinces de tobillo de repetición.

ETIOLOGÍA

El origen de las CT aún no está completamente resuelto. Hoy en día se sabe que tienen una etiología

variada y que mayoritariamente son congénitas. La teoría más aceptada para el origen de las CT sería una falla en la completa segmentación del mesénquima con ausencia de la formación normal de la articulación en el período embrionario. Se ha sugerido una herencia autosómica dominante paterna¹¹.

INCIDENCIA Y EPIDEMIOLOGÍA

Se trata de una alteración poco frecuente, ya que en muchos casos son asintomáticas y en los casos en que son sintomáticas la incidencia ocurre en menos del 1% de la población^{10,11}. Las coaliciones se hacen sintomáticas en la adolescencia, cuando se completa la osificación y se restringe la movilidad de la subastragalina. El hecho de tener una articulación más rígida puede ser un factor determinante en la aparición de dolor, en especial en los casos en que existe una alteración de eje en el retropié (p. ej., el pie plano)¹². Las coaliciones en los adultos se observan con un promedio de edad de 30-40 años, son asintomáticas y se vuelven sintomáticas después de un traumatismo. Cuando una CAC restringe la movilidad en el retropié o cuando una CCE restringe la movilidad del mediopié facilita la lesión parcial o total de los ligamentos frente a una torsión. El trabajo que realizan los ligamentos frente a un pivoteo, aceleración o desaceleración será mucho mayor por la falta de movilidad a consecuencia de la CT. Esto permite comprender por qué un adulto portador de una coalición asintomática durante muchos años presenta una mayor predisposición para sufrir esguinces de tobillo y eventualmente comenzar con un dolor crónico.

En la mitad de los pacientes que presentan barras tarsales la afectación es bilateral; sin embargo, Leonard¹¹ ha sido el único que ha publicado una incidencia de bilateralidad del 80% en su serie. Existe una pequeña predominancia en el sexo masculino, aunque los datos publicados no son completamente categóricos.

Hay diferentes tipos de coaliciones según su localización anatómica: CCE, CAC, astragaloescaloidea, calcaneocuboidea, escafocuboidea, escafocuneana y combinaciones múltiples de ellas. No cabe duda de que las coaliciones CCE y CAC son las más frecuentes. En el pasado se estimaba que la primera de ellas era la más frecuente (53 frente a 37%)¹¹. Esto se explica dado que era más fácil de reconocer en la radiología básica; sin embargo, con la aparición de la resonancia magnética (RM) y el escáner (tomografía computarizada [TC]) se demostró que no existe una gran diferencia entre la incidencia de ambas. Otra clasificación frecuentemente utilizada las divide en óseas (sinostosis), cartilaginosas (sincondrosis) y fibrosas (sindesmosis). Existe una clasificación reciente propuesta por Upasani et al¹³ mediante escáner que las divide en 4 grupos: tipo I (irregularidad cortical o forma frustra), tipo II (fibrosas), tipo III (cartilaginosas) y tipo IV (óseas).

PRESENTACIÓN CLÍNICA

Se pueden distinguir 2 grupos de pacientes. En primer lugar, niños (en muchos casos con pie plano) que refieren dolores en el retropié entre los 8 y los 12 años, que presentan dificultad para practicar deportes y en cuya exploración clínica se observa una persistencia del valgo de talón al colocarse de puntillas.

En segundo lugar está el grupo de pacientes adultos con una edad media entre 30-40 años, con o sin pie plano asociado, y que a consecuencia de un traumatismo (en muchas ocasiones un esguince de tobillo) inician un cuadro de dolor. En la exploración clínica también puede observarse la persistencia del valgo de talón al colocarse de puntillas. Este segundo grupo correspondería a las secuelas o dolor crónico después de un esguince de tobillo, objetivo de esta monografía.

En el primer grupo se podría explicar la aparición de la sintomatología según el grado de osificación que presente la coalición. En el segundo grupo, los tra-

matismos de repetición producirían microfracturas repetitivas que pueden ir generando una progresión en la osificación de la coalición y producir un aumento de la rigidez y la sintomatología. Este segundo grupo puede dar lugar al clásico pie plano rígido peroneo espástico.

