

Anatomía del sistema linfático del miembro superior

Jordi Latorre¹

José L. Ciucci²

Antonio Rosendo³

¹Servicio de Angiología,
Cirugía Vascular
y Endovascular
Hospital de la Santa
Creu i Sant Pau
Barcelona

²Servicio de Flebología
y Linfología
Hospital Militar
de Buenos Aires
Argentina

³Servicio de Angiología,
Cirugía Vascular
y Endovascular.
Hospital Xeral de Vigo
Vigo

Resumen

El sistema linfático es indudablemente el sistema circulatorio más antiguo cronológicamente hablando. Desde el punto de vista anatómico-funcional se divide en: linfa, corrientes linfáticas y ganglios linfáticos.

La linfa es un líquido semejante a la sangre pero sin glóbulos rojos que se forma a nivel de la unidad microcirculatoria terminal. Ésta circula por las corrientes linfáticas y finaliza mezclándose con la sangre.

Las corrientes linfáticas se inician a nivel de la unidad histioangeica en los capilares linfáticos y terminan alcanzando la corriente sanguínea en los confluentes venosos yugulosubclavios.

Las corrientes linfáticas a nivel de los miembros superiores se distribuyen formando dos redes: una superficial y otra profunda, separadas ambas por la aponeurosis.

Todas las corrientes atraviesan por lo menos un grupo de ganglios, siendo la cadena ganglionar axilar el centro principal de drenaje linfático del miembro superior. Autores como P Mascagni, I Caplan y IL Ciucci, han descrito corrientes linfáticas de las extremidades superiores que no tienen estación ganglionar axilar.

Palabras clave: Sistema linfático. Miembros superiores. Anatomía.

Summary

The lymphatic system is without a doubt the oldest circulatory system chronologically speaking. From the anatomic functional point of view it divides into: lymph, lymphatic currents and lymphatic nodules.

Lymph is a liquid beginning at the level of the histioangeical unit in the lymphatic capillaries and ending on reaching the blood flow in the subclavian vein junctions.

The lymphatic currents on the upper limb levels are distributed forming two networks: the deep and the superficial, both separated by the aponeurosis.

All the currents pass through at least one group of nodules the axillary node chain being the principal centre of upper limb lymphatic drainage. Authors such as P Mascagni, I Caplan and IL Ciucci have described lymphatic currents in the upper limbs that do not have axillary node stations.

Key words: Lymphatic system. Upper limbs. Anatomy.

Introducción

El sistema linfático es indudablemente el sistema circulatorio más antiguo cronológicamente hablando. El sistema circulatorio sanguíneo fue desarrollado más tarde en el curso de la evolución filogenética de las criaturas vivas, cuando la necesitaron para un aparato muscular capaz de asegurar una vida animal más activa.

El sistema linfático está constituido por una extensa red vascular distribuida por todo el organismo con la fundamental misión de absorber el material proteico del filtrado capilar y el excedente del líquido intersticial no reabsorbido en la zona vénulo-capilar de la unidad microcirculatoria terminal y transportarlo de nuevo al torrente sanguíneo a través de las corrientes linfáticas principales. Este tercer sistema circulatorio tiene, pues, la doble función de captación y/o intercambio, y transporte.

Dado que la formación del fluido linfático (linfa) es fundamentalmente a nivel de las unidades microcirculatorias, los linfáticos se distribuyen por todos los tejidos vascularizados. La córnea, el cristalino, el cartílago, la cortical ósea..., no poseen capilares linfáticos. El sistema nervioso central tampoco posee linfáticos propiamente dichos, pero sí espacios prelinfáticos perivascuales.

Reseña histórica

La historia de los vasos linfáticos es relativamente reciente, aún cuando ya Hipócrates habló de "sangre blanca" y descripciones de Aristóteles, Herófilo y Erasistrato se refieren a estructuras anatómicas que contienen un fluido incoloro.

La primera descripción anatómica del sistema linfático se debe a Gaspar Asellius (1581-1626),

Correspondencia:

Jordi Latorre
Servicio de Angiología, Cirugía
Vascular y Endovascular
Hospital de la Santa Creu
i Sant Pau
Sant Antoni M^a Claret, 667
08025 Barcelona

profesor de Anatomía y Cirugía de la Universidad de Pavía, quien, en 1622, hace la descripción, en el perro, de los vasos linfáticos. Sus experiencias las publica en Milán en 1627, un año después de su muerte, en su libro *De Lactibus sine Lacteis Venis*. Esta obra, considerada como el primer atlas anatómico en color, fue duramente criticada por Harvey en "An Anatomical Disquisition on the Motion of the Heart and Blood in Animals" (1628).

Pocos años después, en 1651, J. Pecquet, en su obra "Experimenta nova anatómica", y Home, en 1652, describen, en el perro, la cisterna del quilo y el conducto torácico, respectivamente.

En este período de tiempo se produce un áspero enfrentamiento entre el danés Thomas Bartholinus y el sueco Olof Rudbeck. Ambos pretenden asumir la paternidad del término "linfático", acusando el sueco al danés de plagio. A pesar de que ya J. Jolyff había establecido la diferenciación entre los vasos linfáticos en marzo de 1652, y Olof Rudbeck, un mes después. No obstante, este último hacía ya un año que había notificado la presencia de vasos linfáticos en la cavidad abdominal.

Los primeros intentos de visualización de los vasos linfáticos, con los que se obtiene una descripción topográfica de los mismos, van unidos a los nombres de Anton Nuck (1650-1692), que hizo progresar considerablemente el conocimiento del sistema linfático, Paolo Mascagni (1752-1815), quien dedicó una importante monografía *Vasorum Lymphaticorum Corporis Humani Historia et Ichonographia* en 1787, donde hace una detallada descripción tanto de los colectores superficiales como de los profundos, y Cruishamk. Ello fue posible mediante la inyección de mercurio o de azul de prusia disuelto en terpentina y éter. En esta misma línea cabe destacar, ya en el siglo XX, a Jossifon (1930) y Rouvier (1931). El japonés Funaoka (1930) y el portugués Carvalho (1931) llevan a cabo la linfografía mediante la utilización, en cadáveres y animales, de Thorotrast, medio de contraste que posteriormente fue abandonado en la práctica clínica, por sus complicaciones y toxicidad (neoplasias hepáticas y hemáticas).

Es interesante señalar los comienzos en la visualización de los linfáticos cutáneos con Patent Blue Violet, en 1933, por Hudack y Mc Master. En 1952, Kinmonth describe la técnica que lleva su nombre, consistente en la inyección de "patent blue" en el tejido celular subcutáneo, lo que permite una más fácil disección de los vasos linfáticos en el dorso del pie y la posterior cánulación de los mismos e inyección de un medio de contraste soluble en agua (Diodone al 70%). Recientemente se han instaurado

nuevos métodos de visualización con la microlinfografía fluoresceínica y la linfografía indirecta con lotasul (A. Bollinger, H. Partsch y J. Wolfe).

Han sido múltiples los autores que han contribuido al estudio de la fisiología de los linfáticos. Vieussens (1705), Boerhaave (1738) y Hunter (1784) establecen la teoría de los "vasa serosa", afirmando que la linfa pasa directamente a los vasos sanguíneos a través de finos túbulos. Años después, esta teoría fue modificada por Virchow (1858) y Recklinghausen (1862), al establecer, el primero, la existencia de las comunicaciones intercanaliculares, y el segundo, de comunicaciones directas de pequeños vasos sanguíneos y linfáticos. Ambas teorías fueron, a su vez, desestimadas por Starling (1894), al establecer este autor el mecanismo de intercambio de agua y cristaloideos a través del endotelio capilar, que, de esta manera, actuaría como una membrana semipermeable que impediría el paso de las proteínas.

