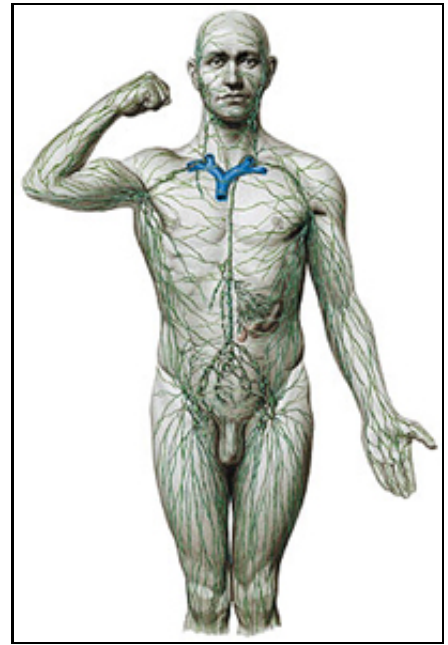


SISTEMA LINFÁTICO

O sistema linfático é uma rede complexa de órgãos linfóides, linfonodos, ductos linfáticos, tecidos linfáticos, capilares linfáticos e vasos linfáticos que produzem e transportam o fluido linfático (linfa) dos tecidos para o sistema circulatório, ou seja, é constituído por uma vasta rede de vasos semelhantes às veias (vasos linfáticos), que se distribuem por todo o corpo e recolhem o líquido tissular que não retornou aos capilares sanguíneos, filtrando-o e reconduzindo-o à circulação sanguínea. O sistema linfático também é um importante componente do sistema imunológico, pois colabora com glóbulos brancos para proteção contra bactérias e vírus invasores. O estudo do sistema linfático na sala de dissecação não é muito satisfatória porque a tenuidade das paredes dos vasos e seu pequeno tamanho fazem com que sejam indistinguíveis dos tecidos vizinhos.



A maior parte da informação sobre o sistema linfático tem sido obtida por estudos em laboratórios, com injeção de massa corada dentro de vasos muito pequenos. A injeção em grandes vasos não apresenta resultado satisfatório para estudo do sistema linfático devido a presença de numerosas válvulas.

Possui três funções interrelacionadas:

- Remoção dos fluidos em excesso dos tecidos corporais;
- Absorção dos ácidos graxos e transporte subsequente da gordura para o sistema circulatório;
- Produção de células imunes (como linfócitos, monócitos e células produtoras de anticorpos conhecidas como plasmócitos).

Os vasos linfáticos têm a função de drenar o excesso de líquido que sai do sangue e banha as células. Esse excesso de líquido, que circula nos vasos linfáticos e é devolvido ao sangue, chama-se *linfa*.

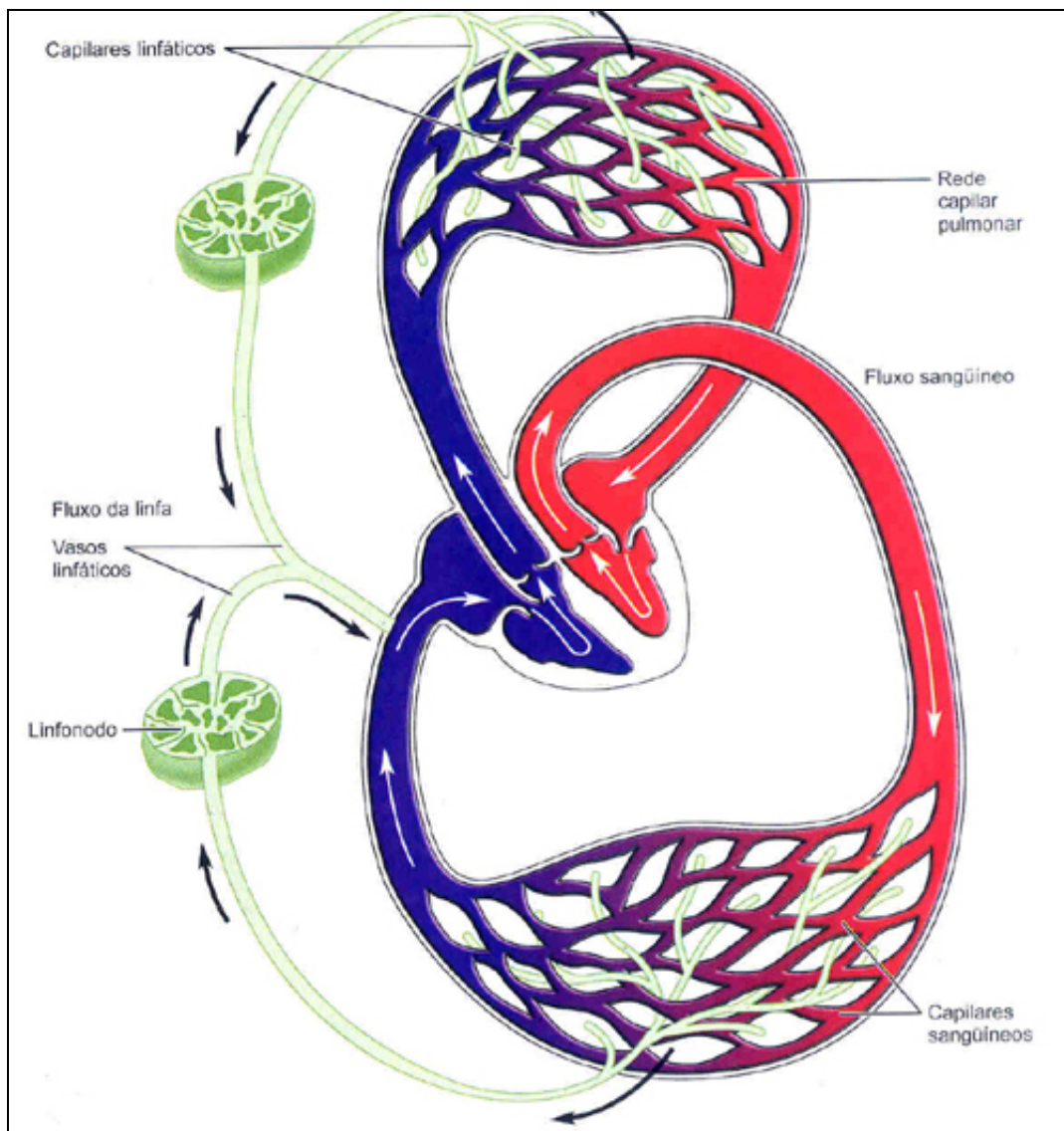
A *linfa* é um líquido transparente, esbranquiçado (algumas vezes amarelado ou rosado), alcalino e de sabor salgado, que circula pelos vasos linfáticos. Cerca de 2/3 de toda a linfa derivam do fígado e do intestino. Sua composição é semelhante à do sangue, mas não possui hemácias, apesar de conter glóbulos brancos dos quais 99% são linfócitos. No sangue os linfócitos representam cerca de 50% do total de glóbulos brancos. A linfa é transportada pelos vasos linfáticos em sentido unidirecional e filtrada nos linfonodos (também conhecidos como nódulos linfáticos ou gânglios linfáticos). Após a filtragem, é lançada no sangue, desembocando nas grandes veias torácicas.

Circulação Linfática

A circulação linfática é responsável pela absorção de detritos e macromoléculas que as células produzem durante seu metabolismo, ou que não conseguem ser captadas pelo sistema sanguíneo.

O sistema linfático coleta a linfa, por difusão, através dos capilares linfáticos, e a conduz para dentro do sistema linfático. Uma vez dentro do sistema, o fluido é chamado

de linfa, e tem sempre a mesma composição do que o fluido intersticial.



