**Morfovirtual 2022**

**VI Congreso virtual de Ciencias Morfológicas.**

**Sexta Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal.**

**ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL PIE PLANO ADQUIRIDO DEL ADULTO**

**Autor:**

Osmel, Mollinedo Rangel1

1Estudiante de 5to año de Medicina. Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba. E-mail: osmelmollinedorangel@gmail.com

**Resumen**

**Introducción:** el pie plano adquirido del adulto es una deformidad tridimensional que afecta a múltiples articulaciones.

**Objetivo:** describir algunos elementos importantes del diagnóstico y tratamiento del pie plano adquirido del adulto.

**Método:** se realizó una búsqueda de información en las bases de datos SciELO, PubMed, SCOPUS, Dialnet y Google Académico. La combinación de términos de búsqueda empleados fue: "pie plano adquirido", "disfunción tibial posterior", "diagnóstico", "tratamiento" y sus equivalentes en el idioma inglés. Se emplearon 20 bibliografías.

**Desarrollo:** esta enfermedad tiene un origen multifactorial, aunque la disfunción del tendón tibial posterior es la más frecuente. Los elementos en los que se fundamenta el diagnóstico son la historia clínica personal, los signos al examen físico y complementarios del laboratorio imagenológico como la radiografía, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear. Las opciones de tratamiento no quirúrgico se centran en el alivio del dolor, el soporte del arco y los ejercicios de fortalecimiento del tibial posterior. Ya en estadios más avanzados lo más adecuado es optar por una cirugía correctiva y estabilizadora.

**Conclusiones:** el diagnóstico se basa en los síntomas, examen físico y complementarios imagenológicos. Las opciones de tratamiento conservador se emplean en los estadios iniciales pero el quirúrgico puede realizarse en cualquier etapa.

**Palabras clave:** pie plano adquirido, disfunción tibial posterior, diagnóstico, tratamiento.

**Introducción**

El pie plano adquirido del adulto (PPAA) es una deformidad tridimensional que afecta a múltiples articulaciones (subluxación dorsolateral periastragalina), incluyendo alteraciones en el plano sagital (con aplanamiento del arco medial), en el transverso (abducción del antepié) y en el coronal (valgo de retropié). Secundariamente pueden afectarse otras articulaciones de la columna medial tales como la astragaloescafoidea o la primera cuneometatarsiana.(1)

Hicks(2) describió la bóveda plantar asemejándola a una estructura arquitectónica conocida como «cercha», formada por dos vigas y un tirante representado por la fascia o aponeurosis plantar. También acuñó el concepto de «mecanismo de cabrestante» (*windlass*) por el que la fascia desarrollaría una acción elevadora sobre la bóveda; al cargar la estructura desde el punto de unión de las vigas, el tirante se opone al colapso, de forma que cuanto menor sea la distancia entre el punto de unión de las vigas y el tirante, menor será el brazo de momento «anticolapso» del mismo. Esto es, cuanto más plano sea un pie, más tensión deberá soportar su fascia plantar para evitar el colapso. Mann(3) postuló posteriormente que la fascia plantar constituía el principal estabilizador de la bóveda.

Thordarson(4) tras referir los trabajos de Hicks y su descripción del cabrestante realizó un estudio experimental en pies de cadáveres sometidos a cargas y concluyó que la aponeurosis plantar mediante la dorsiflexión de los dedos representa el principal elemento de soporte en el plano sagital. Coincide con los hallazgos previos de Huang(5), quien mediante un estudio experimental en cadáver para obtener un pie plano, comunica una gran actividad de la fascia como soporte estabilizador. Posteriormente Deland(6) para obtener un pie plano refiere que necesita seccionar la fascia y el ligamento en hamaca.

El ligamento calcáneo escafoideo o en hamaca (*spring ligament*) al formar parte del acetabulum pedis actúa junto con el tibial posterior como un estabilizador de la cabeza astragalina y del arco longitudinal interno. Para ello se estructura a modo de una lámina fibrosa resistente y cóncava inserta en la apófisis anterior del calcáneo y en el borde inferior y extremidad interna del escafoides, ocupando el espacio triangular existente entre ambos huesos.(1)

El PPAA se ha convertido en una condición comúnmente reconocida, y aunque la prevalencia exacta sigue siendo desconocida se estima que afecta a más del 3 % de la población(7). Este es más común en pacientes caucásicos, principalmente mujeres (3:1), con un pico de incidencia a la edad de 55 años.(8,9)

Motivados en los pocos estudios publicados en la literatura internacional y aún más en la nacional sobre esta patología junto a la importante que constituye el diagnóstico precoz para el tratamiento oportuno se decide realizar la presente investigación con el objetivo de describir algunos elementos importantes del diagnóstico y tratamiento del pie plano adquirido del adulto.