La evaluación inicial debe enfocarse en el retropié en busca de alteraciones de alineación en varo o valgo y evaluar el grado de laxitud de la deformidad. El síntoma más objetivable en la exploración es la rigidez de la articulación subastragalina, la mayoría de las veces asociada a pies planos en la población adolescente¹⁴. Se puede observar con el test de elevación bipodal o bien evaluando su movilidad directamente, comparándola con el pie contralateral. Varner y Michelson¹² reportaron en su serie que tan solo un 22% del grupo de pacientes adultos con CT tenían pie plano valgo. Además reportaron que la movilidad de la articulación subtalar está disminuida o ausente en el 83% de los pacientes.

EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

La evaluación inicial debe realizarse con proyecciones en carga anteroposterior y lateral de pie y tobillo. En los casos de CCE, la proyección oblicua del pie de Slomann es el método que resulta más sencillo y práctico para realizar el diagnóstico¹⁴. Hoy en día, la radiografía axial de calcáneo descrita por Harris se utiliza muy poco. Se han descrito varios signos radiográficos que permiten confirmar (o al menos sospechar) la presencia de una CT, tales como el signo de la C, el signo de trompa de oso hormiguero o el pico talar (*talar beak*), entre otros. Ante la presencia de alguno de ellos asociado a una clínica sugerente se debe sospechar la existencia de una CT. Hoy en día la prueba de imagen de elección para la evaluación de la CAC en su proyección coronal es la TC. Es una herramienta fundamental para confirmar el diagnóstico y permite describir la localización y el tamaño de la coalición en la proyección sagital. Por otra parte, permite obtener una evaluación objetiva del estado de la articulación y descartar la presencia de otras coaliciones concomitantes.

La RM facilita la detección de coaliciones fibrosas con una alta sensibilidad sin exponer al paciente

a grandes irradiaciones. En la bibliografía publicada, ni la TC ni la RM han podido demostrar una sensibilidad superior al 90%. La RM es de gran ayuda frente a pacientes que presentan CT y traumatismo asociado. Permite evaluar otros lugares potenciales de dolor como, entre otras, las lesiones osteocondrales, las roturas ligamentarias o la patología tendinosa.

TRATAMIENTO

El tratamiento se reserva solo para aquellas coaliciones que presentan síntomas. En caso de diagnosticarse por hallazgo en algún estudio de imagen o de otro tipo, no existe evidencia que confirme que las CT asintomáticas generen algún tipo de discapacidad.

Tratamiento ortopédico

Frente al diagnóstico de una CT sintomática asociada a una alteración en el eje del retropié (en su mayoría pies planos) se puede intentar un tratamiento conservador con plantillas con el fin de mejorar la alineación y disminuir el dolor. Por otra parte, en los casos de CT sin alteraciones de eje y que sean levemente sintomáticas se puede indicar el uso de plantillas que restrinjan la movilidad del retropié¹⁵.

En todos los tipos de coaliciones debe iniciarse tratamiento conservador; sin embargo, la CCE tiene una menor respuesta al tratamiento conservador que las CAC. De modo independiente se debe tratar la patología traumática que da origen a la aparición de la sintomatología con las medidas habituales.

Tratamiento quirúrgico

El manejo quirúrgico debe considerarse en todos los pacientes con dolor persistente o recurrente tras el tratamiento conservador; sin embargo, la duración de este tratamiento no se ha definido claramente. El objetivo primario de la cirugía es aliviar el dolor y restablecer o mejorar la cinemática de la articulación subtalar al alinear correctamente el pie. En términos teóricos, la resección de la coalición debería mejorar sustancialmente la cinemática de esta articulación. No obstante, a pesar de mostrar una mejoría importante en los *scores* de retropié de la Sociedad Americana de

Tobillo y Pie (AOFAS [American Orthopaedic Foot and Ankle Society]) y de la movilidad de inversión y eversión del pie, esto no ocurre en todos los casos¹⁶. La elección del tratamiento quirúrgico que hay que realizar puede ser muy difícil debido a la variabilidad de la presentación clínica. Entre las principales opciones quirúrgicas se encuentran la resección de la coalición y la artrodesis.

