

ETIOPATOGENIA Y CLASIFICACIÓN DEL PIE CAVO

M. Álvarez Postigo^{1,2}, D. González-García^{2,3}, R. de Lucas Aguilar¹

¹ Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Universitario de Getafe. Madrid

² Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo-Quirónsalud. Madrid

³ Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Universitario de Guadalajara

1

Introducción

El término pie cavo designa un pie con un arco longitudinal excesivamente elevado o pronunciado que va a mantener su forma durante el apoyo del peso corporal. El término de pie cavo fue usado por primera vez por Shaffer MD en 1885⁽¹⁾. Denominado también pie cavo varo, pie en garra, pie excavado, pie arqueado, talipié arcuato o pie equino anterior, es esencialmente una deformidad en equino del antepié en relación con el retropié, que habitualmente se encuentra en varo⁽²⁾. La mayoría de las veces se asocia a una deformidad más o menos acusada de los dedos.

Esta deformidad es consecuencia de un desequilibrio entre la musculatura extrínseca e intrínseca del pie que puede responder o no a una alteración neurológica subyacente.

En edades tempranas, los pies cavos suelen ser muy flexibles, apenas causan molestias y no condicionan alteraciones de la marcha, salvo en los casos debidos a algunas enfermedades neurológicas. Con el paso del tiempo, el pie se va haciendo rígido y es entonces cuando pueden aparecer cambios degenerativos en las articulaciones que reciben más carga.

Desde un punto de vista histórico⁽³⁾, los autores clásicos entendían el pie cavo como una deformidad rara, que se añadía al excesivo excavamiento de la bóveda plantar longitudinal, una garra de los dedos más o menos fija y siempre un varo del talón. No obstante, Duchenne de Boulogne, conocedor de que la insuficiencia o contractura de un solo músculo alteraría el equilibrio del pie, decía que desde ese punto de vista más valía que se paralizasen todos los músculos antes de que lo hiciera uno solo, ya que entonces el pie conservaría una forma y una actitud casi normales.



<https://doi.org/10.24129/j.mact.1401.fs2205002>

© 2023 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Para Hendrix, el pie cavo sería un órgano en el cual los resortes que mantienen su bóveda plantar estarían a demasiada tensión, produciéndose la aproximación de los 2 pilares de la bóveda: el anterior formado por el metatarso anterior y el posterior por el tarso posterior.

Steindler en 1935 y Duchenne en 1949 definían al pie cavo desde un punto de vista patogénico, "la deformidad en cavo es la expresión de un desequilibrio muscular con una sobrecarga de fuerzas a favor de los músculos que acortan y elevan el arco; esto es, el flexor largo de los dedos y el peroneo lateral largo, sin la debida oposición de sus antagonistas tríceps y tibial anterior".

Lelievre en 1954, después de haber examinado al podoscopio más de quince mil cavos, establece:

1. El pie cavo es mucho más frecuente que el plano.
2. Existen numerosas formas clínicas que jamás habían sido descritas.
3. El talón es mucho más frecuente en *valgus* que en *varus*.

Duchambre y Lereboullet ya establecían en su *Encyclopédie des sciences médicales* en 1886 el concepto de la muy frecuente asociación de pie cavo idiopático con valgo del talón simulando un falso pie plano. El correcto diagnóstico de estos ha hecho que desde entonces la frecuencia de los cavos haya ascendido notablemente, sumándose a los pies cavos neurológicos con varo del talón clásicamente diagnosticados los pies cavos idiopáticos.

Tipos de deformidad

En gran parte, la complejidad del pie cavo reside en su gran variabilidad anatómica. La gravedad de la deformidad varía, pudiendo afectar a todo el pie o a parte del retropié, el mediopié y el antepié.

De este modo, el pie cavo ha de considerarse como un grupo de deformidades que tienen en común la elevación del arco longitudinal, pero en el que las deformidades óseas y de partes blandas varían de forma extraordinaria. Dentro del espectro de las deformidades que se incluyen en el pie cavo se encuentran la flexión plantar del primer radio, la pronación y aducto de antepié, el varo de retropié y la verticalización del calcáneo^(4,5). La

deformidad ósea puede ser más o menos prominente en el retropié, el antepié o ambos.

