

# Plexos venosos plantares. Implicancia clínico-quirúrgica

**Laura Santamarta, Lidia G. Loterzo**

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Central de San Isidro "Melchor A. Posse",  
Buenos Aires, Argentina*

## RESUMEN

En 1888, Lejars describió la suela venosa que lleva su nombre. Se trata de un entramado venoso dispuesto en la planta del pie, que involucra los bordes medial y lateral. Dicho autor la describió en forma indirecta, por transparencia, a través de una inyección de resina y negro humo.

En esta actualización, se ofrece una descripción directa y detallada de la suela venosa de Lejars mediante inyección con látex (Butaclor), que permitió identificar claramente dos planos. Las disecciones se efectuaron en pies de adultos y en fetos a término. Este trabajo de investigación anatómica pretende demostrar en forma objetiva la existencia de una malla venosa única que resulta imprescindible para la función hidráulica, sobre todo, del talón posterior del pie como centro de apoyo y marcha. Asimismo, se describen las incisiones quirúrgicas más idóneas para el abordaje de afecciones que comprometen dicho entramado.

**Palabras clave:** Plexo; venoso; plantar.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Venous plantar plexus pump: Clinical and surgical implication

## ABSTRACT

In 1888, Lejars described the vein sole that bears his name. It is a venous network arranged on the sole of the foot, which involves the medial and lateral borders. Said author described it indirectly, by transparency, through an injection of resin and black smoke. In this update, a direct and detailed description of the Lejars venous sole is offered by injection with latex (Butachlor), which clearly identified two planes. The dissections were performed on adult feet and full-term fetuses.

This paper, based on anatomical research aims to objectively demonstrate the existence of a single venous mesh that is essential for hydraulic function, especially the posterior heel of the foot as a support and walking center. Likewise, the most appropriate surgical incisions are described for the treatment of conditions that compromise this network.

**Key words:** Plexus; venous; plantar.

**Level of Evidence:** IV

## INTRODUCCIÓN

El artículo "Trombosis de la vena plantar lateral", publicado en la sección Instrucción Ortopédica de Posgrado de esta revista (*Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2018;83(3):214-217) motiva esta descripción anatómica con proyección quirúrgica, que creemos de utilidad para los cirujanos.

Es Lejars, en 1888, el primero en visualizar la suela venosa, con una inyección de resina y negro humo. Así llega a describir, por transparencia, brazos, grosores y anastomosis; no queda absolutamente claro leyendo su trabajo, si llegó a su disección completa. El croquis de la **Figura 1** es lo único que figura en su trabajo.

En nuestros días, las técnicas de inyección y disección han mejorado y esto nos permite ser más rigurosos en la descripción de esta intrincada red vascular, única de este tenor en toda la economía humana.

Dra. LAURA SANTAMARTA • Isantamarta@hotmail.com 

**Cómo citar este artículo:** Santamarta L, Loterzo LG. Plexos venosos plantares. Implicancia clínico-quirúrgica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2019;84(2):155-177. <http://dx.doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2019.84.2.916>

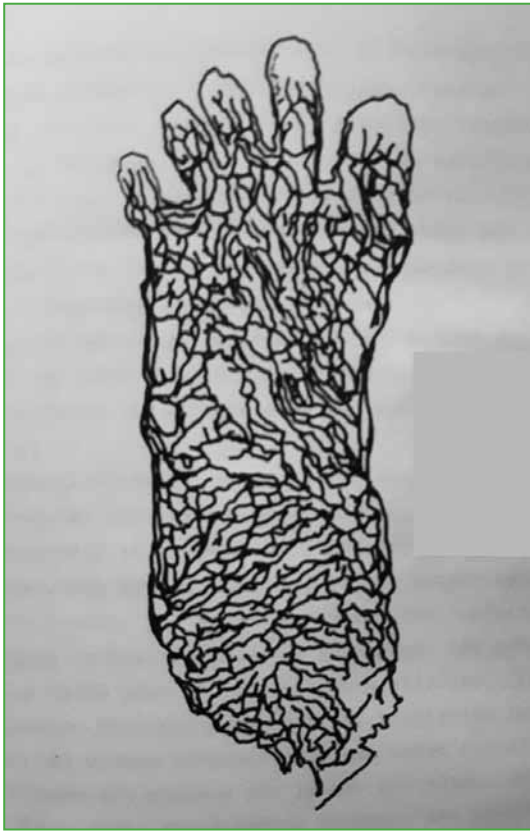


Figura 1. Croquis original de Lejars.

## DESCRIPCIÓN: PLEXOS VENOSOS PLANTARES

Describiremos la suela venosa por la disección de preparados frescos de ambos sexos, adultos, inyectados con látex, según la técnica del doctor Elbio P. Cossi, agregando técnicas de magnificación.

La suela venosa se divide en dos planos muy claros y de fácil, pero laboriosa identificación:

- a) Plexo superficial
- b) Plexo profundo

### a) Plexo superficial

Si realizamos una observación panorámica de la suela (Figura 2) podríamos hablar de mallas estrechas y cuadriláteras que se extienden desde el espacio interdigital hasta el talón y de medial a lateral, abarcando toda la planta del pie, que se hacen poligonales hacia la región anterior. Observamos un entretejido apretado que atraviesa el espesamiento de la piel y se adhiere a ella en sus planos más profundos.

Las venas del plexo superficial son de pequeño calibre, aproximadamente de 0,3 a 0,2 mm, pero muy numerosas y dispuestas en una red extremadamente rica (Figura 3).

Hacia el talón posterior del pie, se observa un enjambre superficial con formas cuadriláteras que remontan la tuberosidad mayor del calcáneo y alcanzan el tendón de



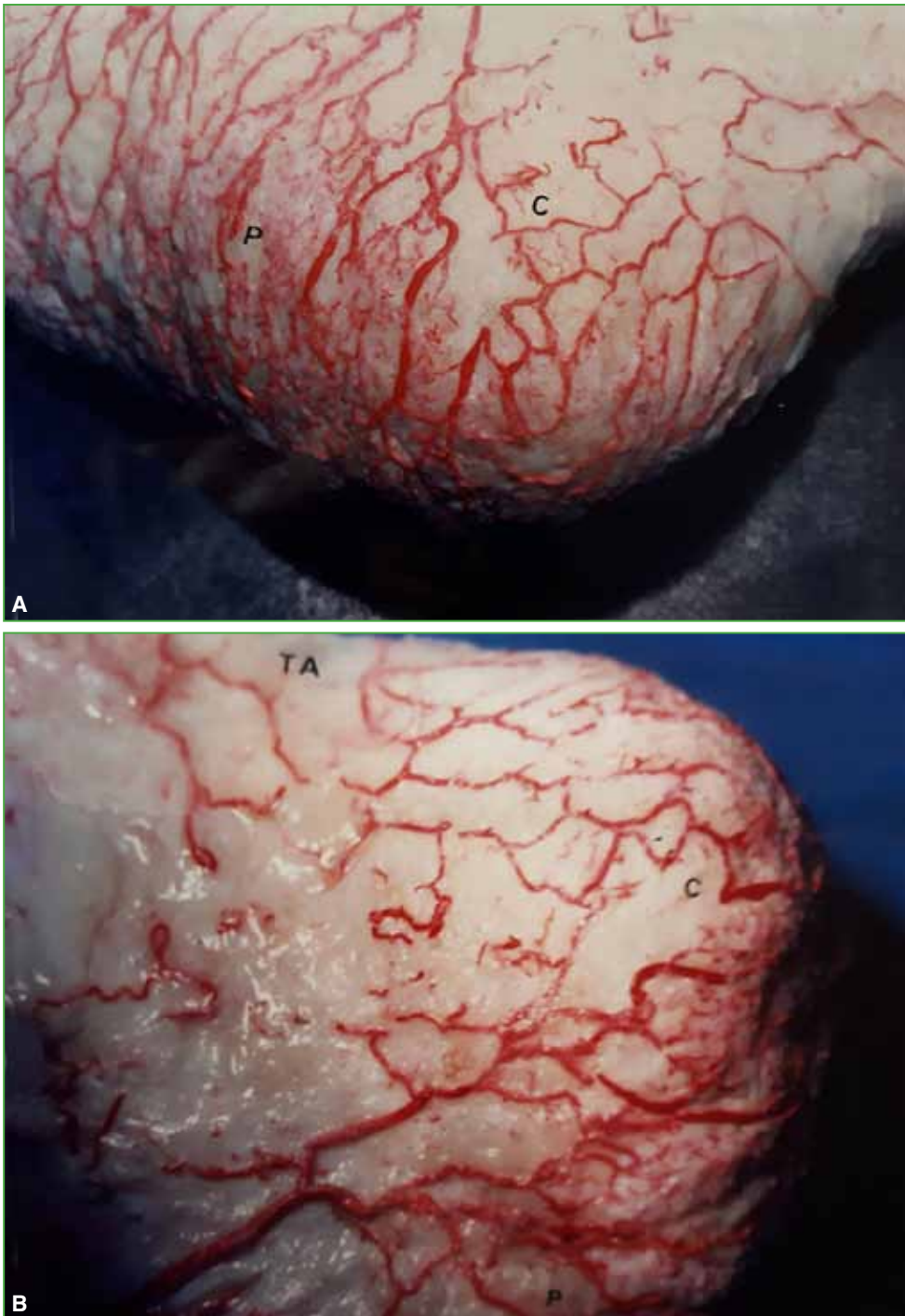
Figura 2. Imagen panorámica de la suela venosa plantar.