DISCUSIÓN

Badgley¹⁷ fue el primero en describir la resección quirúrgica de la CCE en 1927. Más tarde, Cowell¹⁸ agregó a la técnica quirúrgica la interposición del tendón del extensor *digitorum brevis* en el sitio de la resección. Se pueden colocar otros materiales de interposición tales como grasa, cera para huesos (*bonewax*) y otros materiales. Estudios iniciales realizados por Mitchell y Gibson¹⁹ reportaron que la resección de la coalición sin interponer tejido era una buena alternativa de tratamiento. Sin embargo, en su serie mostraron una recurrencia de un 67%, lo que hace al menos pensar en la necesidad de interponer algún material.

Se han publicado resultados satisfactorios en la resección de CCE en adolescentes. Es difícil determinar la necesidad de interponer algún tejido, y más aún poder recomendar cuál de los diferentes tipos es mejor²⁰. Moyes et al²¹ realizaron un estudio retrospectivo de 17 casos en el que compararon la resección aislada de la coalición con la resección asociada a interposición del extensor común de los dedos (ECD). Los autores solo reportaron recurrencia en el grupo de pacientes en que no se realizó interposición de tejido blando. Se han publicado trabajos con algunas complicaciones en cuanto a la interposición de ECD tales como, entre otras, dehiscencia de la herida, prominencia de la articulación calcaneocuboidea asociada a molestias con el uso de calzado y problemas estéticos. Mubarak et al²² mostraron en su serie excelentes resultados en el 87% de sus pacientes con resección de la coalición asociada a interposición de tejido graso. Estudios con seguimiento a largo plazo han mostrado excelentes resultados en el 69% de adultos sometidos a resección de CCE. En un estudio publicado por Khoshbin et al²³ con un seguimiento promedio de 14,4 años se demostró que, después de la cirugía, la mayoría de

los pacientes solo presentaban ligeras molestias y leve limitación funcional. Con la técnica de resección asociada a tejido de interposición se obtuvieron buenos y excelentes resultados tanto para las CCE como para las CAC. Si bien se piensa que la resección de la CCE tiene mejores resultados que la resección de la CAC, en este estudio ambos grupos presentaron resultados similares en cuanto a función y dolor. Por otra parte, Saxena y Erikson²⁴ reportaron resultados similares relacionados con la vuelta a la práctica de deporte de los pacientes con resección de CCE y CAC.

Es importante destacar que, ante la presencia de una alteración en el eje de la extremidad (en la mayoría pies planos), debe asociarse en el procedimiento quirúrgico una corrección de esta deformidad. De lo contrario, el resultado de la resección de la CT puede no ser favorable y en algunos casos puede originar una progresión del pie plano. En caso de pie plano asociado se pueden agregar otros procedimientos quirúrgicos como, entre otros, la osteotomía medializadora del calcáneo, el uso de endortesis, la osteotomía de Evans o el alargamiento del tendón de Aquiles.

En sus respectivos trabajos, Wilde et al²⁵ (mediante la escala visual análoga) y Luhmann y Schoenecker²⁶ (con la escala AOFAS) determinaron que la resección de CAC con un compromiso mayor del 50% de la faceta posterior se asociaba a peores resultados. Este criterio de reseccionar CAC solo cuando se comprometiera menos del 50% de la articulación está arbitrariamente aceptado por muchos de los especialistas²⁷.

La mayor contraindicación de una resección de una coalición es la presencia de artrosis asociada, en la que la artrodesis toma mayor fuerza. La presencia del signo *talar beak* no contraindica la posibilidad de realizar una resección de la coalición, ya que no afectaría al resultado final^{22,25,26}.

Los estudios realizados sobre las CT en adultos carecen de metodología adecuada. La gran mayoría son estudios retrospectivos y con un tiempo de seguimiento corto. Las recomendaciones realizadas sobre el tratamiento en población adulta son muy similares a las de la población adolescente. Sobre la base de la bibliografía actual, el tratamiento inicial de una coalición sintomática en un adulto debería ser el tratamiento conservador. En caso de que este tratamiento no dé resultado, se debe evaluar la posibilidad de rea-

lizar tratamiento quirúrgico. Para poder decidir el tratamiento adecuado es importante evaluar el tamaño y la localización de la coalición a la vez que la presencia de deformidades asociadas, especialmente el pie plano valgo. En términos generales, en la CCE se opta por la resección como primera opción. En cuanto a la CAC, se puede intentar realizar una resección siempre y cuando no presente signos degenerativos asociados y que el compromiso de la subastragalina posterior sea < 50%; de lo contrario, la artrodesis sería la mejor opción.

