



Red linfática plantar

Plant lymphatic network



Ganador Premio "Elbio Cozzi 2015" al mejor trabajo de Anatomía del Aparato Locomotor

Bernárdez, Ricardo A.; Enríquez, Romina; Sgarbanti, Victoria; Chilo, Joel J.; Gamboa Miño, Sofía N.; Amore, Miguel A.

Laboratorio de Procesamiento Cadavérico y Bioseguridad
Centro de Disección e Investigaciones Anatómicas (CeDIA)
III Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina
Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Ricardo Ariel Bernárdez ricardo_leproso_87@hotmail.com

Resumen

Introducción: A través de la historia, las descripciones anatómicas del sistema linfático de la planta del pie fueron esquemáticas. Después de investigar la red venosa plantar y demostrar su importancia en el drenaje venoso de los miembros inferiores, comportándose esta, como una verdadera bomba venosa impulsada por la marcha, decidimos investigar la red linfática plantar.

Objetivos: Contribuir a la correcta descripción anatómica de la red linfática plantar, demostrando además, las relaciones que presenta con el sistema linfático superficial de la pierna y con las corrientes linfáticas plantares a través de vasos perforantes. Trasladar estos conceptos anatómicos a la práctica clínica actual.

Materiales y método: Para esta investigación se emplearon n=25 miembros inferiores de cadáveres humanos adultos y n=8 de fetos a término, todos pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Todas las piezas cadavéricas fueron sometidas a procedimientos de inyección con masa de Gerota modificada, en vistas de sensibilizar los métodos de estudio.

Luego fueron fijados por imbibición con una solución acuosa de formol 7% v/v por 7 días.

A continuación, se sumergieron en una solución de peróxido de hidrogeno 100 v por 24 horas (Técnica de Caplan). Seguidamente, fueron abordados y disecados. En n=6 de las muestras fetales se realizó diafanización bajo técnica de Spatelholz.

Resultados: Se evidenció, luego de las disecciones anatómicas y la interpretación de las mismas, que la red linfática superficial de la planta del pie se distribuye morfológicamente en tres plexos: anterior, medio y posterior, siendo el medio el que se diferencia del resto por su disposición.

Realizamos la descripción individual de los mismos, analizando además, las relaciones entre ellos y con el sistema linfático superficial de la pierna.

Palabras clave: plexos, linfática, plantar, pie, drenaje, venoso

Abstract

Introduction: Throughout history, anatomical descriptions of the lymphatic system of the foot were sketchy.

After researching the plantar venous network and demonstrate its importance in the venous drainage of the lower limbs, wich behaves like a true venous pump driven gear, we decided to perform a study over the lymphatic network plant.

Objectives: To contribute to the correct anatomical description of the lymphatic network plant, and their relationship with the leg lymphatics and lymph flows through plantar perforator. Move these anatomical concepts to current clinical practice.

Materials and methods: For this study were used 25 (n = 25) human cadaveric lower limbs adults and 8 (n = 8) of fetuses to term, all belonging to the III Department of Anatomy, Faculty of Medicine, University of Buenos Aires. All cadavers were subjected to injection procedures, modified Gerota mass.

Then, they were formolized by soaking with an aqueous solution of formaldehyde 5% v / v for 7 days.

They were immersed in a solution of hydrogen peroxide 100 v for 24 h (Caplan technique).

Next, they were approached and dissected. In 6 (n = 6) of fetal samples was performed under diaphanization Spatelholz technique.

Results: It was demonstrated after anatomical dissections and their interpretation, that the superficial lymphatic network of the sole is divided morphologically into three plexus: anterior, medium and posterior, being the medium the one that differs from the rest.

Descriptions of each plexus were made, and also analyze the relations between them and the surface lymphatic system of the leg.

Keywords: plexus, lymphatic, plantar, foot, drainage, venous

Introducción

A través de la historia, las descripciones anatómicas del sistema linfático de la planta del pie han resultado esquemáticas para su comprensión.

Después de investigar la red venosa plantar y demostrar su importancia en el drenaje venoso de los miembros inferiores, comportándose esta, como una verdadera bomba venosa impulsada por la marcha, decidimos investigar la red linfática plantar.

Reseña Histórica y Anatómica

Las primeras muestras iconográficas detalladas sobre el sistema linfático superficial de la planta del pie deben reconocerse en los trabajos de Ph C Sappey fechados en 1874 y 1888. En este último, icono de la bibliografía en la materia, se representa a la red linfática a través de pequeños vasos emergiendo del borde interno y del borde externo del pie.

