



Estudio morfológico del arco plantar y las arterias metatarsianas plantares



Morphological study of the plantar arch and metatarsal plantar arteries



Ganador Premio "Elbio Cozzi 2016"

L'abbate, C.; López Miná, M.; Ruggieri, F.; Iaccarino, A.; Lavorato, N.; López, T.

Equipo de Disección de la II Cátedra de Anatomía (EDSCA) "Dr. V.H. Bertone"
II Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina.
Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: C. L'abbate slabbate91@gmail.com

Resumen

Introducción: El arco plantar es la porción transversal de la Arteria Plantar Lateral (APL) y Arterias Metatarsianas Plantares (AMP) sus principales colaterales. Este trabajo tendrá como objetivo describir y mostrar mediante fotografías la morfología del arco plantar y las AMP.

Materiales y Métodos: Se utilizó material cadavérico correspondiente a 20 pies fijados y conservados con una solución de formaldehído al 10%.

Se disecaron de plantar a dorsal y de medial a lateral las celdas plantar medial, lateral y media.

Resultados: El arco plantar discurre superficial a los huesos metatarsianos segundo, tercero y cuarto y da origen a cuatro AMP, ramas musculares y perforantes.

Las AMP 4ª, 3ª y 2ª emergen del extremo posterior de los espacios interóseos correspondientes o sobre los huesos metatarsianos y se dirigen hacia anterior. Pueden tener un trayecto oblicuo, y tanto superficial, por encima de los huesos metatarsianos, como profundo. También pueden originarse mediante troncos comunes.

La 1ª AMP toma relación con la cara lateral del primer hueso metatarsiano y se divide en una rama medial, la arteria digital plantar medial del dedo gordo y lateral, la 1ª AMP propiamente dicha.

La rama medial de la 1ª AMP recibe una anastomosis de la arteria plantar medial la cual discurre transversalmente entre el vértice

formado por ambos fascículos del músculo flexor corto del dedo gordo, y la rama lateral se anastomosa con las divisiones terminales de la arteria plantar medial.

Se encontraron de 2 a 4 perforantes posteriores y 1 a 4 perforantes anteriores.

El arco plantar terminaba a nivel del primer espacio interóseo anastomosándose con la arteria pedia, o en un caso en el segundo.

Discusión: En todos los casos encontramos cuatro AMP, en concordancia con lo descrito por los diferentes autores clásicos.

En dos de los casos no nacían del arco pero no registramos casos de ausencia como si lo hicieron Adachi, Murakami y Gabrielli et al. Las ramas perforantes posteriores tienen un volumen y número variable, Adachi, lo atribuye a la frecuencia con la que estas ramas reemplazan a las arterias metatarsianas dorsales.

Sobre el trayecto de las AMP, concordamos con Murakami en que pueden disponerse entre los espacios interóseos o sobre los huesos metatarsianos.

La ramificación de la 1ª AMP coincide con la descripción de Charpy.

Conclusión: Las variaciones que asientan sobre la ramificación del arco plantar son numerosas, pero la existencia de las cuatro AMP y sus anastomosis con la arteria plantar medial son una constante.

Palabras clave: anatomía, arco plantar, arteria plantar lateral, arterias metatarsianas plantares, arterias perforantes posteriores.

Abstract

Introduction: The plantar arch is the transverse portion of the Lateral Plantar Artery (LPA) and the Plantar Metatarsal Arteries (PMA) are its main collateral branches.

This paper will have as objectives to describe and show through photographs the morphology of the plantar arch and the PMA.

Materials and Methods: We used cadaveric material corresponding to 20 feet fixed and conserved in a solution of 10% formaldehyde.

We dissected the lateral, medial and middle plantar cells from medial to lateral and from plantar to dorsal.

Results: The plantar arch runs superficial to the second, third and fourth metatarsal bones and gives birth to the four PMA, muscu-

lar and perforating branches.

The 4th, 3rd and 2nd PMA arise from the posterior end of the corresponding interosseous space and runs towards the anterior end. They can have an oblique course, and it can be either superficial, running above the metatarsal bones, or run deep. They can also arise from common trunks.

The 1st PMA runs along the lateral portion of the first metatarsal bone and splits into a medial branch, the medial plantar digital artery of the big toe, and a lateral branch, the 1st PMA.

The medial branch of the 1st PMA anastomoses with a transverse branch that arises from the medial plantar artery which runs through the vertex formed by the heads of the flexor hallucis brevis muscle and with the terminal branches of the medial plantar artery.