Las obras más recientes del español Ors Llorca, del argentino Caplan y de los alemanes Castenholz y Rublik, completan los conceptos embriológicos, anatómicos e histológicos del sistema linfático.

La compleja fisiología linfática ha avanzado en las últimas décadas. Hasta hace muy pocos años no se pudo demostrar la absorción de moléculas de gran tamaño por linfáticos iniciales, a través de los denominados, por Casley-Smith (1972), *open junctions*. Las investigaciones de Földi han permitido aclarar el proceso de formación de los linfedemas.

Durante largos años la patología linfática quedó reducida a intentos terapéuticos, llevados a cabo fundamentalmente por cirujanos generales, a través de técnicas de exéresis. Campisi con la microcirugía linfática experimental ha contribuido a fortalecer las teorías de Földi, de Tosatti, Olszewski y Clodius, autores de la descripción de las anastomosis ganglio-linfáticovenosas. Cordeiro y Degni fueron los precursores de la cirugía de derivación linfovenosa a nivel de colectores. Estas técnicas de microcirugía, basadas en las anastomosis linfovenosas y el tratamiento conservador mediante drenaje linfático, presuponen un gran avance terapéutico de la compleja patología linfática.

La reciente historia de la linfología está soportada por diversas escuelas distribuidas por el mundo e integradas en la International Society of Lymphology. La Escuela española de la que son miembros entre otros: JA Jiménez Cossío, E Samaniego, J Latorre, JM Azona, A Rosendo... fue creada en Madrid el 16 de noviembre de 1986 con la misión de velar por el paciente linfático y fomentar el estudio e investigación de esta rama de la angiología.

Anatomía

Desde el punto de vista anatómico-funcional el sistema linfático se divide en: corrientes linfáticas, ganglios linfáticos y linfa.

Las corrientes linfáticas se inician a nivel de la unidad microcirculatoria terminal o unidad histioangeica en los capilares linfáticos. Dichos capilares confluyen y se anastomosan, a modo de “dedos de guante”, formando los plexos periféricos, los cuales se transforman en los colectores preganglionares. Varios de estos colectores alcanzan y drenan en un ganglio linfático, del cual sale un vaso eferente llamado colector postganglionar. Los colectores postganglionares desembocan en los troncos linfáticos y éstos en los conductos linfáticos, alcanzando la corriente sanguínea en los confluentes venosos yugulosubclavios.

Por el interior de los vasos linfáticos circula la linfa, que es un líquido semejante a la sangre. A diferencia de la misma, en la linfa no existen glóbulos rojos.

Los vasos linfáticos constituyen una red unida en un concepto anatómico, pero independiente desde el punto de vista fisiológico. La linfa, a diferencia de la sangre, sólo circula en una dirección: desde la periferia al corazón. Ello es posible gracias a las válvulas que poseen los vasos linfáticos, que impiden en un sujeto sano el reflujo o contracorriente linfática de un órgano a otro.

Capilar linfático

Es el linfático inicial. A diferencia de los capilares sanguíneos, la luz de los capilares linfáticos varía extraordinariamente de diámetro. Su longitud es de 0,5 milímetros y su diámetro de 15 a 75 micras. Por lo demás, sólo se diferencian por la ausencia de pericitos (células de Rouget o células adventicias) (Figura 1).

Colectores preganglionares

Se encargan de transportar la linfa desde los capilares hasta los ganglios. La transición de capilar a colector preganglionar es a partir de un punto, y en dicho punto la pared inicia su engrosamiento: la lámina basal se hace paulatinamente continua y aparecen las válvulas (la primera válvula en el mismo punto de transición) aparece aquí la túnica media formada por células musculares lisas dispuestas en espiral, alrededor del vaso y, por último, comienza a insinuarse la adventicia, compuesta por fibras de colágeno. A nivel de la adventicia se incorporan vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas amielínicas (*vasa et nervi vasorum*). Se trata pues de vasos con estructura trilaminar, los cuales son permeables al agua y a pequeñas moléculas pero impermeables a macromoléculas (Figura 2).

Estos colectores a nivel de los miembros constituyen dos grandes sistemas o corrientes linfáticas, superficiales o supraponeuróticas y profundas o subaponeuróticas.

Estas corrientes linfáticas se adosan ordinariamente a las venas correspondientes de cuyas relaciones participan. Tiene a menudo un trayecto rectilíneo y a veces sinuoso.

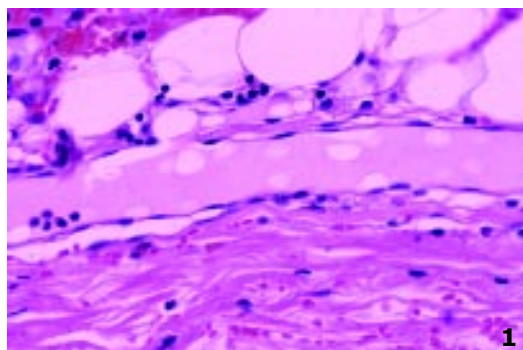
Ganglios linfáticos

Todos los colectores atraviesan por lo menos un grupo de ganglios. Estos se sitúan preferentemente junto a los vasos sanguíneos, cuyo nombre toman. En general, los ganglios se reúnen formando cadenas ganglionares, aunque en ocasiones existen ganglios solitarios, como el ganglio preauricular o el ganglio tibial anterior.

Desde el punto de vista macroscópico podemos observar, en un ganglio linfático, dos zonas:

- La corteza, que se encuentra en la periferia y donde existen muchas células linfoides en forma de folículos linfoides (aglomeración de células linfoides contenidas en las mallas de fibras reticulares) y los senos subcapsulares y peritrabeculares. Los senos linfáticos son espacios que reciben la linfa procedente de los colectores aferentes y la conducen a la medular.
- La medular, en la parte interna, donde las células se organizan en forma de cordones medulares, que son formaciones trabeculares que se inician en los folículos y se anastomosan entre sí. En ella existen también los senos medulares que reciben la linfa de los senos de la cortical (senos

Figura 1.
Capilar linfático cortado longitudinalmente. La linfa aparece de color rosa claro. La pared del capilar es muy fina, destacando los núcleos de las células endoteliales. HE 200X



subcapsulares) y la dirigen a los colectores eferentes (Figura 3).

La linfa entra por el colector preganglionar y se distribuye por los sinusoides corticales y medulares en sentido central, para salir de nuevo por los colectores postganglionares. Eventualmente puede existir fístulas linfovenosas a este nivel.

Colectores postganglionares

Salen del hilio de los ganglios y se dirigen a un nuevo grupo de ganglios o bien a los grandes troncos linfáticos.

Su estructura es similar a los colectores preganglionares, con un aumento progresivo tanto de la luz como del grosor de las capas que forman su pared, sobre todo la media y adventicia. Poseen válvulas tricúspideas y contribuyen o forman parte de las corrientes linfáticas.