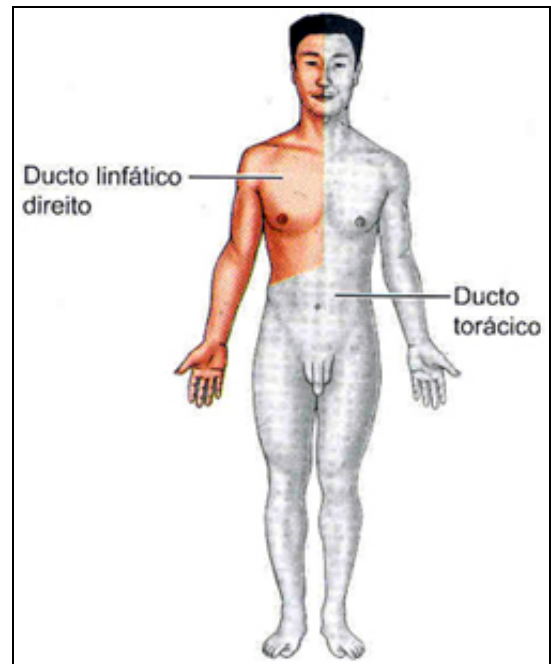
A linfa percorre o sistema linfático graças a débeis contrações dos músculos, da pulsação das artérias próximas e do movimento das extremidades. Todos os vasos linfáticos têm válvulas unidirecionadas que impedem o refluxo, como no sistema venoso da circulação sanguínea. Se um vaso sofre uma obstrução, o líquido se acumula na zona afetada, produzindo-se um inchaço denominado edema.

Pode conter microorganismos que, ao passar pelos filtros dos linfonodos (gânglios linfáticos) e baço são eliminados. Por isso, durante certas infecções pode-se sentir dor e inchaço nos gânglios linfáticos do pescoço, axila ou virilha, conhecidos popularmente como "íngua".

O Sistema Linfático Humano

Ao contrário do sangue, que é impulsionado através dos vasos pela força do coração, o sistema linfático não é um sistema fechado e não tem uma bomba central. A linfa depende exclusivamente da ação de agentes externos para poder circular. A linfa move-se lentamente e sob baixa pressão

devido principalmente à compressão provocada pelos movimentos dos músculos esqueléticos que pressiona o fluido através dele. A contração rítmica das paredes dos vasos também ajuda o fluido através dos capilares linfáticos. Este fluido é então transportado progressivamente para vasos linfáticos maiores acumulando-se no ducto linfático direito (para a linfa da parte direita superior do corpo) e no ducto torácico (para o resto do corpo); estes ductos desembocam no sistema circulatório na veia subclávia esquerda e direita.



Ducto Linfático Direito

Esse ducto corre ao longo da borda medial do músculo escaleno anterior na base do pescoço e termina na junção da veia subclávia direita com a veia jugular interna direita. Seu orifício é guarnecido por duas válvulas semilunares, que evitam a passagem de sangue venoso para o ducto. Esse ducto conduz a linfa para circulação sanguínea nas seguintes regiões do corpo: lado direito da cabeça, do pescoço e do tórax, do membro superior direito, do pulmão direito, do lado direito do coração e da face diafragmática do fígado.

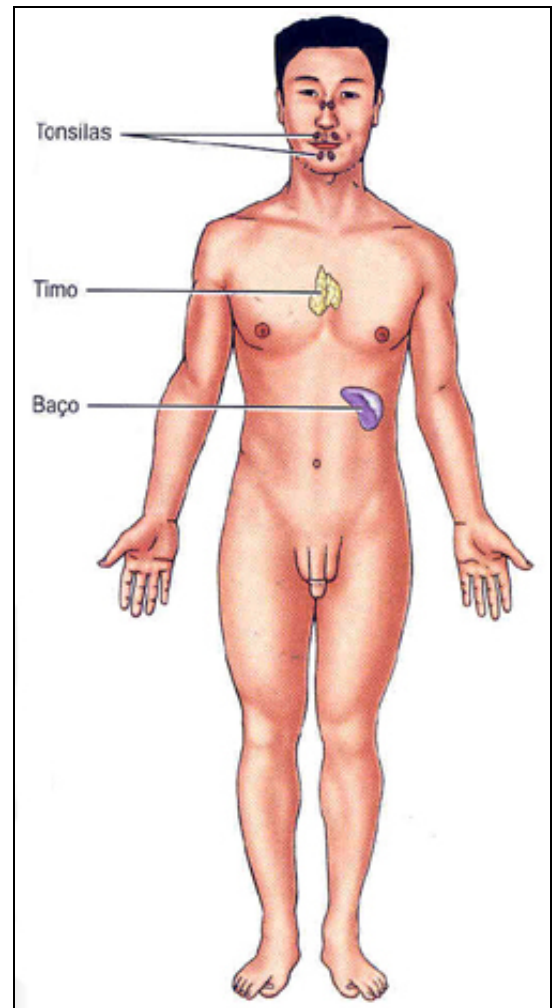
Ducto Torácico

Conduz a linfa da maior parte do corpo para o sangue. É o tronco comum a todos os vasos linfáticos, exceto os vasos situados acima (ducto linfático direito). Se estende da segunda vértebra lombar para a base do pescoço. Ele começa no abdome por uma dilatação, a *cisterna do quilo*, entra no tórax através do hiato aórtico do diafragma e sobe entre a aorta e a veia ázigos. Termina por desembocar no ângulo formado pela junção da veia subclávia esquerda com a veia jugular interna esquerda.

Órgãos Linfáticos:

O baço, os linfonódos (nódulos linfáticos), as tonsilas palatinas (amígdalas), a tonsila faríngea (adenóides) e o timo (tecido conjuntivo reticular linfóide rico em linfócitos) são órgãos do sistema linfático. Alguns

autores consideram a medula óssea pertencente ao sistema sistema linfático por produzirem os linfócitos. Estes órgãos contêm uma armação que suporta a circulação dos linfócitos A e B e outras células imunológicas tais como os macrófagos e células dendríticas. Quando micro-organismos invadem o corpo ou o mesmo encontra outro antígeno (tal como o pólen), os antígenos são transportados do tecido para a linfa. A linfa é conduzida pelos vasos linfáticos para o linfonodo regional. No linfonodo, os macrófagos e células dendríticas fagocitam os antígenos, processando-os, e apresentando os antígenos para os linfócitos, os quais podem então iniciar a produção de anticorpos ou servir como células de memória para reconhecer o antígeno novamente no futuro.