We found 2 to 4 posterior perforating branches and 1 to 4 anterior perforating branches.

The plantar arch ended in the first interosseous space anastomosing with the dorsalis pedis artery, and in one case in the second space.

Discussion: *In 100% of the cases we found four PMA, in agreement with classical descriptions.*

In two of the cases the PMA did not arise from the plantar arch, but we didn't register any cases of absent PMA as Adachi, Murakami and Gabrielli et al did.

The posterior perforating branches had a variable volume and number, Adachi attributed this to the frequency with which these branches replaced the dorsal metatarsal arteries.

About the course of the PMA, we agree with Murakami that they can run over the interosseous spaces or above the metatarsal bones. The branching of the 1st PMA that we found is the same as Charpy's description.

Conclusion: *There's numerous variations that can commonly take place in the branching of the plantar arch, but the existence of four PMA and their anastomoses with the medial plantar artery and the dorsalis pedis arteries are constant.*

Keywords: *anatomy, plantar arch, plantar metatarsal arteries, lateral plantar artery, posterior perforating arteries*

Introducción

Arco plantar es el nombre que se le asigna a la porción transversal de la Arteria Plantar Lateral (APL) hasta su anastomosis con la arteria pedia en el primer espacio interóseo, y Arterias Metatarsianas Plantares (AMP) a los cuatro troncos que se originan de él y terminan bifurcándose en arterias digitales plantares.

Las descripciones de estas abundan en la bibliografía clásica pero carecen de un correlato fotográfico fidedigno. Inclusive hoy, los trabajos en disecciones cadavéricas sobre la disposición y ramificación del arco plantar no son abundantes.

Dada la importancia de esta estructura como fuente de irrigación de los dedos del pie y sus planos profundos y como vía anastomótica entre la arteria plantar medial y la arteria pedia este trabajo tendrá como objetivo describir y mostrar mediante fotografías, la morfología del arco plantar, sus diversas ramas, relaciones y variaciones en disecciones cadavéricas.

Materiales y Métodos

Para la realización de este estudio, se utilizó material cadavérico correspondiente a 20 pies fijados y conservados con una solución de formol al 10%.

Empleamos como instrumental una tijera Metzenbaum, pinza Adson, pinza de mano izquierda, sonda acanalada, bisturí N°4 con hojas N° 24, separadores y una lámpara articulada equipada con luz fría.

Con este instrumental se procedió a la disección de superficial a profundo y de medial a lateral de las celdas plantar medial y lateral y luego en la celda plantar media.

En esta, se continuó el procedimiento de la misma ma-

nera, tomando recaudos particulares al llegar al plano de la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo.

En este punto se liberaron las inserciones profundas del músculo en la cara inferior de los 3° y 4° metatarsianos, para luego atravesar una sonda acanalada profundo a él, respetando a la membrana interósea profunda, posterior e inferior al arco plantar y sin comprometer la inserción terminal del tendón del peroneo largo.

En este momento se procedió a incidir transversalmente la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo y reclinarlo, descubriendo ahora la membrana interósea profunda tapizando a las AMP.

A continuación se procedió a disecar de proximal a distal a la APL. La primera rama que debemos ubicar es la Arteria Digital Plantar Lateral del quinto dedo (ADPL5), la cual se localiza previo al punto en que la APL se torna transversal, tomando relación con el intersticio formado por el músculo abductor oblicuo del quinto dedo y flexor corto del quinto dedo.

Luego se procedió a disecar las AMP 2ª, 3ª y 4ª, buscándolas a nivel del extremo posterior de los espacios interóseos correspondientes.

La 1ª AMP se localizó cruzando oblicuamente la cara lateral del primer hueso metatarsiano, rodeándola de profundo a superficial y de posterior a anterior, tomando relación con ella 2 cm por delante de la base del hueso. Sus ramas de división medial y lateral se ubican 1 cm por detrás de la cabeza del primer metatarsiano.