Figura 3. Plexo superficial.

Aquiles en su tercio distal al que envuelven: arcada retroaquiliana (Figura 4). En la zona media interna de la planta, se visualizan numerosas ramas dispuestas en abanico dando brazos longitudinales hacia el talón anterior, horizontales en la parte media y otras algo oblicuas hacia el talón posterior, estas confluyen hacia el dorso originando la vena marginal interna (para algunos autores: vena interna). Estas se transparentan a simple vista a través de la piel.

El grosor de esta rama es de aproximadamente 0,8 a 0,1 mm (Figura 5).



**Figura 4.** A. Plexo superficial. B. Plexo superficial con mayor aumento. TA = tendón de Aquiles, C = calcáneo, P = planta.



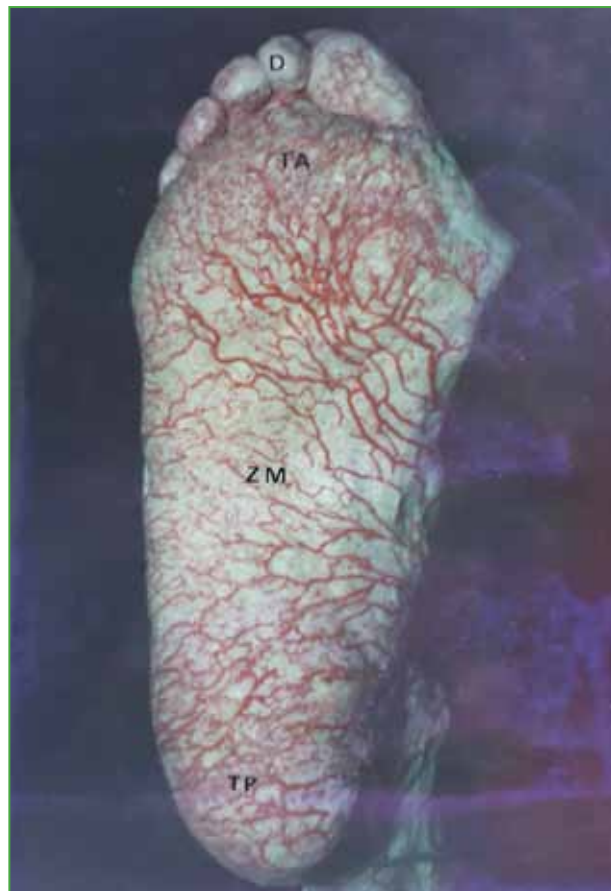


**Figura 5.** Plexo superficial. ME = maléolo externo, B = base del quinto metatarsiano, P = planta, D = dorso, C = calcáneo.

### b) Plexo profundo

Se divide en:

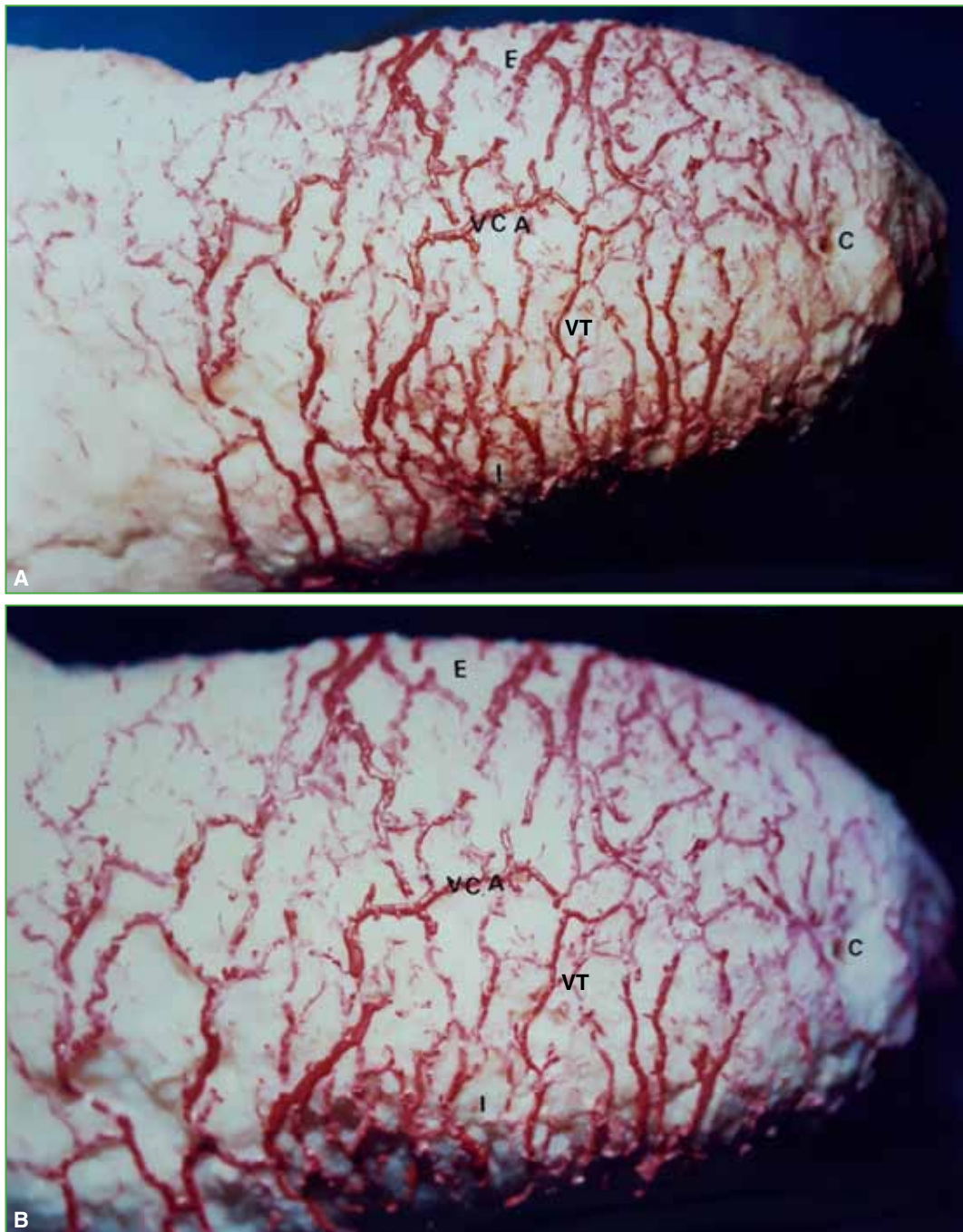
- 1) Talón posterior
- 2) Zona medial
- 3) Talón anterior
- 4) Dedos (Figura 6)