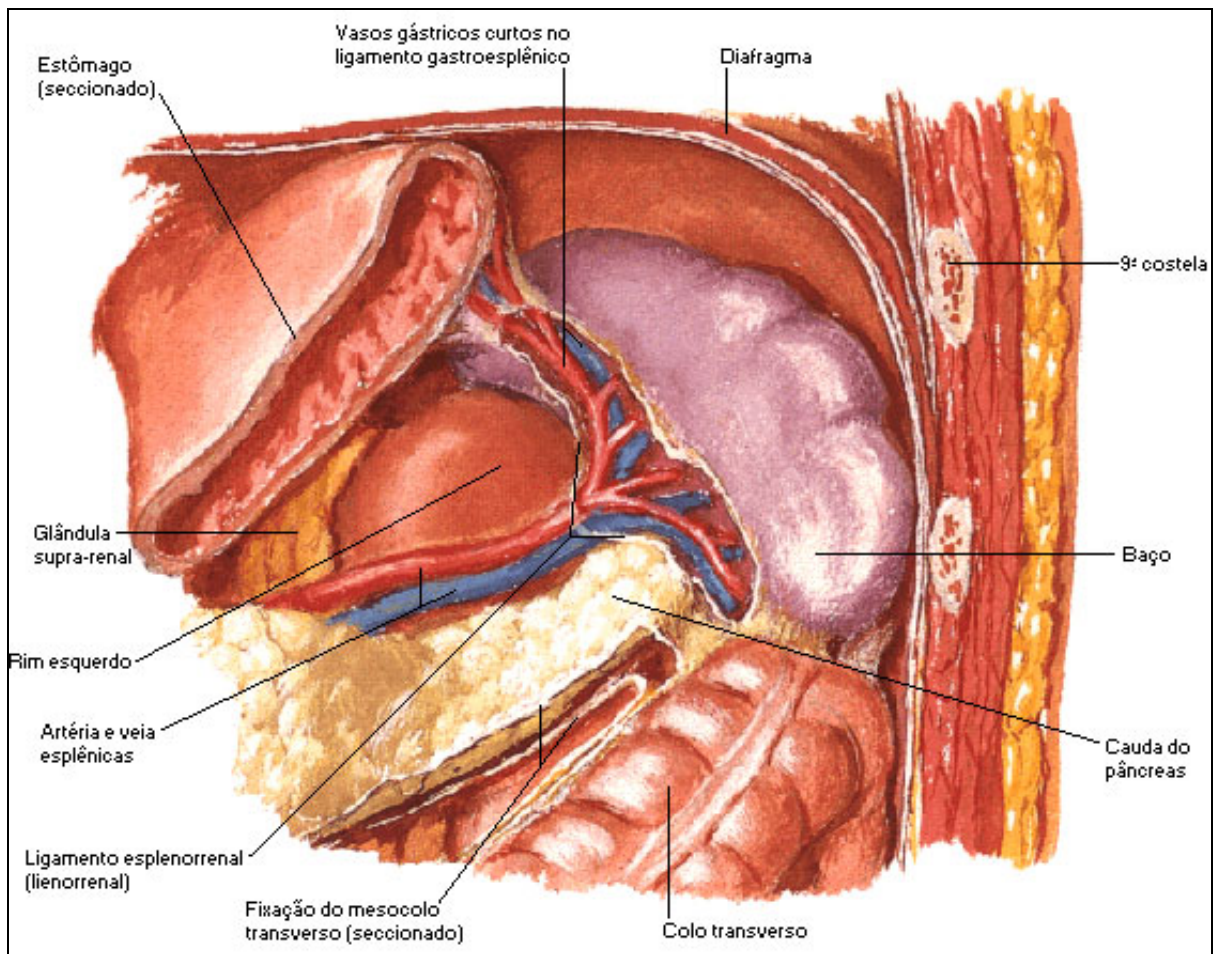


Baço:

O baço está situado na região do hipocôndrio esquerdo, porém sua extremidade cranial se estende na região epigástrica. Ele está situado entre o fundo do estômago e o diafragma. Ele é mole, de consistência muito friável, altamente vascularizado e de uma coloração púrpura escura. O tamanho e peso do baço varia muito, no adulto tem cerca de 12cm de comprimento, 7cm de largura e 3cm de espessura.

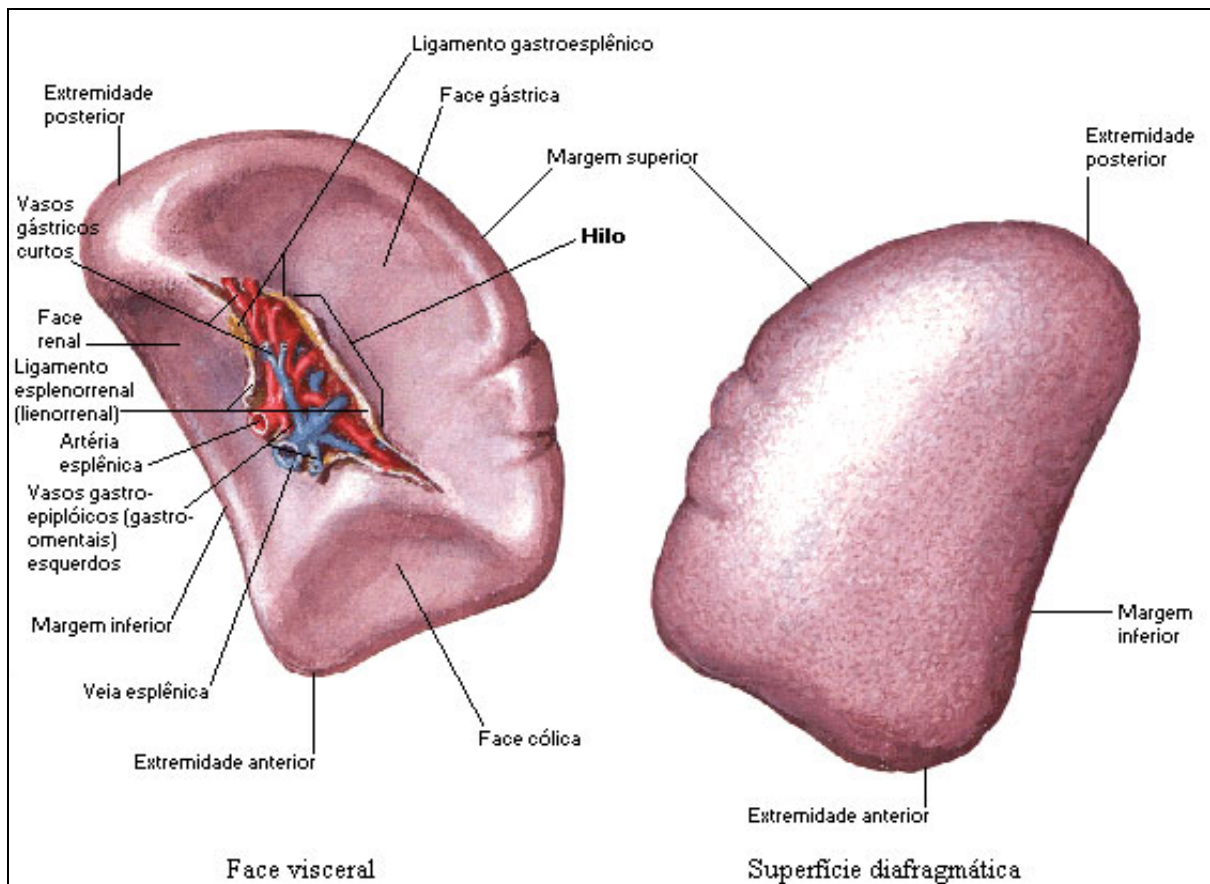
O baço é um órgão linfóide apesar de não filtrar linfa, ou seja, é um órgão excluído da circulação linfática porém interposto na circulação sangüínea e cuja drenagem venosa passa, obrigatoriamente, pelo fígado. Possui grande quantidade de macrófagos que, através da fagocitose, destroem micróbios, restos de tecidos, substâncias estranhas, células do sangue em circulação já desgastadas como eritrócitos, leucócitos e plaquetas. Dessa forma, o baço "limpa" o sangue, funcionando como um filtro desse fluido tão essencial. O baço também tem participação na resposta imune, reagindo a agentes infecciosos. Inclusive, é considerado por alguns cientistas, um grande nódulo linfático.