Resultados

La primera porción evidenciable de la APL luego de su emergencia del conducto calcáneo corresponde a la porción

más lateral de la cara inferior del músculo cuadrado plantar (Fig. 1)

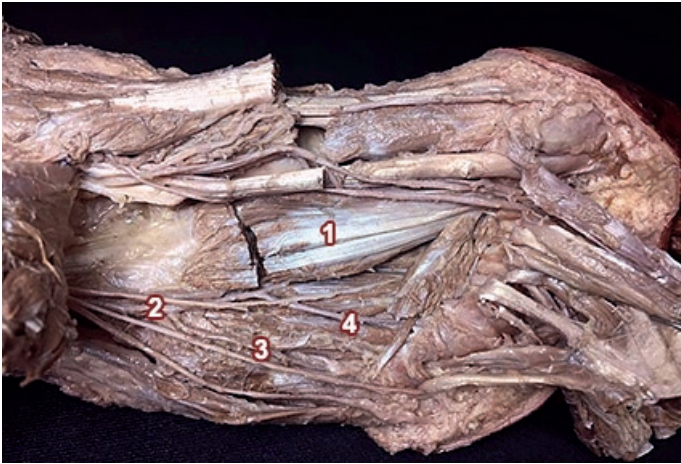


Fig. 1: Cara plantar de un pie izquierdo. Elementos de la celda plantar media y medial seccionados transversalmente, músculos cuadrado plantar y flexor corto de los dedos retraídos. 1) Cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo; 2) Arteria plantar lateral; 3) Arteria digital plantar lateral del quinto dedo; 4) Cuarta AMP

Desde este punto discurre oblicuamente de posterior a anterior y medial a lateral, tomando relación con el borde lateral de este músculo hasta alcanzar el extremo posterior del cuarto espacio interóseo, punto en el cual describirá su segmento transversal. Este primer segmento, denominado oblicuo, es relativamente constante, no habiéndose encontrando variaciones entre los casos analizados. Cuando la APL se dispone en su trayecto transversal, brindará la ADPL5.

Exceptuando los casos de presencia de un tronco común entre esta y la 4ª AMP, se ubicará en el intersticio de los músculos flexor corto del quinto dedo y abductor del quinto dedo, para luego cruzar a la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo por su cara profunda y dirigirse al lado lateral del último dedo.

A continuación la APL describirá un trayecto curvo por encima de los huesos metatarsianos cuarto, tercero y segundo, usualmente a 1 cm por delante de la base de estos, encontrándose a <0.5 cm hacia anterior del extremo posterior de los espacios interóseos.

Esta porción del arco se encuentra recubierta por estructuras fibrosas y musculares. Hacia profundo toma relación con el origen de los músculos interóseos plantares, hacia superficial se encuentra recubierto por la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo, separado de este por la membrana interósea profunda, que lo recubre. Si bien se han encontrado grandes variaciones en el tamaño de este músculo, en todos los casos cubrió la salida de las tres prime-

ras AMP, en dos casos (10%) cubría el origen de la 4ª AMP.

También debido a las variaciones en las inserciones de este músculo, las arterias pueden estar en relación íntima con fascículos musculares de la cabeza oblicua del aductor del dedo gordo, en disposición perpendicular al cuerpo del músculo, que se insertan en los huesos metatarsianos tercero y cuarto, como pueden estar separados del cuerpo muscular por tejido fibroso. La única inserción que registramos en todos los casos fue en la vaina del tendón del músculo peroneo largo.

El arco plantar no tiene relación íntima con el tendón del músculo peroneo largo sino a distancia, estando separados ambos siempre a más de 1 cm.

Con respecto a sus ramas colaterales, el arco plantar da origen a ramas musculares que nacen de su concavidad y convexidad, las AMP y las ramas perforantes anteriores y posteriores.

Las AMP nacen de la convexidad del arco y existen grandes variaciones con respecto a su forma de nacimiento. Por consiguiente, describiremos un modelo del arco plantar, compatible con lo descrito clásicamente, para luego hablar de las diversas variantes que hemos encontrado asentar sobre el.

Las AMP 4ª, 3ª y 2ª (Fig. 2) emergen del extremo posterior de los espacios interóseos correspondientes, y toman un trayecto rectilíneo, ubicándose por encima del músculo interóseo plantar del espacio dado, hasta alcanzar el ligamento metatarsiano transversal, en donde se dividirá en las arterias digitales plantares medial y lateral. Esta división no siempre se da a este nivel. En siete casos (35%) hemos encontrado una división temprana de alguna AMP en sus digitales plantares correspondientes.



Fig. 2: Mismo preparado que Fig 1. Se ha retraído la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo para mostrar el arco plantar. 2) Arteria plantar lateral; 3) Arteria digital plantar lateral del quinto dedo; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP con su rama medial (8) y su rama lateral (9)

La 4ª AMP además, tuvo una de dos disposiciones. La vimos emerger a menos de 0.5 cm del origen de la ADPL5 e introducirse profunda, tomando relación íntima con el músculo interóseo plantar del quinto espacio y el músculo flexor corto del quinto dedo, como también nacer a una distancia >1.5 cm, para luego discurrir superficial, en una relación más lejana a estos músculos.