**Figura 6.** Plexo profundo. TP = talón posterior, ZM = zona medial, TA = talón anterior, D = dedos.

### 1) Talón posterior

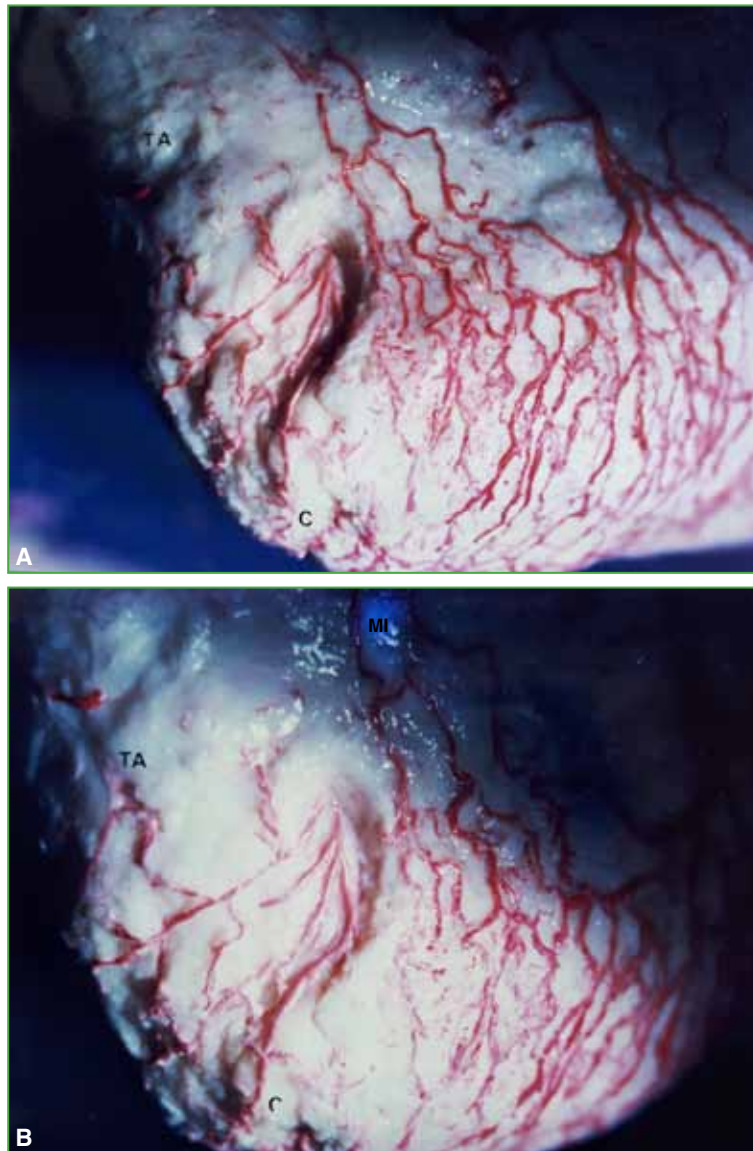
Sobre el talón, los canales venosos son gruesos, bien esbozados, transversales, continuos y constantes; tienen trayectos sinuosos y, en muchos sectores, se abomban, y los de menor calibre, se entrecruzan con los de mayor calibre (Figura 7). Se anastomosan en la parte central del talón, a veces, por medio de gruesas venas de anastomosis (Figura 7) y cubren toda la superficie posterior del pie de borde a borde, y desembocan en las venas marginales. Hacia el tendón de Aquiles terminan en la arcada retroaquiliana, formando un verdadero estroma alveolar.



**Figura 7.** A. Plexo profundo–Talón posterior. B. Imagen con mayor aumento. VT = venas transversales, VCA = vena central anastomótica, E = externo, I = interno, C = calcáneo.

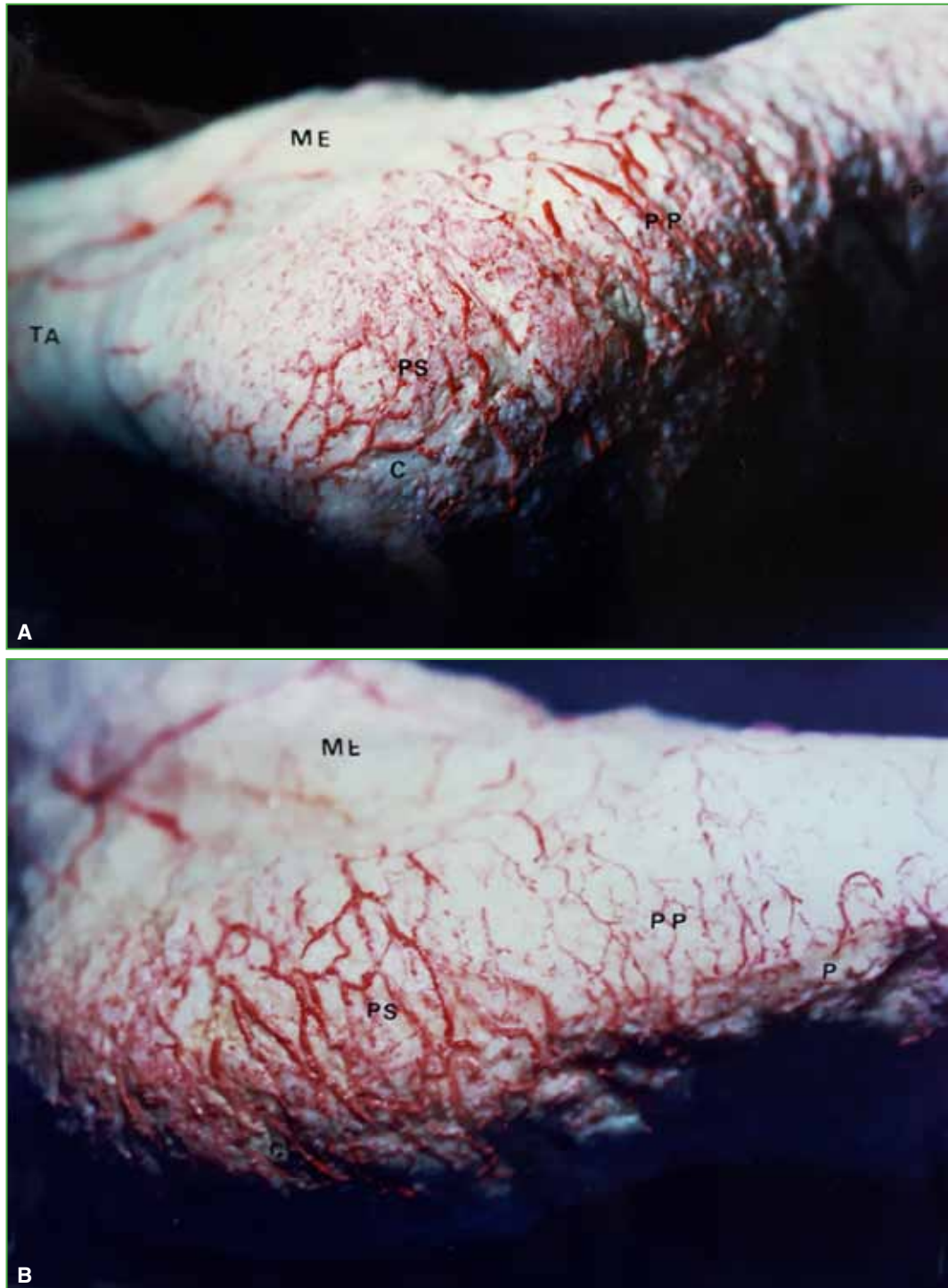
En la **Figura 8**, se observa el detalle del calcáneo con cuatro venas de considerable grosor, que se encuentran formando parte del plexo profundo, pero que se hallan más cercanas a la aponeurosis aquiliana y dentro del tejido celular subcutáneo.

Los calibres hallados comprenden entre 0,5 y 2 mm, y el largo es de 5,3 a 2,5; 3,5; 1,5 y 1 cm aproximadamente, ya que se debe tener en cuenta que el trayecto no es exactamente rectilíneo, sino sinuoso, con múltiples anastomosis y con zonas de venas ensanchadas, las que se mezclan y alternan con el plexo superficial (**Figura 9**). La longitud promedio del plexo posterior profundo es de 8 cm aproximadamente, desde el borde posterior hasta el comienzo de la zona medial.



**Figura 8.** A. Plexo profundo–Talón posterior. B. Imagen con mayor aumento. TA = tendón de Aquiles, C = calcáneo, MI = maléolo interno.