Localização do Baço



Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Anatomia do Baço



Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

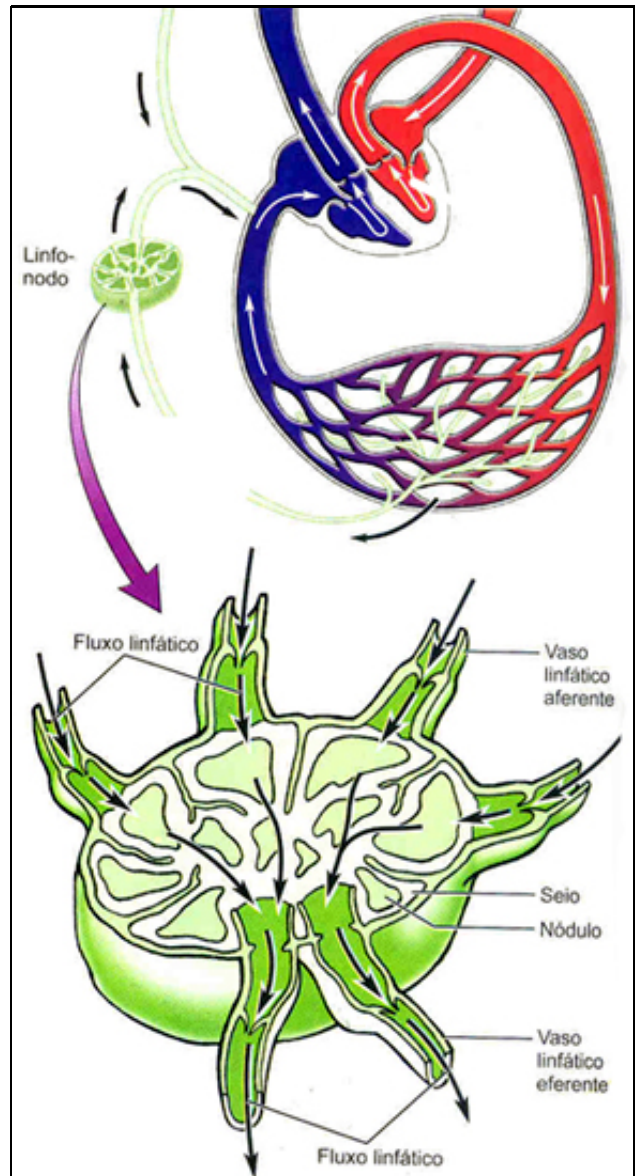
Suas principais funções são as de reserva de sangue, para o caso de uma hemorragia

intensa, destruição dos glóbulos vermelhos do sangue e preparação de uma nova hemoglobina a partir do ferro liberado da destruição dos glóbulos vermelhos.

Linfonódos (Nódulos Linfáticos):

São pequenos órgãos em forma de feijões localizados ao longo do canal do sistema linfático. São os órgãos linfáticos mais numerosos do organismo. Armazenam células brancas (linfócitos) que tem efeito bactericida, ou seja, são células que combatem infecções e doenças. Quando ocorre uma infecção, podem aumentar de tamanho e ficar doloridos enquanto estão reagindo aos microorganismos invasores. Eles também liberam os linfócitos para a corrente sanguínea. Possuem estrutura e função muito semelhantes às do baço. Distribuem-se em cadeias ganglionares (ex: cervicais, axilares, inguinais etc). O termo popular "íngua" refere-se ao aparecimento de um nódulo doloroso.

Os linfonódos tendem a se aglomerar em grupos (axilas, pescoço e virilha). Quando uma parte do corpo fica infeccionada ou inflamada, os linfonodos mais próximos se tornam dilatados e sensíveis. Existem cerca de 400 glândulas no homem, dos quais 160, encontram-se na região do pescoço.



- **Macrófagos:** Eles tem capacidade de fagocitose, podendo ingerir até 100 bactérias antes deles mesmos morrerem, o que os tornam também, importantes na eliminação de tecidos necrosados.

- **Linfócitos:** Um tipo de glóbulo branco do sangue. 99% dos glóbulos brancos presentes na linfa são linfócitos. Produzem anticorpos para defender o organismo de infecções. Tal como outros tipos de células sanguíneas, os linfócitos se desenvolvem na medula óssea e se deslocam no sistema linfático.

Há dois tipos principais de linfócitos:

- **Células T** - Eles começam a viver como células imaturas chamadas de células-tronco. Ainda na infância, alguns linfócitos migram para o timo, onde amadurecem e se transformam em células T. Em condições normais, a maioria dos linfócitos em circulação no corpo são células T. Sua função é a de reconhecer e destruir células anormais do corpo (por exemplo, as células infectadas por vírus). Os linfócitos T aprendem como diferenciar o que é próprio do organismo do que não é ainda no timo. Os linfócitos T maduros deixam o timo e entram no sistema linfático, onde eles atuam como parte do sistema imune de vigilância.

- **Células B** - Permanecem na medula óssea e amadurecem transformando-se em células B. As células B reconhecem células e materiais 'estranhos' (como bactérias que invadiram o corpo). Quando essas células entram em contato com uma proteína estranha (por exemplo, na superfície das bactérias), elas produzem anticorpos que 'aderem' à superfície da célula estranha e provocam sua destruição. Derivados de uma célula-tronco (célula-mãe) da medula óssea e amadurecem até transformarem-se em plasmócitos, os quais secretam anticorpos.

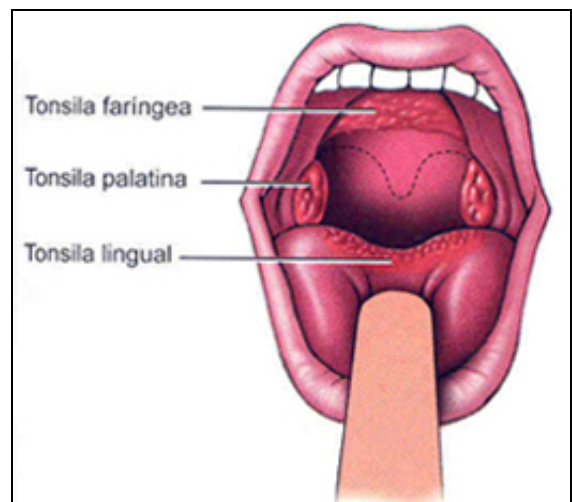
Ambos linfócitos T e B desempenham papel importante no reconhecimento e destruição de organismos infecciosos como bactérias e vírus. As células assassinas naturais, discretamente maiores que os linfócitos T e B, são assim denominadas por matarem determinados micróbios e células cancerosas. O "natural" de seu nome indica que elas estão prontas para destruir uma variedade de células-alvo assim que são formadas, em vez de exigirem a maturação e o processo educativo que os linfócitos B e T necessitam. As células assassinas naturais também produzem algumas citocinas, substâncias mensageiras que regulam algumas das funções dos linfócitos T, dos linfócitos B e dos macrófagos.

Tonsilas Palatinas (Amígdalas):

A tonsila palatina encontra-se na parede lateral da parte oral da faringe, entre os dois arcos palatinos. Produzem linfócitos.

Tonsila Faríngea (Adenóides):

É uma saliência produzida por tecido linfático encontrada na parede posterior da parte nasal da faringe. Esta, durante a infância, em geral se hipertrofia em uma massa considerável conhecida como *adenóide*.



Timo:

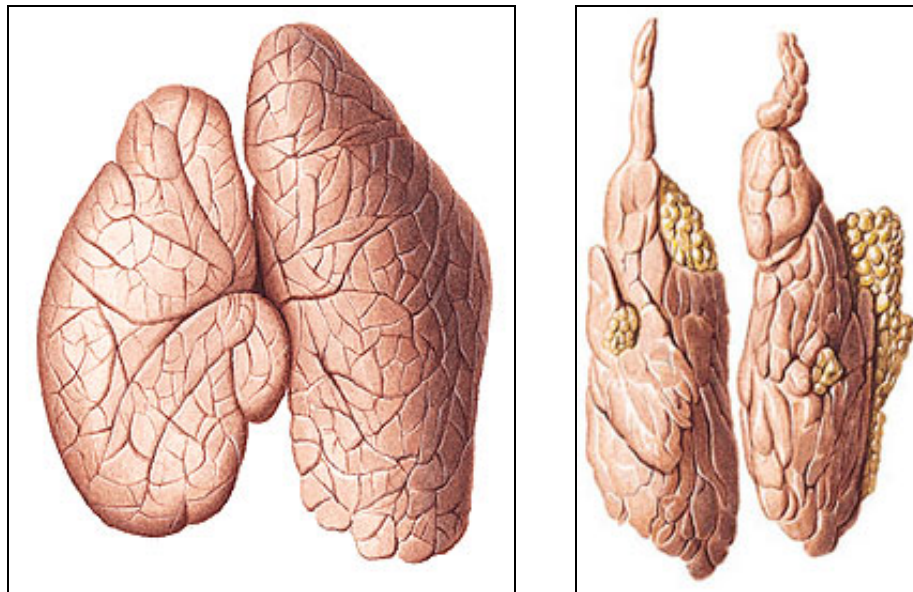
O timo de uma criança é um órgão proeminente na porção anterior do mediastino superior, enquanto o timo de adulto de idade avançada mal pode ser reconhecido, devido as alterações atróficas. Durante seu período de crescimento ele se aproxima muito de uma glândula, quanto ao aspecto e estrutura.