La 1ª AMP tiene un trayecto diferente, si bien también nace en el punto en el cual el arco toma relación con el primer espacio interóseo, esta rápidamente toma relación íntima con la cara lateral del primer hueso metatarsiano, rodeándolo de profundo a superficial y de medial a lateral, aplicada a este por una vaina fibrosa e inmersa en un estroma adiposo.

Al llegar a la mitad anterior de este hueso, se divide en dos ramas, una medial, que formará la arteria digital plantar medial del dedo gordo, y una lateral, que será la verdadera 1ª AMP.

Hemos observado en todos los casos que la rama medial de la 1ª AMP recibe una anastomosis de la arteria plantar medial, (Figs. 3 y 4) la cual discurre transversalmente entre el vértice formado por ambos fascículos del flexor corto del primer dedo, a una distancia variable de la cabeza del primer hueso metatarsiano hasta alcanzar la rama medial de la 1ª AMP.

La rama lateral de esta suele recibir ramos de calibre variable de parte de las ramificaciones terminales de la arteria plantar medial.

Con respecto a las ramas perforantes, (Tabla I) se encontraron de 2 a 4 perforantes posteriores, de un calibre muy variable, desde ramas pequeñas y muy tenues a arterias con un calibre similar a las AMP.

La mayoría de ellas emergían en el punto en el cual el arco cruzaba los espacios interóseos y de aquí se dirigían oblicuamente de profundo a superficial y de posterior a anterior en búsqueda del extremo posterior del espacio interóseo correspondiente.

En numerosos casos encontramos a las ramas perforantes posteriores naciendo del primer cm de las AMP; para luego dirigirse en un trayecto completamente supero-inferior hacia

Nº Perforantes posteriores halladas	45
Mínima-máxima cantidad de perforantes posteriores encontradas	2-4
Media de perforantes posteriores halladas por preparado	2.23
Perforantes que tomaban origen en el arco plantar	35
Perforantes que tomaban origen en la porción proximal de una AMP	10

Tabla I: Perforantes posteriores

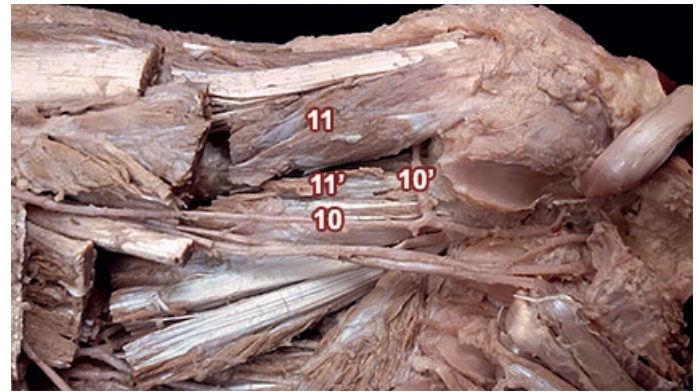


Fig. 3: Mismo preparado que figuras 1 y 2. Se retrajo el tendón del músculo flexor largo del dedo gordo. 10) Arteria plantar medial con (10') su rama anastomótica transversal; 11) Cabeza medial y (11') lateral del músculo flexor corto del dedo gordo

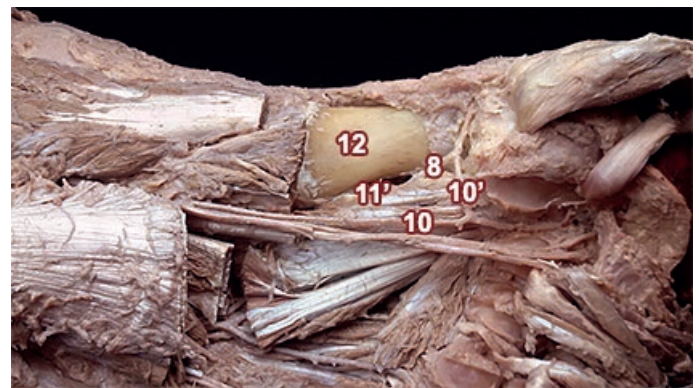


Fig. 4: Se retrajo el tendón del músculo abductor largo del dedo gordo y la cabeza medial del músculo flexor corto del dedo gordo. 10) Arteria plantar medial con (10') su rama anastomótica transversal uniéndose a 8) Rama medial de la Primera AMP; 11') Cabeza lateral del músculo flexor corto del dedo gordo; 12) Primer hueso metatarsiano

el arco dorsal, como también de orígenes atípicos del mismo arco, tomando origen en puntos variables que no se correspondían con el extremo posterior del espacio interóseo.