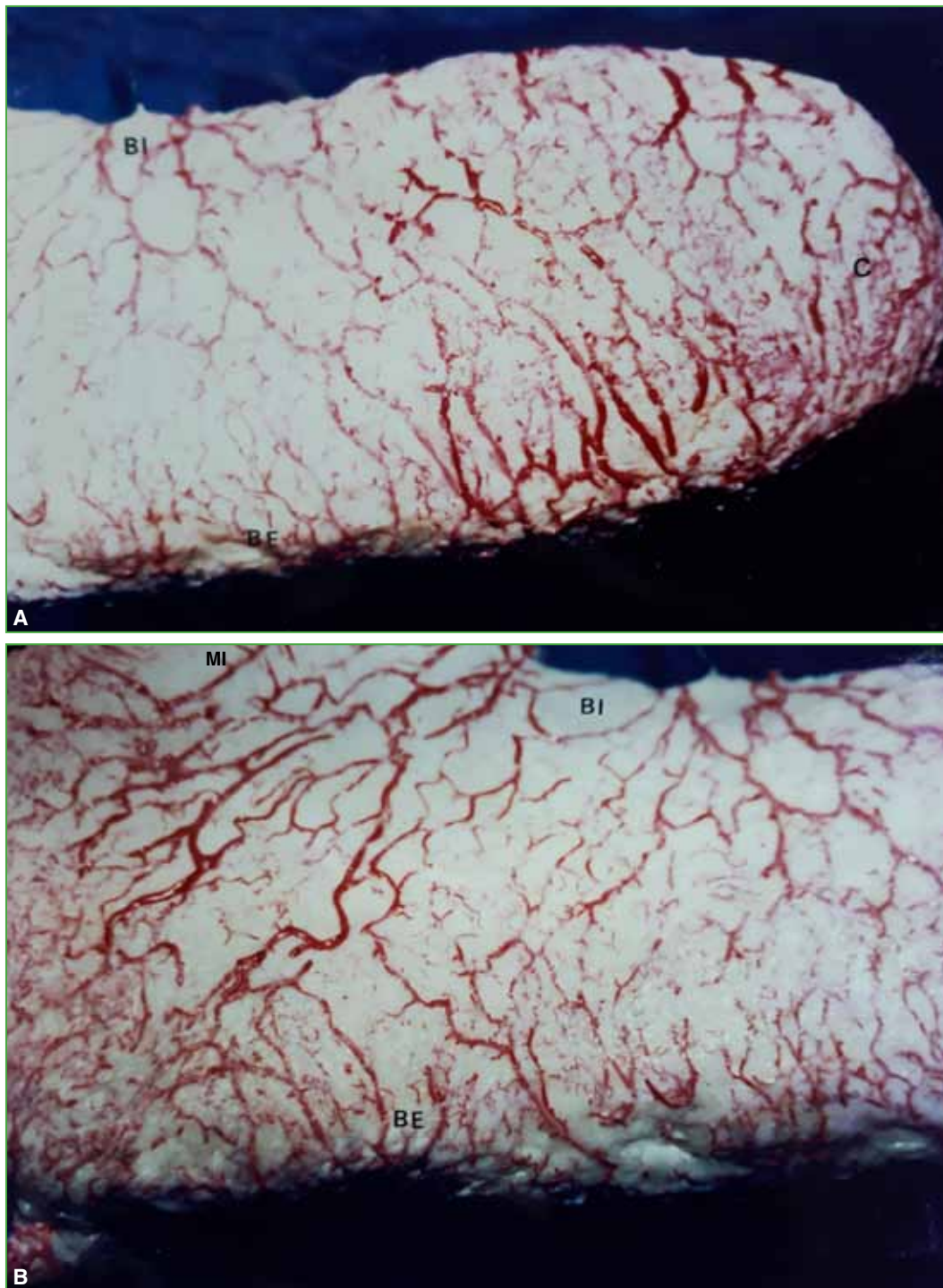




**Figura 9.** A. Plexo profundo–Talón posterior. B. Imagen con mayor aumento. ME = maléolo externo, TA = tendón de Aquiles, C = calcáneo, P = planta, PP = plexo profundo, PS = plexo superficial.

## 2) Zona medial

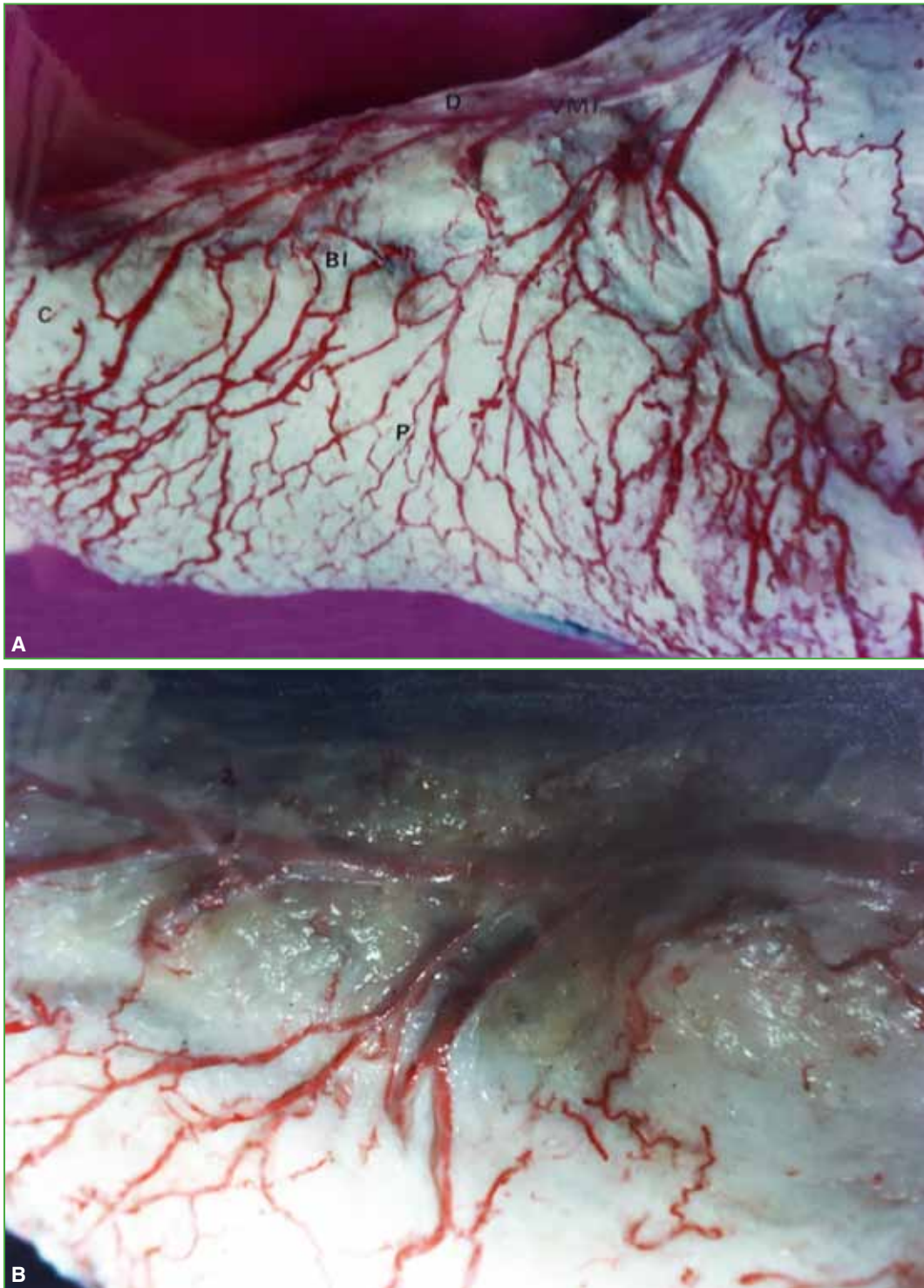
La zona medial está limitada hacia distal por las cinco cabezas de los metatarsianos, hacia posterior por el inicio del talón posterior, y hacia interno y externo por ambos bordes (Figura 10).



**Figura 10.** A. Plexo profundo–Zona medial. B. Imagen con mayor aumento. BI = borde interno, BE = borde externo, C = calcáneo, MI = maléolo interno.