No hay recomendaciones en la bibliografía para los casos en que se produzca una fractura en la coalición. Solo se han reportado un par de casos en los que se produjo una fractura por estrés sin desplazamiento de una CAC en los que se optó por el tratamiento conservador²⁸.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

A continuación se refieren las técnicas quirúrgicas que se utilizan habitualmente en las CT.

Coalición astragalocalcánea

Existen varias técnicas descritas para realizar la resección de la CAC. En la figura 1 se muestra la técnica descrita por Salomão et al²⁹ mediante resección abierta. Se realiza un abordaje medial por debajo del maléolo y de forma paralela al paquete vasculonervioso (PVN). Se identifica el PVN y se separa. Posteriormente se identifica la faceta media y se levanta el periostio de la barra. Se identifica la articulación subtalar por delante y por detrás de la barra. Se realiza una resección en capas (láminas de cebolla) con osteotomo hasta identificar completamente la articulación subtalar. Se realiza una capsulotomía de la articulación liberando además el ligamento interóseo. Finalmente, puede interponerse algún tejido blando.

Coalición calcaneoescafoidea

Para la resección de esta coalición se realiza un abordaje con incisión curva por debajo del maléolo pero-neo desde la vaina de los peroneos hasta los tendones extensores de los dedos. Luego se despega el músculo



Figura 1. Corte coronal de tomografía computarizada preoperatoria y postoperatoria en un paciente con barra astragalocalcánea con resección ósea según técnica de Salomão.

pedio y se identifican la coalición y las articulaciones vecinas (fig. 2). Se realiza una resección de la coalición en bloque. Se obtiene un fragmento rectangular de aproximadamente $2,5 \times 1$ cm. Se comprueba que existe una total separación del calcáneo y el escafoide y que solo hay partes blandas en el fondo. Se comprueba la movilidad articular conseguida. Finalmente, se puede rellenar el espacio con el músculo pedio u otro material. Mediante la imagen radiológica se comprueba la resección de la coalición (fig. 3).

CONCLUSIONES

A pesar de presentar una incidencia $< 1\%$, las CT constituyen una patología más frecuente de lo que se piensa. El hecho de que gran parte de ellas sean asintomáticas hace más difícil determinar su incidencia real. Para poder establecer el diagnóstico son de vital importancia la sospecha clínica, un buen examen físico y una adecuada interpretación de las pruebas complementarias.

Si la CT es asintomática no debe iniciarse ningún tratamiento.

En el caso de los adultos, la coalición se hace sintomática a consecuencia de un traumatismo y da lugar al