Con respecto a las ramas perforantes anteriores, estas eran en extremo inconstantes. Se encontraron de 1 a 4, siempre muy tenues y tomaban origen en cualquier punto entre 2 cm posteriores a las cabezas de los huesos metatarsianos correspondientes y el ligamento metatarsiano transversal.

Las ramas musculares que se originan del arco son constantes por su concavidad, pero inconstantes por su convexidad.

Aquellas que se encontraron se agotaban en los músculos circundantes, especialmente en la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo. También se encontraron troncos comunes entre AMP y arterias musculares.

Habiendo descrito las disposiciones normales del arco plantar y las AMP, nos ocuparemos ahora de hablar de las diferentes variaciones encontradas. (Tabla II)

Troncos comunes	5 preparados con la variación. 6 en total. 3 entre 2ª y 3ª AMP. 1 entre ADPL5 y 4ª AMP. Un mismo caso con 2 troncos comunes: Uno entre ADPL5 y 4ª AMP y otro entre 1ª AMP y 2ª AMP.
Arterias oblicuas	8 en total 3 corresponden a la 3ª AMP 2 a la 2ª AMP 2 a la 4ª AMP 1 tronco común oblicuo entre las AMP 2ª y 3ª
AMP profundas	6 en total 5 corresponden a la 4ª AMP 1 corresponde a la 2ª AMP

Tabla II: Variaciones y su incidencia

Con respecto a la forma del arco plantar, no siempre forma una curva perfecta de concavidad posterior, sino que suele describir múltiples cambios de dirección entre las salidas de las AMP. (**Fig. 5**)

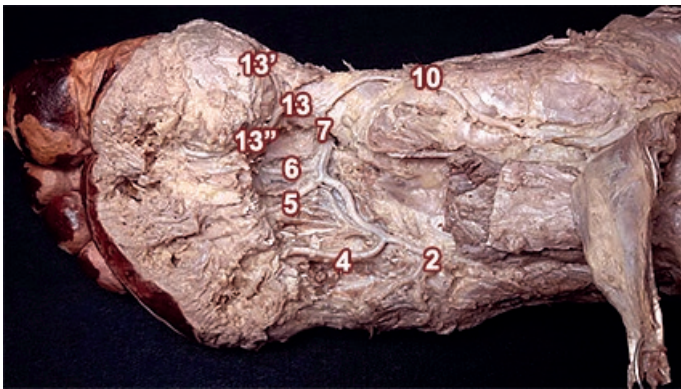


Fig. 5: Cara plantar de un pie derecho. Se han removido todos los músculos de las celdas plantar lateral y medial, excepto los músculos interóseos plantares y el abductor del dedo gordo que fue retraído. Nótese la forma sinuosa del arco plantar. 2) Arteria plantar lateral; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP uniéndose a (10) Arteria plantar medial formando (13) Tronco común que da origen a (13') Arteria digital plantar medial del dedo gordo y (13'') Primera AMP

No encontramos ningún patrón constante respecto a estas flexuosidades.

Las AMP no siempre poseen un trayecto rectilíneo. La 4ª AMP suele describir una pequeña curva de concavidad anteromedial para introducirse en el cuarto espacio interóseo (Apéndice ver Fig 6). Esta curva se evidenció siempre excepto en los casos de un tronco común entre la 4ª AMP y la ADPL5.

Las AMP pueden originarse de los espacios interóseos contiguos, tornándose oblicuas en estos casos (**ver Figs. 5, 6 y 10**)

Se puede observar también que estas arterias oblicuas suelen nacer en la proximidad de la AMP del espacio correspondiente, a una distancia menor a 0.3 cm en promedio.

Los troncos comunes entre las arterias son variaciones frecuentes. Se ha visto a todas las arterias del arco formando troncos comunes con las arterias lindantes.

También se han observado a las AMP discurrir profundas entre los músculos. En la mayoría de los casos la 4ª AMP toma este recorrido, lo cual a su vez modifica su nacimiento. En aquellos casos en que observamos a la 4ª AMP discurriendo de esta manera, emergía a <0.5 cm de distancia de la ADPL5. En los demás la distancia era mayor a 1 cm.

En adición, existieron una serie de casos en los cuales la ramificación de alguna de las ramas del arco plantar fue atípica.