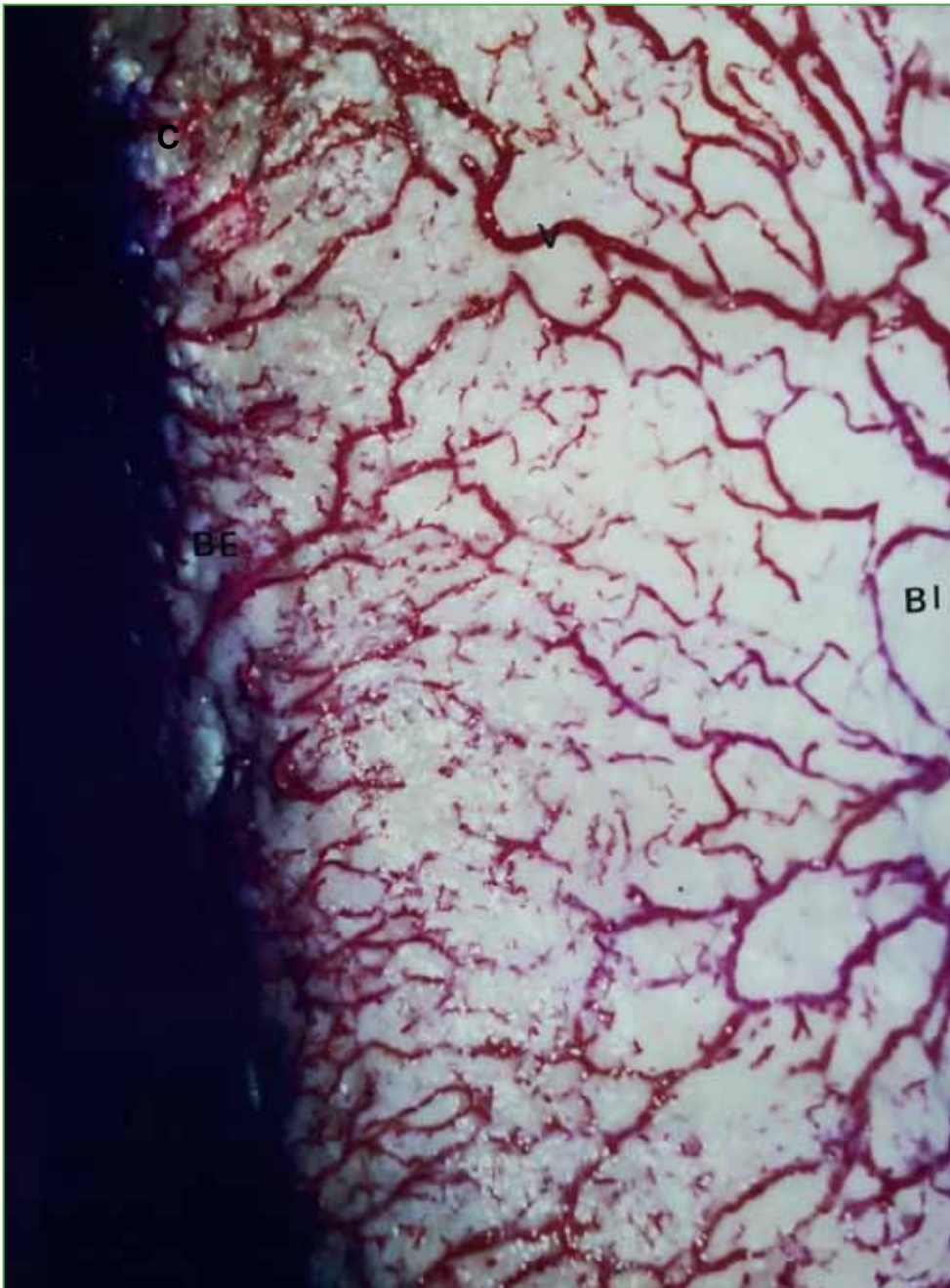


Confluyendo hacia la vena marginal interna, se encuentran seis gruesos troncos, cuyos grosores varían de 0,1 a 1,5 mm (Figura 11).



**Figura 11.** A. Plexo profundo-Zona medial. B. Imagen con mayor aumento. Proyección plantar.  
C = cabeza del primer metatarsiano, VMI = vena marginal interna, P = planta, D = dorso, BI = borde interno.

El borde interno plantar, muy rico en cantidad y en grosor, tiene una dirección transversal, en su inicio, durante 2,5-3 cm, donde sus brazos comienzan a oblicuarse para ganar el talón anterior, seguir transversalmente en la zona del arco plantar y tomar ligera oblicuidad para llegar al talón posterior. Sus brazos, en número de 10 a 12, tienen un grosor de 0,1 a 0,5 mm y su longitud es de 3,5 a 1 cm (mayor y menor, respectivamente). En la región más externa de la zona medial, se observa nuevamente un enjambre de pequeñas venillas indivisibles entre sí, con formas poligonales, en cuyo interior, se visualiza, en forma casi constante e igual, una vena extremadamente sinuosa que atraviesa la zona superior o distal del arco interno, con concavidad posterior, que transcurre de borde a borde; su longitud aproximada es de 4,5 cm y su grosor, de 0,1 mm (Figura 12).

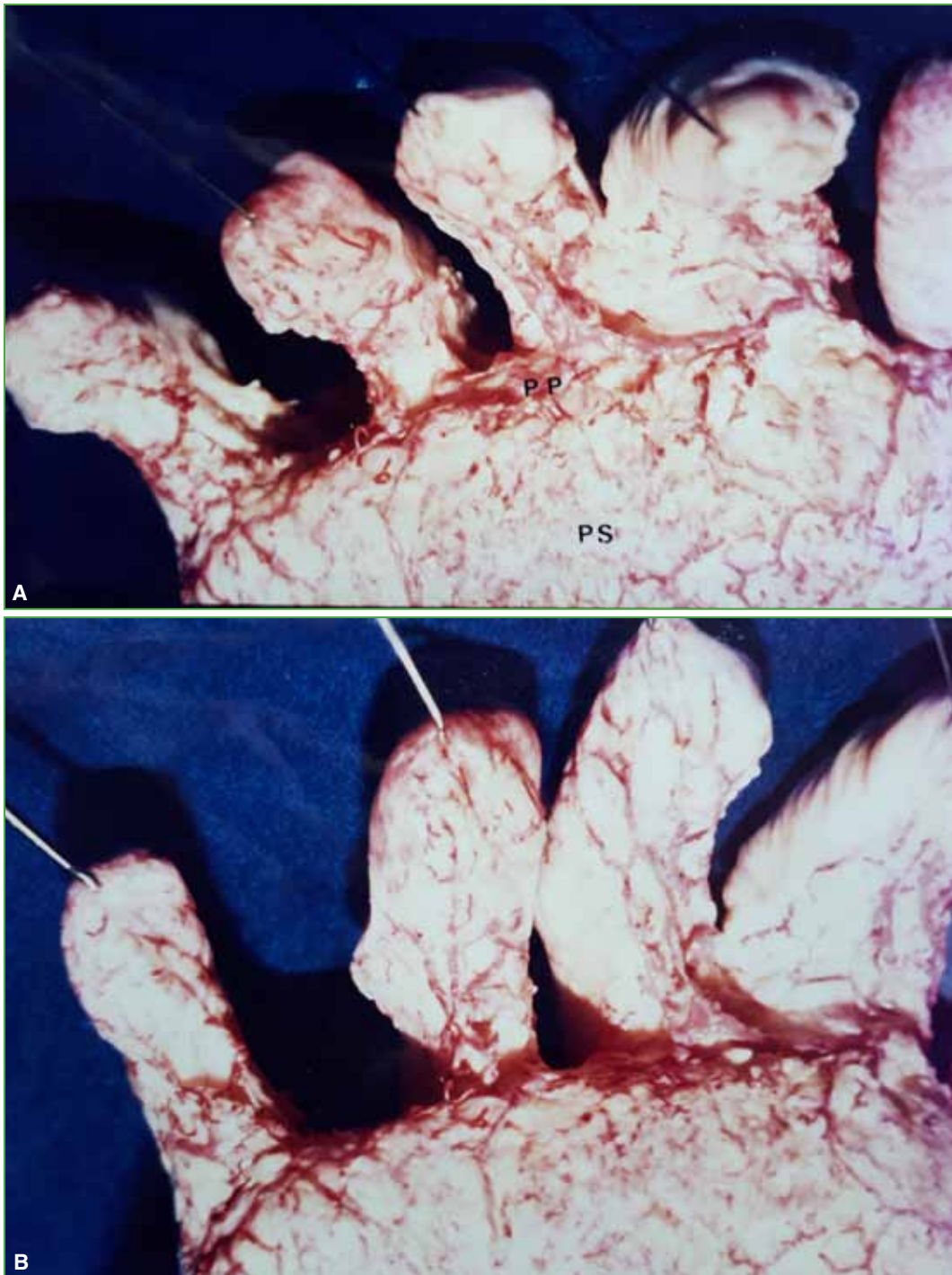


**Figura 12.** Plexo profundo-Zona medial. C = cabeza del quinto metatarsiano, BE = borde externo, BI = borde interno, V = vena que transcurre de borde a borde.



### 3) Talón anterior

En la zona más anterior de la suela, se observa claramente cómo se suceden los dos componentes del plexo de Lejars. El plexo superficial abarca la zona más distal hasta el pliegue interdigital (Figura 13) y el profundo, ubicándose aproximadamente en la mitad del talón anterior, está compuesto por siete troncos cuyo grosor es de 0,5 a 0,9 mm (menor y mayor, respectivamente).



**Figura 13.** A. Plexo profundo-Talón anterior. B. Imagen con mayor aumento. Proyección plantar. PS = plexo superficial, PP = plexo profundo.



