



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Sistema Circulatório: Vasos sanguíneos

Por Profa. Roberta Paresque

Neste conteúdo você aprenderá sobre a parte vascular do sistema cardiovascular, ou seja, os vasos que transportam o sangue por todo o corpo fornecendo gases, nutrientes e outras substâncias que são trocados com as células do corpo. Quando o funcionamento dos vasos é reduzido, as substâncias veiculadas pelo sangue não circulam com eficácia por todo o corpo. Como resultado, ocorrem lesões nos tecidos, o metabolismo é prejudicado e as funções de todos os sistemas corporais são ameaçadas.

O sangue é transportado pelo corpo através dos vasos sanguíneos. Uma artéria é um vaso sanguíneo que transporta o sangue do coração, onde se ramifica em vasos cada vez menores. Eventualmente, as menores artérias, vasos chamados arteríolas, ramificam-se ainda mais em minúsculos capilares, onde nutrientes e resíduos são trocados. Os capilares se juntam para formar vênulas, pequenos vasos sanguíneos que transportam sangue para uma veia, um vaso sanguíneo maior que retorna o sangue ao coração.

Artérias e veias transportam sangue em dois circuitos distintos: o circuito sistêmico e o circuito pulmonar. As artérias sistêmicas fornecem sangue rico em oxigênio para os tecidos do corpo. O sangue que retorna ao coração através das veias sistêmicas tem menos oxigênio, uma vez que grande parte do oxigênio transportado pelas artérias foi entregue às células. Em contraste, no circuito pulmonar, as artérias transportam sangue com pouco



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

oxigênio exclusivamente para os pulmões, onde ocorre a troca gasosa. As veias pulmonares então devolvem o sangue recém-oxigenado dos pulmões ao coração para ser bombeado de volta à circulação sistêmica. Embora artérias e veias difiram estrutural e funcionalmente, elas compartilham certas características. Por aqui vamos nos ater às características anatômicas macroscópicas, na disciplina de histologia você poderá aprender sobre os pormenores dos seus tecidos.

Artérias

Uma artéria é um vaso sanguíneo que conduz o sangue para longe do coração. Todas as artérias têm paredes relativamente grossas que podem suportar a alta pressão do sangue ejetado do coração. Porém, aqueles próximos ao coração têm as paredes mais espessas, contendo uma alta porcentagem de fibras elásticas em todas as três túnicas. Esse tipo de artéria é conhecido como artéria elástica. Os vasos maiores que 10 mm de diâmetro, como artéria aorta, tronco pulmonar, artéria carótida comum, artéria ilíaca comum e artérias subclávia são tipicamente elásticas. Suas abundantes fibras elásticas permitem que elas se expandam, à medida que o sangue bombeado dos ventrículos passa por elas, e recuem depois que o sangue passa. Se as paredes das artérias fossem rígidas e incapazes de expandir e recuar, sua resistência ao fluxo sanguíneo aumentaria muito e a pressão arterial aumentaria para níveis ainda mais elevados, o que por sua vez exigiria que o coração bombeasse com mais força para aumentar o volume de sangue expelido por cada bomba (o volume sistólico) e manter pressão e fluxo adequados. As paredes das artérias teriam que se



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

tornar ainda mais espessas em resposta a esse aumento de pressão. O recuo elástico da parede vascular ajuda a manter o gradiente de pressão que conduz o sangue pelo sistema arterial. Entre batidas, quando o coração está relaxado, a pressão diastólica é fornecida por esse recuo elástico. Uma artéria elástica também é conhecida como artéria condutora, porque o grande diâmetro do lúmen permite que ela aceite um grande volume de sangue do coração e o conduza a ramos menores.

Mais longe do coração, onde a onda de sangue diminuiu, a porcentagem de fibras elásticas na camada íntima de uma artéria diminui e a quantidade de músculo liso em sua túnica média aumenta. A artéria neste ponto é descrita como uma artéria muscular - também chamada de artéria distribuidora - porque a túnica média, relativamente espessa, permite o controle preciso do diâmetro dos vasos sanguíneos para controlar o fluxo sanguíneo para diferentes áreas ou órgãos. O diâmetro das artérias musculares normalmente varia de 0,1 mm a 10 mm. Sua espessa túnica média permite que as artérias musculares desempenhem um papel importante na vasoconstrição. Em contraste, sua quantidade diminuída de fibras elásticas limita sua capacidade de expansão. Felizmente, como a pressão arterial diminuiu no momento em que atinge esses vasos mais distantes, a elasticidade se tornou menos importante.

Observe que, embora as distinções entre artérias elásticas e musculares sejam importantes, não existe uma “linha de demarcação” onde uma artéria elástica repentinamente se torna muscular. Em vez disso, há uma transição gradual conforme a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

árvore vascular se ramifica repetidamente. Por sua vez, as artérias musculares se ramificam para distribuir sangue para a vasta rede de arteríolas.

Arteríolas

Uma arteríola é uma artéria muito pequena que leva a um capilar. Com um lúmen com média de 30 micrômetros ou menos de diâmetro, as arteríolas são essenciais para desacelerar - ou resistir - ao fluxo sanguíneo e, portanto, causar uma queda substancial na pressão arterial. As fibras musculares nas arteríolas são (normalmente) ligeiramente contraídas, fazendo com que as arteríolas mantenham um tônus muscular consistente - neste caso denominado tônus vascular - de maneira semelhante ao tônus muscular do músculo esquelético. Na realidade, todos os vasos sanguíneos exibem tônus vascular devido à contração parcial do músculo liso. A importância das arteríolas é que elas serão o principal local de resistência e regulação da pressão arterial. O diâmetro preciso do lúmen de uma arteríola em qualquer momento é determinado por controles neurais e químicos, e a vasoconstrição e a vasodilatação nas arteríolas são os mecanismos primários para a distribuição do fluxo sanguíneo devido às demandas metabólicas locais.

Capilares

Um capilar é um canal microscópico que fornece sangue aos próprios tecidos. A troca de gases e outras substâncias ocorre nos capilares entre o sangue e as células circundantes e seu fluido tissular (fluido intersticial). O diâmetro de um lúmen capilar varia de 5 a 10



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

micrômetros; os menores mal são largos o suficiente para um eritrócito passar. O fluxo através dos capilares é freqüentemente descrito como microcirculação.

Para que os capilares funcionem, suas paredes devem ser permeáveis, permitindo a passagem de substâncias. Existem três tipos principais de capilares, que diferem de acordo com seu grau de “permeabilidade”: capilares contínuos, fenestrados e sinusóides.

Capilares Contínuos

O tipo mais comum de capilar, o capilar contínuo, é encontrado em quase todos os tecidos vascularizados. Os capilares contínuos são caracterizados por um revestimento endotelial completo com junções estreitas entre as células endoteliais. Embora uma junção compacta seja geralmente impermeável e permita apenas a passagem de água e íons, elas costumam ser incompletas nos capilares, deixando fissuras intercelulares que permitem a troca de água e outras moléculas muito pequenas entre o plasma sanguíneo e o fluido intersticial. As substâncias que podem passar entre as células incluem produtos metabólicos, como glicose, água e pequenas moléculas hidrofóbicas como gases e hormônios, bem como vários leucócitos. Os capilares contínuos não associados ao cérebro são ricos em vesículas de transporte, contribuindo para a endocitose ou exocitose. Aqueles no cérebro fazem parte da barreira hematoencefálica. Aqui, há junções estreitas e nenhuma fenda intercelular, além de uma espessa membrana basal e extensões de astrócitos chamadas pés terminais; essas estruturas se combinam para evitar o movimento desregulado de quase todas as substâncias.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Capilares fenestrados

Um capilar fenestrado (fenestra- = “janela”) é aquele que possui poros (ou fenestrações), além de junções apertadas no revestimento endotelial. Isso torna o capilar permeável a moléculas maiores. O número de fenestrações e seu grau de permeabilidade variam, entretanto, de acordo com sua localização. Os capilares fenestrados são comuns no intestino delgado, que é o principal local de absorção de nutrientes, bem como nos rins, que filtram o sangue. Eles também são encontrados no plexo coróide do cérebro e em muitas estruturas endócrinas, incluindo o hipotálamo, a hipófise, a pineal e as glândulas tireóide.