O timo consiste de dois lobos laterais mantidos em estreito contato por meio de tecido conjuntivo, o qual também

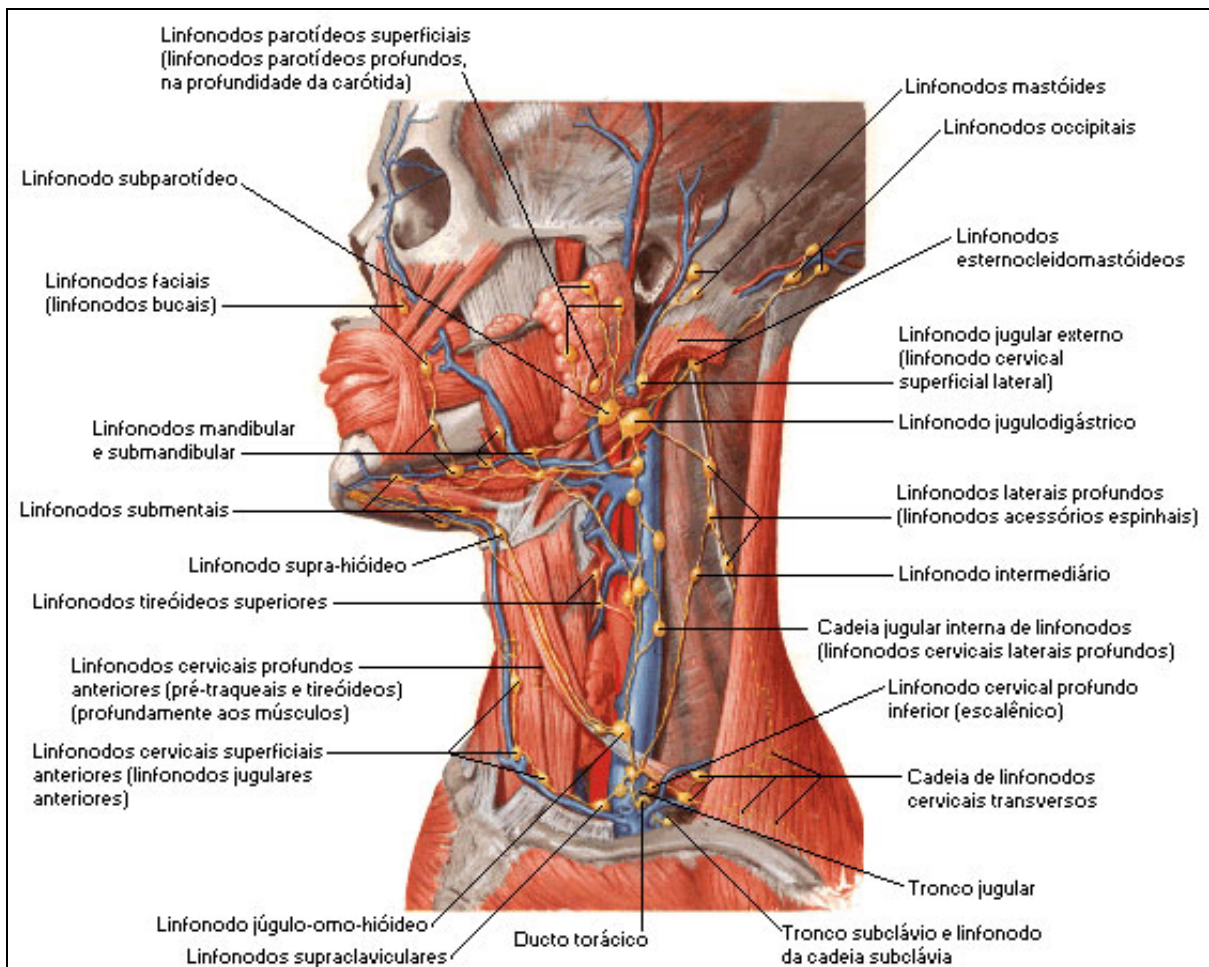


forma uma cápsula distinta para o órgão todo. Ele situa-se parcialmente no tórax e no pescoço, estendendo-se desde a quarta cartilagem costal até o bordo inferior da glândula tireóidea. Os dois lobos geralmente variam em tamanho e forma, o direito geralmente se sobrepõe ao esquerdo. Ele apresenta uma coloração cinzenta rosada, mole e lobulado, medindo aproximadamente 5cm de comprimento, 4cm de largura e 6mm de espessura.

Considerado um órgão linfático por ser composto por um grande número de linfócitos e por sua única função conhecida que é de produzir linfócitos. Órgão linfático mais desenvolvido no período prenatal, involui desde o nascimento até a puberdade.