Teniendo en cuenta la morfología de la deformidad, pueden distinguirse varios tipos (clasificación según el tipo de deformidad)⁽²⁾, que se exponen a continuación.

Retropié cavo, cavo posterior o pie calcaneocavo

El término retropié cavo designa una elevación del eje longitudinal del calcáneo por lo general mayor de 30°. Hay que tener en cuenta que el valor normal del *calcaneal pitch* o la pendiente calcánea oscila entre 15 y 20°.

Esta deformidad resulta de la debilidad del tríceps sural asociada a un desequilibrio de fuerzas con el tibial anterior y la musculatura intrínseca del pie. El calcáneo adopta una posición en talo (excesivamente verticalizado) y el mediopié se encuentra marcadamente angulado.

El retropié cavo fue una deformidad muy frecuente durante la epidemia de la poliomielitis, siendo esta su causa más frecuente. Hoy en día, la deformidad pura en cavo del retropié es mucho menos frecuente y la elevación pronunciada del calcáneo suele encontrarse como parte de una deformidad combinada.

Antepié cavo, cavo anterior o pie cavo varo

Es el más frecuente. El término antepié cavo designa una deformidad en flexión plantar de los metatarsianos, de concavidad máxima en la columna medial del pie. La deformidad primaria asienta en la articulación tarsometatarsiana o en las cuñas.

En el antepié cavo el problema fundamental reside en la deformidad del antepié, que de forma secundaria causa la deformidad en varo del retropié. Si consideramos de forma conceptual al pie como un trípode, en el cual los puntos de apoyo son el calcáneo, el primer metatarsiano y el quinto metatarsiano, y el primer metatarsiano se encuentra en equino con respecto al resto del antepié y el quinto metatarsiano no está afectado, se va a producir una deformidad en pronación del antepié que va a llevar al retropié a una deformidad en varo.

Se sugiere la existencia de una debilidad combinada de la musculatura intrínseca y extrínseca (tibial anterior y tríceps sural). De esta forma, la mayor potencia relativa del tendón peroneo lateral largo se relaciona con el equinismo del primer metatarsiano y la mayor potencia relativa del tibial posterior con el equino varo del retropié.

Cuando se observa un descenso simétrico de los 5 metatarsianos hablamos de pie cavo anterior directo y cuando el descenso es más acusado en el primer metatarsiano hablamos de pie cavo anterior interno.

Mixto

Se trata de una combinación de los dos anteriores en la cual hay un descenso de las dos columnas anteriores combinado con un varo del retropié.

Asociadas a las deformidades de retropié, mediopié y antepié nos vamos a encontrar de forma variable deformidades de las articulaciones metatarsofalángicas, de los dedos y de las partes blandas.

En el caso de las articulaciones metatarsofalángicas podemos encontrar desde una leve dorsiflexión con reclutamiento variable de extensores durante la marcha hasta unas deformidades rígidas en garra tanto de los dedos menores como del primer dedo. En el caso de la deformidad en garra del primer dedo se va a deber al uso del extensor largo del primer dedo como un dorsiflexor accesorio principalmente en casos de insuficiencia del tibial anterior.

Etiopatogenia y clasificación

A lo largo de la historia han sido diversas las clasificaciones aplicadas para el pie cavo⁽³⁾. Muchas de ellas han sido realizadas desde el punto de vista etiológico como, por ejemplo, las de Duchambre y Lereboullet, Piaggio Blanco y Ramírez, Lovett y Jones, etc. Sin embargo, en 1954, autores como Alvik clasificaron el pie cavo siguiendo un criterio morfológico, dividiéndolo en pie cavo simple, en el cual todos los metatarsianos estarían descendidos de forma uniforme, y pie cavo varo o complicado, en el cual el primer metatarsiano estaría más verticalizado que el resto, siendo responsable de las demás deformidades. Con el tiempo se

fueron añadiendo clasificaciones anatomopatológicas, como la de Doncker y Kowalski, y clasificaciones según el tiempo evolutivo, como la de Brockway (Tabla 1). Si bien cabe destacar clasificaciones que, partiendo de un criterio etiológico, intentan una sistematización práctica con vistas a extraer conclusiones patomorfológicas, evolutivas y terapéuticas. Así, Luis Almenar Benages, en 1966, publica un extenso artículo sobre cirugía del pie cavo⁽⁶⁾ y, después de revisar las diversas clasificaciones, propone la siguiente:

- A. Pie cavo por deformidad congénita durante el desarrollo.
 - a) Pie cavo idiopático.
 - b) Pie cavo secuela del zambo.
 - c) Pie cavo esencial.
- B. Pie cavo por alteraciones neuromusculares.
 - a) Enfermedades heredodegenerativas del sistema nervioso.
 - b) Mielodisplasias lumbosacras.
 - c) Miopatías.
- C. Pie cavo adquirido.
 - a) Secuela de poliomielitis.
 - b) Meningoencefalitis.
 - c) Polineuritis.
 - d) Afecciones piramidales.
 - e) Afecciones extrapiramidales.
 - f) Afecciones posturales.
 - g) Traumático-inflamatorias.

A grandes rasgos podemos distinguir entre causas primarias y secundarias. Las formas primarias o idiopáticas carecen por definición de un diagnóstico subyacente como causa de la deformidad del pie, pero presentan como denominador común con las formas secundarias la presencia de un desequilibrio de las fuerzas musculares. La única excepción sería la de las coaliciones tarsales y la tradición china de los "pies de loto".

Tradicionalmente, se atribuía una causa neurológica a todos los pies cavos, práctica que daba lugar a cierto grado de imprecisiones y de confusiones en la literatura al respecto. Hoy en día debemos tener presente que la mayoría de los pacientes con pie cavo presentan una alteración neurológica subyacente, por lo que es de gran importancia realizar una anamnesis dirigida y una exploración neurológica exhaustiva a cada uno de ellos, valorando la necesidad de derivación a neurología para estudio.

Tabla 1. CLASIFICACIONES HISTÓRICAS DEL PIE CAVO	
Clasificación de Duchambre y Lereboulet (1886)	Clasificación de Duchene (1949) según la afectación de diversos músculos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Congénitos, pie cavo esencial, de causa desconocida y asintomático 2. Adquiridos, pie cavo patológico, secuela de una enfermedad neurológica y sintomático 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cavo-valgo: contractura peroneo lateral largo (PLL) 2. Calcáneo-cavo, con torsión lateral: paresia de tríceps sural y con PLL normal 3. Calcáneo-cavo con torsión medial: contractura flexor corto de los dedos (FCD) 4. Calcáneo-cavo directo: contractura de PLL y FCD
Clasificación de Piaggio y Ramírez (1946)	Clasificación de Lovett y Jones (1954)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Congénito 2. Traumático-Infamatorio 3. Neurológico 4. Esencial 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Congénito <ul style="list-style-type: none"> • Mielodisplásico • Esencial 2. Adquirido <ul style="list-style-type: none"> • Secuelas inflamatorias y traumáticas • Parálisis muscular • Neurológico
Clasificación de Lelievre (1961)	Clasificación anatomopatológica de Doncker y Kowalski
<ol style="list-style-type: none"> 1. Esenciales 2. Neurológicos <ol style="list-style-type: none"> A. Heredodegeneración espinocerebelosa <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad de Friedreich • Ataxia espinal hereditaria de Pierre Marie • Paraplejia espasmódica familiar B. Síndromes piramidales adquiridos <ul style="list-style-type: none"> • Encefalopatías infantiles • Parálisis espásticas C. Síndromes extrapiramidales <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad de Parkinson • Enfermedad de Wilson D. Afectación del cono terminal y cola de caballo E. Lesiones de los nervios periféricos F. Amiotrofia de Charcot-Marie G. Miopatías 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo de cavo: anterior o talo 2. Retropié en: varo, valgo o neutro 3. Antepié en: aducción, abducción, supinación o pronación 4. Articulación en que se desvía el antepié: cuneometatarsiana, escafo-cuneana o mediotarsiana 5. Vértice de la bóveda: base de los metatarsianos, cuñas o escafoides 6. Predominio de algún radio: primer metatarsiano, quinto metatarsiano o uniforme 7. Existencia de complicaciones: garra de dedos o hiperqueratosis
Clasificación evolutiva de Brockway (1940)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Por debajo de los 10 años de evolución, pies con deformidad moderada que son reductibles 2. Entre los 10 y los 15 años, pies con deformidad estructurada 3. Mayores de 15 años, pies con intensa deformidad y complicaciones asociadas 	

