

Anatomia Aplicada do Sistema Linfático

Célio Fernando de Sousa Rodrigues

INTRODUÇÃO

O sistema linfático, é uma via acessória da circulação sangüínea, permitindo que os líquidos dos espaços intersticiais possam fluir para o sangue sob a forma de linfa (do latim - água nascente/pura). Os vasos linfáticos podem transportar proteínas e mesmo partículas grandes que não poderiam ser removidas dos espaços teciduais pelos capilares sangüíneos. A linfa tem uma particularidade de grande importância prática, não coagula como o sangue, o que faz com que a lesão de seus vasos coletores maiores espoliem o indivíduo rapidamente.

Resumo histórico

Apesar de até hoje os vasos linfáticos serem menos estudados que os sangüíneos, já são há muito conhecidos, o próprio Hipócrates de Cós, já denominava a linfa de sangue branco.

É de HERÓFILO (anatomista grego - 300 a.C.) a primeira citação dos vasos linfáticos, por outro lado, a primeira descrição do sistema, é atribuída a GASPAR ASELLI US de Milão, que

foi professor de anatomia em Pavia de 1581 a 1626 e estudou os vasos linfáticos intestinais do cão. Em 1647, JEAN PECQUET, enquanto estudante de medicina em Montpellier, descreveu o *Receptaculum chylii*, também do cão, denominada por muitos anos de cisterna de PECQUET em sua homenagem, atualmente "cisterna do quilo" conforme a nomenclatura anatômica internacional.

Permeabilidade dos capilares linfáticos

As células endoteliais dos capilares linfáticos, estão unidas entre as células dos tecidos adjacentes. Contudo não há conexões entre as células endoteliais, que apenas se sobrepõe umas as outras (figura 1). Esse arranjo celular, permite a formação de válvulas pendentes (abertas para o interior do capilar), de forma que qualquer refluxo, tende a fechá-las, impedindo o retorno da linfa para os espaços intersticiais. A grosso modo, poderíamos comparar o capilar linfático, como um tubo frenestrado, sempre aberto à entrada da linfa.

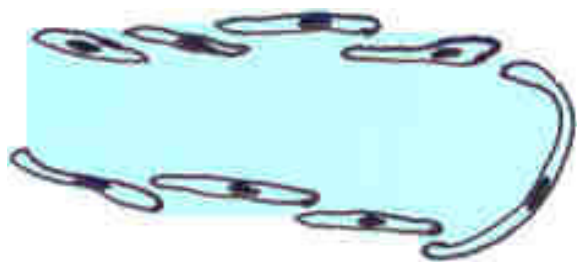


Figura 1- Esquema do arranjo das células endoteliais nas paredes dos capilares linfáticos (as setas apontam a direção do fluxo da linfa entre as células endoteliais do capilar)

A elevação da pressão do líquido intersticial, com exceção da obstrução no sistema linfático, faz com que aumente o fluxo de linfa. Esses fatores podem ser:

- elevação da pressão capilar;
- diminuição da pressão coloidosmótica do plasma;
- aumento das proteínas no líquido intersticial;
- aumento da permeabilidade dos capilares.

O fluxo da linfa é impulsionado por vários fatores, um deles é a contração da musculatura lisa da parede dos vasos linfáticos. O maior ducto linfático do corpo, é o ducto torácico, a parede do ducto tem uma maior riqueza em fibras musculares lisas que a de grandes veias (figuras 2a, 2b, 2c, 2d, 2e). No ducto torácico, as fibras musculares mais relevantes no abdome e vão decrescendo no tórax e região cervical respectivamente. Esse dado corresponde a necessidade fisiológica que a linfa tem de manter seu fluxo em direção cranial, para desembocar nos ângulos venosos entre as veias jugular interna e subclávia de cada lado, na transição linfático-venosa, observa-se que as fibras musculares lisas encontram-se desordenadas em alguns pontos e com um arranjo helicoidal em outros.