Capilares Sinusóides

Um capilar sinusóide (ou sinusóide) é o tipo menos comum de capilar. Os capilares sinusóides são achatados e apresentam lacunas intercelulares extensas e membranas basais incompletas, além de fendas e fenestrações intercelulares. Isso lhes dá uma aparência semelhante ao queijo suíço. Essas aberturas grandes permitem a passagem das moléculas maiores, incluindo proteínas plasmáticas e até células. O fluxo sanguíneo através dos sinusóides é muito lento, permitindo mais tempo para a troca de gases, nutrientes e resíduos. Os sinusóides são encontrados no fígado e baço, medula óssea e nódulos linfáticos (onde carregam a linfa, não o sangue). Esses capilares especializados facilitam o movimento de moléculas e células maiores entre o sangue e o espaço intersticial. Por exemplo, quando a medula óssea forma novas células sanguíneas, as células devem entrar no suprimento de sangue e só podem fazê-lo através das grandes aberturas de um capilar sinusóide; eles não



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

podem passar pelas pequenas aberturas de capilares contínuos ou fenestrados. O fígado também requer extensos capilares sinusóides especializados para processar os materiais trazidos a ele pela veia porta hepática do trato digestivo e do baço, e para liberar proteínas plasmáticas na circulação.

Vênulas

Uma vênula é uma veia extremamente pequena, geralmente com 8–100 micrômetros de diâmetro. Vênulas pós-capilares unem-se a múltiplos capilares que saem de um leito capilar. Várias vênulas se unem para formar veias. As vênulas, assim como os capilares, são os principais locais de emigração ou diapedese, nos quais os glóbulos brancos aderem ao revestimento endotelial dos vasos e, em seguida, passam pelas células adjacentes para entrar no fluido do tecido.

Veias

Uma veia é um vaso sanguíneo que conduz o sangue em direção ao coração. Em comparação com as artérias, as veias são vasos de paredes finas com lúmens grandes e irregulares. Por serem vasos de baixa pressão, as veias maiores são comumente equipadas com válvulas que promovem o fluxo unidirecional de sangue em direção ao coração e evitam o refluxo em direção aos capilares causado pela baixa pressão sanguínea inerente nas veias, bem como pela força da gravidade.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Circulação pulmonar

Lembre-se de que o sangue que retorna do circuito sistêmico entra no átrio direito pelas veias cava superior e inferior e pelo seio coronário, que drena o suprimento sanguíneo do músculo cardíaco. Esses vasos serão descritos mais detalhadamente mais adiante nesta seção. Este sangue é relativamente baixo em oxigênio e relativamente alto em dióxido de carbono, uma vez que muito do oxigênio foi extraído para uso pelos tecidos e o gás residual de dióxido de carbono foi coletado para ser transportado para os pulmões para eliminação. Do átrio direito, o sangue segue para o ventrículo direito, que o bombeia para os pulmões para a troca gasosa. Esse sistema de vasos é conhecido como circulação pulmonar.

O único vaso que sai do ventrículo direito é o tronco pulmonar. Na base do tronco pulmonar está a válvula semilunar pulmonar, que impede o refluxo do sangue para o ventrículo direito durante a diástole ventricular. Quando o tronco pulmonar atinge a superfície superior do coração, ele se curva posteriormente e rapidamente se bifurca (se divide) em dois ramos, uma artéria pulmonar esquerda e uma direita. Para evitar confusão entre esses vasos, é importante referir-se ao vaso que sai do coração como o tronco pulmonar, em vez de chamá-lo de artéria pulmonar. As artérias pulmonares, por sua vez, ramificam-se muitas vezes dentro do pulmão, formando uma série de artérias menores e arteríolas que, por fim, conduzem aos capilares pulmonares. Os capilares pulmonares circundam as estruturas pulmonares conhecidas como alvéolos, locais de troca de oxigênio e dióxido de carbono.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Uma vez que a troca gasosa é completada, o sangue oxigenado flui dos capilares pulmonares para uma série de vênulas pulmonares que eventualmente levam a uma série de veias pulmonares maiores. Quatro veias pulmonares, duas à esquerda e duas à direita, devolvem o sangue ao átrio esquerdo. Nesse ponto, o circuito pulmonar está completo.

Visão geral das artérias sistêmicas

O sangue com uma concentração relativamente alta de oxigênio retorna do circuito pulmonar para o átrio esquerdo por meio das quatro veias pulmonares. Do átrio esquerdo, o sangue segue para o ventrículo esquerdo, que bombeia sangue para a artéria aorta. A artéria aorta e seus ramos - as artérias sistêmicas - enviam sangue para praticamente todos os órgãos do corpo.

Artéria Aorta

A artéria aorta é a maior artéria do corpo. Ela se origina do ventrículo esquerdo e desce até a região abdominal, onde se bifurca ao nível da quarta vértebra lombar nas duas artérias ilíacas comuns. A artéria aorta consiste na artéria aorta ascendente, no arco aórtico e na artéria aorta descendente, que passa pelo diafragma - um marco que a divide em componentes torácico superior e abdominal inferior. As artérias que se originam da aorta, em última análise, distribuem sangue a praticamente todos os tecidos do corpo.

Na base da artéria aorta está a válvula semilunar aórtica que impede o refluxo do sangue para o ventrículo esquerdo enquanto o coração relaxa. Após sair do coração, a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

artéria aorta ascendente move-se em direção superior por aproximadamente 5 cm e termina no ângulo esternal. Seguindo essa subida, ele inverte a direção, formando um arco gracioso à esquerda, denominado arco aórtico. O arco aórtico desce em direção às porções inferiores do corpo e termina no nível do disco intervertebral entre a quarta e a quinta vértebras torácicas. Além desse ponto, a artéria aorta descendente continua próxima aos corpos das vértebras e passa por uma abertura no diafragma conhecida como hiato aórtico. Superior ao diafragma, a artéria aorta é chamada de artéria aorta torácica, e inferior ao diafragma, é chamada de artéria aorta abdominal. A artéria aorta abdominal termina quando se bifurca nas duas artérias ilíacas comuns no nível da quarta vértebra lombar. Veja no seu atlas uma ilustração da aorta ascendente, do arco aórtico e do segmento inicial da aorta descendente mais os ramos principais.

Componentes da artéria aorta:

1. **Artéria Aorta:** Maior artéria do corpo, originando-se do ventrículo esquerdo e descendo para a região abdominal, onde se bifurca nas artérias ilíacas comuns ao nível da quarta vértebra lombar; artérias originadas da aorta distribuem sangue para virtualmente todos os tecidos do corpo.
2. **Artéria Aorta ascendente:** Porção inicial da aorta, subindo superiormente do ventrículo esquerdo por uma distância de aproximadamente 5 cm.
3. **Arco aórtico:** Arco direcionado à esquerda que conecta a aertéria aorta ascendente à descendente; termina no disco intervertebral entre a quarta e a quinta vértebras torácicas.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

4. **Artéria Aorta descendente:** Parte da artéria aorta que continua inferiormente além do final do arco aórtico; subdividido em artéria aorta torácica e aorta abdominal.
5. **Artéria Aorta torácica:** Porção da artéria aorta descendente superior ao hiato aórtico.
6. **Artéria Aorta abdominal:** Porção da artéria aorta inferior ao hiato aórtico e superior às artérias ilíacas comuns.