En el primero de los casos, (**ver Fig. 5**) la 1ª AMP no se divide en una rama medial y lateral, sino que únicamente da una rama medial, que se anastomosa con la arteria plantar medial y da un tronco único que discurre por la cara inferior del primer hueso metatarsiano.

Este tronco al llegar al extremo anterior del primer hueso metatarsiano se divide en dos ramas, la 1ª AMP y la arteria digital plantar medial del dedo gordo.

En otro caso (**ver Figs. 6 y 7**), la 2ª AMP no nacía como rama directa del arco plantar. Se la veía nacer de la arteria plantar profunda para luego correr oblicuamente entre los músculos interóseos plantares y dorsales, cruzando el segundo hueso metatarsiano para luego ganar el segundo espacio interóseo.

En otro caso (**ver Figs. 8 y 9**), la APL no terminaba a nivel del primer espacio interóseo sino que perforaba el segundo, no existiendo arco más allá de este punto. La arteria plantar profunda reemplazaba a la 1ª AMP y se distribuía de la misma manera que sus otras ramas. También se puede observar a la 4ª AMP introduciéndose profunda entre el músculo aductor del quinto dedo y el interóseo plantar correspondiente.

Por último, se halló una APL que daba origen a una arteria que tenía las mismas relaciones que la 4ª AMP, voluminosa y no se dividía en las ramas propias de ella. Esta discurría sobre el cuarto hueso metatarsiano y al alcanzar su extremo anterior se bifurcaba en una rama medial y otra lateral.

La rama medial correspondía a la 3ª AMP, la rama lateral a su vez se dividía en un ramo dorsal que reemplazaba la arteria metatarsiana dorsal del cuarto espacio y un ramo plantar que luego se dividía en las arterias digitales plantares correspondientes al cuarto espacio interóseo, por consiguiente siendo este la verdadera 4ª AMP.

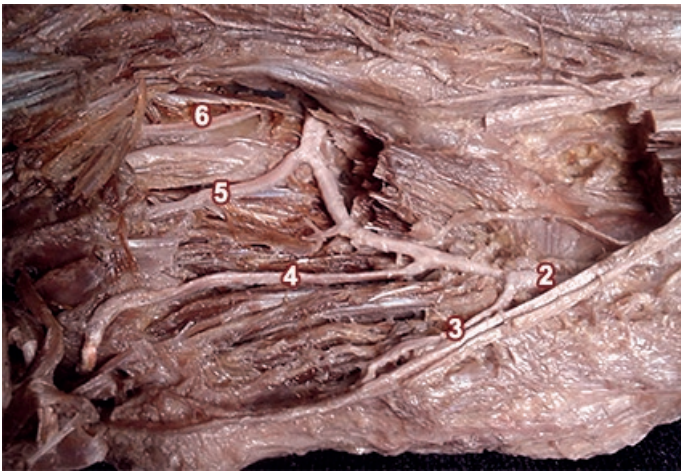


Fig. 6: Cara plantar de un pie derecho. Segunda AMP discurrendo profunda al músculo interóseo dorsal. 2) Arteria plantar lateral; 3) Arteria digital plantar lateral del quinto dedo; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP

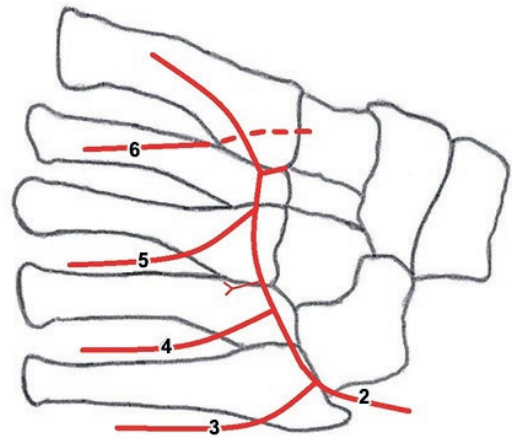


Fig. 7: Esquema de la Fig. 6. Mismas referencias

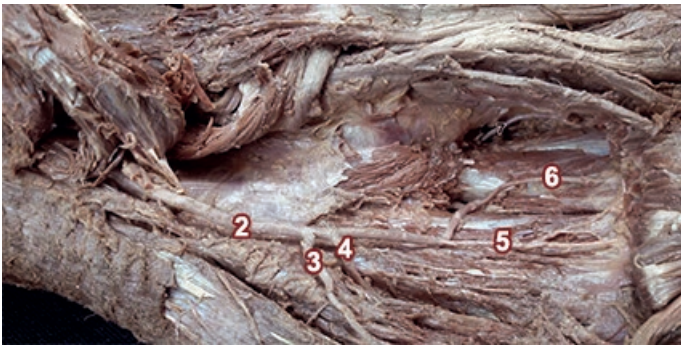


Fig. 8: Cara plantar de un pie izquierdo. Nótese la terminación del arco plantar en el segundo espacio interóseo y la Cuarta AMP profunda. 2) Arteria plantar lateral dando (3) ADPL5; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP