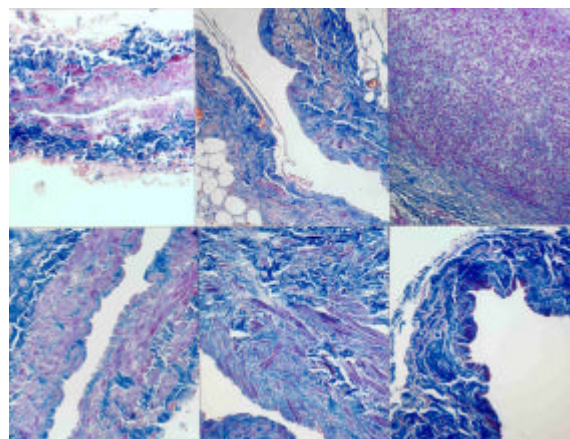


Figura 2 - Fotomicrografia de vasos corados com tricrômio de MASSON, onde vê-se colágeno em azul e células musculares em vermelho. A- Parte abdominal do ducto torácico; B parte cervical do ducto torácico; C- Junção do ducto torácico com o ângulo jùgulo-subclávio; D- Artéria carótida comum; E- Veia subclávia (obs.: a seta aponta para uma válvula).

Além desse mecanismo, a linfa ainda é impulsionada pelos seguintes fatores:

- contração de músculos esqueléticos;
- movimentos passivos do corpo;
- pulsações de artérias;
- compressão externa dos tecidos
- na região cervical, pela gravidade (com o indivíduo em posição ortostática).

O capilar linfático não tem células musculares lisas, mas as células endoteliais, contém fibras mioendoteliais que contraem o capilar linfático várias vezes por minuto.

As válvulas dos capilares (figura 1) e as dos demais vasos linfáticos (figura 2b) impedem o refluxo da linfa.

A pressão nos espaços teciduais é negativa, no entanto devido ao processo de contração e expansão periódica, os vasos linfáticos produzem pequenas sucções; a atuação desses fatores em conjunto, fazem com que a linfa flua para o interior dos vasos linfáticos.

Formação da linfa

A linfa, corresponde ao líquido intersticial que circula dentro dos linfáticos, tem composição quase idêntica a do plasma.

A concentração de proteínas da linfa, gira em torno de 2 a 6%, dependendo da parte do corpo. O sistema linfático também representa

uma das principais vias de absorção dos nutrientes, através dos vasos linfáticos intestinais, nesse processo, também podem ser absorvidas bactérias e partículas maiores. Esse problema é resolvido, a medida que a linfa passa através de linfonodos interpostos no trajeto dos vasos linfáticos, onde essas partículas e bactérias são bloqueadas e destruídas.

TOPOGRAFIA DO SISTEMA LINFÁTICO

A linfa é recolhida por capilares próprios, mais irregulares que os sanguíneos. Esses capilares são tubos endoteliais que vão se anastomosando cada vez mais, até formar coletores linfáticos maiores (figura 3).

Durante seu trajeto em direção ao sistema venoso central, os coletores linfáticos apresentam linfonodos interpostos, estes linfonodos, em forma e quantidade variável, podem estar presentes em grupos ou isolados. Dentre os grupos, os principais são os cervicais, os axilares e os inguinais (figura 3).

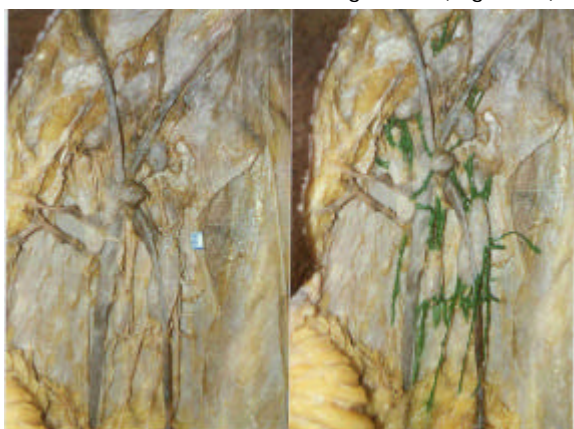


Figura 3 - Coletores linfáticos e linfonodos inguinais superficiais da região inguinal esquerda em uma mulher. Os asteriscos estão sobre linfonodos inguinais superficiais. As setas apontam alguns coletores aferentes aos linfonodos. O "S" está sobre a veia safena magna. (obs.: em 3.1 as mesmas estruturas de 3.2 podem ser vistas sem contraste).

Os troncos coletores dos membros inferiores e pelve unem-se até formar os troncos lombares direito e esquerdo, estes troncos, juntamente com o tronco intestinal que traz a maior parte da linfa do sistema digestório terminam na cisterna do quilo, que é uma estrutura de forma variável, presente em cerca de 54% dos indivíduos (figura 4).

Quando presente, a cisterna do quilo está posteriormente a origem da artéria renal direita, ou muito próxima a ela, entre os pilares do diafragma, ou em alguns casos, junto ao pilar direito.