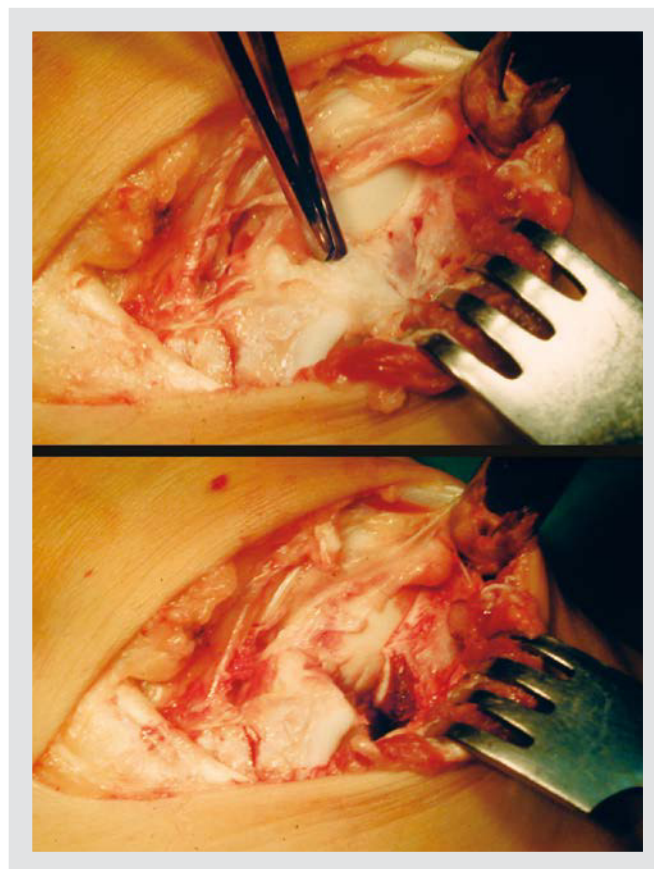


Figura 2. Imagen intraoperatoria de barra astragaloescafoidea (A) y su resección (B).

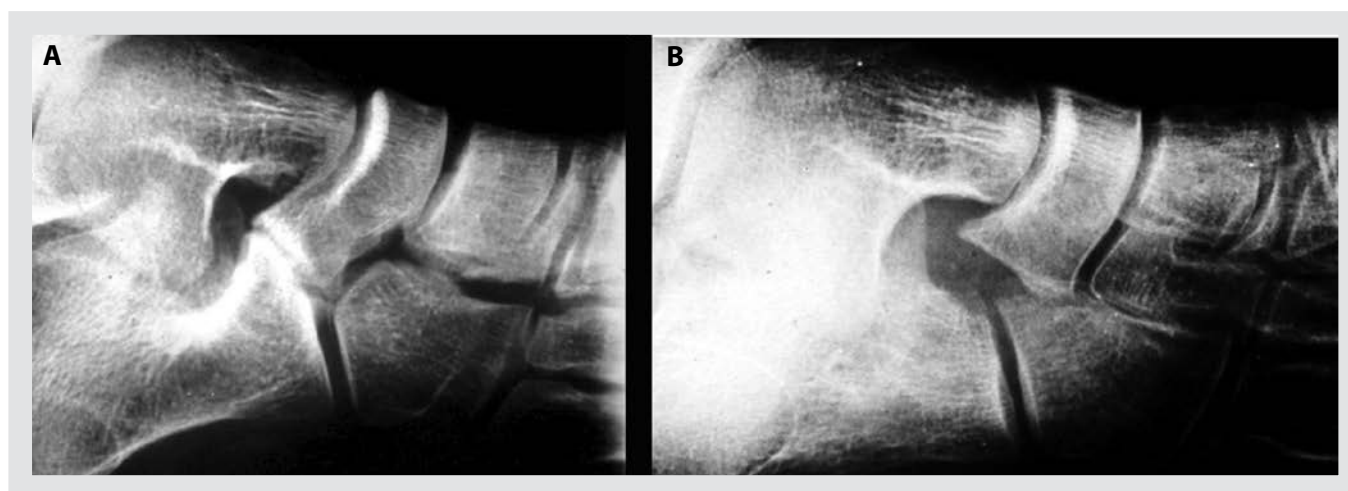


Figura 3. Radiografías simples de coalición calcaneoescafoidea preoperatoria (A) y postoperatoria (B).