Troncos linfáticos

Drenan grandes regiones del cuerpo. Se forman a partir de la unión de diversos colectores postganglionares y a su vez forman, al fusionarse varios de ellos, los conductores linfáticos. Se distribuyen en:

- Los troncos yugulares procedentes de los ganglios cervicales profundos y que drenan la circulación de la cabeza y del cuello.
- Los troncos subclavios que reúnen las corrientes linfáticas superficial y profunda de los miembros superiores.
- Los troncos mediastínicos, procedentes de la cadena ganglionar mamaria interna, de las vísceras torácicas y de los diferentes espacios intercostales; a excepción de los intercostales inferiores que desembocan por un colector descendente en la cisterna de Pecquet.
- Los tres troncos del abdomen: lumbares derecho e izquierdo que provienen de los ganglios inguinales, y el tronco intestinal que recoge la linfa abdominal y de las vísceras, vertiendo su contenido en el tronco lumbar izquierdo. Los troncos lumbares se unen en la cisterna de Pecquet, donde se inicia el conducto torácico.
- Conducto linfático derecho: llamado también gran vena linfática, resulta de la confluencia del tronco yugular, subclavio y broncomediastínico derecho. Drena la linfa procedente del miembro superior derecho, de la mitad derecha de la cabeza, del cuello y del tórax. Está situado en la parte anterolateral de la base del cuello, desembocando en el ángulo venoso yuguloclavio derecho. Tiene un diámetro de 2 mm y una longitud total de 15-20 mm. En su punto de desembocadura se evidencian uno o dos repliegues valvulares. Es inconstante, por lo que en muchas ocasiones los troncos de su confluencia terminan directamente en la vena subclavia y/o yugular.
- Conducto torácico: Es el colector de todos los linfáticos del cuerpo excepto de los que proceden del miembro superior derecho, la mitad derecha de la cabeza, cuello y tórax. Se inicia a nivel de la parte superior del abdomen por fusión de los colectores linfáticos infradiaphragmáticos. En su origen existe una zona ensanchada llamada cisterna de Pecquet, que se halla delante de la XI vértebra dorsal y detrás de la aorta. Atraviesa el diafragma y pasa al tórax a través del hiatus aorticus. A nivel del tórax, el conducto

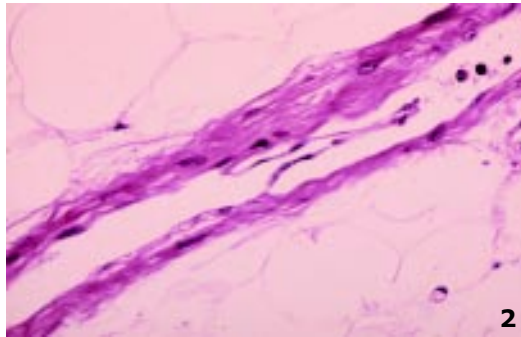


Figura 2.
Colector linfático en el tejido adiposo con presencia de una válvula. HE 200X

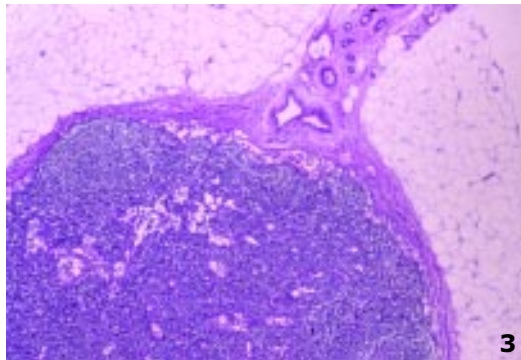


Figura 3.
Ganglio linfático en la zona del hilio. Varios troncos vasculares, entre los que destacan los colectores linfáticos eferentes. HE 100X

Conductos linfáticos

Existen dos conductos linfáticos que no son simétricos: linfático derecho y torácico.

torácico asciende entre la aorta y la vena ácigos y, posteriormente, por el lazo izquierdo del esófago, desembocando a modo de cayado en el ángulo venoso yuguloclavio izquierdo. Su longitud es de unos 20 a 30 cm, y su diámetro de 3 a 5 mm. Carece de válvulas a excepción de su trayecto final. Si el conducto torácico desemboca en el lado derecho, es constante una anomalía de disposición de las arterias, consistente en que la arteria vertebral derecha, en lugar de iniciarse en la subclavia derecha, nace directamente del cayado aórtico.

La linfa

Es el líquido que circula por las corrientes linfáticas y finaliza mezclándose con la sangre a nivel de los confluentes venosos yuguloclavios. La linfa se forma en las diferentes zonas del organismo por el paso de líquido intersticial a los capilares linfáticos a nivel de la unidad microcirculatoria terminal.

La linfa, cuando se forma, contiene pocas células, pero al pasar por los ganglios linfáticos recibe muchas células linfoides, monocitos y plasmocitos. A diferencia de la sangre, como apuntábamos al principio, la linfa carece de glóbulos rojos.

Corrientes linfáticas de los miembros superiores

Las corrientes linfáticas a nivel de las extremidades superiores se distribuyen formando dos redes: una superficial y otra profunda, separadas ambas por la aponeurosis.

Ambos sistemas se conectan escasamente. Los colectores linfáticos siguen el trayecto de las venas y son más numerosos en los planos superficiales.

Corrientes linfáticas superficiales

Se inician a partir de una red superficial que cubre la cara palmar de los dedos, y de unos vasos linfáticos de la cara dorsal de los mismos, que dan lugar a unos troncos colectores laterales que siguen las arterias y venas colaterales digitales. En la mano se anastomosan. A nivel de la muñeca se forman cuatro grupos que según su trayecto, se clasifican en dos anteriores y dos posteriores.

A las dos anteriores se las divide en: corriente linfática anteroexterna o radial anterior, y corriente linfática anteroexterna o cubital anterior. Y a las corrientes linfáticas superficiales posteriores, en posteroexterna o radial posterior y en posteroexterna o cubital posterior (Figura 4).

Corrientes anteriores

Corriente anteroexterna o radial anterior

Se extiende de la región terminal de los dedos de la mano hasta el pliegue del codo. Su recorrido es oblicuo siguiendo la vena radial superficial, y la forman de tres a diez vasos linfáticos.

No se han encontrado ganglios linfáticos en su recorrido. Hace el drenaje linfático de la piel del pulgar de la región tenariana, y de la piel de la cara anteroexterna del antebrazo. Al llegar a la región del codo se divide en tres subpedículos: anterior o bicipital, interno o basilico, externo o cefálico.

Corriente anteroexterna o cubital anterior

Se extiende desde la región hipotenar de la mano hasta el pliegue del codo en forma oblicua de dentro a fuera, acompañando a la vena cubital superficial. La forman de cinco a ocho vasos linfáticos. En su recorrido se visualiza un centro ganglionar ubicado a pocos centímetros del pliegue del codo sobre la vena mediana basilica.

Recibe el drenaje linfático de los cinco dedos, de la región hipotenar y de la región anterolateral interna del antebrazo, y recibe vasos linfáticos de la corriente cubital posterior.

Contribuye a la formación de dos de las tres corrientes terminales: la anterior o bicipital y la interna o basilica.

Corrientes posteriores

Corriente posteroexterna o radial posterior

Se inicia en el extremo distal de la cara dorsal de los dedos para llegar a la cara anterior del antebrazo, codo y brazo con un número de vasos linfáticos que varía entre 5 y 15; contribuye a la formación de las corrientes terminales anterior o bicipital y externa o cefálica.

Recibe el drenaje linfático de los cinco dedos, de la región dorsal de la mano y región posteroexterna del antebrazo.

Corriente posteroexterna o cubital posterior

Igual que la corriente radial posterior, se inicia en la mano, en el extremo proximal de la cara dorsal de

los dedos y se une a la corriente radial posterior. En la cara posterior de la muñeca y en el tercio inferior del antebrazo pasa a unirse a la corriente anterior, debajo de la región del codo, contribuyendo de esta manera a la formación de la corriente linfática terminal anterior o bicipital y la interna o basílica.

La corriente cubital posterior la forman de 5 a 15 vasos linfáticos. En su trayecto se observa un centro ganglionar perteneciente a la corriente cubital.

Corrientes terminales (Figura 5)

Corriente anterior o bicipital

Formada por un número variable de vasos linfáticos, entre 9 y 17. Su dirección es oblicua y se extiende desde el codo hasta la base de la axila, donde atraviesa la aponeurosis superficial para llegar a los diferentes grupos ganglionares de la axila. Se ha descrito un ganglio en la cara anteroexterna tercio superior del brazo a dos centímetros de la base de la axila.