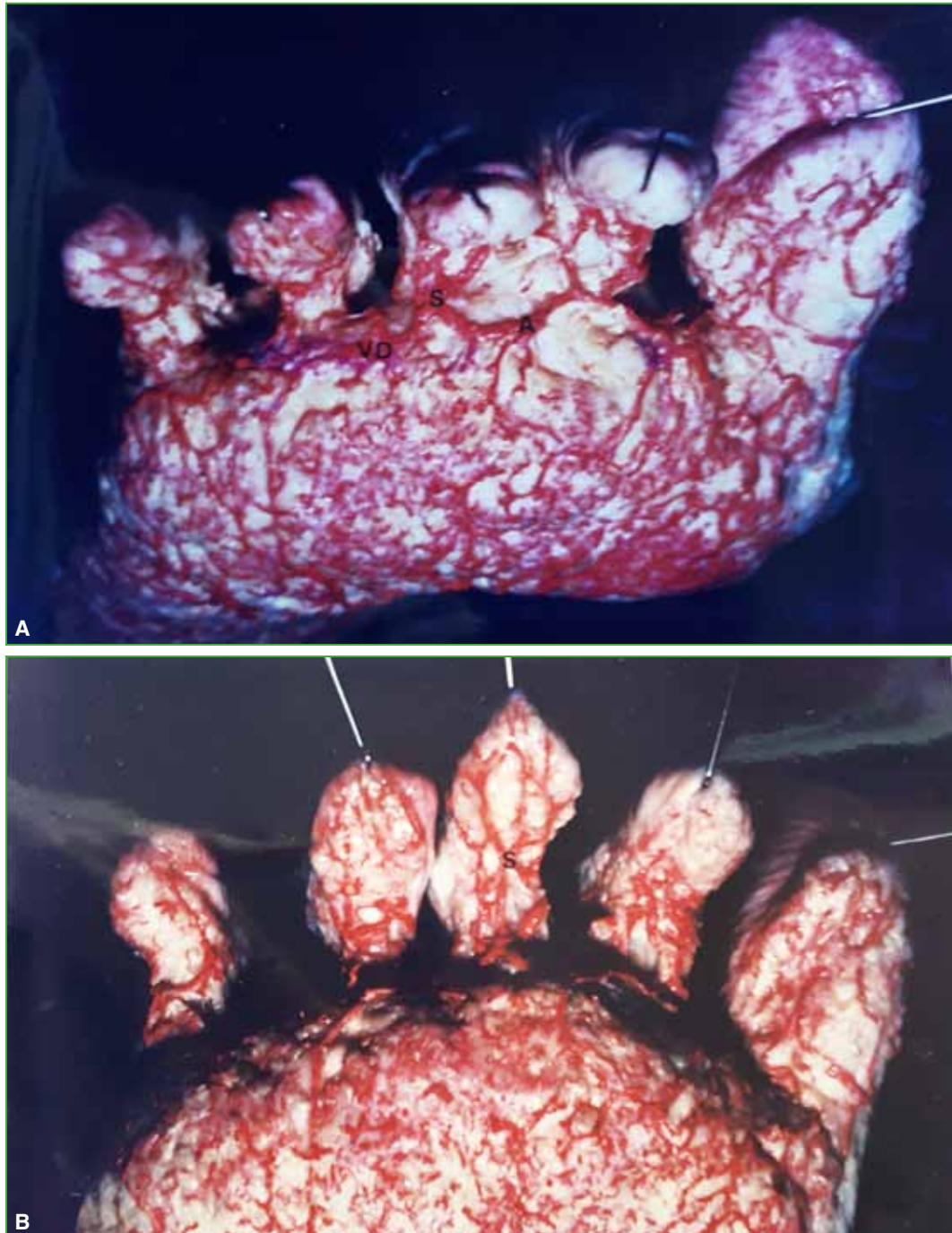
Cabe aclarar que, aunque la división en zonas anatómicas es perfectamente delimitada y fácil de visualizar, la zona medial y el talón anterior forman una continuación en cuanto a los vasos detallados anteriormente (Figura 14).



**Figura 14.** Plexo profundo-Talón anterior (con mayor aumento). C = cabeza del primer metatarsiano, C5 = cabeza del quinto metatarsiano, PP = plexo profundo, PS = plexo superficial.

#### 4) Dedos

En la terminación del talón anterior, origen de los dedos, se observa una vena que transcurre desde el quinto hasta el segundo dedo, muy sinuosa y que se hace convexa en la base de cada dedo y cóncava en el interdígito, formando un verdadero, rico, constante e idéntico arco plantar venoso basidigital (arco plantar venoso subcutáneo de Braune) (Figura 15); este origina las venas dorsales interdigitales y es originado, a su vez, por tres gruesas venas plantares digitales, las que forman, en conjunto, por su disposición, el signo de la estrella (Figura 15B).



**Figura 15.** Plexo profundo-Dedos. **A.** Proyección anterior. **B.** Proyección plantar. A = arco plantar venoso basidigital, VD = vena dorsal interdigital, S = signo de la estrella.



Esto es igual en el segundo, tercero, cuarto y quinto dedo, pero, en el hallux, el plexo se hace pobre, no llega el arco hasta su origen (Figura 16). Las dos venas plantares de este se originan en el dorso, en el círculo periungueal (Figura 17) y desembocan en la marginal interna a la que originan junto al arco venoso dorsal. Es llamativo observar la abundante vascularización de los cuatro últimos dedos con respecto a la del hallux.



**Figura 16.** Plexo profundo-Dedos. S = signo de la estrella, A = arco plantar venoso basidigital.



**Figura 17.** Plexo profundo-Dedos. D = primer dedo, hallux; U = círculo periungueal.



## BORDES DE LA SUELA VENOSA

Decidimos hacer una breve mención de los bordes de la suela, ya que son diferentes en su constitución y no están lo suficientemente explícitos en las zonas antes descritas.

La vena marginal interna, mucho más dorsal que lateral o plantar, tiene orígenes mucho más gruesos y extensos. Su grosor es aproximadamente de 2 mm y todo su trayecto se observa con más facilidad que la marginal externa (Figura 18). La vena marginal externa es mucho más plantar que la interna y mucho menos rica por los vasos que la originan que la anterior (Figura 19).



Figura 18. Plexo profundo-Bordes. VME = vena marginal externa, PS = plexo superficial.



Figura 19. Plexo profundo-Bordes. VMI = vena marginal interna.

Sus afluentes son numerosos, pero pobres en grosor y largo. A simple vista, se pueden confundir con el plexo superficial, ya que su disposición es enmarañada, con formas romboidales, todas de pequeña longitud y territorio accidentado. Su origen, que recorre el largo del quinto metatarsiano en forma paralela, tiene un aspecto nítido (Figura 20), comparándolo con su confluencia en la marginal externa (Figura 21).



**Figura 20.** Plexo profundo-Bordes. Proyección plantar. VME = vena marginal externa.



**Figura 21.** Plexo profundo-Bordes. Proyección lateral. VME = vena marginal externa.

## CONCLUSIONES

Aplicando esta investigación anatómica sobre la suela venosa plantar de Lejars, confeccionamos un esquema de incisiones que respetan este entramado único, por ejemplo, para el drenaje de flemones, la extracción de elementos (gangliones, lipomas, etc.) que subyagan en el tejido celular subcutáneo, la celdilla plantar y la piel. Por lo tanto, consideramos el mejor abordaje interno del pie a 2 cm del contacto con el piso, más dorsal que plantar ([Figura 22](#)), ya que, de no hacerlo así, seccionaríamos los troncos más gruesos y numerosos que tiene el plexo. El mejor abordaje externo es a 1 cm del contacto del pie con el suelo, por encima de la vena marginal externa, que sí es bien lateral ([Figura 23](#)).



**Figura 22.** Abordaje interno del pie.

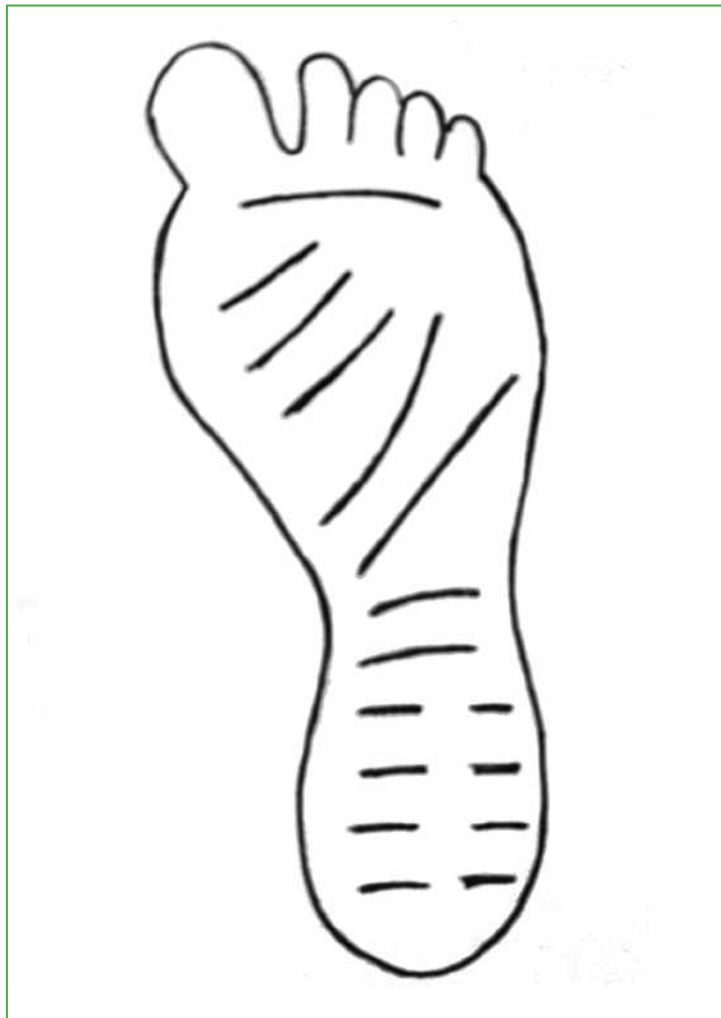


**Figura 23.** Abordaje externo del pie.



Con respecto a las incisiones en la planta, tendremos que respetar la zona medial y el talón posterior que es donde el plexo es más rico en brazos longitudinales y transversales venosos. Como se muestra en la **Figura 24**, se debería incidir por encima de la marginal interna y externa para así no lesionar los gruesos troncos internos y los finos, pero múltiples brazos externos.