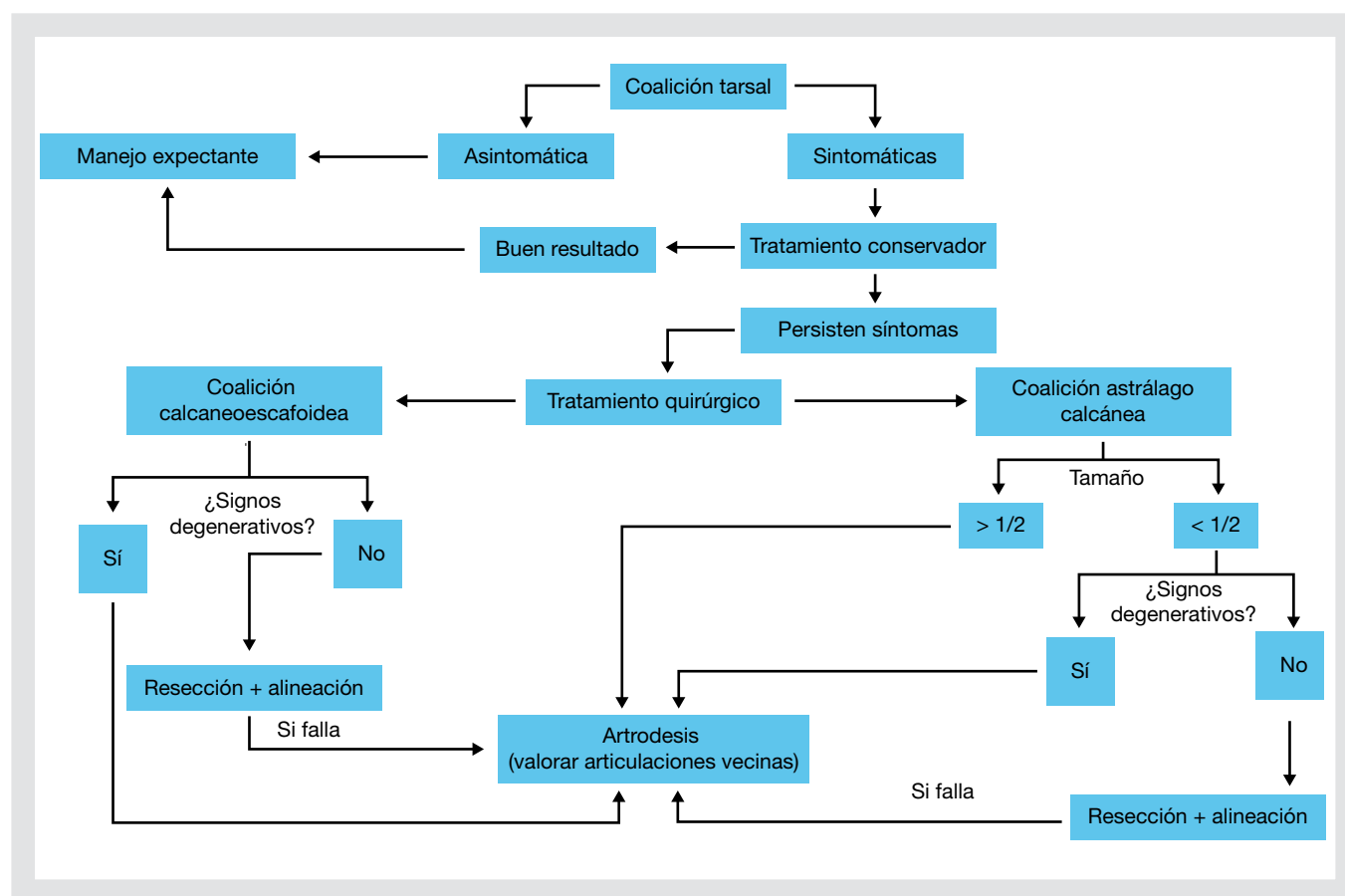


Figura 4. Algoritmo de tratamiento de coaliciones tarsales.

pie plano peroneo espástico. En muchos casos el traumatismo es un esguince de tobillo. Si los tratamientos conservadores fracasan se debe recurrir a la cirugía.

En los casos en que hay una mala alineación del retropié debe corregirse mediante una osteotomía asociada o no a una artrodesis.

En el tratamiento quirúrgico de las CT se deben valorar 3 aspectos: el tamaño, la presencia o no de signos degenerativos y, por último, si hay una buena alineación del retropié o una desviación (generalmente en valgo). El tratamiento se debe establecer en función de estas variables. En la figura 4 se muestra el algoritmo de tratamiento propuesto que puede ser de utilidad en la práctica diaria.