Corriente interna o basílica

Su nombre está dado por la vecindad con la vena basílica y el canal bicipital interno. Formado por 2 o 3 vasos linfáticos, es la continuación de las corrientes cubitales anterior y posterior. Pero en un 70% de los casos se ha observado que las corrientes linfáticas radiales anteriores y posteriores se unen a ella.

Se pueden describir dos trayectos bien definidos:

- Siguiendo la vena basílica, penetra en la región profunda del brazo, se continua con la corriente humeral profunda y llega así a los ganglios profundos de la axila. En su trayecto hay ganglios de la cadena basílica y de la cadena humeral.
- El otro trayecto continua por la aponeurosis superficial en relación con el canal bicipital interno, atraviesa esta aponeurosis en la base de la axila y llega a los centros ganglionares axilares. Se ha observado un ganglio superficial en el ángulo formado por el tríceps y el dorsal ancho.

Corriente externa o cefálica (32%)

Recibe su nombre por ser satélite de la vena cefálica en todo su recorrido y por su trayecto sobre el canal bicipital externo. Sus tributarias son las corrientes linfáticas superficiales antero y posteroexternas (radiales anterior y posterior) de la mano y del antebrazo.

Está formada por un solo vaso que va desde el tercio inferior del brazo, corre por el canal bicipital externo y sigue por el surco deltopectoral. A partir de este punto, se pueden describir tres variantes:



*Figura 4.
Corrientes linfáticas superficiales del miembro superior (mano y antebrazo)*



*Figura 5.
Corrientes linfáticas superficiales terminales del miembro superior (brazo)*

- A la región axilar, separándose de la vena cefálica para desembocar en los ganglios axilares.
- A la región supraclavicular, pasando por delante de la clavícula para terminar en los ganglios de la cadena cervical transversa (vía descrita por Mascagni en 1787 y posteriormente por Sappey en 1888).
- Al grupo clavipectoral de la vena cefálica; de allí pueden partir dos colectores: uno siguiendo la vía cefálica hasta la axila, y el otro cruzando la

cara anterior de la clavícula hasta alcanzar los ganglios supraclaviculares.

Sobre el trayecto de esta corriente, se pueden encontrar el ganglio descrito por Echeverry (1935) en el tercio medio del brazo y otro ganglio situado entre los músculos bíceps y deltoides, así como también en el surco deltopectoral, todos ellos pertenecientes a la cadena cefálica.

Corriente superficial posterior (5%)

Se inicia en el quinto dedo, en ocasiones en el dedo índice o pulgar, y tiene un trayecto ascendente en diagonal por la cara posteroexterna del antebrazo, para situarse en la cara posteroexterna del brazo siguiendo el surco deltopectoral. Drena en el ganglio circunflejo escapular (ubicado en el triángulo de los redondos). Este ganglio fue descrito por Bourguery (1896).

Todo el drenaje de la mano, antebrazo y casi todo el del brazo siguen las corrientes anterior o bicipital y la interna o basilica hacia la axila.

De todas maneras, este drenaje puede ser sustituido por la vía externa o corriente cefálica (satélite de la vena cefálica), que ocasionalmente alcanza el hueco supraclavicular en casos de vaciamiento ganglionar importantes. Esto explicaría la existencia o no de algunos casos de linfedema tras el vaciado radical ganglionar axilar.

Corrientes linfáticas profundas

Los linfáticos se inician en zonas profundas (músculo y periostio) de los dedos y de la mano. Los vasos linfáticos siguen los grandes troncos arteriales y venosos. Según Caplan, parece que existe una línea entre el dedo medio y el angular que separa las zonas que drenan a los linfáticos radiales y cubitales. De todas formas, los colectores profundos tienen tendencia a drenar a los radiales.

Las corrientes linfáticas profundas del miembro superior, menos desarrolladas que las superficiales, se las puede clasificar en: antebrazo y brazo.

Corrientes linfáticas profundas del antebrazo

Existen tres corrientes linfáticas anteriores y una posterior. Estas son: externa o radial, interna o cubital, media o interósea anterior y posterior o interósea posterior.

Todas ellas se reúnen a nivel del pliegue del codo para formar una corriente terminal: la corriente humeral.

Corriente externa o radial (55%)

Se origina en la raíz de los dedos y acompaña a los vasos colaterales de los dedos, para unirse después con los vasos digitales a los interóseos palmares. De allí sigue por el arco palmar superficial o profundo para alcanzar finalmente el paquete vasculonervioso radial, al cual acompaña en todo su recorrido por el antebrazo; al llegar al codo colabora en la formación de la corriente terminal humeral. Normalmente esta corriente linfática está formada por uno o dos vasos linfáticos.

Recibe el drenaje linfático de los huesos, músculos y articulaciones de los tres primeros dedos de la mano, del sistema muscular anteroexterno del antebrazo y, en muy pocos casos, de los dos últimos dedos y de la región tenariana.

Sobre el trayecto de la corriente radial se pueden hallar uno o dos ganglios de la cadena radial. No hemos observado ganglios en los vasos profundos de la mano.

Corriente interna o cubital (45%)

Al igual que la anterior, se origina en la raíz de los dos últimos dedos, sigue los vasos colaterales de los dedos luego los vasos interóseos palmares o digitales, para continuar indiferentemente con los vasos de la arcada palmar superficial o profunda, penetra en el antebrazo y sigue el paquete vasculonervioso cubital en todo su trayecto.

A nivel del codo, contribuye a la formación de la corriente terminal humeral. La corriente interna o cubital está formada por uno o dos vasos linfáticos; durante su trayecto se pueden encontrar uno o dos ganglios de la cadena cubital.

Esta corriente recibe el drenaje linfático del sistema ósteomúsculoarticular de los tres últimos dedos, de la región hipotenar y de la región muscular anteroexterna del antebrazo.

No se han observado ganglios en la región palmar.

Corriente media o interósea anterior (30%)

Esta corriente linfática tiene su origen en: la articulación radiocarpiana, el músculo pronador cuadrado, el flexor común profundo de los dedos y el flexor propio del dedo gordo.

Acompaña a los vasos interóseos en todo su trayecto y a nivel del codo se une a la corriente radial y cubital para formar la corriente humeral.

Está formada por uno o, raramente, dos vasos linfáticos, y puede encontrar en su trayecto uno o dos ganglios linfáticos.

Corriente posterior o interósea posterior (20%)

Encuentra su origen en el sistema óseo articular de la cara posterior de la mano y de los músculos profundos del antebrazo, y en su trayecto acompaña a los vasos interóseos dorsales de la mano.

Para continuarse con los vasos interóseos posteriores hasta el tercio proximal del antebrazo; luego atraviesa la membrana interósea para unirse con la corriente interósea anterior, o bien con las corrientes radial o cubital, y forma la corriente terminal humeral a nivel de la flexura del codo.

Corriente linfática profunda del brazo

Es única y se la denomina corriente humeral común profunda. Consta de uno a cuatro vasos linfáticos, que desembocan en los centros ganglionares de la axila, centro principal del drenaje linfático del miembro superior.

Corriente terminal profunda del miembro superior o humeral común profunda

Tiene su origen a nivel del codo, de la unión de los colectores linfáticos profundos de la mano y del antebrazo. La corriente humeral acompaña en todo su trayecto al paquete vasculonervioso humeral y termina en los ganglios profundos del hueco axilar.

Esta corriente linfática puede estar formada por uno o cuatro vasos linfáticos que, según su ubicación con respecto a la vena humeral, denominamos prevascular, lateral externa, lateral interna y retrovascular.

A menudo se ve interrumpida por uno o cuatro ganglios linfáticos que constituyen la cadena humeral.

Recibe el drenaje linfático de la articulación del codo, de los músculos del brazo y finalmente de los colectores linfáticos satélites de la vena basílica, provenientes del sistema superficial.