**Material y método**

Se realizó una búsqueda de información en las bases de datos SciELO, PubMed, SCOPUS, Dialnet y Google Académico durante el mes de julio de 2022. La consulta se realizó mediante la combinación de los términos: "pie plano adquirido", "disfunción tibial posterior", "diagnóstico", "tratamiento" y sus equivalentes en el idioma inglés. Se utilizaron la mayor cantidad de bibliografías actualizadas de los últimos 5 años, aunque fue necesario por lo importante de su aporte recurrir a textos clásicos de esta patología. La búsqueda resultó en 28 artículos, en español e inglés de los cuales se seleccionaron 20.

**Desarrollo**

El PPAA es una deformidad común del pie caracterizada por el colapso de la columna medial, una orientación en valgo del retropié y una abducción del antepié.(10,11,12,13)

Se considera que tiene un origen multifactorial pues se relaciona con la edad, el sexo femenino, pie plano infantil previo, la obesidad, la diabetes mellitus, la hipertensión, la artritis reumatoide, otras enfermedades reumáticas inflamatorias seronegativas y autoinmunes congénitas y con tratamientos con esteroides.(8,9)

La disfunción del tendón tibial posterior (DTTP) es la causa más frecuente de PPAA. El tendón tibial posterior (TTP) pasa por detrás del maléolo tibial y se inserta en forma de abanico en diversos huesos del tarso. Debido a esta situación, es un estabilizador esencial del retropié para evitar el valgo del talón, y contribuye a mantener la región medial del arco longitudinal plantar, evitando la abducción del pie.(9)

El lugar más común de lesión del tendón es en la zona de maléolo medial, donde se ha identificado un área de hipovascularización del tendón que podría explicar su especial vulnerabilidad. Con menor frecuencia el tendón sufre un arrancamiento en la zona de su inserción en el hueso escafoides.(9)

Esta causa de PPAA también posee un componente genético pues recientemente se ha estudiado la influencia de polimorfismos genéticos en la tendinopatía del TTP, en concreto la expresión de determinadas encimas metaloproteinasas de la matriz (MMP). Se observó que la -519 MMP-1 de manera aislada y que los haplotipos -1607/-519 MMP-1 se asociaban a un mayor riesgo de padecer tendinopatía.(8)

Otras causas adquiridas en el adulto son:(9)

* Lesión traumática de los ligamentos del mediopié.
* Coalición tarsiana no diagnosticada.
* Artritis inflamatorias.
* Artrosis tarsometatarsiana.
* Artropatía de Charcot.
* Enfermedades neuromusculares.

En 1989, Johnson y Strom introdujeron un sistema de clasificación que trataba de correlacionar los hallazgos clínicos con los radiológicos de manera que sirviera de guía para la intervención quirúrgica. Este sistema fue modificado por Myerson que añadió subgrupos, la articulación del tobillo y un algoritmo de tratamiento. Recientemente Haddad et al publicó un sistema de clasificación que divide al estadio II en cinco subgrupos (Anexo).(8,14)

Unos de los elementos en los que se basa el diagnóstico del pie plano en la historia clínica: historia familiar de pie plano, ocupación, actividad deportiva habitual, cronograma de síntomas, síntomas en otras localizaciones como rodilla o cadera, antecedentes de traumatismos o fracturas, artritis reumatoide, artropatía seronegativa, neuropatía, hipertensión arterial o diabetes mellitus.(8)

El paciente al llegar a consulta refiere dolor en la cara medial del tobillo en los estadios iniciales, que irá pasando a la zona lateral a medida que avanza la enfermedad como si de un síndrome del seno del tarso se tratase. Muchos pacientes consultan por una talalgia que se produce por una tracción de la fascia lata en su inserción calcánea.(7)

En bipedestación se valora el valgo del retropié, el colapso del arco longitudinal medial y la abducción del antepié, que progresan a medida que evoluciona la enfermedad. Además aparece edema a nivel del canal retromaleolar medial con un maléolo tibial desdibujado.(7)

Es característico el signo de Too Many Toes (demasiados dedos), que consiste en la visualización de los dedos laterales al mirar los pies en carga desde atrás, debido a la abducción del mediopié y el valgo del talón(8,14).