O tronco intestinal pode ser único, duplo ou múltiplo e terminar na cisterna do quilo ou no tronco lombar esquerdo.

De cada lado do tórax, desce um tronco intercostal, que termina diretamente no ducto torácico, sendo que o esquerdo frequentemente termina na cisterna do quilo.



Figura 4 - Vasos linfáticos da região lombar. C = cisterna do quilo (quadrangular em 4.1, sigmoide em 4.2, triangular em 4.4); D = ducto torácico; I = tronco intercostal esquerdo; RE = rim esquerdo. As setas vermelhas apontam para os troncos lombares. As azuis para os troncos intestinais. (obs.: Em 4.3, não ocorreu a formação da cisterna do quilo, observa-se vasto plexo linfático (em verde) com inúmeros linfonodos).

Emergindo da cisterna do quilo em direção ao pescoço para terminar no ângulo entre as veias jugular interna e subclávia esquerda, temos o maior ducto linfático do corpo em calibre e em

comprimento, que é o ducto torácico (figuras 5 e 6).

Ao chegar no pescoço, o ducto forma um arco antes de terminar no ângulo venoso, podendo também terminar na veia jugular interna esquerda. Essa terminação pode ocorrer de forma bastante variável, como um vaso único, em forma de plexo, de forma insular (quando o vaso divide-se e depois une-se novamente). O arco do ducto torácico pode ser facilmente lesado nesse ponto, durante procedimentos clínicos e cirúrgicos, como por exemplo nas punções percutâneas de veia subclávia.

A parte cervical do ducto torácico, normalmente recebe o tronco subclávio, que drena a linfa do membro superior esquerdo, o tronco jugular que recebe a linfa da metade esquerda da cabeça e pescoço e o tronco broncomediastínico, que drena a linfa da metade esquerda do tórax.

Os homônimos dos três troncos mencionados, no lado direito, drenam para o ducto linfático direito.



Figura 5 - Vista superior da fossa supraclavicular esquerda. A seta aponta para a parte cervical do ducto torácico. T = tórax; C = cabeça; V = veia jugular interna rebatida inferiormente; N = nervo v ago.

Portanto, fica fácil imaginar que o território de drenagem do ducto torácico, corresponde aos membros inferiores, todo abdome, metade esquerda do tórax, da cabeça e do pescoço e membro superior esquerdo (figura 7).



Figura 6 - Vista superior da fossa supraclavicular esquerda. D = terminação do ducto torácico no ângulo venoso; V = veia subclávia esquerda; U = união dos troncos jugular e subclávio terminando diretamente na veia; C = cabeça.

Durante seu trajeto, o sistema linfático apresenta reconhecidas comunicações com o sistema venoso, denominadas de comunicações linfático - venosas essas comunicações, se fecham ao nascimento, mas podem recanalizarem - se, no caso de obstrução patológica ao fluxo, ou necessidade de ligadura na parte cervical do ducto torácico, alguns vasos linfáticos podem terminar diretamente em veias (figura 6).



Figura 7 - Formação do ducto torácico (em verde), emergindo do abdome em direção ao pescoço. R = rim

direito; P = pilar direito do diafragma rebatido; T = parede posterior do tórax. (Obs.: nesse indivíduo não havia cisterna do quilo).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esquecido durante anos, o sistema linfático tem implicações importantes na angiologia e

cirurgia vascular. Entender a anatomia e fisiologia deste sistema torna o angiologista e o cirurgião vascular um profissional diferenciado.