Los troncos linfáticos que nacen del borde interno del pie, son representados en su origen por numerosos colectores que parten de la red plantar, los cuales se dividen en: *anteriores*, *medios* y *posteriores*.

Los *anteriores*, en número de cuatro a cinco, se dirigen oblicuamente hacia superior y posterior, para luego unirse a aquellos que discurren por la cara dorsal.

Los *medios*, de mayor volumen, se disponen en número de diez y se dirigen verticalmente por delante del maléolo interno.

A diferencia de estos últimos, los *posteriores* presentan menor calibre y se reconocen tres troncos naciendo de la parte interna del talón, para luego ocupar el espacio que separa al maléolo interno del tendón de Aquiles.

Los troncos que parten del borde externo, menos numerosos que los precedentes, se dividen de acuerdo a su relación con respecto al maléolo en: anteriores, sub-maleolares y posteriores.

Los anteriores, cuyo número es difícil de precisar, se reducen generalmente a dos o tres; acompañan el trayecto de los troncos colaterales externos del dedo pequeño y se añaden, de forma inmediata, a los de la cara dorsal.

Los sub-maleolares se caracterizan en su punto de origen por numerosas ramas largas, cuyo volumen no supera al de

los troncos vecinos; en su trayecto cruzan oblicuamente el maléolo externo y discurren por la parte postero externa de la pierna.

Los posteriores, en número de diez, son característicos por su calibre. Estos provienen de la parte externa y posterior de la piel del talón, discuriendo por el espacio comprendido entre el maléolo externo y el tendón de Aquiles. Estos últimos, acompañando a la vena safena menor, alcanzan los nódulos del hueco poplíteo, a diferencia de los troncos restantes del pie que se dirigen acompañando a la vena safena mayor para alcanzar a los nódulos inguinales.

Tanto estas imágenes como las publicadas en 1902 por Poirier y Charpy, representan un concepto de red linfática, distinto del investigado en el presente trabajo. Probablemente la utilización del mercurio, a través de la inyección directa, como método para la investigación del sistema linfático en aquella época, sea la respuesta de este desencuentro anatómico, debido a que las imágenes mencionadas sobredimensionan la realidad plasmada por estos autores.

Hacia 1932 H. Rouviere, sumando investigaciones propias y de otros autores, publica los Linfáticos del Hombre. Allí se representan imágenes de la red linfática de la planta del pie, más cercana a la realidad, también en conexión directa, a través del borde interno, con el dorso del pie y más precisamente con el inicio de la corriente linfática safeno interna.

Materiales y método

Para esta investigación se emplearon n=25 miembros inferiores de cadáveres humanos adultos y n=8 fetos a término, todos pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

Todas las piezas cadavéricas fueron sometidas a procedimientos de inyección con masa de Gerota modificada, en vistas de sensibilizar los métodos de estudio. Ésta reemplaza a la original, formada por un colorante, el azul de Prusia, un diluyente, la esencia de trementina y el éter sulfúrico como dilatador de los capilares linfáticos, este último, como se menciona, se "modifico", reemplazándolo, por la utilización de calor, generado por una lámpara de 100 w durante algunos minutos.

Para la inyección se utilizó jeringa de tipo carpule metálica. Luego fueron fijados por imbibición con una solución acuosa de formol 7% v/v por 7 días.



Fig. 1: Inyección con Masa de Gerota mediante la utilización de jeringa metálica tipo carpule

A continuación, se sumergieron en una solución de peróxido de hidrogeno 100 v por 24 horas (Técnica de Caplan). Seguidamente, fueron abordados y disecados. En n=6 de las muestras fetales se realizó diafanización bajo técnica de Spatelholz.