dentro de esta deformidad.

La razón más importante para investigar la posible etiología de un pie cavo es determinar si esta es progresiva o no, para así tomar las decisiones terapéuticas oportunas. La forma progresiva más frecuente es la neuropatía hereditaria sensitivo motora (NHSM), conocida como enfermedad de Charcot-Marie-Tooth (CMT), cuya afectación suele ser bilateral. La probabilidad de que un paciente con pie cavo varo bilateral y antecedentes familiares sea diagnosticado de CMT se encuentra alrededor del 78%⁽⁷⁾. Otras etiologías progresivas pueden corresponder a alteraciones neurológicas como la mielodisplasia y la sirin-gomielia. Los trastornos neurológicos estáticos incluyen la parálisis cerebral y la poliomielitis. En el caso de afectaciones unilaterales, habría que investigar posibles traumatismos, tumores o un daño neurológico local⁽⁸⁾. Hoy en día no existe un claro consenso en la clasificación etiológica del pie cavo, pero, a grandes rasgos, la etiología del pie cavo se suele dividir en origen neurológico,

congénito, traumático o idiopático (Tabla 2).

Neurológico

Tal y como se recoge en la Tabla 2, son diversas las enfermedades o afectaciones neurológicas

El grado de deformidad puede variar en los diversos tipos, abarcando un gran espectro de deformidades que van a incluir desde un pie cavo varo sutil y flexible a pies con deformidades más severas y rígidas.

La afectación puede ser unilateral o bilateral y son muy diversas las etiologías comprendidas

Tabla 2. ETIOLOGÍA DEL PIE CAVO**A. Neurológica**

1. Afecciones de las raíces nerviosas y los nervios periféricos
 - Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth (CMT)
 - Disrafia espinal
 - Polineuritis
2. Miopatías
 - Distrofia muscular
3. Enfermedades del asta anterior de la médula espinal
 - Poliomieltitis
 - Disrafia espinal
 - Diastematomielia
 - Siringomielia
 - Tumores de la médula espinal
4. Enfermedades del sistema nervioso central
 - Ataxia de Friedreich
 - Síndrome de Roussy-Lévy
 - Enfermedad cerebral primaria (tumor, infarto cerebral)
 - Esclerosis lateral amiotrófica
 - Corea de Huntington
 - Parálisis cerebral infantil

B. Congénita

1. Pie zambo residual
2. Artrogriposis
3. Coaliciones tarsales

C. Traumática

1. Lesión por aplastamiento
2. Quemaduras profundas
3. Consolidación viciosa de fracturas del astrágalo
4. Síndrome compartimental
5. Lesiones traumáticas de nervios periféricos

D. Idiopática

que pueden provocar una deformidad en pie cavo varo. Merece la pena mencionar, ya sea por su incidencia o por la incidencia de sus secuelas hoy en día, la enfermedad de CMT y la poliomieltitis.

Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth

La enfermedad de CMT es la causa neurológica más frecuente de pie cavo varo y se estima que afecta a 37/100.000 personas. Existen más de 50 subtipos genéticos de la enfermedad, siendo la afectación variable entre ellos⁽⁹⁾.