Circulação coronariana

Os primeiros vasos que se ramificam da artéria aorta ascendente são as artérias coronárias pareadas, estas se originam de dois dos três seios da aorta ascendente logo acima da válvula semilunar aórtica. A artéria coronária esquerda origina-se do seio aórtico posterior esquerdo. A artéria coronária direita origina-se do seio aórtico anterior. Normalmente, o seio aórtico posterior direito não dá origem a um vaso.

As artérias coronárias circundam o coração, formando uma estrutura semelhante a um anel que se divide no próximo nível de ramos que fornecem sangue aos tecidos cardíacos.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Ramos do arco aórtico

Existem três ramos principais do arco aórtico: a artéria braquiocefálica, a artéria carótida comum esquerda e a artéria subclávia esquerda (literalmente “sob a clavícula”). Como seria de esperar com base na proximidade do coração, cada um desses vasos é classificado como uma artéria elástica.

A artéria braquiocefálica está localizada apenas no lado direito do corpo; não há artéria correspondente à esquerda. A artéria braquiocefálica se ramifica na artéria subclávia direita e na artéria carótida comum direita. As artérias subclávia esquerda e carótida comum esquerda surgem independentemente do arco aórtico, mas seguem um padrão e distribuição semelhantes às artérias correspondentes no lado direito.

Cada artéria subclávia fornece sangue para os braços, tórax, ombros, costas e sistema nervoso central. Em seguida, dá origem a três ramos principais: a artéria torácica interna, a artéria vertebral e a artéria tireocervical. A artéria torácica interna, ou artéria mamária, fornece sangue ao timo, ao pericárdio do coração e à parede torácica anterior. A artéria vertebral passa através do forame vertebral nas vértebras cervicais e, em seguida, através do forame magno para a cavidade craniana, para fornecer sangue ao cérebro e à medula espinhal. As artérias vertebrais emparelhadas unem-se para formar a grande artéria basilar na base da medula oblonga. Este é um exemplo de anastomose. A artéria subclávia também dá origem à artéria tireocervical que fornece sangue para a tireoide, a região cervical do pescoço e a parte superior das costas e ombro.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

A artéria carótida comum se divide em artérias carótidas interna e externa. A artéria carótida comum direita origina-se da artéria braquiocefálica e a artéria carótida comum esquerda origina-se diretamente do arco aórtico. A artéria carótida externa fornece sangue para várias estruturas na face, mandíbula, pescoço, esôfago e laringe. Esses ramos incluem as artérias lingual, facial, occipital, maxilar e temporal superficial. A artéria carótida interna forma inicialmente uma expansão conhecida como seio carotídeo, contendo os barorreceptores e quimiorreceptores carotídeos. Como seus equivalentes nos seios da aorta, a informação fornecida por esses receptores é crítica para manter a homeostase cardiovascular.

As artérias carótidas internas, juntamente com as artérias vertebrais, são os dois principais fornecedores de sangue para o cérebro humano. Dado o papel central e a importância vital do cérebro para a vida, é fundamental que o suprimento de sangue a esse órgão permaneça ininterrupto. Lembre-se de que o fluxo sanguíneo para o cérebro é notavelmente constante, com aproximadamente 20% do fluxo sanguíneo direcionado a esse órgão a qualquer momento. Quando o fluxo sanguíneo é interrompido, mesmo que por apenas alguns segundos, pode ocorrer um ataque isquêmico transitório (AIT), ou mini-AVC, resultando em perda de consciência ou perda temporária da função neurológica. Em alguns casos, o dano pode ser permanente. A perda de fluxo sanguíneo por períodos mais longos, normalmente entre 3 e 4 minutos, provavelmente produzirá danos cerebrais irreversíveis ou um derrame, também chamado de acidente vascular cerebral (AVC). A localização das artérias no cérebro não apenas fornece fluxo sanguíneo para o tecido cerebral, mas também



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

evita a interrupção do fluxo sanguíneo. Ambas as artérias carótidas e vertebrais se ramificam uma vez que entram na cavidade craniana, e alguns desses ramos formam uma estrutura conhecida como círculo arterial (ou polígono de Willis), uma anastomose que é notavelmente semelhante a uma rotatória que envia ramos (neste caso, ramos arteriais para o cérebro). Como regra, ramos para a porção anterior do cérebro são normalmente alimentados pelas artérias carótidas internas; o restante do cérebro recebe fluxo sanguíneo de ramos associados às artérias vertebrais.

A artéria carótida interna continua através do canal carotídeo do osso temporal e entra na base do cérebro através do forame carotídeo, onde dá origem a vários ramos. Um desses ramos é a artéria cerebral anterior, que fornece sangue ao lobo frontal do cérebro. Outro ramo, a artéria cerebral média, fornece sangue para os lobos temporais e parietais, que são os locais mais comuns de AVCs. A artéria oftálmica, o terceiro ramo principal, fornece sangue aos olhos.

As artérias cerebrais anteriores direita e esquerda se unem para formar uma anastomose chamada artéria comunicante anterior. Os segmentos iniciais das artérias cerebrais anteriores e da artéria comunicante anterior formam a porção anterior do círculo arterial. A porção posterior do círculo arterial é formada por uma artéria comunicante posterior esquerda e direita que se ramifica da artéria cerebral posterior, que se origina da artéria basilar. Fornece sangue para a parte posterior do cérebro e tronco cerebral. A artéria basilar é uma anastomose que começa na junção das duas artérias vertebrais e envia ramos para o cerebelo e o tronco cerebral. Ele flui para as artérias cerebrais posteriores.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Resumo Ramos do arco aórtico e circulação cerebral

1. **Artéria braquiocefálica** Vaso único localizado no lado direito do corpo; o primeiro vaso ramificando-se do arco aórtico; dá origem à artéria subclávia direita e à artéria carótida comum direita; fornece sangue para a cabeça, pescoço, membro superior e parede da região torácica
2. **Artéria subclávia** A artéria subclávia direita origina-se da artéria braquiocefálica, enquanto a artéria subclávia esquerda origina-se do arco aórtico; dá origem às artérias torácica interna, vertebral e tireocervical; fornece sangue para os braços, tórax, ombros, costas e sistema nervoso central
3. **Artéria torácica interna** Também chamada de artéria mamária; surge da artéria subclávia; fornece sangue ao timo, pericárdio do coração e parede torácica anterior
4. **Artéria vertebral** Origina-se da artéria subclávia e passa pelo forame vertebral através do forame magno até o cérebro; junta-se à artéria carótida interna para formar o círculo arterial; fornece sangue para o cérebro e medula espinhal
5. **Artéria tireocervical** Origina-se da artéria subclávia; fornece sangue para a tireóide, região cervical, parte superior das costas e ombro
6. **Artéria carótida comum** A artéria carótida comum direita origina-se da artéria braquiocefálica e a artéria carótida comum esquerda origina-se do



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

arco aórtico; cada um dá origem às artérias carótidas externa e interna;
fornece os respectivos lados da cabeça e pescoço