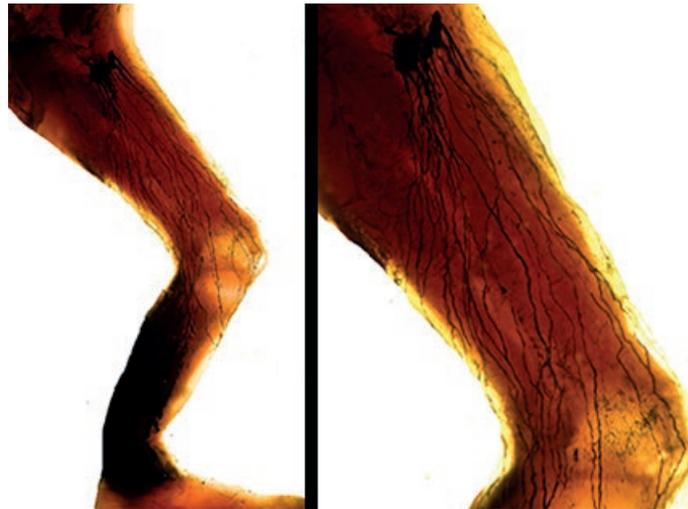


Fig.3: Red linfática superficial del miembro inferior. Se observa la corriente safeno interna tibial y femoral junto a los linfonodos inguinales



Fig. 2: Vasos linfáticos superficiales del dorso del pie

Resultados

A partir de las disecciones realizadas se pudo observar una red linfática plantar, que se dispone en tres plexos: anterior, medio y posterior.

El plexo anterior presenta vasos linfáticos formando escasas figuras poligonales de tamaño considerable, las cuales convergen hacia el borde medial constituyendo troncos ascendentes.

El plexo medio se caracteriza por la presencia de troncos transversales intercomunicados, que se extienden desde un borde al otro de la planta del pie.

El plexo posterior presenta figuras poligonales de menor tamaño y mayor numero que el plexo anterior. Al igual que este, forma troncos ascendentes que se dirigen a la cara dorsal del pie.

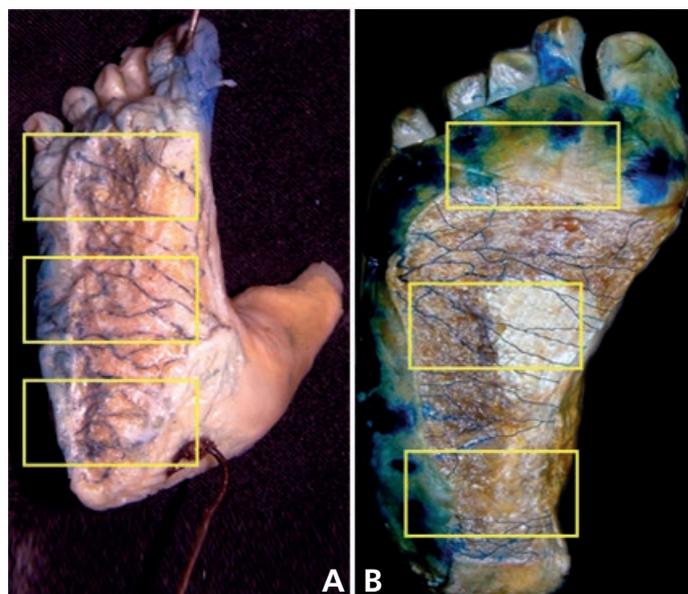


Fig. 4: Plexos anterior, medio y posterior A) en un feto; B) en un adulto

Conclusión

A partir de lo observado en las disecciones de suela linfática plantar y nuestro anterior trabajo suela venosa plantar, se pudo concluir que:

- Ambas presentan una disposición similar, en forma de red, con la presencia de tres plexos.
- La red linfática presenta menor número de vasos, calibre e intercomunicaciones que la red venosa.

De acuerdo a la disposición de los plexos:

- El *plexo linfático anterior* presenta figuras poligonales de mayor tamaño y menor número, a diferencia del venoso que posee numerosas figuras cuyo tamaño es reducido y se encuentran mejor definidas.
- El *plexo linfático medio* posee troncos transversales en casi toda su extensión, con escasas comunicaciones entre sí. El plexo venoso se caracteriza por la presencia de figuras poligonales en la región media, que luego continúan con troncos ascendentes hacia ambos bordes del pie.
- El *plexo linfático posterior*, de disposición poligonal, adquiere figuras pequeñas de orientación transversal, con respecto al eje longitudinal del pie. En la suela venosa la región posterior posee figuras poligonales de orientación oblicua, de posterior a anterior y de lateral a medial.