Para valorar la función del TTP se le pide al paciente que se coloque de puntillas primero sobre un pie (*single-limb hell-rise test*), y luego sobre ambos pies (*double-limb hell-rise test*)(8). En la primera de estas maniobras cuando no existe patología o la deformidad es todavía reducible, se debe observar la inversión del pie durante la elevación y en la segunda en caso de un pie plano flexible, aparece el arco plantar y el talón se variza; si el retropié se mantiene en valgo y no aparece arco, se debe pensar en un pie plano rígido.(8,9,15,16)

La maniobra de Hubscher y el test de Coleman invertido permiten valorar la presencia de una deformidad flexible y corregible (estadio II) o rígida (estadios III y IV). Se debe explorar el equinismo mediante la maniobra de Silfverskiöld y discernir si hay una retracción de todo el tríceps sural o sólo de los gastrocnemios.(8)

Otro elemento en el que se puede apoyar el médico para el diagnóstico de esta patología son los exámenes complementarios pues se deben realizar de forma sistemática radiografías de pie y tobillo en carga. La tomografía computarizada puede ayudar a valorar lesiones óseas, como coaliciones tarsales, o el grado de afectación artrósica de las articulaciones del retropié.(9)

La resonancia magnética muestra el estado del TTP y de las distintas partes blandas. Puede ser de utilidad para la detección de etapas iniciales inflamatorias y/o degenerativas y para la planificación quirúrgica pues permite identificar la rotura completa del tendón y plantear la realización de transferencias tendinosas, descartar o confirmar alteraciones patológicas concomitantes, fundamentalmente artrosis de articulaciones vecinas, talonavicular o subtalar, difíciles de apreciar en las radiografías corrientes y realizar un diagnóstico diferencial con otras entidades que pueden confundir el cuadro clínico (arrancamientos a nivel del escafoides, fracturas de estrés maleolares y osteocondritis disecante). No siempre es necesaria una resonancia magnética para la planificación quirúrgica, ya que suele ser suficiente una buena evaluación clínica con radiografías. Es necesario tener una fluoroscopia intraoperatoria para evaluar la alineación de las osteotomías, el grado de corrección y la colocación de la fijación.(15)

La clínica del paciente será el principal indicador de tratamiento. En el paciente asintomático se debe mantener una actitud expectante, facilitando la educación del paciente sobre la patología: pérdida de peso, calzado adecuado (talón bien sujeto, suela flexible que no comprima el antepié) y actividad física más adecuados.(9)

El tratamiento abarca desde ortesis y fisioterapia hasta osteotomía y artrodesis. Las opciones de tratamiento no quirúrgico se centran en el alivio del dolor, el soporte del arco y los ejercicios de fortalecimiento del tibial posterior. Este tipo de manejo generalmente emplea para la enfermedad en estadio I y II temprano(7,12,17).Además se suelen emplear antiinflamatorios y la inmovilización del tobillo-pie (tanto para el control del dolor como de la deformidad).(9)

En cualquier caso, si el tratamiento conservador no reporta los resultados esperados, el tratamiento quirúrgico puede realizarse en todos los estadios, aunque generalmente los pacientes suelen tener predilección por los tratamientos conservadores.(17)

Ya en estadios más avanzados que contemplan gran deformidad, lo más adecuado es optar por una cirugía correctiva y estabilizadora(12,17). Cuando los síntomas persisten, se han descrito muchas técnicas quirúrgicas según la gravedad de la deformidad, la reductibilidad del antepié y/o el retropié y la progresión de la artrosis: osteotomía, fusión, transferencia de tendón, reparación de ligamentos de resorte y artroereisis subastragalina.(9)

El tratamiento quirúrgico del pie plano adquirido del adulto sigue unas guías de actuación similares a las del pie plano del adolescente, con las consideraciones adicionales de atención al ligamento de spring y fusiones articulares simples o múltiples en casos más rígidos. El papel del fallo del ligamento de spring como un defecto primario en el desarrollo del pie plano adquirido del adulto con insuficiencia del tendón tibial posterior es ahora un proceso bien entendido, así como el beneficio de revisar y reparar el ligamento en combinación con otros procedimientos reconstructivos. Este reconocimiento ha mejorado los resultados de la reparación del pie plano adquirido del adulto en estadios II en combinación con abordajes tradiciones de transferencia del tendón flexor largo común de los dedos, combinado cone osteotomía calcánea de desplazamiento medial. Cuando están presentes cambios artríticos y/o deformidades rígidas en pie plano, la decisión quirúrgica gira entorno a fusiones articulares, típicamente fusión astrágaloescafoidea o subastragalina aisladas.(18)