Vasos linfáticos perforantes del miembro superior

Se ha demostrado que, a diferentes niveles anatómicos del miembro superior del ser humano, existen vasos linfáticos perforantes que conectan el sistema linfático superficial con el profundo y viceversa.

Los llamados perforantes para diferenciarlos de los vasos linfáticos comunicantes que unen dos vasos del mismo sistema linfático, ya sea superficial o profundo, y también porque perforan un ojal musculoponeurótico.

La gran importancia que tienen estos pequeños vasos linfáticos en que en diversos estados mórbidos,

donde se ve bloqueado el drenaje linfático de uno de los dos sistemas linfáticos, éstos adquieren un mayor diámetro y facilitan el drenaje linfático del miembro afectado.

Vasos linfáticos perforantes del sistema superficial al profundo

- Antebrazo: Se observó en el 3% de los casos un vaso linfático que, atravesando la aponeurosis superficial, se anastomosaba con la corriente radial profunda.
- Codo: Los vasos linfáticos superficiales atraviesan la aponeurosis superficial de la cara anterior del pliegue del codo, para anastomosarse con las corrientes profundas.
- Brazo: Los vasos linfáticos que, acompañando a la vena basílica, penetran en la región profunda humeral, en el tercio medio o superior del canal bicipital interno.

Vasos linfáticos perforantes del sistema profundo al superficial

Se los ha encontrado solamente en el antebrazo en el 5% de los casos y han sido observados en el tercio superior e inferior del antebrazo.

En dos de los casos se trataba de un vaso linfático que, partiendo del sistema cubital profundo y atravesando la aponeurosis superficial en el tercio inferior del antebrazo se unía a la corriente cubital anterior superficial, para continuar con la corriente terminal bicipital interna y llegar así a los ganglios axilares.

En el resto de los casos, un vaso linfático partía de la corriente radial profunda también en el tercio superior del antebrazo, y atravesaba la aponeurosis superficial para unirse a la corriente radial anterior superficial y, a través de la corriente bicipital anterior, llegar a los ganglios axilares.

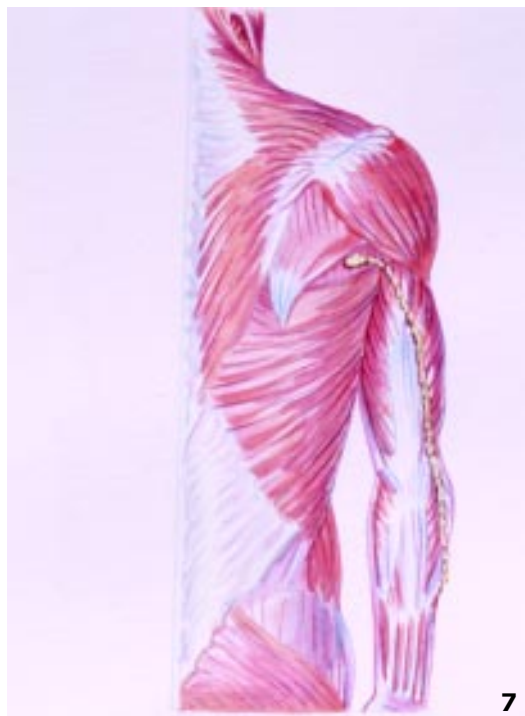
Corrientes linfáticas que no tienen estación ganglionar axilar

En dos casos se ha encontrado una corriente linfática que hemos denominado corriente radio humero cervical: esta corriente linfática, formada por un solo vaso linfático, tiene su origen en la corriente radial superficial, se dirige de forma oblicua de fuera a dentro para perforar la aponeurosis superficial a nivel del tercio inferior del canal bicipital interno y así continúa junto a la corriente humeral. Sigue su ascenso, corre junto a la vena axilar por su cara anterior sin hacer estación ganglionar y asciende por detrás de la clavícula para drenar su linfa en un ganglio de la

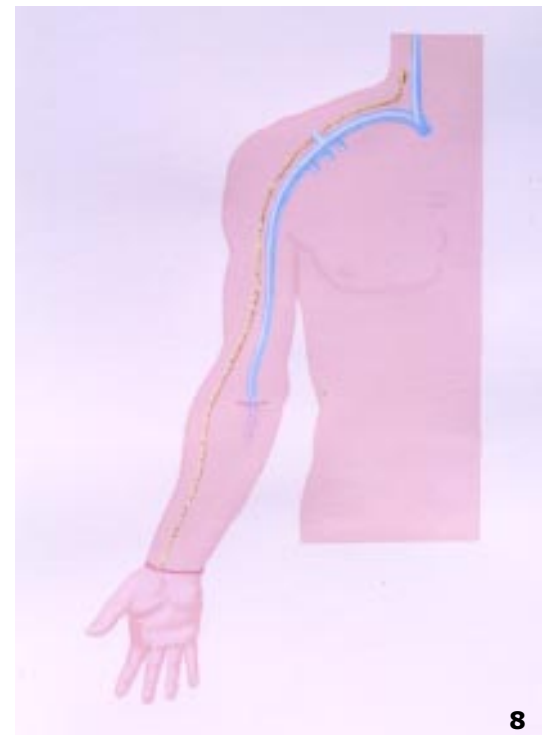
*Figura 6.
Corrientes linfáticas
que no tienen estación
ganglionar axilar.
Corriente cefálica
de P Mascagni*



*Figura 7.
Corrientes linfáticas
que no tienen estación
ganglionar axilar.
Corriente escapular
posterior de I Caplan*



*Figura 8.
Corrientes linfáticas
que no tienen estación
ganglionar axilar.
Corriente radio húmero
cervical de J.L. Ciucci*



cadena yugular interna.

- Extraaxilares
- Corriente cefálica

- Mascagni, P. (Figura 6)
- Corriente escapular posterior
- Caplan, I. (Figura 7)
- Intraaxilares
- Corriente radio húmero
- cervical
- Ciucci, J.L. (Figura 8)

Centros ganglionares del miembro superior

Los centros ganglionares del miembro superior pueden ser clasificados en superficiales y profundos, según se encuentren en el sector supra o subaponeurótico. Los primeros son satélites de las venas superficiales y los segundos, del paquete vasculonervioso profundo.

Centros ganglionares superficiales del miembro superior

Como ya hemos dicho, estos son satélites del sistema venoso superficial del miembro superior.

Se los encuentra más frecuentemente en la región del codo en su cara anterior (cadena basílica), en la región del brazo (cadena cefálica); menos frecuente-

mente se encontró la cadena cubital anterior superficial y, en casos raros, un ganglio bicipital.

Cadena basílica

Esta estación ganglionar es, sin duda alguna, la más importante de las cadenas superficiales del miembro superior; es el grupo ganglionar denominado epitroclear por los autores clásicos.

Esta cadena ganglionar es satélite de la vena basílica y está formada por uno o tres ganglios; raramente podemos encontrar un número mayor, pero nunca más de cinco ganglios linfáticos.

Recibe el drenaje linfático de: índice, anular y pequeño; la región anteroexterna y posteroexterna de la mano; la región anteroexterna y posteroexterna del antebrazo y los ganglios cubitales superficiales del antebrazo, cuando éstos existen.

Muchas veces esta cadena ganglionar se encuentra sumergida en el tejido celular subcutáneo y de allí emergen uno o dos vasos linfáticos que drenan en los ganglios humerales o bien directamente en el hueco axilar.

Esta se encontró en el 87% de los especímenes disecados.

Cadena céfalica

Esta cadena ganglionar ocupa el segundo lugar en los centros superficiales del miembro superior. Recibe este nombre por hallarse sobre el trayecto de la vena céfalica. Esta cadena, casi constante, está constituida por un número variable de ganglios que oscilan entre uno y cuatro.