7. **Artéria carótida externa** Origina-se da artéria carótida comum; fornece sangue a várias estruturas da face, mandíbula, pescoço, esôfago e laringe
8. **Artéria carótida interna** Origina-se da artéria carótida comum e começa no seio carotídeo; atravessa o canal carotídeo do osso temporal até a base do cérebro; combina-se com os ramos da artéria vertebral, formando o polígono de Willis; fornece sangue para o cérebro
9. **Polígono de Willis** Uma anastomose localizada na base do cérebro que garante o suprimento de sangue contínuo; formado a partir dos ramos das artérias carótidas internas e vertebrais; fornece sangue para o cérebro
10. **Artéria cerebral anterior** Origina-se da artéria carótida interna; fornece sangue para o lobo frontal do cérebro
11. **Artéria cerebral média** Outro ramo da artéria carótida interna; fornece sangue aos lobos temporais e parietais do cérebro
12. **Artéria oftálmica** Ramo da artéria carótida interna; fornece sangue para os olhos
13. **Artéria comunicante anterior** Uma anastomose das artérias carótidas internas direita e esquerda; fornece sangue para o cérebro
14. **Artéria comunicante posterior** Ramos da artéria cerebral posterior que fazem parte da porção posterior do círculo arterial; fornece sangue para o cérebro



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

15. **Artéria cerebral posterior** Ramo da artéria basilar que forma uma porção do segmento posterior do polígono de Willis; fornece sangue para a porção posterior do cérebro e tronco cerebral
16. **Artéria basilar** Formada pela fusão das duas artérias vertebrais; envia ramos para o cerebelo, tronco cerebral e artérias cerebrais posteriores; o principal suprimento de sangue para o tronco cerebral

Artéria Aorta torácica e ramos principais

A artéria aorta torácica começa no nível da vértebra T5 e continua até o diafragma no nível de T12, inicialmente viajando dentro do mediastino à esquerda da coluna vertebral. Ao passar pela região torácica, a artéria aorta torácica dá origem a vários ramos, que são chamados coletivamente de ramos viscerais e ramos parietais. Os ramos que fornecem sangue principalmente aos órgãos viscerais são conhecidos como ramos viscerais e incluem as artérias brônquicas, as artérias pericárdicas, as artérias esofágicas e as artérias mediastinais, cada uma com o nome dos tecidos que fornece. Cada artéria brônquica (normalmente duas à esquerda e uma à direita) fornece sangue sistêmico aos pulmões e à pleura visceral, além do sangue bombeado para os pulmões para oxigenação por meio do circuito pulmonar. As artérias brônquicas seguem o mesmo trajeto que os ramos respiratórios, começando pelos brônquios e terminando nos bronquíolos. Há uma mistura considerável, mas não total, do sangue sistêmico e pulmonar nas anastomoses nos ramos menores dos pulmões. Isso pode parecer incongruente - isto é, a mistura do sangue arterial



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

sistêmico com alto teor de oxigênio com o sangue arterial pulmonar com baixo teor de oxigênio, mas os vasos sistêmicos também fornecem nutrientes ao tecido pulmonar da mesma forma que fazem em outras partes do corpo. O sangue misto drena para as veias pulmonares típicas, enquanto os ramos da artéria brônquica permanecem separados e drenam para as veias brônquicas descritas posteriormente. Cada artéria pericárdica fornece sangue para o pericárdio, a artéria esofágica fornece sangue para o esôfago e a artéria mediastinal fornece sangue para o mediastino. Os ramos da aorta torácica restantes são coletivamente denominados ramos parietais ou ramos somáticos e incluem as artérias intercostais e frênicas superiores. Cada artéria intercostal fornece sangue aos músculos da cavidade torácica e da coluna vertebral. A artéria frênica superior fornece sangue para a superfície superior do diafragma.

Resumo das artérias da região torácica

1. **Ramos viscerais** Um grupo de ramos arteriais da aorta torácica; fornece sangue para as vísceras (ou seja, órgãos) do tórax
2. **Artéria brônquica** Ramo sistêmico da artéria aorta que fornece sangue oxigenado aos pulmões; este suprimento de sangue é adicionado ao circuito pulmonar que traz sangue para oxigenação
3. **Artéria pericárdica** Ramo da artéria aorta torácica; fornece sangue para o pericárdio
4. **Artéria esofágica** Ramo da artéria aorta torácica; fornece sangue para o esôfago



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

5. **Artéria mediastinal** Ramo da artéria aorta torácica; fornece sangue ao mediastino
6. **Ramos parietais** Também chamados de ramos somáticos, um grupo de ramos arteriais da aorta torácica; incluem aqueles que fornecem sangue para a parede torácica, coluna vertebral e a superfície superior do diafragma
7. **Artéria intercostal** Ramo da artéria aorta torácica; fornece sangue para os músculos da cavidade torácica e coluna vertebral
8. **Artéria frênica superior** Ramo da artéria aorta torácica; fornece sangue para a superfície superior do diafragma

Artéria Aorta abdominal e ramos principais

Depois de atravessar o diafragma no hiato aórtico, a artéria aorta torácica é chamada de artéria aorta abdominal. Este vaso permanece à esquerda da coluna vertebral e está embutido no tecido adiposo atrás da cavidade peritoneal. Termina formalmente aproximadamente no nível da vértebra L4, onde se bifurca para formar as artérias ilíacas comuns. Antes dessa divisão, a aorta abdominal dá origem a vários ramos importantes. Um único tronco celíaco (artéria) emerge e se divide na artéria gástrica esquerda para fornecer sangue ao estômago e esôfago, a artéria esplênica para fornecer sangue ao baço e a artéria hepática comum, que por sua vez dá origem à artéria hepática adequada para fornecer sangue ao fígado, a artéria gástrica direita para fornecer sangue ao estômago, a artéria cística para fornecer sangue à vesícula biliar e vários ramos, um para fornecer sangue ao



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

duodeno e outro para fornecer sangue ao pâncreas. Dois vasos únicos adicionais surgem da aorta abdominal. Estas são as artérias mesentéricas superior e inferior. A artéria mesentérica superior surge aproximadamente 2,5 cm após o tronco celíaco e se ramifica em vários vasos principais que fornecem sangue ao intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), ao pâncreas e à maior parte do intestino grosso. A artéria mesentérica inferior fornece sangue ao segmento distal do intestino grosso, incluindo o reto. Ela surge aproximadamente 5 cm acima das artérias ilíacas comuns.

Além desses ramos únicos, a artéria aorta abdominal dá origem a várias artérias pares significativas ao longo do caminho. Isso inclui as artérias frênicas inferiores, as artérias adrenais, as artérias renais, as artérias gonadais e as artérias lombares. Cada artéria frênica inferior é uma contraparte de uma artéria frênica superior e fornece sangue para a superfície inferior do diafragma. A artéria adrenal fornece sangue para as glândulas adrenais (supra-renais) e surge perto da artéria mesentérica superior. Cada artéria renal ramifica-se aproximadamente 2,5 cm abaixo das artérias mesentéricas superiores e fornece um rim. A artéria renal direita é mais longa do que a esquerda, uma vez que a aorta fica à esquerda da coluna vertebral e o vaso deve percorrer uma distância maior para alcançar seu alvo. As artérias renais se ramificam repetidamente para fornecer sangue aos rins. Cada artéria gonadal fornece sangue para as gônadas, ou órgãos reprodutivos, e também é descrita como uma artéria ovariana ou uma artéria testicular (espermática interna), dependendo do sexo do indivíduo. Uma artéria ovariana fornece sangue ao ovário, à tuba uterina e ao útero, e está localizada dentro do ligamento suspensor do útero. É consideravelmente mais curto do



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

que uma artéria testicular, que em última instância viaja para fora da cavidade corporal até os testículos, formando um componente do cordão espermático. As artérias gonadais surgem inferiormente às artérias renais e geralmente são retroperitoneais. A artéria ovariana continua até o útero, onde forma uma anastomose com a artéria uterina que fornece sangue ao útero. Tanto as artérias uterinas quanto as vaginais, que distribuem sangue para a vagina, são ramos da artéria ilíaca interna. As quatro artérias lombares emparelhadas são as contrapartes das artérias intercostais e fornecem sangue à região lombar, à parede abdominal e à medula espinhal. Em alguns casos, um quinto par de artérias lombares emerge da artéria sacral mediana.