Está bien documentado que la artroereisis subastragalina es un procedimiento quirúrgico válido en el tratamiento del pie plano flexible en adultos, reduciendo el dolor, la deformidad y la inestabilidad. A pesar de opiniones divergentes sobre la técnica óptima y el uso de implantes, el principio de la reducción de la sobrepronación es ampliamente adoptada(19) y es hoy en día un procedimiento mínimamente invasivo reversible, en el que se ha sustituido el injerto óseo por un implante en el seno del tarso.(20)

**Conclusiones**

El pie plano adquirido del adulto se caracteriza por la pérdida parcial o completa del arco medio longitudinal plantar y la deformidad en valgo del talón. Existen múltiples etiologías, que van desde procesos benignos hasta relación con patología sistémica, aunque el desprendimiento del tendón tibial posterior es la causa más frecuente. El diagnóstico se basa en los síntomas reportados por el paciente, el examen físico encaminado fundamentalmente a la valoración del tendón tibial posterior y se puede apoyar además en complementarios como la Radiografía y la Resonancia Magnética Nuclear. Las opciones de tratamiento no quirúrgico o conservador se emplean en los estadios iniciales de la enfermedad, aunque si no reporta los resultados esperados el tratamiento quirúrgico puede realizarse en cualquier etapa, a pesar que se reserva para estadios avanzados.