Bibliografía

1. Kannus P, Renström P. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73:305-12.
2. Buffon G. Histoire naturelle, générale et particulière. Paris: Imprimerie Royale; 1769. Tome 3. p. 47.
3. Cruveilhier J. Anatomie pathologique du corps humain. Tome I. Paris: Bailliere; 1829.
4. Zuckerkandl E. Ueber einen Fall von Synostose zwischen Talus und Calcaneus. *Allg Wein Med Zeitung*. 1877;22:293-4.
5. Slomann HC. On coalition calcaneo-navicularis. *J Orthop Surg*. 1921;19:586-602.
6. Harris RI, Beath T. Etiology of peroneal spastic flat foot. *J Bone Joint Surg Br*. 1948;30B:624-34.
7. Outland T, Murphy ID. Relation of tarsal anomalies to spastic and rigid flatfeet. *Clin Orthop*. 1953;1:217-24.
8. Seddon HJ. Calcaneo-Scaphoid Coalition. *Proc R Soc Med*. 1933;26:419-24.
9. Cowell HR. Talocalcaneal coalition and new causes of peroneal spastic flatfoot. *Clin Orthop Relat Res*. 1972;85:16-22.
10. Snyder RB, Lipscomb AB, Johnston RK. The relationship of tarsal coalitions to ankle sprains in athletes. *Am J Sports Med*. 1981;9:313-7.
11. Leonard MA. The inheritance of tarsal coalition and its relationship to spastic flat foot. *J Bone Joint Surg Br*. 1974;56B:520-6.
12. Varner KE, Michelson JD. Tarsal coalition in adults. *Foot Ankle Int*. 2000;21:669-72.
13. Upasani VV, Chambers RC, Mubarak SJ. Analysis of calcaneonavicular coalitions using multi-planar three-dimensional computed tomography. *J Child Orthop*. 2008;2:301-7.
14. Curto de la Mano A. Cirugía de las coaliciones tarsianas. En: Nuñez-Samper M, Llanos Alcazar LF, Viladot Pericé R, editores. Técnicas quirúrgicas en cirugía del pie. Barcelona: Masson; 2003. p. 53-9.
15. Viladot R, Salinas F, Cohí O. Ortesis plantares. Plantillas ortopédicas. En: Zambudio Periago R, editor. Prótesis, órtesis y ayudas técnicas. Barcelona: Masson; 2009. p. 229-35.
16. Hetsroni I, Nyska M, Mann G, Rozenfeld G, Ayalon M. Subtalar kinematics following resection of tarsal coalition. *Foot Ankle Int*. 2008;29:1088-94.
17. Badgley C. Coalition of the calcaneus and the navicular. *Arch Surg*. 1927;15:75-88.
18. Cowell H. Extensor brevis arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;82:820.
19. Mitchell GP, Gibson JM. Excision of calcaneo-navicular bar for painful spasmodic flat foot. *J Bone Joint Surg Br*. 1967;49:281-7.
20. Lemley F, Berlet G, Hill K, Philbin T, Isaac B, Lee T. Current concepts review: tarsal coalition. *Foot Ankle Int*. 2006;27:1163-9.
21. Moyes ST, Crawford EJ, Aichroth PM. The interposition of extensor digitorum brevis in the resection of calcaneonavicular bars. *J Pediatr Orthop*. 1994;14:387-8.
22. Mubarak SJ, Patel PN, Upasani VV, Moor MA, Wenger DR. Calcaneonavicular coalition: treatment by excision and fat graft. *J Pediatr Orthop*. 2009;29:418-26.
23. Khoshbin A, Law PW, Caspi L, Wright JG. Long-term functional outcomes of resected tarsal coalitions. *Foot Ankle Int*. 2013;34:1370-5.
24. Saxena A, Erickson S. Tarsal coalitions. Activity levels with and without surgery. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2003;93:259-63.
25. Wilde PH, Torode IP, Dickens DR, Cole WG. Resection for symptomatic talocalcaneal coalition. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76:797-801.
26. Luhmann SJ, Schoenecker PL. Symptomatic talocalcaneal coalition resection: indications and results. *J Pediatr Orthop*. 1998;18:748-54.
27. Scranton PE Jr. Treatment of symptomatic talocalcaneal coalition. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69:533-9.
28. Wahnert D, Grüneweller N, Evers J, Sellmeier AC, Raschke MJ, Ochman S. An unusual cause of ankle pain: fracture of a talocalcaneal coalition as a differential diagnosis in an acute ankle sprain: a case report and literature review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:111.
29. Salomão O, Napoli MM, De Carvalho Júnior AE, Fernandes TD, Marques J, Hernandez AJ. Talocalcaneal coalition: diagnosis and surgical management. *Foot Ankle*. 1992;13:251-6.