A aorta se divide aproximadamente no nível da vértebra L4 em uma artéria ilíaca comum esquerda e direita, mas continua como um pequeno vaso, a artéria sacral mediana, no sacro. As artérias ilíacas comuns fornecem sangue para a região pélvica e, finalmente, para os membros inferiores. Eles se dividem em artérias ilíacas externas e internas aproximadamente no nível da articulação lombo-sacral. Cada artéria ilíaca interna envia ramos para a bexiga urinária, as paredes da pelve, a genitália externa e a porção medial da região femoral. Nas mulheres, também fornecem sangue ao útero e à vagina. A artéria ilíaca externa, muito maior, fornece sangue a cada um dos membros inferiores.

Resumo dos Ramos da Artéria Aorta Abdominal

1. **Tronco celíaco** Também chamado de artéria celíaca; um ramo principal da aorta abdominal; dá origem à artéria gástrica esquerda, a artéria esplênica e a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

artéria hepática comum que forma a artéria hepática para o fígado, a artéria gástrica direita para o estômago e a artéria cística para a vesícula biliar

2. **Artéria gástrica esquerda** Ramo do tronco celíaco; fornece sangue para o estômago
3. **Artéria esplênica** Ramo do tronco celíaco; fornece sangue para o baço
4. **Artéria hepática comum** Ramo do tronco celíaco que forma a artéria hepática, a artéria gástrica direita e a artéria cística
5. **Artéria hepática própria** Ramo da artéria hepática comum; fornece sangue sistêmico para o fígado
6. **Artéria gástrica direita** Ramo da artéria hepática comum; fornece sangue para o estômago
7. **Artéria cística** Ramo da artéria hepática comum; fornece sangue para a vesícula biliar
8. **Artéria mesentérica superior** Ramo da aorta abdominal; fornece sangue ao intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), ao pâncreas e à maior parte do intestino grosso
9. **Artéria mesentérica inferior** Ramo da aorta abdominal; fornece sangue ao segmento distal do intestino grosso e reto
10. **Artérias frênicas inferiores** Ramos da aorta abdominal; fornecem sangue para a superfície inferior do diafragma



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

11. **Artéria adrenal** Ramo da aorta abdominal; fornece sangue para as glândulas supra-renais (supra-renais)
12. **Artéria renal** Ramo da aorta abdominal; fornece sangue a cada rim
13. **Artéria gonadal** Ramo da aorta abdominal; fornece sangue às gônadas ou órgãos reprodutivos; também descrito como artérias ovarianas ou artérias testiculares, dependendo do sexo do indivíduo
14. **Artéria ovariana** Ramo da aorta abdominal; fornece sangue ao ovário, tuba uterina e útero
15. **Artéria testicular** Ramo da aorta abdominal; em última análise, viaja para fora da cavidade do corpo até os testículos e forma um componente do cordão espermático
16. **Artérias lombares** Ramos da aorta abdominal; fornecem sangue para a região lombar, parede abdominal e medula espinhal
17. **Artéria ilíaca comum** Ramo da aorta que leva às artérias ilíacas interna e externa
18. **Artéria sacral mediana** Continuação da artéria aorta no sacro
19. **Artéria ilíaca interna** Ramo das artérias ilíacas comuns; fornece sangue à bexiga urinária, às paredes da pelve, à genitália externa e à porção medial da região femoral; nas mulheres, também fornece sangue ao útero e à vagina



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

20. **Artéria ilíaca externa** Ramo da artéria ilíaca comum que deixa a cavidade abdominal e se torna uma artéria femoral; fornece sangue para os membros inferiores

Artérias dos membros superiores

Quando a artéria subclávia sai do tórax para a região axilar, ela é renomeada para artéria axilar. Embora se ramifique e forneça sangue à região próxima à cabeça do úmero (por meio das artérias circunflexas do úmero), a maior parte do vaso continua na parte superior do braço, ou braquium, e se torna a artéria braquial. A artéria braquial fornece sangue para grande parte da região braquial e se divide no cotovelo em vários ramos menores, incluindo as artérias braquiais profundas, que fornecem sangue para a superfície posterior do braço, e as artérias colaterais ulnares, que fornecem sangue para a região do cotovelo. À medida que a artéria braquial se aproxima da fossa coronóide, ela bifurca-se nas artérias radial e ulnar, que continuam no antebraço. A artéria radial e a artéria ulnar são paralelas aos ossos homônimos, emitindo ramos menores até atingirem o pulso, ou região carpal. Nesse nível, eles se fundem para formar os arcos palmares superficiais e profundos que fornecem sangue para a mão, bem como as artérias digitais que fornecem sangue para os dedos. Com o auxílio de um atlas identifique essas artérias.

Resumos das artérias dos membros superiores

1. **Artéria axilar** Continuação da artéria subclávia à medida que penetra na parede do corpo e entra na região axilar; fornece sangue para a região



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

próxima à cabeça do úmero (artérias circunflexas do úmero); a maior parte do vaso continua no braquium e se torna a artéria braquial

2. **Artéria braquial** Continuação da artéria axilar no braquium; fornece sangue para grande parte da região braquial; emite vários ramos menores que fornecem sangue para a superfície posterior do braço na região do cotovelo; bifurca-se nas artérias radial e ulnar na fossa coronoide
3. **Artéria radial** Formada na bifurcação da artéria braquial; emite ramos menores até atingir a região do carpo, onde se funde com a artéria ulnar para formar os arcos palmares superficial e profundo; fornece sangue para a parte inferior do braço e região do carpo
4. **Artéria ulnar** Formada na bifurcação da artéria braquial; paralela à ulna; emite ramos menores até atingir a região do carpo, onde se funde com a artéria radial para formar os arcos palmares superficial e profundo; fornece sangue para a parte inferior do braço e região do carpo
5. **Arcos palmares** (superficiais e profundos) Formados a partir da anastomose das artérias radial e ulnar; fornecem sangue para a mão e artérias digitais
6. **Artérias digitais** Formadas a partir das arcadas palmares superficiais e profundas; fornecem sangue para os dedos



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Artérias dos membros inferiores

A artéria ilíaca externa sai da cavidade abdominal e entra na região femoral da perna. À medida que atravessa a parede é renomeada para artéria femoral. Ela emite vários ramos menores, bem como a artéria femoral profunda lateral que, por sua vez, dá origem a uma artéria circunflexa lateral. Essas artérias fornecem sangue aos músculos profundos da coxa, bem como às regiões ventral e lateral do tegumento. A artéria femoral também dá origem à artéria genicular, que fornece sangue para a região do joelho. Como a artéria femoral passa posteriormente ao joelho perto da fossa poplítea, ela é chamada de artéria poplítea. A artéria poplítea ramifica-se nas artérias tibiais anterior e posterior.