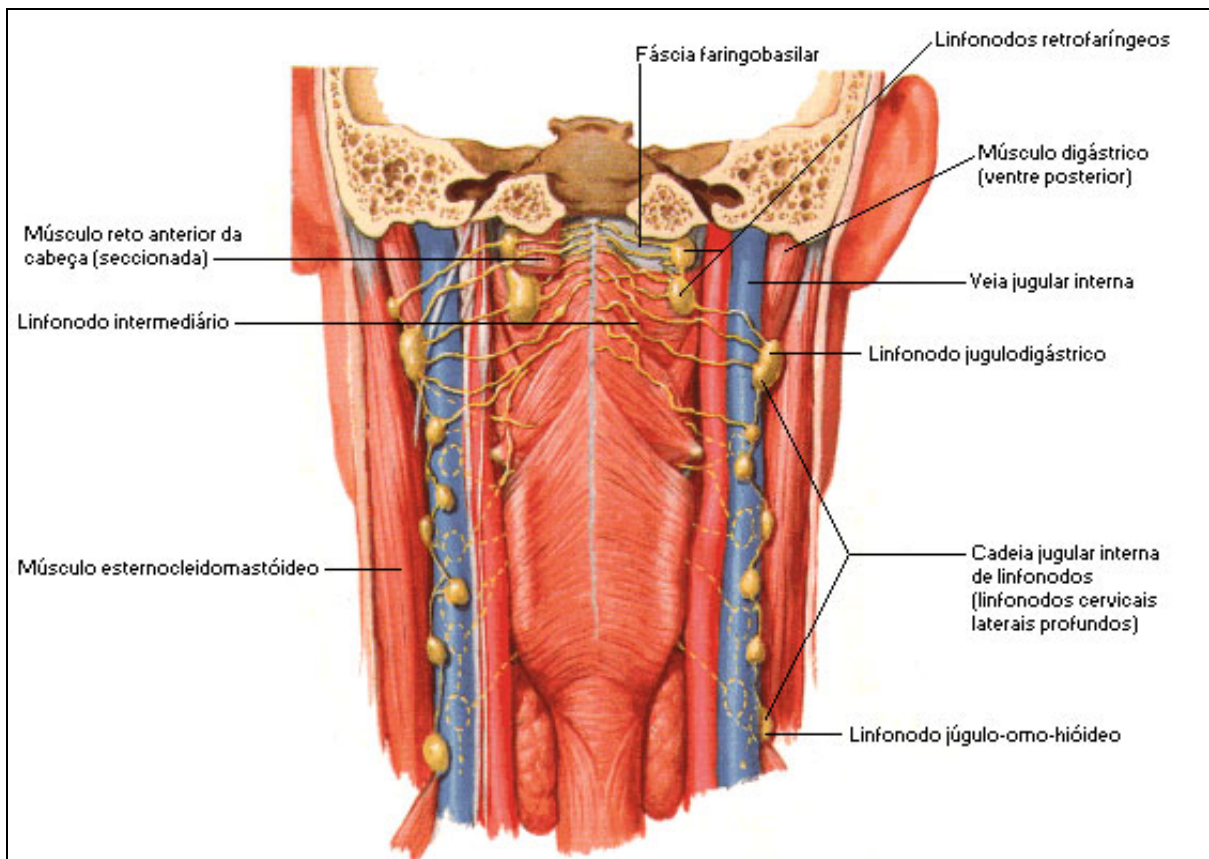


Linfonodos Superficiais e Vasos Linfáticos da Cabeça e do Pescoço



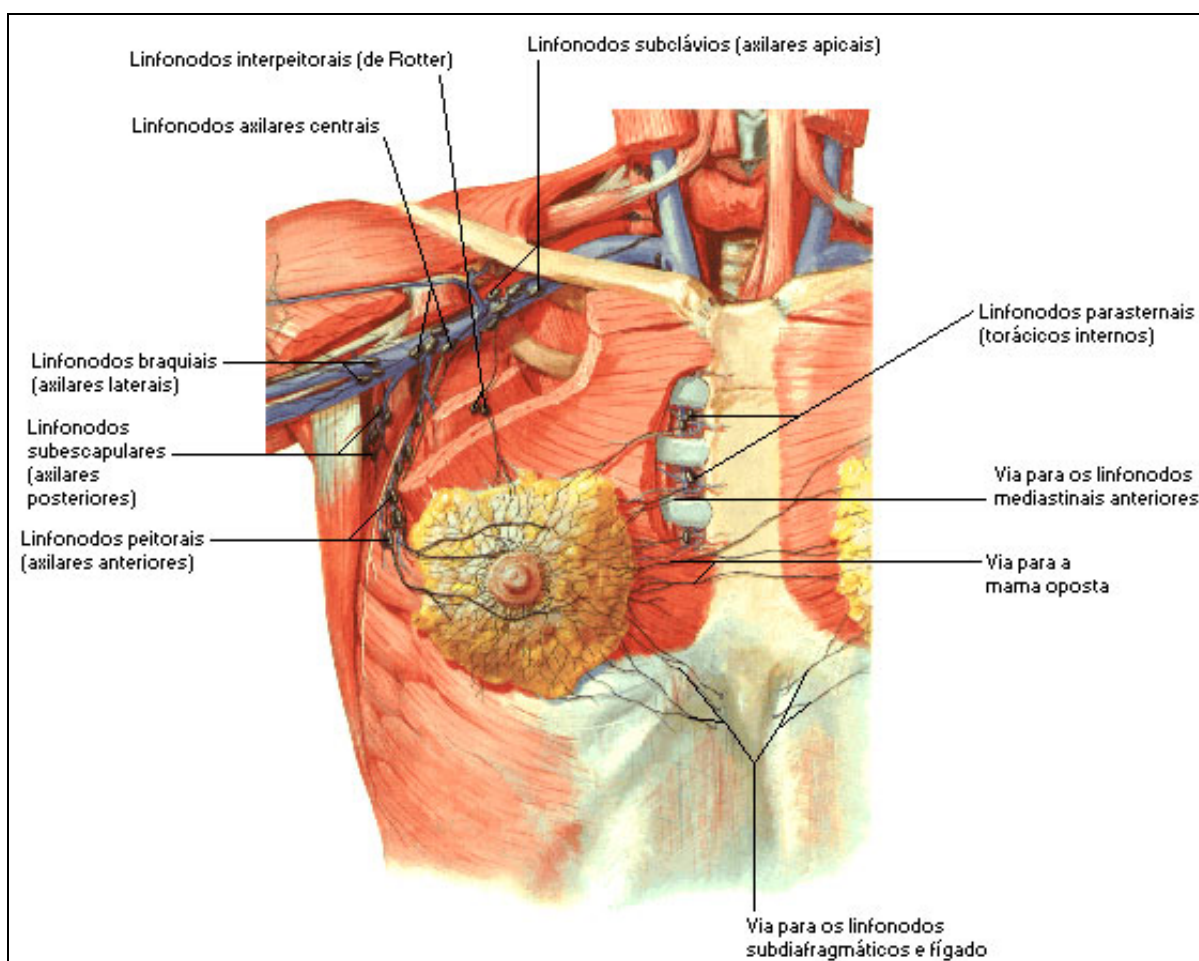
Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Vasos Linfáticos e Linfonodos da Faringe



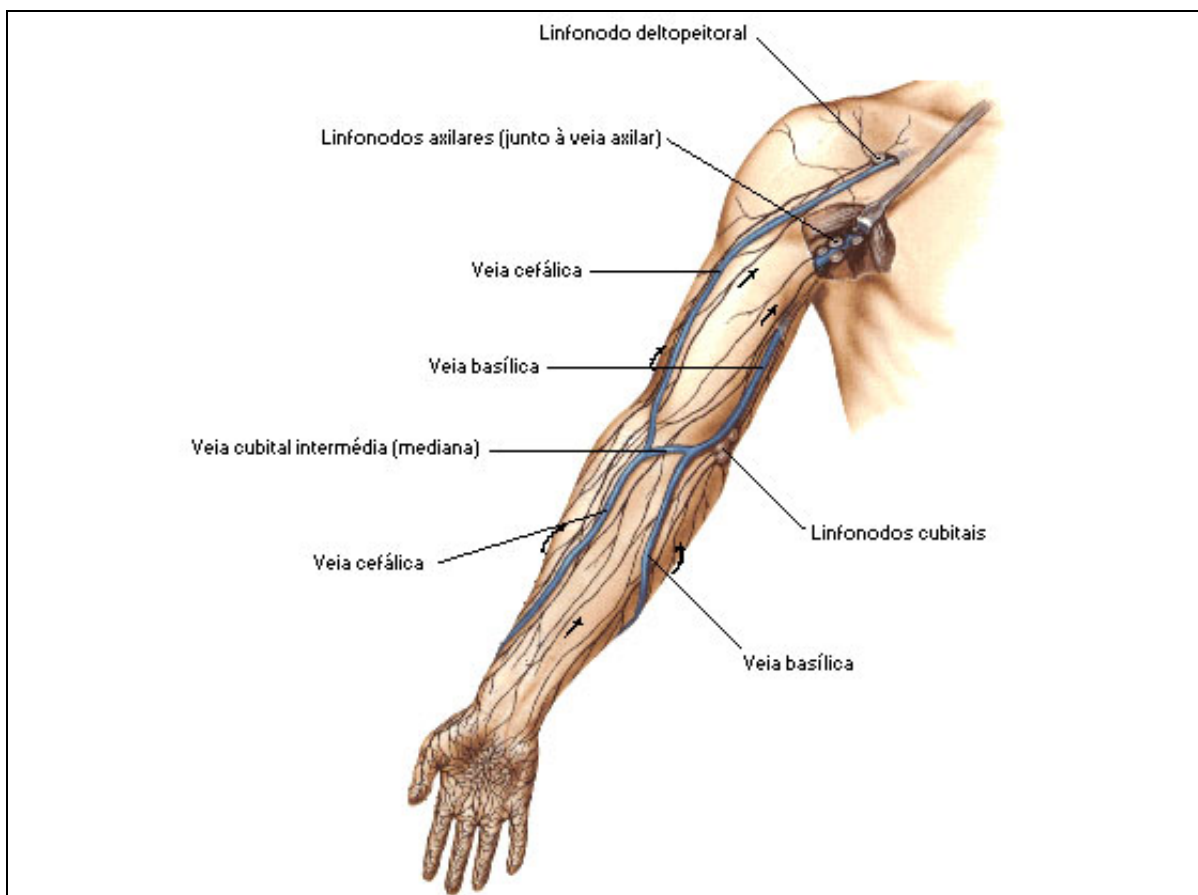
Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Vasos Linfáticos e Linfonodos da Glândula Mamária