El más frecuente es el subtipo 1 (CMT-1), que se encuentra en más del 50% de los casos, de herencia autosómica dominante con velocidades de conducción lentas a causa de la desmielinización. El subtipo 2 (CMT-2) supone alrededor del 20% de los casos, de herencia autosómica dominante y sin alteraciones de la velocidad de

conducción, sin evidencia de desmielinización, es de avance más lento que el tipo 1. El subtipo CMT-X está ligado al cromosoma X y supone alrededor del 10-20% de los casos. Por último, el subtipo 4 (CMT-4) se hereda de forma recesiva y es muy infrecuente. Hay que tener en cuenta que la deformidad de los pies en los enfermos de CMT no siempre va a tratarse de un pie cavo varo, ya que algunos subtipos, en ocasiones, pueden provocar deformidad en pie plano valgus⁽⁹⁾.

La deformidad en cavo varo del pie en la enfermedad de CMT se debe a una debilidad relativa de las unidades motoras que inervan el pie, lo cual genera un desequilibrio entre ellas⁽¹⁰⁾. La afectación de la debilidad motora en la enfermedad de CMT tiene una distribución selectiva de la musculatura del compartimento anterior y lateral de la pierna, salvo ciertas excepciones. La afectación del compartimento posterior ocurre solamente en etapas más avanzadas de la enfermedad. La afectación muscular suele progresar de distal a proximal, afectando inicialmente al músculo tibial anterior y peroneo lateral corto, y posteriormente, de forma secundaria, a la musculatura intrínseca⁽⁸⁾. Mann y posteriormente Tynan⁽¹¹⁾ detectaron en su práctica clínica que esta enfermedad casi siempre afecta al músculo peroneo lateral corto pero no al peroneo lateral largo y en el compartimento anterior se ve afectado el músculo tibial anterior y respetado el músculo extensor largo del primer dedo, a pesar de que los dos últimos comparten inervación peroneal. Los diferentes desequilibrios musculares entre agonistas y antagonistas van a provocar las diversas deformidades^(12,13):

- El músculo peroneo lateral largo intacto va a realizar la flexión plantar del primer radio; como el tibial anterior se encuentra afectado no realiza su labor dorsiflexora antagonista, dando como resultado el descenso de la cabeza del primer metatarsiano produciendo un antepié cavo.
- Cuando la afectación del tibial anterior es tal que no es capaz de ejercer su función antagonista de los gastrocnemios se va a producir un equinismo.
- Cuando se produce una afectación de la musculatura intrínseca del pie, los flexores y extensores largos de los dedos y la musculatura extrínseca provocan las deformida-

des en garra de las articulaciones metatarsofalángicas y favorecen el descenso de los metatarsianos acentuando la deformidad en cavo.

- En los casos en los que el tibial anterior está debilitado o las fuerzas plantarflexoras están aumentadas, los dorsiflexores producen lesiones por hiperactividad extensora, como son: las deformidades en garra de los dedos, subluxaciones metatarsofalángicas e incluso equinización relativa de los metatarsianos.
- Cuando el peroneo lateral corto debilitado no es capaz de ofrecer oposición a las fuerzas del tibial posterior, empeoran la supinación del mediopié y la aducción del pie.
- La fuerza extensora del extensor largo del primer dedo va aumentando para compensar la disfunción dorsiflexora del pie por parte del tibial anterior, esto agrava la deformidad en garra del primer metatarsiano y la flexión plantar del primer radio.

A medida que la deformidad del antepié se vuelve más rígida, el retropié compensa varizándose, quedando el tendón de Aquiles en una posición más medial.

Poliomielitis

La poliomyelitis es una infección causada por un virus ARN que se dirige a las células del asta anterior de las neuronas motoras inferiores y produce una parálisis flácida. Ya en pinturas del antiguo Egipto se recogían imágenes que sugerían la presencia de esta condición⁽¹⁴⁾. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) los casos de infección por poliovirus salvajes han disminuido en más de un 99% desde 1988, cuando se calculaba que había 350.000 casos en más de 125 países endémicos en comparación con los 6 notificados en 2021⁽¹⁵⁾. A pesar de esto, siguen siendo muchas las personas que a lo largo del mundo presentan secuelas de la enfermedad, incluidas deformidades de las extremidades inferiores.