Dichos ganglios es posible encontrarlos a diferente altura:

- en el tercio medio del brazo a nivel del canal bicipital externo. Descrito por Echeverry (1935);
- un solo ganglio en el tercio superior del brazo entre los músculos deltoides y bíceps. Descrito por Caplan (1980);
- un solo ganglio en el surco deltopectoral, es decir, entre los músculos deltoides y pectoral mayor. Descrito por Aubry (1902);
- de uno a tres ganglios en el triángulo deltopectoral sobre el cayado de la vena céfalica, o sea, entre la clavícula y el pectoral mayor. Siendo este último el grupo ganglionar más constante de la cadena céfalica.

Todos estos centros ganglionares descritos en el recorrido de la vena céfalica constituyen, en conjunto, la cadena de la vena céfalica.

Recibe linfa de los diversos sectores regionales de los dedos de la mano, por lo general a través de un solo vaso linfático, como asimismo de las regiones cutáneas del brazo y antebrazo.

Los ganglios que se encuentran en el cayado de la vena céfalica reciben, además de la articulación del hombro, uno o dos conductos linfáticos de la región deltoidea, así como también de la articulación escapulo humeral.

Los colectores linfáticos eferentes de estos centros ganglionares pueden seguir dos direcciones:

- Hacia los centros ganglionares profundos de la axila, específicamente hacia la cadena de la vena axilar (drenaje más frecuente).
- Hacia los ganglios de la región supraclavicular (drenaje menos frecuente), pasando por encima de la clavícula, al ganglio de la corriente cervical transversal.

Cadena cubital superficial (20%)

Es el tercer centro ganglionar superficial en importancia del miembro superior. Ella se encuentra en el tercio superior del antebrazo a nivel de la vena cubital superficial por debajo de la epitroclea, compuesta por uno o dos ganglios y recibe el drenaje linfático del quinto dedo. Los colectores eferentes de este centro ganglionar drenan en la cadena basílica a nivel de la región del codo (Figura 9).

Centros ganglionares profundos del miembro superior

Los centros ganglionares profundos del miembro superior son los que se encuentran debajo de la aponeurosis a lo largo del paquete vasculonervioso del miembro superior.

Existen cuatro centros ganglionares importantes:

- Cadena ganglionar axilar. Es la estación ganglionar más importante del drenaje linfático del miembro superior, por cuanto es el drenaje final de todas las corrientes linfáticas profundas del miembro superior.
- Cadena humeral. Es la estación ganglionar que le sigue en importancia a la anterior; su hallazgo no es constante y se la encuentra alrededor de los vasos humerales.
- Cadena radial y cubital. Es el tercer centro ganglionar; su hallazgo es poco frecuente y a ella drenan los colectores linfáticos de la mano y antebrazo.
- Cadena interósea anterior y posterior. Es, finalmente, el cuarto centro ganglionar del miembro superior; su hallazgo es relativamente raro.

Figura 9.
Miembro superior
(cara anterior): corriente
linfática superficial
cubital anterior y ganglios
subepitrocleares



También se pueden encontrar ganglios aislados acompañando a los distintos colaterales de los vasos profundos.

A continuación se hará un estudio exhaustivo de cada cadena ganglionar.

Cadena ganglionar axilar

Como sabemos, los ganglios axilares representan el centro principal del drenaje linfático del miembro superior y de las regiones anterolaterales y posterolaterales de la pared del tórax, incluyendo la glándula mamaria. Gran cantidad de autores han dedicado sus esfuerzos a la descripción de estos ganglios (Grosmann en 1896, Celsner en 1901, Charpy y Delmare en 1902, Bushmakín 1912, Sorglus en 1880, Rouvière en 1932), pero las nomenclaturas dadas son numerosas y a veces engorrosas, no ajustándose ninguno de ellos a la realidad anatómica, hasta que en 1974 el Profesor I. Caplan presenta, en el 582 Congreso de la Asociación de Anatomistas de Europa, en Lieja, la clasificación de los ganglios axilares, que es la que mejor se ajusta a la realidad anatómica (Figuras 10 y 11).

Los ganglios de la axila, al igual que todo el sistema linfático profundo, son periféricos de los troncos vasculares principales y sus colaterales.

Se describen a este nivel cuatro cadenas ganglionares: tres verticales -que pertenecen a los colaterales de la vena axilar- y una horizontal, que sigue el eje de la arteria y vena axilar.

Las tres cadenas ganglionares verticales son: cadena mamaria externa, cadena torácica superior y cadena subescapular inferior.

- **Cadena mamaria externa**

Se la encuentra por delante de los vasos axilares, en la pared anterior del hueco axilar, y corre a lo largo de los vasos mamarios externos, entre la segunda y séptima costilla. El global de ganglios varía entre tres y ocho, cuyo tamaño y número aumenta a medida que nos acercamos a los vasos axilares.

En los fetos a término y en los adultos se los puede comprobar en los vaciamientos axilares: el tamaño ganglionar adquiere tal magnitud, que se proyecta hacia la base de la axila. Por esta razón, algunos autores consideran a esta cadena como el grupo central de la axila.

Esta cadena ganglionar representa el centro más importante del drenaje linfático del miembro superior, como asimismo de la mama y de la piel de la región anterior y posterior del tórax.

Sus vías eferentes se dirigen hacia el vértice de la axila para drenar su linfa en la cadena torácica superior y en la cadena axilar, que forman el grupo infraclavicular de los autores tradicionales. Algunas de las vías eferentes pueden alcanzar el sector medio y superior y solamente el 5% puede atravesar la axila por detrás del paquete vasculonervioso y drenar así su linfa en los ganglios supraclaviculares (la cadena cervical transversa).

- **Cadena torácica superior**

Se la encuentra en la pared interna de la axila, detrás de los músculos pectorales, siguiendo a los vasos torácicos superiores, y se hallan solamente dos o tres ganglios linfáticos.

Esta cadena recibe el drenaje linfático de la cadena mamaria externa del pedículo transpectoral de la glándula mamaria, así como de los músculos pectorales mayor y menor. Los vasos linfáticos eferentes de esta cadena drenan su linfa en la cadena inferior de la vena axilar (cadena infraclavicular de los autores clásicos).

Pero, en algunos casos, ya sea por ausencia de esta última o en forma directa, drenan su linfa en el ángulo venoso yugulosubclavio (ángulo de Perogoff) o en la gran vena linfática en el lado derecho.

- **Cadena subescapular inferior**

Los ganglios de esta cadena los encontramos en la cara posterior del hueco axilar.

Es satélite de los vasos subescapulares inferiores y parcialmente con el nervio del músculo dorsal ancho.

Se encuentran generalmente entre dos y siete ganglios. Recibe el drenaje de la pared posterior del tórax y en menor porcentaje el drenaje linfático de la pared torácica anterior e interna. Las vías eferentes de esta cadena se dirigen a la cadena mamaria externa o hacia el vértice de la axila, para volcar su linfa en la cadena de la vena axilar.

– Cadena horizontal de la vena axilar

La cadena horizontal es la cadena de los vasos axilares. Se la encuentra en la parte superior del hueco axilar, desde la base pectoroaxilar hasta el vértice. Esta cadena consta de ocho a diez ganglios y está formada por cuatro cadenas secundarias, a saber: anterior, posterior, superior e inferior. Seguidamente analizaremos cada una de ellas:

- Cadena Anterior. La cadena anterior de la vena axilar se encuentra en la cara anterior de dicha vena. Está formada por un número de ganglios que varía de dos a cinco.
- Cadena Posterior. La cadena posterior de la vena axilar se la ubica generalmente detrás de la vena axilar. En pocos casos se relaciona con la cara posterior de la arteria y del plexo braquial.
- Cadena Superior. La cadena superior de la vena axilar se halla generalmente en el sector de desembocadura de la vena cefálica en la cara superior de la vena axilar. Se la ha visto en algunos casos relacionada con la arteria axilar y en muy pocos casos con el plexo braquial. La forman de uno a tres ganglios linfáticos.
- Cadena Inferior. La cadena inferior de la vena axilar (es la más constante) se encuentra a lo largo de la cara inferior de dicha vena, especialmente en el abocamiento de las venas: escapular inferior, mamaria externa y torácica superior. La constituyen de cinco a siete ganglios linfáticos.