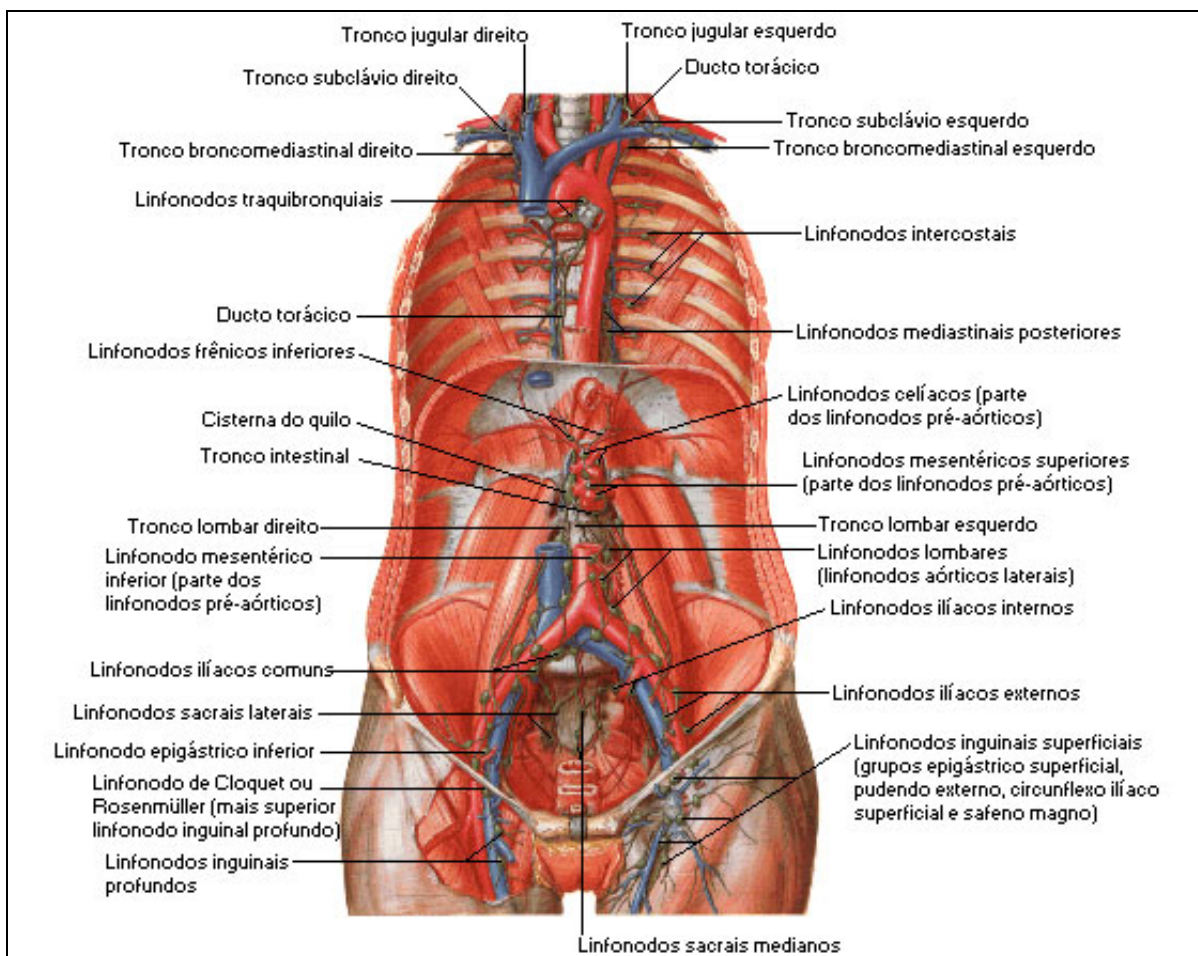
Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Vasos Linfáticos e Linfonodos do Membro Superior



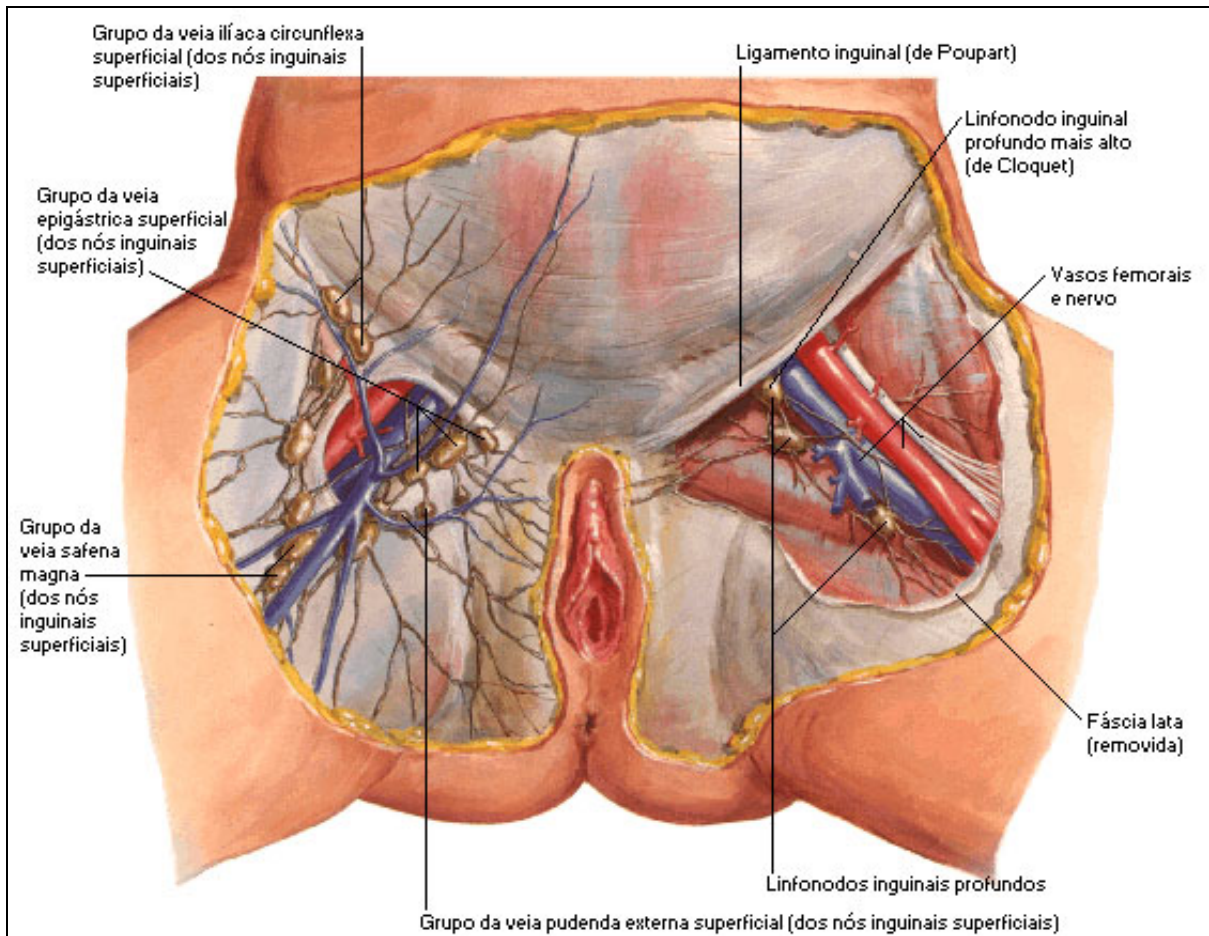
Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Vasos Linfáticos e Linfonodos da Parede Abdominal Posterior