El tipo de deformidad va a depender de los músculos afectados y el desequilibrio generado entre los grupos musculares, y el tratamiento deberá individualizarse según la afectación de cada paciente⁽¹⁾.

• **Retropié cavo:** la deformidad típica causada por la poliomyelitis es el retropié cavo, que se caracteriza por una elevación del ángulo del eje longitudinal del calcáneo. Se produce como consecuencia del desequilibrio generado por la parálisis del tríceps sural con preservación de la actividad muscular del resto de los músculos del compartimento posterior, musculatura intrínseca del pie y tibial anterior.

• **Antepié cavo:** si la lesión sucede en zonas más altas de la médula espinal no va a verse afectado el tríceps sural; si en ausencia de afectación del tríceps sural se ve afectado el tibial anterior, se va a producir una flexión plantar del primer radio por acción del peroneo lateral largo y una deformidad en garra del primer dedo por la acción dorsiflexora del extensor largo del primer dedo.

• **Plano valgo:** es menos frecuente. Se puede producir si la afectación es del tibial posterior o combinada del tibial posterior y el tibial anterior.

Congénito

Un pie zambo o equino varo congénito no tratado o parcialmente tratado puede ser la causa de un pie cavo en la edad adulta. Nos podemos encontrar con un pie en posición equina con una posición en varo característica del retropié y del antepié.

Traumático

El compartimento posterior profundo de la pierna suele ser el más afectado en los síndromes compartimentales. La presencia de una contractura de Volkmann de este compartimento va a dar lugar a un pie cavo con deformidades en garra de los dedos.

Si la afectación del síndrome compartimental es solo de los compartimentos musculares intrínsecos del pie, como en el caso de las fracturas de calcáneo, vamos a encontrarnos con una deformidad de dedos en garra sin deformidad en pie cavo. Hay que tener en cuenta que cualquier traumatismo o agresión que dé lugar a un desequilibrio muscular entre los músculos intrínsecos y extrínsecos del pie puede dar lugar a una deformidad en cavo.

Idiopático

Aun en presencia de múltiples etiologías para el pie cavo, el grupo más numeroso de casos son los de causa desconocida o idiopáticos. El término pie cavo sutil acuñado por Manoli *et al.* en 2005 ha ido ganando popularidad en la literatura para describir una deformidad menos severa de pie cavo en ausencia de afectación neurológica subyacente clara^(16,17). Manoli y Graham no han sido los únicos en reconocer la deformidad de pie cavo en su forma idiopática, observando una proporción de pacientes que presentan síntomas relacionados con una deformidad en cavo varo sin una enfermedad o diagnóstico neurológico subyacente⁽¹⁸⁾.

Según Manoli *et al.*⁽¹⁷⁾ la deformidad sutil en pie cavo varo sigue pasando desapercibida con frecuencia debido a 3 factores principales. En primer lugar, existe una creencia de que casi todos los pies cavos son el resultado de causas neurológicas que se manifiestan en los años de la infancia. Si bien las deformidades más graves se dan en la población pediátrica, un tipo mucho más sutil que parece no ser neurológico, pero que probablemente sea genético y parece ser una forma familiar, se presenta comúnmente de forma sutil en los adultos.

En segundo lugar, es difícil observar de forma objetiva la altura del arco plantar y el varo del retropié, y alteraciones sutiles pueden pasar desapercibidas con más frecuencia que en el pie plano valgo.

Por último, ningún signo clínico sencillo como el “signo de demasiados dedos” para el pie plano ha sido reconocido en el diagnóstico clínico del pie cavo varo.