A artéria tibial anterior está localizada entre a tíbia e a fíbula e fornece sangue aos músculos e tegumento da região tibial anterior. Ao atingir a região tarsal, torna-se a artéria dorsal do pé, que se ramifica repetidamente e fornece sangue às regiões tarsal e dorsal do pé. A artéria tibial posterior fornece sangue para os músculos e tegumento na superfície posterior da região tibial. A artéria fibular ou fibular ramifica-se da artéria tibial posterior. Ela se bifurca e se torna a artéria plantar medial e artéria plantar lateral, fornecendo sangue às superfícies plantares. Há uma anastomose com a artéria dorsal do pé, e as artérias plantares medial e lateral formam dois arcos chamados de arco dorsal (também chamado de arco arqueado) e o arco plantar, que fornecem sangue para o restante do pé e dedos dos pés.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Resumo das artérias do membro inferior

1. **Artéria femoral** Continuação da artéria ilíaca externa após passagem pela cavidade corporal; divide-se em vários ramos menores, a artéria femoral profunda lateral e a artéria genicular; torna-se a artéria poplítea à medida que passa posteriormente ao joelho
2. **Artéria femoral profunda** Ramo da artéria femoral; dá origem às artérias circunflexas laterais
3. **Artéria circunflexa lateral** Ramo da artéria femoral profunda; fornece sangue aos músculos profundos da coxa e às regiões ventral e lateral do tegumento
4. **Artéria genicular** Ramo da artéria femoral; fornece sangue para a região do joelho
5. **Artéria poplítea** Continuação da artéria femoral posterior ao joelho; ramos nas artérias tibiais anterior e posterior
6. **Artéria tibial anterior** Ramos da artéria poplítea; fornece sangue para a região tibial anterior; torna-se a artéria dorsal do pé
7. **Artéria dorsalis pedis** Formas da artéria tibial anterior; ramos repetidamente para fornecer sangue às regiões tarsal e dorsal do pé
8. **Artéria tibial posterior** Ramos da artéria poplítea e dá origem à artéria fibular ou fibular; fornece sangue para a região tibial posterior
9. **Artéria plantar medial** Origina-se da bifurcação das artérias tibiais posteriores; fornece sangue para as superfícies plantares mediais do pé



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

10. **Artéria plantar lateral** Origina-se da bifurcação das artérias tibiais posteriores; fornece sangue para as superfícies plantares laterais do pé
11. **Arco dorsal ou arqueado** Formado a partir da anastomose da artéria dorsal do pé e das artérias medial e plantar; ramos suprem as porções distais do pé e dos dedos
12. **Arco plantar** Formado a partir da anastomose da artéria dorsal do pé e das artérias medial e plantar; ramos suprem as porções distais do pé e dos dedos

Visão geral das veias sistêmicas

As veias sistêmicas devolvem o sangue ao átrio direito. Como o sangue já passou pelos capilares sistêmicos, sua concentração de oxigênio será relativamente baixa. Em muitos casos, haverá veias drenando órgãos e regiões do corpo com o mesmo nome das artérias que supriam essas regiões e as duas, muitas vezes, são paralelas. Isso geralmente é descrito como um padrão “complementar”. No entanto, existe uma variabilidade muito maior na circulação venosa do que normalmente ocorre nas artérias. Por uma questão de brevidade e clareza, este texto discutirá apenas os padrões mais comumente encontrados. No entanto, lembre-se dessa variação ao passar da sala de aula para a prática clínica.

Nas regiões do pescoço e dos membros, freqüentemente há níveis superficiais e profundos de veias. As veias mais profundas geralmente correspondem às artérias complementares. As veias superficiais normalmente não possuem contrapartes arteriais diretas, mas, além de retornar sangue, também contribuem para a manutenção da



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

temperatura corporal. Quando a temperatura ambiente é quente, mais sangue é desviado para as veias superficiais, onde o calor pode ser mais facilmente dissipado para o meio ambiente. Em climas mais frios, há mais constrição das veias superficiais e o sangue é desviado para mais fundo, onde o corpo pode reter mais calor.

A analogia as artérias correspondentes mencionada anteriormente permanece como técnica válida para o estudo das veias sistêmicas, mas as veias apresentam um desafio mais difícil porque existem numerosas anastomoses e vários ramos. É como seguir um rio com muitos afluentes e canais, vários dos quais se interligam. O rastreamento do fluxo sanguíneo através das artérias segue a corrente na direção do fluxo sanguíneo, de modo que nos movemos do coração através das grandes artérias e das artérias menores aos capilares. Dos capilares, passamos para as veias menores e seguimos a direção do fluxo sanguíneo para as veias maiores e de volta ao coração. Acompanhe com o seu atlas o caminho das principais veias sistêmicas.

O átrio direito recebe todo o retorno venoso sistêmico. A maior parte do sangue flui para a veia cava superior ou para a veia cava inferior. Se você traçar uma linha imaginária no nível do diafragma, a circulação venosa sistêmica acima dessa linha geralmente fluirá para a veia cava superior; isso inclui sangue da cabeça, pescoço, tórax, ombros e membros superiores. A exceção a isso é que a maior parte do fluxo sanguíneo venoso das veias coronárias flui diretamente para o seio coronário e de lá diretamente para o átrio direito. Abaixo do diafragma, o fluxo venoso sistêmico entra na veia cava inferior, ou seja, o sangue da região abdominal e pélvica e dos membros inferiores.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Veia Cava Superior

A veia cava superior drena a maior parte do corpo acima do diafragma. Nos lados esquerdo e direito, a veia subclávia se forma quando a veia axilar atravessa a parede do corpo vindo da região axilar. Ele se funde com as veias jugulares externas e internas da cabeça e do pescoço para formar a veia braquiocefálica. Cada veia vertebral também flui para a veia braquiocefálica próxima a essa fusão. Essas veias surgem da base do cérebro e da região cervical da medula espinhal e fluem amplamente através do forame intervertebral nas vértebras cervicais. Elas são as contrapartes das artérias vertebrais. Cada veia torácica interna, também conhecida como veia mamária interna, drena a superfície anterior da parede torácica e flui para a veia braquiocefálica.

O restante do suprimento de sangue do tórax drena para a veia ázigos. Cada veia intercostal drena os músculos da parede torácica, cada veia esofágica fornece sangue das porções inferiores do esôfago, cada veia brônquica drena a circulação sistêmica dos pulmões e várias veias menores drenam a região mediastinal. As veias brônquicas transportam aproximadamente 13% do sangue que flui para as artérias brônquicas; o restante se mistura com a circulação pulmonar e retorna ao coração pelas veias pulmonares. Essas veias fluem para a veia ázigos e, com a veia hemiazigo menor (hemi- = “metade”) à esquerda da coluna vertebral, drenam o sangue da região torácica. A veia hemiazigo não drena diretamente para a veia cava superior, mas entra na veia braquiocefálica pela veia intercostal superior.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

A veia ázigos atravessa o diafragma da cavidade torácica no lado direito da coluna vertebral e começa na região lombar da cavidade torácica. Ela flui para a veia cava superior aproximadamente no nível de T2, contribuindo significativamente para o fluxo sanguíneo. Combina-se com as duas grandes veias braquiocefálicas direita e esquerda para formar a veia cava superior.