Por lo tanto, se sugieren las incisiones que se muestran en las **Figuras 22-24** (siempre con las mismas indicaciones) que, al respetar el trayecto de los troncos más gruesos y largos del plexo, evitan la posibilidad de lesionar el plexo en sus puntos fundamentales, además de obtener un campo parcialmente exangüe.



**Figura 24.** Abordaje plantar del pie.

## ANEXO

### Suela venosa de Lejars en el feto

En el feto, se hace casi imposible separar el plexo superficial y el profundo, ya que es mucho menos vasto, de disposición desordenada y en proporción, con venas de poco grosor y longitud.

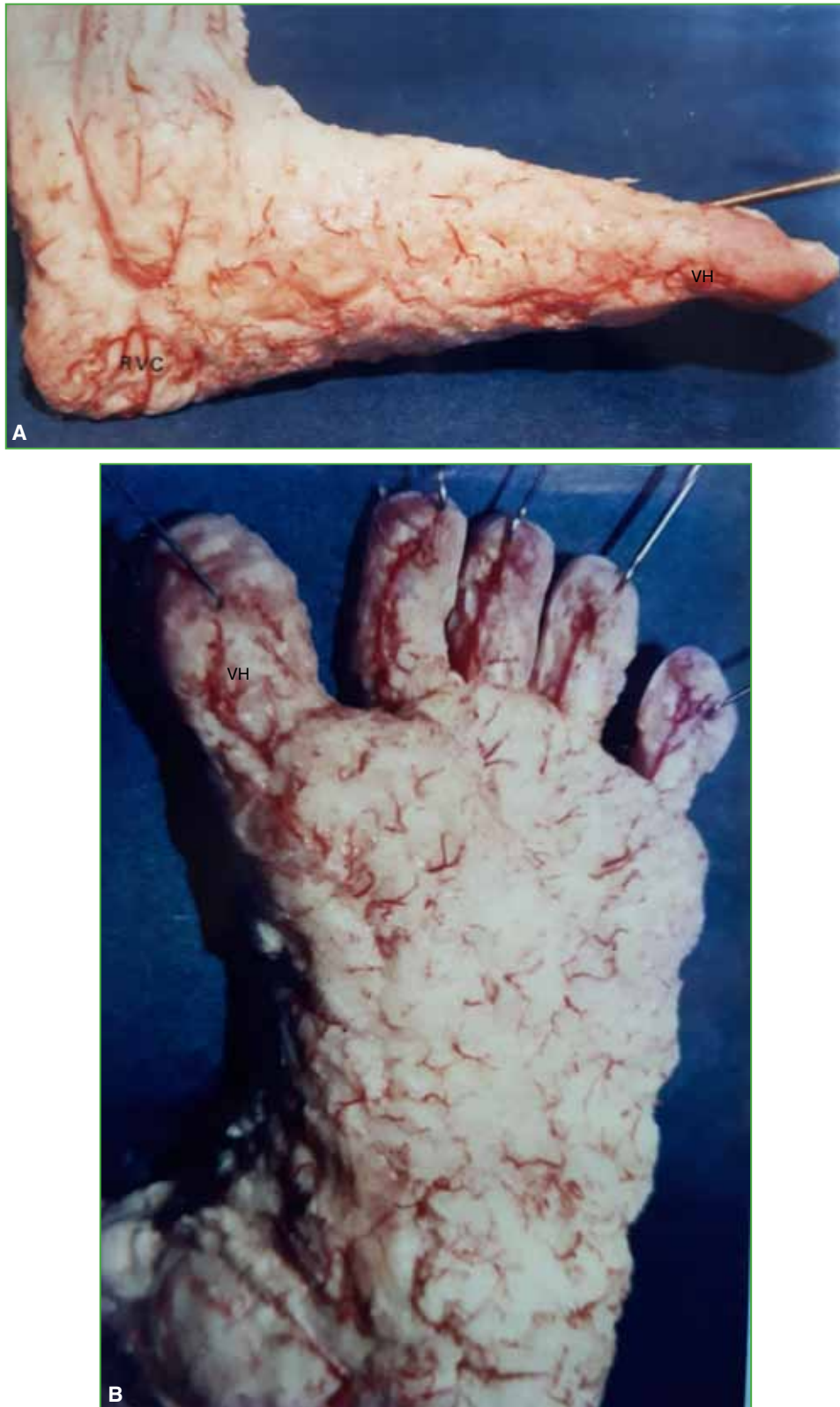
Las zonas más ricas y más objetivables son el talón posterior y los dedos (Figura 25), mientras que, en la zona medial y el talón anterior, las venas no tienen ni un orden ni una dirección claros, se cruzan y saltan de un plano subdérmico a otro supra-aponeurótico, profundizándose luego de cortos trayectos.



**Figura 25.** Feto a término. **A.** Vista panorámica. **B.** Imagen con mayor aumento.

En el talón anterior, se destaca una vena apreciable en grosor que transcurre desde el borde interno y la base del dedo grueso que, con dirección oblicua hacia la zona medial, se pierde hacia el plano profundo a escasos centímetros de su inicio (vena del hallux, Figura 26).

En el talón posterior, observamos como los vasos superficiales del plexo, a ese nivel, se anastomosan con los ramos calcáneos de la tibial posterior y como estos llegan a aquella en forma ininterrumpida. Este es el manojito venoso que más claramente se individualiza en el pie del feto a término (Figura 26).

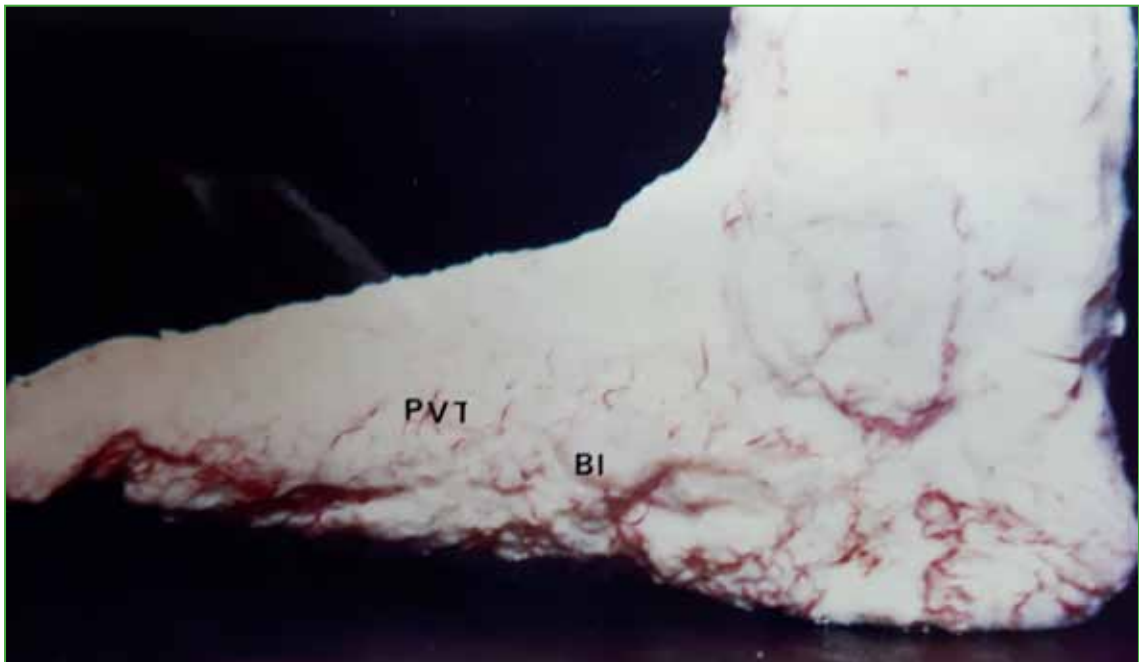


**Figura 26.** Feto a término. **A.** Proyección lateral y plantar interna. **B.** Proyección plantar. VH = vena del hallux, RVC = ramos venosos calcáneos.