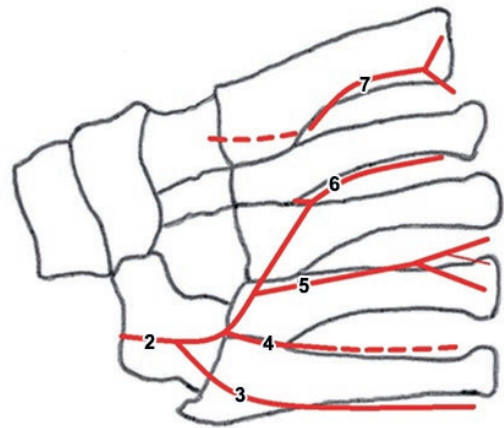


Fig. 9: Esquema del arco plantar presentado en la Fig. 8. Mismas referencias

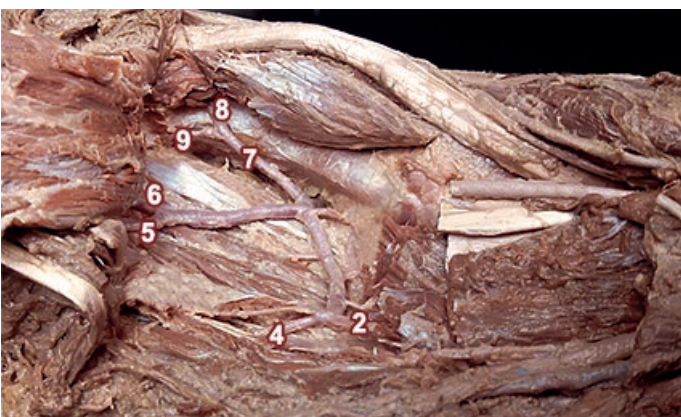


Fig. 10: Cara plantar de un pie derecho. Obsérvese el tronco común oblicuo entre la Segunda y Tercera AMP y la Cuarta AMP profunda. 2) Arteria plantar lateral; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP con su (8) Rama medial y (9) Rama lateral

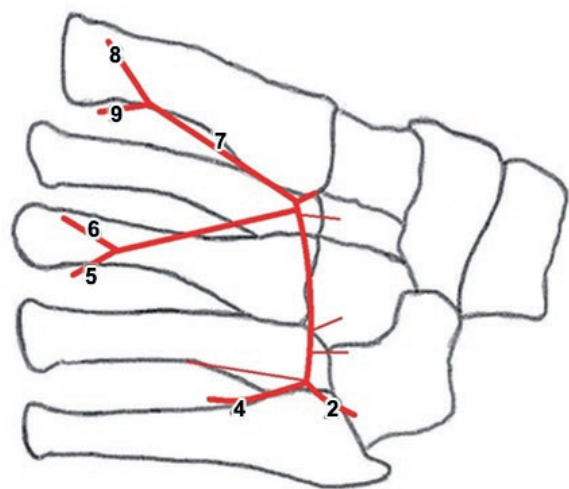


Fig. 11: Esquema de la Fig. 10. Mismas referencias

Discusión

En todos los casos analizados encontramos cuatro arterias metatarsianas plantares, en concordancia con lo descrito por los diferentes autores clásicos como Testut,⁷ Rouviere⁶ y Charpy.⁵

Si bien en dos de los casos no nacían directamente del arco, no registramos casos de ausencia total como si lo hicieron Adachi,¹ Murakami³ y Gabrielli et al.²

En lo que concierne al resto de las ramas del arco, las ramas perforantes posteriores tuvieron un volumen y número muy variable. Según Adachi,¹ esto se atribuye a la frecuencia con la que estas ramas reemplazan a las arterias metatarsianas dorsales.

Las ramas perforantes anteriores tuvieron en todos los casos un calibre reducido, especialmente en aquellos en los cuales la perforante posterior era muy voluminosa.

Las ramas musculares que nacen por la convexidad del arco tienen una disposición muy variable. Algunas pueden imitar el trayecto de las arterias metatarsianas plantares pero de delgado calibre y perderse en los músculos circundantes, como otras pueden tener un trayecto corto de 1 mm previo a su ramificación. No encontramos ningún patrón en nuestra investigación o en la bibliografía clásica con respecto a ellas.