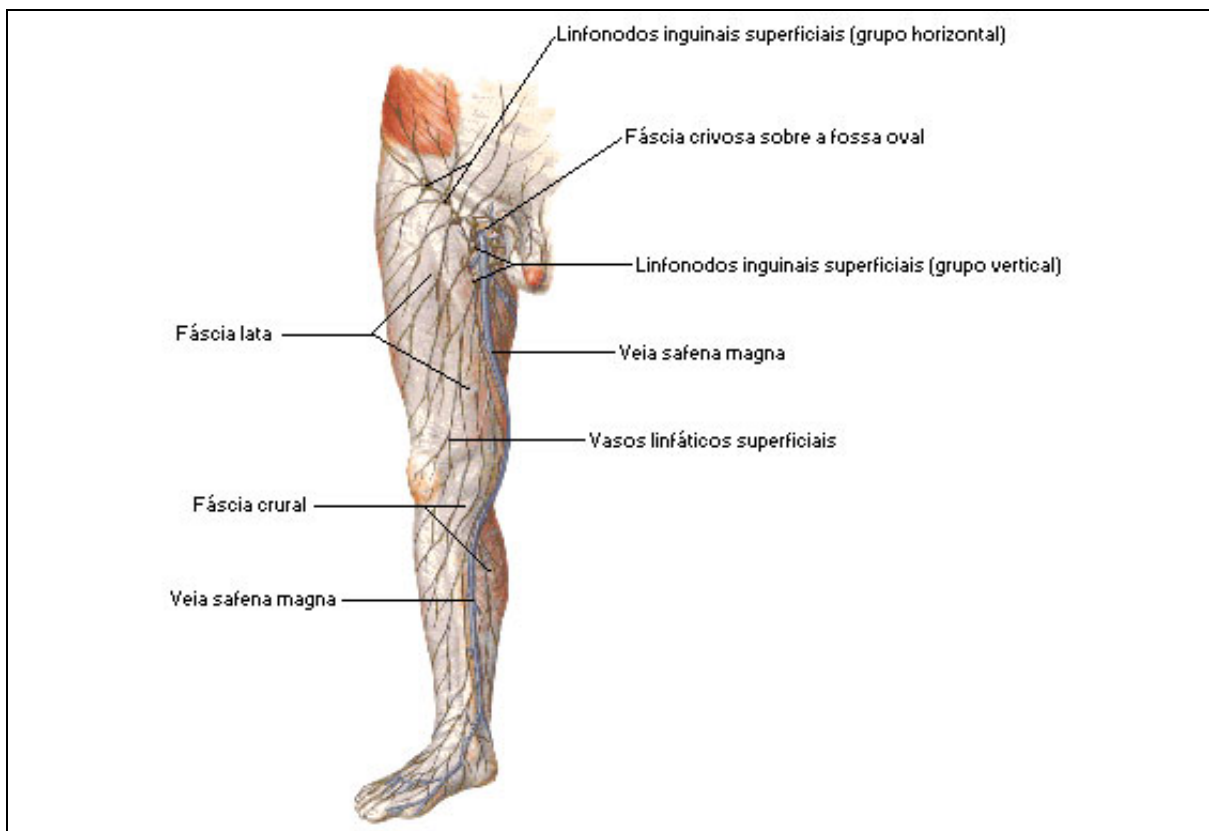
Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Vasos Linfáticos e Linfonodos do Périneo e Região Inguinal



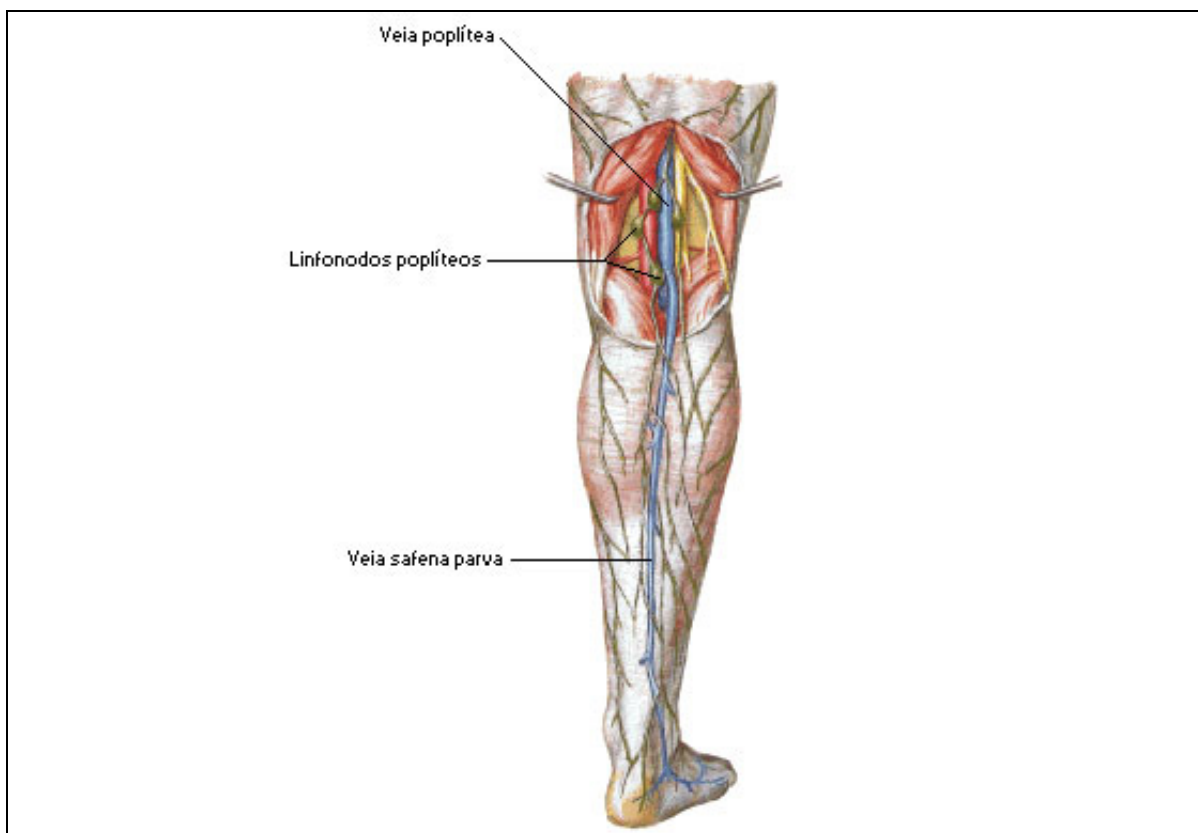
Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Vasos Linfáticos e Linfonodos do Membro Inferior



Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Vasos Linfáticos e Linfonodos da Região Poplíteia



Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Artigos relacionados:

- Anatomia do Sistema Linfático

Aula de Anatomia
web page

Copyright by Aula de Anatomia®.:::Todos os Direitos Reservados
Designed by Jonas Edison Wecker.:::jonas@auladeanatomia.com