Las cadenas descritas reciben el drenaje linfático de todas las regiones del miembro superior, de la pared anterior y posterior del tórax, y de las tres cadenas verticales de la axila ya descritas. Las vías eferentes de esta última cadena siguen generalmente a la vena axilar para llegar finalmente al ángulo venoso yugulo-subclavio -o ángulo de Perogoff-, o forman parte de la gran vena linfática en el lado derecho (Figura 12).

Cadena humeral

Es el segundo centro del drenaje linfático del miembro superior en importancia; sin embargo, esta ca-



Figura 10.
Corrientes linfáticas superficiales anteriores del miembro superior: radial anterior y cubital anterior y su continuación por las tres corrientes terminales: anterior o bicipital, interna o basilíca y externa o cefálica, que confluyen en la cadena ganglionar axilar



Figura 11.
Músculo deltoides reclinado para observar mejor el surco deltopectoral. Drenaje linfático del miembro superior en la cadena ganglionar axilar

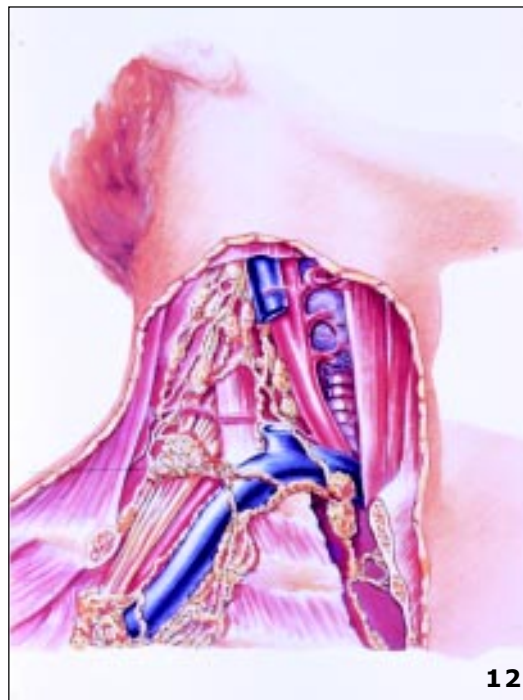


Figura 12.
Cadena ganglionar horizontal de la vena axilar derecha

dena ganglionar no es constante, por cuanto se la encuentra a lo largo de los vasos humerales, y su número varía de uno a cinco ganglios linfáticos.

Se la puede dividir en dos subcadenas: cadena anteroexterna y cadena posterointerna.

- Cadena anteroexterna. Está formada por un número de ganglios linfáticos que varía entre uno y tres. Se la encuentra delante de los vasos humerales y del nervio mediano.
- Cadena posterointerna. Está constituida por un número de ganglios que varía entre uno y cuatro; se la encuentra detrás de los vasos humerales y del nervio mediano, relacionada con el tríceps y el músculo braquial anterior.

Esta cadena humeral formada por dos subcadenas recibe el drenaje linfático profundo de la mano, del antebrazo y del brazo, así como también de los colectores linfáticos eferentes de los pedículos superficiales basilícos y cubital superficial; corrientes eférentes de esta cadena humeral drenan su linfa exclusivamente en las cadenas ganglionares de la cavidad axilar.

Cadena radial (7%)

Constituye, junto con la cadena cubital, el tercer centro ganglionar del sistema profundo del miembro superior. Es una cadena poco constante (7% de los casos), que se ubica a lo largo de los vasos radiales.

La forman de uno a dos ganglios linfáticos. Recibe el drenaje linfático de los cinco dedos de la mano con una ligera preferencia para el pulgar, índice y medio, así como también el drenaje linfático de los músculos y articulaciones de la región tenariana y anterolateral del antebrazo, y, en algunos casos, de las articulaciones de la región dorsal de la mano.

Los colectores eferentes de esta cadena se dirigen hacia la cadena humeral o hacia los ganglios de la axila, sin hacer estación ganglionar.

Cadena cubital (8%)

Ella forma, junto con la cadena radial, el tercer centro ganglionar profundo del miembro superior. Es un poco más frecuente que la anterior (8% de los casos), se la ubica en el trayecto de los vasos cubitales y está formada por uno o dos ganglios linfáticos.

Recibe el drenaje linfático de los cinco dedos de la mano, pero con preferencia del anular y meñique, además de los músculos y articulaciones de la región hipotenar y de los músculos de la región anterointerna del antebrazo.

Cadena interósea anterior

Esta cadena se extiende desde la extremidad distal de los vasos interóseos anteriores hasta su intersección con los vasos cubitales.

Está constituida por un solo ganglio que no fue encontrado más que en dos casos sobre cien (2%).

Cuando existe, recibe los linfáticos eferentes de la muñeca, de los músculos profundos del antebrazo y, de la mano excepcionalmente.

De este ganglio sale un solo vaso eferente que drena en la cadena humeral o, más raramente, en los ganglios linfáticos del hueco axilar.

Cadena interósea posterior

Ella forma, junto con la cadena interósea anterior, el cuarto centro ganglionar profundo del miembro superior. Su hallazgo es raro y no fue vista más que en un solo caso. Se la halló en el tercio superior del antebrazo en relación con los vasos interóseos posteriores (1%).

Recibe el drenaje linfático (cuando existe) de la cara posterior de la articulación radiocarpiana.

El colector eferente de este ganglio se dirige hacia arriba para conectar con la cadena humeral a nivel del brazo.

Troncos subclavios

Los eferentes de la cadena inferior de la vena axilar, como ya hemos citado, se reúnen en un tronco colector importante, el tronco subclavio, que desemboca ordinariamente en el confluente yuguloclavio; algunas veces, se desdobra en varios troncos. Estos troncos subclavios resumen, pues, el drenaje linfático, no solamente del miembro superior sino, también, de una parte de la nuca y de la mitad supraumbilical del tronco.

En el lado derecho, el tronco subclavio confluye con los troncos yugular y broncomediastínico dando lugar a la gran vena linfática (conducto linfático derecho).

El tronco subclavio izquierdo desemboca en el conducto torácico a nivel de su cayado.

Gran vena linfática

La gran vena linfática, situada en el lado derecho, es el punto de reunión de todos los vasos linfáticos que no son tributarios del conducto torácico. Está situada en la parte anterolateral de la base del cuello, entre la yugular interna y la subclavia. En este punto convergen, para formarla:

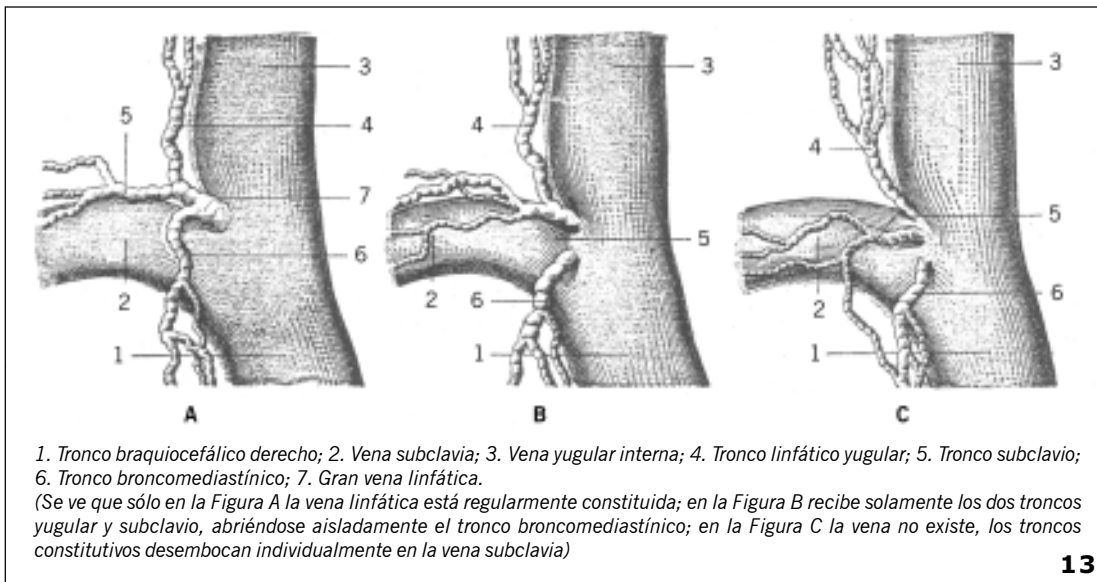


Figura 13.
Algunas variaciones
de terminación
de la vena linfática

13

1. El tronco o los troncos subclavios que reúnen la circulación linfática, tanto superficial como profunda, del miembro superior derecho.
2. El tronco o los troncos yugulares, procedentes de los ganglios cervicales profundos y que reúnen la circulación de la mitad derecha de la cabeza y del cuello.
3. El tronco o los troncos broncomediastínicos, procedentes de la cadena ganglionar mamaria interna de las diferentes vísceras torácicas y de los primeros espacios intercostales del lado derecho; resumiendo, en una palabra, toda la circulación linfática de la mitad derecha del tórax, a excepción de los linfáticos intercostales inferiores que desembocan por un tronco descendente en la cisterna de Pecquet.

La gran vena linfática, así constituida, se dirige oblicuamente hacia abajo y adentro y va a abrirse en el ángulo de unión de las venas yugular interna y subclavia del lado derecho. Representa con bastante exactitud, el gancho terminal del conducto torácico.

Los troncos de origen de la gran vena linfática son muy variables en número, pero lo son también por su modo de terminación; en lugar de reunirse un tronco común para formar la vena linfática pueden abrirse aisladamente en la vena subclavia, en la vena yugular interna y hasta en el tronco venoso braquiocefálico. Existen en este punto particularidades individuales que varían, por decirlo así, en cada sujeto. Estas observaciones se aplican también, por supuesto, a

los troncos linfáticos similares del lado izquierdo, que desembocan de ordinario en el cayado del conducto torácico.

Bibliografía recomendada

- Aubry. *Traité d'Anatomie Humaine*. París: Masson Editeurs, 1902;2:1257-8.
- Bardleben K, Haeckel H, Frohse Fr. *Atlas der topographischen Anatomie*. Jena, 1908.
- Bartels P. *Das Lymphgefäßsystem*. Fischer G. Jena, 1908;1:161-4.
- Bartels P. *Das Lymphgefäßsystem*. 1909;4:188-95.
- Baum H. Die Lymphgefäße der Metacarpo und Metatarsophalangelenke des Menschen. *Anat Anz* 1929;67:301-18.
- Buschmakin. Die Lymphdrüsen der Achselhöhle in Einteilung und Blutversorgung. *Anat Anz* 1912;41:3-30.
- Caplan I. *Le Systeme Lymphatique du Pouce*. Memoires du Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Medicine de París, 1977.
- Caplan I. *Traitemet Physique de l'oeil du Bras*. Mason, 1981;1-31.
- Ciucci JL. *Grandes Corrientes Linfáticas del Miembro Superior*. Tesis de doctorado. UBA, 1988.
- Cruikshank M. *Anatomie des Vaisseaux Absorbans du Corps Humain*. París: Chez Froullé, 1787;280-2.

- Davida E. Em Fall von einem Lymphknoten an der Hohihand. *Anat Anz* 1924;58:397-9.
- Echeverry AJ. Note sur les Lymphatiques du membre superieur. *Ann Anat Pathol* 1935;12:319-20.
- Gerota D. Zur Technik der Lymphgefässinjektion. Eine neue Injektionsmasse der Lymphgefässe. Polychrome Injektion. *Anat Anz* 1896;12:151-2.
- Grossmann Fr. Ueber die Axillare Lymphdrüsen. *Inaug Dissert.* Berlin: C. Vogt Editores, 1896.
- Jamain A. *Tratado Elemental de Anatomía Descriptiva y de Preparaciones Anatómicas*. Madrid, 1874;441-2.
- Jessifowm GM. *Das Lymphgefäßsystem des Menschen*. Jena, 1930;71-7.
- Latorre J. Circulación Mayor. En: *Microcirculación y Acrosíndromes*. Barcelona: EDIKAMED SA, Ediciones Médicas, 1990.
- Latorre J, Maeso J. Anatomía, fisiología y fisiopatología del sistema linfático. En: *Lifedema*. Barcelona: EDIKA-MED SA, Edic. Médicas, 1991.
- Leaf CH. *The Surgical Anatomy of the Lymphatic Glands*. Westminster: Archibald Constable and Co 1898;16-72.
- Mascagni P. *Varium Lymphaticorum corporis humani descriptio et iconographia*. Siena, 1787.
- Oelsner L. Anatomische Untersuchungen über die Lymphwege der Brust mit Bezug auf die Ausbreitung des Mamacarcinoms. Inaug. Dissert. Breslau. *Archiv für klin Chir* 1901;64:134-58.
- Oschkaderow WI. Die Lymphableitenden Gefässe der interphalangealen Digitalgelenke des Menschen. *Anat Auz* 1928/29;377-402.
- Oschkaderow WI. Die Lymphgefässe der Metacarpo und Metatarso Phalangealgelenke des Menschen. *Anat Auz* 1931;419-42.
- Poirier P, Charpy A, Delmare G. *Traité d'Anatomie Humaine*. París: Masson Editores, 1902;1257-8.
- Rouviere H. *Anatomie des Lymphatiques de l'Homme*. París: Masson Editores, 1932;241-56,268-81.
- Samaniego E. Linfedemas postmastectomía. En: *Linfedemas*. Barcelona: Edika-med SA, Ediciones Médicas, 1993.
- Sappey PhC. *Traité d'Anatomie Descriptive*. En: *Angéiologie*. París: Delahaye et Lecrosnier Editores, 1874;800-9.
- Sappey PhC. *Description et iconographie des vaisseaux lymphatiques*. París, 1888;2:788-95.
- Savariaud J. Ganglion aberrant du pli du coude. París: Bull et Mém de la Soc Anat de Paris 1912;14:141-4.
- Severanu G. Die Topographie der Lymphgefässe der Finger nebst Bemerkungen zur Technik der Lymphgefässe. Injektionen mit Polychromen Massen. *Anat Anz* 1906;29:275-6.
- Sorgius. Ueber die Lymphgefässe der Weiblichen Brustdrüse. Inaug. Dissert. Strasburgo 1880.
- Ssawwin VJ. Abführende Lymphgefässe der Synovial Gelenkskapseln der Extremitäten des Menschen. *Anat Anz* 1935;80:119-35.
- Testut L. *Tratado de Anatomía Humana*. 28 Ed. Barcelona: Salvat, 1894;6:478-9.
- Tillaux P. *Tratado de Anatomía Topográfica*. Barcelona: 3. Espasa Ed, 1880;513.
- Verdelet. Adenitis sub-épitrochleal chez les indigènes de nos colonies. París: 3. De Méd. de Bordeaux, 1920;441.
- Verge Brian Fr. *Lymphatiques des muscles de la main et de l'avant-bras*. París: Annales d'Anatomie Pathologique et Normale, 1929;1129-31.