Con respecto al trayecto de las AMP, concordamos con Murakami³ en que pueden disponerse tanto entre los espacios interóseos como sobre los huesos metatarsianos, con una preferencia a la ubicación en los espacios interóseos. En aquellos casos que se ubicaban sobre los huesos metatarsianos la división en arterias digitales plantares era temprano, previo al paso por los ligamentos metatarsianos transversos.

Adachi³ habla de la existencia de troncos comunes entre las arterias metatarsianas plantares, encontrando a los troncos comunes entre la 3ª y 4ª AMP y 2ª y 3ª como los más frecuentes, lo que concuerda con nuestros resultados. Gabrielli et al² menciona que encontró con mayor frecuencia al tronco entre la 2ª y la 3ª.

La ramificación que hallamos de la primera arteria metatarsiana plantar coincide completamente con la descripción de Charpy.⁵ En todos los casos pudimos encontrar las ramas medial y lateral de esta, con excepción del caso mencionado en el cual solamente existía la rama medial.

En contraposición a lo dicho por Gabrielli et al,² siempre encontramos a la porción distal de la primera arteria meta-

tarsiana plantar en íntima relación al primer hueso metatarsiano, Murakami³ solamente describe esto como una posibilidad.

Con respecto a las arterias oblicuas, Murakami³ habla de la existencia de estas y las denomina "arterias inusualmente oblicuas", como también menciona la existencia de un segundo plano del arco plantar, que denomina profundo y se ubica entre ambos músculos interóseos plantar y dorsal. Solamente encontramos un caso (**ver Fig. 6**) de una arteria con estas relaciones y que podría corresponder a esta disposición

Las AMP 4ª y 3ª siempre se encontraron naciendo del arco plantar, siendo las arterias más constantes en cuanto a su recorrido y trayecto. Esto concuerda con la bibliografía consultada.

El caso hallado de la 2ª AMP naciendo de la arteria plantar profunda y discurriendo oblicuamente entre los músculos es idéntico al encontrado por Gabrielli et al.²

No encontramos en la bibliografía analizada menciones de una terminación temprana del arco plantar, como la mencionada en el tercer caso. (**ver Figs. 8 y 9**)

Conclusión

El arco plantar es la porción terminal de la APL, y sus ramas colaterales son las AMP 1ª, 2ª, 3ª y 4ª, las cuales se dividen en arterias digitales plantares, las ramas perforantes posteriores y anteriores y las ramas musculares.

Si bien las variaciones del modo de emergencia de las AMP y de las arterias digitales plantares son comunes, la existencia de estas arterias es una constante, sin importar su origen, como también lo es la existencia de ramas musculares naciendo por la concavidad o, menos frecuentemente, su convexidad.

Con respecto a las conexiones del arco plantar, las ramas perforantes posteriores constituyen una serie de anastomosis importantes y constantes entre el arco plantar y el dorsal. Las anteriores, si bien constantes, siempre poseen un volumen reducido.

Las anastomosis constantes del arco plantar están constituidas por la rama transversal de la arteria plantar medial que se une a la rama medial de la 1ª AMP y las ramificaciones terminales de ésta que se anastomosan con la rama lateral de esta.

Referencias

1. Adachi, B. *Das Arteriensystem der Japaner*, Kyoto, Maruzen, 1928, pp 215-291.
2. Gabrielli, C.; Olave, E.; Mandiola, E. Braga, M.T.T.; *Arterias metatarsianas plantares en el hombre*, Rev. chil. anat. 2001;19(1):51-56
3. Murakami, T. *On the position and course of the deep plantar arteries, with special reference to the so-called plantar metatarsal arteries*. Okajimas Folia AnatJpn. 1971;48:295-322.
4. Sarrafian, S.K. *Anatomy of the foot and ankle: descriptive, topographic, functional*, 3ª edición, Lippincott, Philadelphia, 1983, pp 332-338.
5. Poirier, P.; Charpy, A. *Tomo Segundo: Fascículo Segundo, Traité d' anatomie humaine*, 2ª edición, Masson, Paris, 1902, pp 839-847
6. Rouviere, H.; Delmas, A. *Tomo Tercero: Miembros, Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*, 11ª edición. Masson, Paris, 2006, pp. 487-4890
7. Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo Segundo: Angiología, Tratado de anatomía humana*, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1954, pp. 393-396