Resumo das veias torácicas

1. **Veia cava superior** Grande veia sistêmica; drena o sangue da maioria das áreas superiores ao diafragma; esvazia no átrio direito
2. **Veia subclávia** Localizada profundamente na cavidade torácica; formado pela veia axilar ao entrar na cavidade torácica pela região axilar; drena as veias axilares e locais menores perto da região escapular e leva à veia braquiocefálica
3. **Veias braquiocefálicas** Par de veias que se formam a partir da fusão das veias jugulares externa e interna e da veia subclávia; subclávia, jugular externa e interna, veias vertebrais e veias torácicas internas fluem para ela; drenam a região torácica superior e conduzem à veia cava superior
4. **Veia vertebral** surge da base do cérebro e da região cervical da medula espinhal; passa pelo forame intervertebral nas vértebras cervicais; drena as veias menores do crânio, medula espinhal e vértebras e leva à veia braquiocefálica; contrapartida da artéria vertebral



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

5. **Veias torácicas internas** Também chamadas de veias mamárias internas; drenam a superfície anterior da parede torácica e levam à veia braquiocefálica
6. **Veia intercostal** Drena os músculos da parede torácica e leva à veia ázigos
7. **Veia esofágica** Drena as porções inferiores do esôfago e leva à veia ázigos
8. **Veia brônquica** Drena a circulação sistêmica dos pulmões e leva à veia ázigos
9. **Veia ázigos** Origina-se na região lombar e atravessa o diafragma até a cavidade torácica no lado direito da coluna vertebral; drena o sangue das veias intercostais, veias esofágicas, veias brônquicas e outras veias que drenam a região mediastinal e leva à veia cava superior
10. **Veia hemιάzigos** Veia menor complementar à veia ázigos; drena as veias esofágicas do esôfago e das veias intercostais esquerdas e leva à veia braquiocefálica pela veia intercostal superior

Veias da cabeça e pescoço

O sangue do cérebro e da veia facial superficial fluem para cada veia jugular interna. O sangue das porções mais superficiais da cabeça, couro cabeludo e regiões cranianas, incluindo a veia temporal e a veia maxilar, flui para cada veia jugular externa. Embora as veias jugulares externa e interna sejam vasos separados, há anastomoses entre elas próximo à região torácica. O sangue da veia jugular externa deságua na veia subclávia.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Resumo das veias da cabeça e pescoço

1. **Veia jugular interna** Paralela à artéria carótida comum, que é mais ou menos sua contraparte, passa pelo forame jugular; drena principalmente o sangue do cérebro, recebe a veia facial superficial e deságua na veia subclávia
2. **Veia temporal** Drena o sangue da região temporal e flui para a veia jugular externa
3. **Veia maxilar** Drena o sangue da região maxilar e flui para a veia jugular externa
4. **Veia jugular externa** Drena o sangue das porções mais superficiais da cabeça, couro cabeludo e regiões cranianas e leva à veia subclávia

Drenagem venosa do cérebro

A circulação para o cérebro é crítica e complexa. Muitas veias menores do tronco encefálico e as veias superficiais do cérebro levam a vasos maiores, chamados de seios intracranianos. Estes incluem os seios sagitais superior e inferior, seios retos, seios cavernosos, seios esquerdo e direito, seios petrosos e seios occipitais. Por fim, os seios da face levarão de volta à veia jugular inferior ou à veia vertebral.

A maioria das veias na superfície superior do cérebro flui para o maior dos seios da face, o seio sagital superior. Ele está localizado no meio sagitalmente entre as camadas meníngea e periosteal da dura-máter dentro da foice do cérebro e, à primeira vista em



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

imagens ou modelos, pode ser confundido com o espaço subaracnóide. A maior parte da reabsorção do líquido cefalorraquidiano ocorre por meio das vilosidades coriônicas (granulações aracnóides) no seio sagital superior. O sangue da maioria dos vasos menores originários das veias cerebrais inferiores flui para a grande veia cerebral e para o seio reto.

Outras veias cerebrais e as da cavidade ocular fluem para o seio cavernoso, que flui para o seio petroso e, em seguida, para a veia jugular interna. O seio occipital, o seio sagital e os seios retos fluem para os seios transversais esquerdo e direito próximo à sutura lambdoide. Os seios transversos, por sua vez, fluem para os seios sigmóides que passam pelo forame jugular e para a veia jugular interna. A veia jugular interna flui paralelamente à artéria carótida comum e é mais ou menos sua contraparte. Ele deságua na veia braquiocefálica. As veias que drenam as vértebras cervicais e a superfície posterior do crânio, incluindo um pouco de sangue do seio occipital, fluem para as veias vertebrais. Elas são paralelas às artérias vertebrais e viajam através do forame transversal das vértebras cervicais. As veias vertebrais também fluem para as veias braquiocefálicas.

Resumo veias do cérebro

1. **Seio sagital superior** Veia aumentada localizada no meio sagitalmente entre as camadas meníngea e periosteal da dura-máter dentro da foixe do cérebro; recebe a maior parte do sangue drenado da superfície superior do cérebro e leva à veia jugular inferior e à veia vertebral
2. **Grande veia cerebral** Recebe a maioria dos vasos menores das veias cerebrais inferiores e leva ao seio reto



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

3. **Seio reto** Veia aumentada que drena o sangue do cérebro; recebe a maior parte do sangue da grande veia cerebral e leva ao seio transversal esquerdo ou direito
4. **Seio cavernoso** Veia aumentada que recebe sangue da maioria das outras veias cerebrais e da órbita ocular e leva ao seio petroso
5. **Seio petroso** Veia aumentada que recebe sangue do seio cavernoso e leva para as veias jugulares internas
6. **Seio occipital** Veia alargada que drena a região occipital perto da foixe do cerebelo e leva aos seios transversos esquerdo e direito, e também às veias vertebrais
7. **Seios transversos** Par de veias dilatadas próximo à sutura lambdoide que drena os seios occipital, sagital e reto e leva aos seios sigmóides
8. **Seios sigmóides** Veia dilatada que recebe sangue dos seios transversos e leva pelo forame jugular à veia jugular interna

Veias dos membros superiores

As veias digitais dos dedos unem-se na mão para formar os arcos venosos palmares. A partir daqui, as veias se unem para formar a veia radial, a veia ulnar e a veia antebraquial mediana. A veia radial e a veia ulnar são paralelas aos ossos do antebraço e se unem no antebraço para formar a veia braquial, uma veia profunda que flui para a veia axilar no braço.

A veia antebraquial mediana fica paralela à veia ulnar, é mais medial em localização e se junta à veia basilíca no antebraço. Quando a veia basilíca atinge a região antecubital, ela



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

emite um ramo chamado veia cubital mediana que se cruza em um ângulo para se juntar à veia cefálica. A veia cubital mediana é o local mais comum para a coleta de sangue venoso em humanos. A veia basílica continua através do braço medial e superficialmente até a veia axilar.

A veia cefálica começa no antebraço e drena o sangue da superfície superficial do braço para a veia axilar. É extremamente superficial e facilmente visível ao longo da superfície do músculo bíceps braquial em indivíduos com bom tônus muscular e naqueles sem tecido adiposo subcutâneo excessivo nos braços.

A veia subescapular drena o sangue da região subescapular e se junta à veia cefálica para formar a veia axilar. À medida que atravessa a parede do corpo e entra no tórax, a veia axilar se torna a veia subclávia.