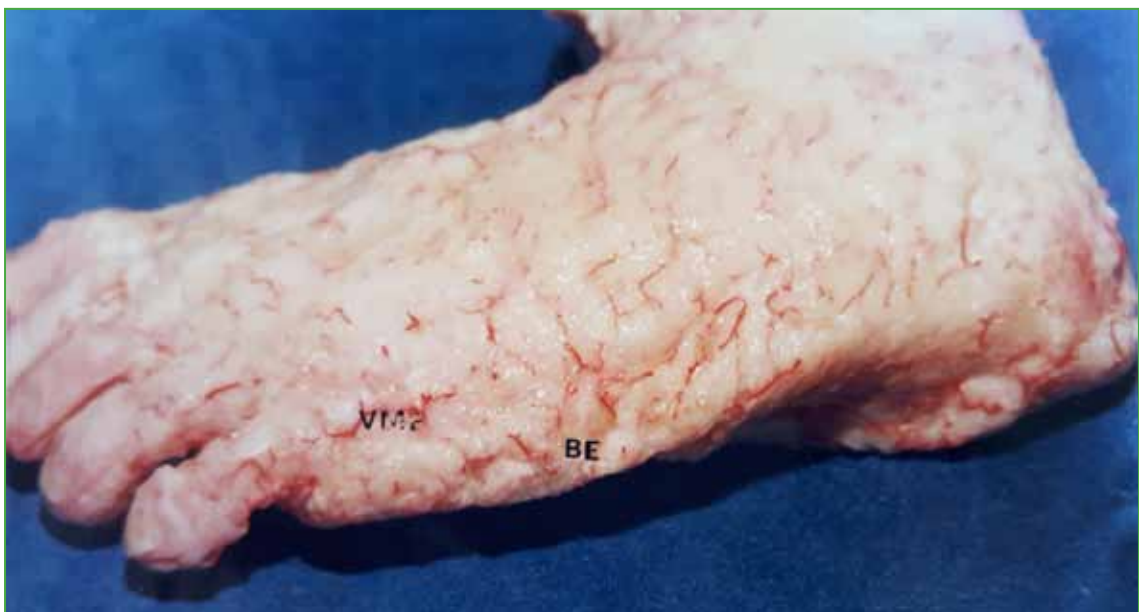


Se esbozan cinco brazos venosos cortos, análogos al plexo profundo en el pie del adulto, que se confunden con la arcada retro-aquiliana rudimentaria, que se encuentra a dicho nivel. No se observa, en forma clara, la vena marginal interna, sino que, en su lugar, se visualizan pequeñas venillas transversales, que hablarían de su origen (Figura 27).

En el borde externo, sí se observa, de manera nítida e idéntica como en el adulto, el origen de la marginal externa. En proporción, los bordes son más ricos que la suela propiamente dicha (Figura 28).



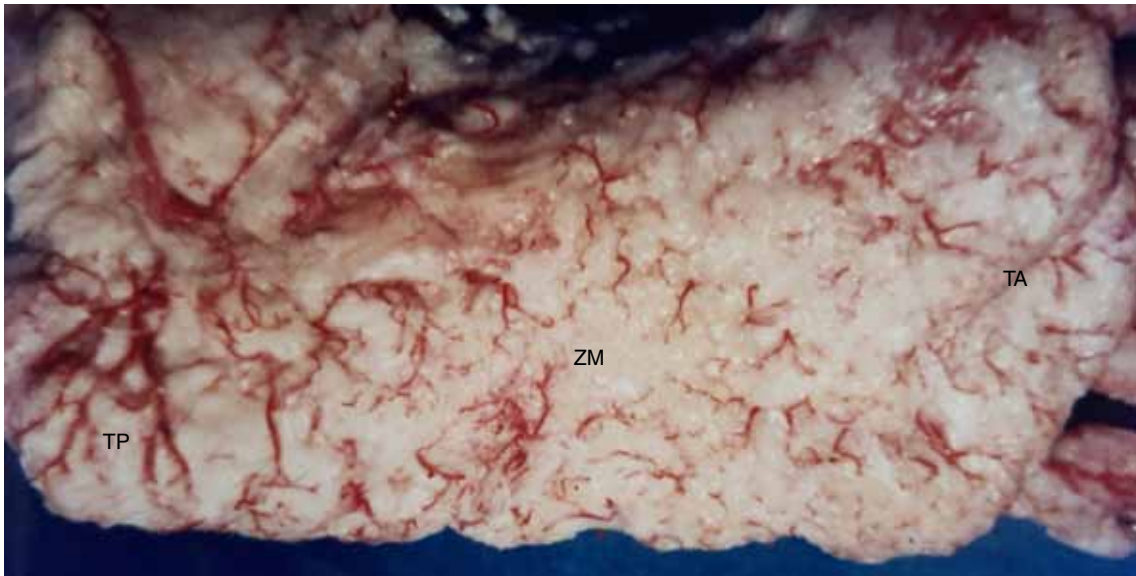
**Figura 27.** Feto a término. BI = borde interno, PVT = pequeñas ventanillas transversales.



**Figura 28.** Feto a término. BE = borde externo, VME = vena marginal externa.

Lo que, por el momento y en algunos preparados hemos observado, es que la dirección de los vasos es ligeramente transversal en el talón y poco oblicua en la zona medial y el talón anterior (Figura 29).

En cuanto a los dedos, hemos observado una sola vena en cada uno de los últimos cuatro dedos, de considerable grosor; en el dedo grueso, hemos visto tres, una gruesa interna y dos más finas, paralelas entre sí y de dirección oblicua hacia adentro. No encontramos arco venoso basidigital (Figura 30).



**Figura 29.** Feto a término. TP = talón posterior, ZM = zona medial, TA = talón anterior.



**Figura 30.** Feto a término. D = dedos, VD = vena digital, H = vena del hallux.

Conflicto de intereses: Las autoras no declaran conflictos de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bastide G, Lefebvre D. The “rete venosum plantare” (the plantar venous network or Lejars’ venous sole of the foot). *Phlebologie* 1993;46(2):169-71.
2. Binns M, Pho RW. Anatomy of the ‘venous foot pump’. *Injury* 1988;19:443-5. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(88\)90144-1](https://doi.org/10.1016/0020-1383(88)90144-1)
3. Brenner E, Bianchi H. Sistema amortiguador del talón. 17° Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología, 1980 y *Actas Trab Soc Argent Med Cir Pie* 1991;(1):75-82.
4. Edward EA. Anatomy of the small arteries of the foot and toes. *Acta Anat* 1960;41:81-96. <https://doi.org/10.1159/000141608>
5. Gardner E, Gray DJ, O’Rahilly R. *Anatomía. Estudio por regiones del cuerpo humano*. Barcelona: Salvat; 1950.
6. Gardner AMN, Fox RH. *The return of blood to the heart*. London: John Libbey; 1989.
7. Guillot M, Vanneuville G, Escande G, Chazal J, Tanguy A. [Anatomical study and systematization of veins in the foot]. *Bull Assoc Anat (Nancy)* 1979;63(183):425-33. [Artículo en francés]
8. Latarjet M, Ruiz Liard A. *Anatomía humana*, 4ª ed., Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2011:842-5. ISBN: 9789500613682
9. Lejars F-M. *Études sur le système circulatoire*. Paris: G. Steingheil Éditeur; 1894, vol. 1, pág. 113.
10. Lejars F-M. *Tratado de cirugía de urgencia*, 4ª ed. Madrid; 1914.
11. Martinet JD, Tubiana R. *Pathologie des veines*. Paris: Éditeur Doin et Cie; 1950.
12. Quiroz Gutiérrez F. *Venas de la extremidad inferior*. En: Quiroz F. *Tratado de anatomía humana*. México DF: Porrúa; 1975, t. II, págs. 649-51.
13. Testut L, Jacob O. *Miembro inferior. Anatomía topográfica con aplicaciones médico-quirúrgicas*, 8ª ed. Barcelona: Salvat S.A.; 1979, t. II, págs. 1087-8. ISBN 9508700343
14. Rouvière H, Delmas A. *Tomo tercero: Vasos del miembro inferior. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*, 11ª ed., Barcelona: Masson S.A.; 1999:494-8. ISBN: 9788445813157
15. Santamarta L, Ortiguera E, Ortiguera M. Bases anatomofisiológicas para la viabilidad de una nueva teoría: “Contribución a la talalgia inferior”. *Actas Trab Soc Argent Med Cir Pie* 1984;III:34-6.
16. Bernárdez RA, Enríquez R, Sgarbanti V, Chilo JJ, Gamboa Miño SN, Amore MA. Red linfática plantar. *Revista Argentina de Anatomía Online* 2015;VI(4):221-5.
17. Santamarta LI, Loterzo LG. *Contribución a la vascularización venosa del pie: Suela venosa de Lejars*. Laboratorio Elbio P. Cozzi; 1987:1-38.