Es en 1993 cuando Manoli *et al.* describen por primera vez el signo de *peek-a-boo heel* o signo del talón escondido en un artículo sobre síndrome compartimental de la pierna⁽¹⁹⁾. En dichos pacientes, el talón podía visualizarse en la región medial mirando de frente al paciente en bipedestación con los pies alineados en línea recta. En un pie normal, la almohadilla del talón no se ve por la región medial del pie con el paciente en bipedestación mirándole de frente debido a la ligera posición en valgo habitual del pie. Cuando hay un retropié varo, a veces, mirando desde atrás no percibimos un varo sutil, pero si miramos de frente es relativamente fácil ver si la almohadilla

del talón sobresale por la región medial. Este signo parece ser mucho más sensible que la observación rutinaria de la morfología del talón desde atrás⁽¹⁷⁾.

Con frecuencia, el pie cavo idiopático lo vamos a diagnosticar en pacientes con clínica de esguinces recurrentes, inestabilidad, dolores de columna externa del pie, fracturas de estrés del quinto metatarsiano, patología de los tendones peroneos, callosidades bajo las cabezas de primer y quinto metatarsianos e incluso fascitis plantar recalcitrante.

Bibliografía

1. Qin B, Wu S, Zhang H. Evaluation and Management of Cavus Foot in Adults: A Narrative Review. *J Clin Med.* 2022 Jun 26;11(13):3679.
2. Curto-Gamallo JM, González-Casanova JC, Rodríguez-Altónaga JR. Pie cavo del adulto. *Rev Pie Tobillo.* 2007;21(supl. 1):26.
3. Martín Guinea J. Pie cavo idiopático: estudio experimental electromiográfico y antropométrico. [Tesis doctoral]. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid; 1983.
4. Nogueira MP, Farcetta F, Zuccon A. Cavus Foot. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(4):645-56.
5. Maynou C, Szymanski C, Thiounn A. The adult cavus foot. *EFORT Open Rev.* 2017;2(5):221-9.
6. Almenar Benages AL. Cirugía del pie cavo. *Rev Esp Cir Osteoartic.* 1966;1(2).
7. Nagai MK, Chan G, Guille JT, Kumar SJ, Scavina M, Mackenzie WG. Prevalence of Charcot-Marie-Tooth Disease in Patients Who Have Bilateral Cavovarus Feet. *J Pediatr Orthop.* 2006;26(4):438-43.
8. Ortiz C, Wagner E, Keller A. Cavovarus Foot Reconstruction. *Foot Ankle Clin.* 2009;14(3):471-87.
9. Neumann JA, Nickisch F. Neurologic Disorders and Cavovarus Deformity. *Foot Ankle Clin.* 2019;24(2):195-203.
10. Guyton GP, Mann RA. The pathogenesis and surgical management of foot deformity in Charcot-Marie-Tooth disease. *Foot Ankle Clin.* 2000;5(2):317-26.
11. Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. Coughlin pie y tobillo. Vol. 2. 8.ª ed. Marban; 2011.
12. Younger ASE, Hansen ST. Adult cavovarus foot. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005;13(5):302-15.
13. Pfeffer GB, González T, Brodsky J, Campbell J, Coetzee C, Conti S, et al. A Consensus Statement on the Surgical Treatment of Charcot-Marie-Tooth Disease. *Foot Ankle Int.* 2020;41(7):870-80.

14. Kirienko A, Peccati A, Abdellatif I, Elbatrawy Y, Mostaf ZMA, Necci V. Correction of poliomyelitis foot deformities with Ilizarov method. *Strateg Trauma Limb Reconstr.* 2011;6(3):107-20.
15. Organización Mundial de la Salud (OMS). Poliomieltis. OMS; 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/poliomyelitis>.
16. Grice J, Willmott H, Taylor H. Assessment and management of cavus foot deformity. *Orthop Trauma.* 2016;30(1):68-74.
17. Manoli A, Graham B. The subtle cavus foot, "the underpronator". *Foot Ankle Int.* 2005;26(3):256-63.
18. Abbasian A, Pomeroy G. The idiopathic cavus foot-not so subtle after all. *Foot Ankle Clin.* 2013;18(4):629-42.
19. Manoli A, Smith DG, Hansen ST. Scarred muscle excision for the treatment of established ischemic contracture of the lower extremity. *Clin Orthop.* 1993;(292):309-14.