REFERÊNCIAS

1. Abranson DI, Dobrin PB. Blood vessels and lymphatics in organ systems. Orlando: Academic Press; 1984.
2. Battezzati M, Donini I. Il sistema linfatico nella pratica clinica. Padova: Piccin Editore; 1967.
3. Benninghoff A, Goertler K. Trattato di anatomia umana funzionale. Padova: Piccin Editore; 1980.
4. Bruni AC. Compendio di anatomia descrittiva umana. 3 ed. Milano: Vallardi; 1948.
5. Chiarugi G. Istituzioni di anatomia dell' uomo. 3 ed. Milano: Editrice Libreria; 1930.
6. Cloquet J. Anatomie de l'homme, description et figures. Paris: Lasteyrie Éditeur; 1828.
7. Davis HK. A statistical study of the thoracic duct in man. *Am J Anat* 1915;17:211-244.
8. Falcone C. Trattato di anatomia umana. Milano: Vallardi; 1931.
9. Fumagalli Z, Cavallotti C. Anatomia umana normale. Piccin: Nuova Libreria Editrice; 1982.
10. Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R. Anatomia: estudo regional do corpo humano. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 1967.
11. Gollub MJ, Castellino RA. The cisterna chyli: a potencial mimic of retrocrural lymphadenopathy on CT scans. *Radiology* 1996;199(2):477-480.
12. Goss CM. Gray anatomia. 29ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara; 1988.
13. Guiton AC. Tratado de fisiologia médica. 5ª edição. Rio de Janeiro: Interamericana; 1977.
14. Jdanov DA. Anatomie du canal thoracique et des principaux collecteurs lymphatiques du tronc chez l'homme. *Acta Anat* 1959;37:20-47.
15. Kelley Jr ML, Butt HR. Chylous ascites: an analysis of its etiology. *Gastroenterology* 1960;39(1):161-170.
16. Kihara T. Lymphgefäßsystem der Japaner. In: Adachi B, editor. Lymphgefäßsystem der Japaner. 1 ed. Kyoto: Druckanstalt Kenkyusha; 1953.
17. Latarjet M, Ruiz-Liard A. Anatomia humana. 1 ed. Buenos Aires: Panamericana; 1983.
18. Llorca FO. Anatomía humana. 3 ed. Barcelona: Científico-Médica; 1967.
19. Pereira-Guimarães J. Tratado de anatomia descriptiva. Rio de Janeiro: H. Laemmert & C., Livreiros-Editores; 1894.
20. Poirier P, Charpy A. Traité d' anatomie humaine Paris: Masson; 1902.
21. Prives M, Lisenkov N, Bushkovich V. Anatomia humana. 5 ed. Moscou: MIR Moscou; 1971.
22. Prost-Proctor SL, Rinsky LA, Bleck EE. The cisterna chyli in orthopaedic surgery. *Spine* 1983;8(7):787-792.
23. Romanes GJ. Cunningham's textbook of anatomy. New York: Oxford University Press; 1964.
24. Rouvière H. Anatomie des lymphatiques de l' homme. Paris: Masson; 1932.
25. Sousa-Rodrigues CF. Variaciones de las comunicaciones linfatico-venosas en la fosa supraclavicular izquierda del hombre. *Rev Chil Anat* 1997;15(2):175-179.
26. Sousa-Rodrigues CF. Light microscopy of the human thoracic duct *Lymphology* 2000;33(1):32-33.
27. Salvi G. Angiologia. In: Balli R, Bertelli D. Trattato di anatomia umana. Milano: Vallardi; 1932.
28. Sappey PHC. Traité d'anatomie descriptive. 3 ed. Paris: V. Adrien Delahaye et C^{ie}; 1876.
29. Schaeffer, J. P. - Morris' human anatomy. 10ª ed. Philadelphia: Blakiston Company; 1942.
30. Snell RS. Anatomia. 2ª edição. Rio de Janeiro: Medsi; 1984.
31. Speranzini MB, Cordeiro AC, Widman A, Oliveira MR, Toledo PA. Ducto torácico: estudo anátomo-radiológico de 59 casos. *Rev Paul Med* 1972;79(1-2):1-16.
32. Tandler J. Tratado de anatomia sistemática. Barcelona: Salvat; 1929.
33. Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomia humana. 9 ed. Barcelona: Salvat Editores; 1933.
34. Walker WM. Chylous ascites following pancreatoduodenectomy. *Arch Surg* 1967;95(4):640-642.
35. Warwick R, Williams PL. Gray anatomia. 35ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1979.
36. Watanabe AT, Jeffrey Jr RB. CT Diagnosis of traumatic rupture of the cisterna chyli. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11(1):75-76.
37. Woodburne RT. Anatomia humana. 6ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1984.

Versão prévia publicada:

Nenhuma

Conflito de interesse:

Nenhum declarado.

Fontes de fomento:

Nenhuma declarada.

Data da última modificação:

29 de novembro de 2000.

Como citar este capítulo:

Sousa-Rodrigues CF. Anatomia aplicada do sistema linfático. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. Disponível em URL: <http://www.lava.med.br/livro>

Sobre o autor:

Célio Fernando de Sousa-Rodrigues
Professor Adjunto, Doutor, da Disciplina de Anatomia Descritiva e Topográfica da
Universidade Federal de Alagoas,
Maceió, Brasil

Endereço para correspondência:

Rua Engº Mário de Gusmão, 1204/103
57.035-000 Maceió-AL.
Fone.: +82 223 5613 (Disciplina de anatomia)
Correio eletrônico: celio@sunnet.com.br