Fig. 5: Plexo anterior



Fig. 6: Plexo medio

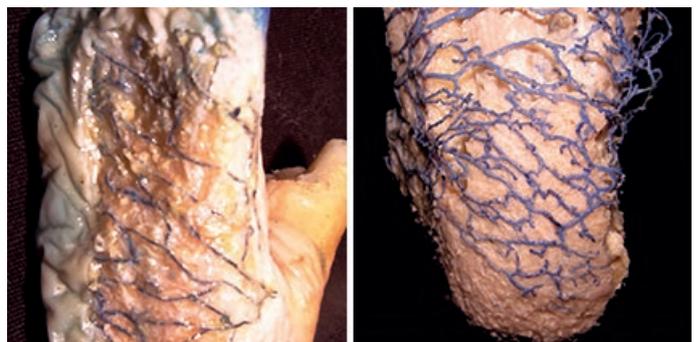


Fig. 7: Plexo posterior

Agradecimientos

A todos nuestros compañeros del Centro de Disección e Investigaciones Anatómicas (CeDIA), pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía, de la Facultad de Medicina, de la Universidad de Buenos Aires.

Referencias

1. Amore, M. A.; Mercado, J. D. Chilo, J. J. *Bases anatómicas y fisiopatológicas de la red venosa plantar: estudio preliminar*. Laboratorio de Procesamiento Cadavérico y Bioseguridad, CeDIA, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, UBA. 2012.
2. Caplán, I. *Le système lymphatique du pouce*. Memoires du Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Paris, 1977.
3. Cruikshank, M. *Anatomie des Vaisseaux Absorbans du Corps Humain*, Paris, Chez Froullé Libraire, 1787, pp. 286-293.
4. Cruveilhier, J. *The Anatomy of the Human Body*, Third Edition, Edited by Granville Sharp Pattison, M.D., New York, 1853, pp. 620.
5. Fassi, J. C.; Niveiro, M. H.; Raimondi, C.; Hambelli, T. *Técnica para el estudio del Sistema Linfático por inyección y diafanización*, III Cátedra de Anatomía, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Médicas, 1977.
6. Kubik, S. *Anatomie des Lymphgefäßsystem*. In: Lehrbuch der Lymphologie 3., Auflage, Fischer Verlag, Stuttgart, 1993.

7. Latarjet, M.; Ruiz Liard, A. *Tomo primero: Sistema Linfático del miembro inferior*, Anatomía Humana, 4ª edición, Editorial Médica Panamericana, China, 2011, pp. 842-845.
8. Latorre, J.; Ciucci, J.L.; Rosendo, A. *Anatomía del Sistema linfático del miembro inferior*. Anales de la cirugía cardíaca y vascular, 2005, pp. 147-153.
9. Poirier, P. Charpy, A. *Traité d'Anatomie Humaine, Tome deuxième, quatrième fascicule: Les Lymphatiques*, Masson Editeurs, París, 1902, pp. 1166-1171.
10. Quènu, E.; Lejars, F. *Leis veines de la plante du pied chez l'homme et le grands animaux, Études sur le système circulatoire, Vol I*, G. Steinheil Editeur, París, 1894, 11-26.
11. Rouvière, H.; Delmas, A. *Tomo tercero: Vasos del miembro inferior, Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*, 11ª edición, Editorial Masson S.A., Barcelona, 1999, pp. 494-498.
12. Rouviere, H. *Anatomie des Lymphatiques de l'Homme*, Masson Editeurs, París, 1932, pp. 269-272.
13. Santamarta, L.I.; Loterzo, L.G. *Contribución a la vascularización venosa del pie: Suela venosa de Lejars*. Laboratorio Elbio P. Cozzi. 1987. 1-38.
14. Sappey, P.C. *Traité d'Anatomie descriptive. Angéiologie*, Delahaye et Lecrosnier Editeurs, París, 1874, pp.
15. Testut, L.; Jacob, O. *Tomo segundo: Miembro inferior, Anatomía Topográfica con aplicaciones medicoquirúrgicas*, 8ª edición, Editorial Salvat S.A., Barcelona, 1979, pp. 1087-1088.
16. Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo segundo: Conductos linfáticos del miembro inferior, Tratado de anatomía humana*, 9ª edición, Editorial Salvat S.A., Barcelona, 1979, pp. 535-537.
17. Verga Brian Fr. *Note sur les lymphatiques cutanés de membre inferieur*. París. Ann. D'Anat. Norm. Méd-Chir., 1930; T. VII, 4:503-4
18. Williams, P.L., *Tomo segundo: Sistema cardiovascular, Anatomía de Gray, Bases anatómicas de la medicina y la cirugía*, 38ª edición, Editorial Harcourt Brace de España S.A., Madrid, 1998, pp. 1615-1616.