**Referencias Bibliográficas**

1. Núñez-Samper M, Llanos-Alcázar LF, Viladot-Pericé R, Viladot-Voegeli A, Álvarez-Goenaga F, Bailey EJ, et al. Pie plano adquirido del adulto por disfunción del tibial posterior. Opciones para el tratamiento quirúrgico. Acta Ortop Mex [Internet]. 2021 [citado 2022 Jul 03]; 35(1): 92-117. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022021000100092&lng=es>
2. Hicks JH. The foot as a support. Acta Anat (Basel). 1955;25(1): 34-45.
3. Mann RA. Biomechanics of the foot and ankle. In: Mann RA, Coughlin MJ (eds). Surgery of the foot and ankle. St Louis: Mosby; 1993. pp. 3-43.
4. Thordarson DB, Schmotzer H, Chon J, Peters J. Dynamic support of the human longitudinal arch. A biomechanical evaluation. Clin Orthop Relat Res. 1995; (316): 165-72.
5. Huang CK, Kitaoka HB, An KN, Chao EY. Biomechanical evaluation of longitudinal arch stability. Foot Ankle. 1993; 14(6): 353-7.
6. Deland JT, de Asla RJ, Sung IH, Ernberg LA, Potter HG. Posterior tibial tendon insufficiency: which ligaments are involved? Foot Ankle Int. 2005; 26(6): 427-35.
7. Baryeh KW, Ismail H, Sobti A, Harb Z. Outcomes Following the Use of Subtalar Arthroereisis in the Correction of Adult Acquired Flatfoot: A Systematic Review. Foot Ankle Spec. 2021 Jan 29:1938640020987775. doi: 10.1177/1938640020987775. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33511862/>
8. Argüelles Rodríguez C; Albareda Albareda J, Mesa Ramos M. Revisión del tratamiento del pie plano adquirido del adulto en el estadio II. Rev. S. And. Traum. y Ort. [Internet]. 2015 [citado 2022 Jul 03]; 33 (2/2): 41-52. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5346964&orden=1&info=link>
9. de Pablo Márqueza B, Torrent Gómez J. Pie plano adquirido del adulto. FMC [Internet]. 2016 [citado 2022 Jul 10]; 22(5): 276-9. Disponible en: <https://www.fmc.es/es-pie-plano-adquirido-del-adulto-articulo-S1134207216301487>
10. Albano D, Martinelli N, Bianchi A, Romeo G, Bulfamante G, Galia M, et al. Posterior tibial tendon dysfunction: Clinical and magnetic resonance imaging findings having histology as reference standard. Eur J Radiol [Internet]. 2018 [citado 2022 Jul 10]; 99:55–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29362151/>
11. Kunas GC, Probasco W, Haleem AM, Burket JC, Williamson ERC, Ellis SJ. Evaluation of peritalar subluxation in adult acquired flatfoot deformity using computed tomography and weightbearing multiplanar imaging. Foot Ankle Surg [Internet]. 2016 [citado 2022 Jul 10]; 24(6): 495:500. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29409191/>
12. Painceira Villar R, Painceira Villar T, Cicchinelli LD, Roca Dols A. Tratamiento quirúrgico del pie plano adquirido del adulto. Caso clínico. Eur J Pod [Internet]. 2019 [citado 2022 Jul 10]; 5(2): 75-80. Disponible en: <https://revistas.udc.es/index.php/EJP/article/view/ejpod.2019.5.2.3446>
13. Gerrity M, Williams M. Naviculocuneiform arthrodesis in adult flatfoot: a case series. J Foot Ankle Surg. 2019; 58: 352-356.
14. Haddad SL, Myerson MS, Younger A, Anderson RB, Davis WH, Manoli A. Symposium: Adult acquired flatfoot deformity. Foot Ankle Int [Internet]. 2011 [citado 2022 Jul 17]; 32(1): 95-111. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21288442>
15. Wadehra A, Fallat LM, Jarski R. Surgical management of stage 2 adult and pediatric acquired flatfoot without tendon transfer or arthrodesis: a retrospective review. J Foot Ank Surg [Internet]. 2018 [citado 2022 Jul 17];57(4):658-663. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29609996/>
16. de Bergua-Domingo JM, García Paños JP, Knörr J. Actualización en el manejo del pie plano infantil. Rev Pie Tobillo [Internet]. 2020 [citado 2022 Jul 20]; 34(1): 3-15. Disponible en: <https://fondoscience.com/pieytobillo/vol34-num1/fs2005014-actualizacion-manejo-pie-plano-infantil>
17. Crevoisier X, Assal M, Stanekova K. Hallux valgus, ankle osteoarthrosis and adult acquired flatfoot deformity: a review of three common foot and ankle pathologies and their treatments. EFORT Open Rev [Internet]. 2016 [citado 2022 Jul 20]; 1(3): 58–64. Disponible en: <http://www.efortopenreviews.org/lookup/doi/10.1302/2058-5241.1.000015>
18. Cicchinelli LD. Cirugía del pie plano: una visión personal. Rev Esp Podol [Internet]. 2018 [citado 2022 Jul 25]; 29(1): 49-59. Disponible en: <https://www.revesppod.com/Documentos/ArticulosNew/08_TA_podologia_vol29_n1_cicchinelli_version_b.pdf>
19. Ceccarini P, Rinonapoli G, Gambaracci G, Bisaccia M, Ceccarini A, Caraffa A. The arthroereisis procedure in adult flexible flatfoot grade IIA due to insufficiency of posterior tibial tendon. Foot and Ankle Surgery [Internet]. 2018 [citado 2022 Jul 25]; 24(4): 359-364. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29409235/>
20. Mattesi L, Ancelin D, Severyns MP. Is subtalar arthroereisis a good procedure in adult-acquired flatfoot? A systematic review of the literature. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. 2021 [citado 2022 Jul 25]; 107(6):103002. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34216843/>

**Anexos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Johnson & Strom, 1989** | **Haddad et al, 2011** |
| **Estadio I** | Tenosinovitis TTP, no deformidad clínica del pie | IA – Patología inflamatoria |
| IB – Rotura parcial TTP, no deformidad clínica |
| IC – Rotura parcial TTP, ligero valgo del retropié |
| **Estadio II** | Valgo del retropié reducible | IIA – Valgo del retropié reducible |
| IIB – Supinación flexible del antepié |
| IIC – Supinación rígida del antepié |
| IID – Abducción del antepié |
| IIE – Inestabilidad de la columna medial |
| **Estadio III** | Valgo del retropié rígido | IIIA – Valgo del retropié rígido |
| IIIB – Valgo del retropié rígido, abducción del antepié y/o inestabilidad del plano sagital |
| **Estadio IV** | Deformidad en valgo del tobillo | IVA – Tobillo en valgo flexible |
| IV B – Tobillo en valgo rígido |

**Fuente:** Argüelles Rodríguez C; Albareda Albareda J, Mesa Ramos M. Revisión del tratamiento del pie plano adquirido del adulto en el estadio II. Rev. S. And. Traum. y Ort. [Internet]. 2015 [citado 2022 Jul 03]; 33 (2/2): 41-52. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5346964&orden=1&info=link>