Resumos das veias do membro superior

1. **Veias digitais** Drenam os dedos e conduzem aos arcos palmares da mão e ao arco venoso dorsal do pé
2. **Arcos venosos palmares** Drenam a mão e os dedos e conduzem à veia radial, veias ulnares e veia antebraquial mediana
3. **Veia radial** Veia paralela ao rádio e à artéria radial; surge dos arcos venosos palmares e leva à veia braquial
4. **Veia ulnar** Veia paralela à ulna e à artéria ulnar; surge dos arcos venosos palmares e leva à veia braquial



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

5. **Veia braquial** Veia mais profunda do braço que se forma a partir das veias radial e ulnar na parte inferior do braço; leva à veia axilar
6. **Veia antebraquial mediana** Veia que fica paralela à veia ulnar, mas é mais medial na localização; se entrelaça com os arcos venosos palmares; leva à veia basílica
7. **Veia basílica** Veia superficial do braço que se origina da veia antebraquial mediana, se cruza com a veia cubital mediana, faz paralelo com a veia ulnar e continua na parte superior do braço; junto com a veia braquial, leva à veia axilar
8. **Veia cubital mediana** Vaso superficial localizado na região antecubital que liga a veia cefálica à basílica em forma de v; um local frequente de onde tirar sangue
9. **Veia cefálica** Vaso superficial na parte superior do braço; leva à veia axilar
10. **Veia subescapular** Drena o sangue da região subescapular e leva à veia axilar
11. **Veia axilar** A principal veia da região axilar; drena o membro superior e se torna a veia subclávia

A veia cava inferior

Exceto pela pequena quantidade de sangue drenado pelas veias ázigos e hemiázigos, a maior parte do sangue inferior ao diafragma drena para a veia cava inferior antes de



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

retornar ao coração. Situada logo abaixo do peritônio parietal na cavidade abdominal, a veia cava inferior é paralela à aorta abdominal, onde pode receber sangue das veias abdominais.

As porções lombares da parede abdominal e da medula espinhal são drenadas por uma série de veias lombares, geralmente quatro de cada lado. As veias lombares ascendentes drenam para a veia ázigos à direita ou a veia hemiázigos à esquerda e retornam para a veia cava superior. As veias lombares restantes drenam diretamente para a veia cava inferior.

O suprimento de sangue dos rins flui para cada veia renal, normalmente as veias maiores que entram na veia cava inferior. Uma série de outras veias menores deságuam na veia renal esquerda. Cada veia adrenal drena as glândulas supra-renais ou supra-renais localizadas imediatamente acima dos rins. A veia adrenal direita entra diretamente na veia cava inferior, enquanto a veia adrenal esquerda entra na veia renal esquerda.

Dos órgãos reprodutivos masculinos, cada veia testicular flui do escroto, formando uma porção do cordão espermático. Cada veia ovariana drena um ovário nas mulheres. Cada uma dessas veias é genericamente denominada veia gonadal. A veia gonadal direita deságua diretamente na veia cava inferior e a veia gonadal esquerda deságua na veia renal esquerda.

Cada lado do diafragma drena para uma veia frênica; a veia frênica direita deságua diretamente na veia cava inferior, enquanto a veia frênica esquerda deságua na veia renal esquerda. O suprimento de sangue do fígado drena para cada veia hepática e diretamente para a veia cava inferior. Como a veia cava inferior fica principalmente à direita da coluna vertebral e da aorta, a veia renal esquerda é mais longa, assim como as veias frênica, adrenal



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

e gonadal esquerda. O comprimento mais longo da veia renal esquerda torna o rim esquerdo o principal alvo dos cirurgiões que removem esse órgão para doação.

Resumo das veias abdominais

1. **Veia cava inferior** Grande veia sistêmica que drena o sangue de áreas muito inferiores ao diafragma; esvazia no átrio direito
2. **Veias lombares** Série de veias que drenam a porção lombar da parede abdominal e da medula espinhal; as veias lombares ascendentes drenam para a veia ázigos à direita ou a veia hemiázigos à esquerda; as veias lombares restantes drenam diretamente para a veia cava inferior
3. **Veia renal** A maior veia que entra na veia cava inferior; drena os rins e flui para a veia cava inferior
4. **Veia adrenal** Drena a adrenal ou suprarenal; a veia adrenal direita entra na veia cava inferior diretamente e a veia adrenal esquerda entra na veia renal esquerda
5. **Veia testicular** Drena os testículos e faz parte do cordão espermático; a veia testicular direita esvazia-se diretamente na veia cava inferior e a veia testicular esquerda esvazia-se na veia renal esquerda
6. **Veia ovariana** Drena o ovário; a veia ovariana direita esvazia-se diretamente na veia cava inferior e a veia ovariana esquerda esvazia-se na veia renal esquerda



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

7. **Veia gonadal** Termo genérico para uma veia que drena um órgão reprodutor; pode ser uma veia ovariana ou uma veia testicular, dependendo do sexo do indivíduo
8. **Veia frênica** Drena o diafragma; a veia frênica direita flui para a veia cava inferior e a veia frênica esquerda deságua na veia renal esquerda
9. **Veia hepática** Drena sangue sistêmico do fígado e flui para a veia cava inferior

Veias dos membros inferiores

A superfície superior do pé drena para as veias digitais e a superfície inferior drena para as veias plantares, que fluem em uma série complexa de anastomoses nos pés e tornozelos, incluindo o arco venoso dorsal e o arco venoso plantar. Do arco venoso dorsal, o suprimento de sangue drena para as veias tibiais anteriores e posteriores. A veia tibial anterior drena a área próxima ao músculo tibial anterior e se combina com a veia tibial posterior e a veia fibular para formar a veia poplítea. A veia tibial posterior drena a superfície posterior da tíbia e se junta à veia poplítea. A veia fibular drena os músculos e o tegumento próximo à fíbula e também se junta à veia poplítea. A veia safena parva localizada na superfície lateral da perna drena o sangue das regiões superficiais da perna e do pé e flui para a veia poplítea. Conforme a veia poplítea passa atrás do joelho na região poplítea, ela se torna a veia femoral. É palpável em pacientes sem tecido adiposo excessivo.

Próximo à parede do corpo, a veia safena magna, a veia femoral profunda e a veia circunflexa femoral drenam para a veia femoral. A veia safena magna é um vaso de



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

superfície proeminente localizado na superfície medial da perna e da coxa que coleta o sangue das porções superficiais dessas áreas. A veia femoral profunda, como o nome sugere, drena o sangue das partes mais profundas da coxa. A veia circunflexa femoral forma uma alça ao redor do fêmur imediatamente inferior aos trocânteres e drena o sangue das áreas próximas à cabeça e colo do fêmur.

À medida que a veia femoral penetra na parede corporal a partir da porção femoral do membro superior, ela se torna a veia ilíaca externa, uma grande veia que drena o sangue da perna para a veia ilíaca comum. Os órgãos pélvicos e o tegumento drenam para a veia ilíaca interna, que se forma a partir de várias veias menores da região, incluindo as veias umbilicais que correm em ambos os lados da bexiga. As veias ilíacas externa e interna combinam-se perto da porção inferior da articulação sacroilíaca para formar a veia ilíaca comum. Além do suprimento sangüíneo das veias ilíacas externas e internas, a veia sacral média drena a região sacral para a veia ilíaca comum. Semelhante às artérias ilíacas comuns, as veias ilíacas comuns se juntam no nível de L5 para formar a veia cava inferior.

Resumo das veias do membro inferior

1. **Veias plantares** Drenam o pé e fluem para o arco venoso plantar
2. **Arco venoso dorsal** Drena o sangue das veias e vasos digitais da superfície superior do pé
3. **Arco venoso plantar** Formado a partir das veias plantares; flui para as veias tibiais anteriores e posteriores por meio de anastomoses



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

4. **Veia tibial anterior** Formada a partir do arco venoso dorsal; drena a área próxima ao músculo tibial anterior e flui para a veia poplítea
5. **Veia tibial posterior** Formada a partir do arco venoso dorsal; drena a área próxima à superfície posterior da tíbia e flui para a veia poplítea
6. **Veia fibular** Drena os músculos e tegumento próximo à fíbula e flui para a veia poplítea
7. **Veia safena parva** Localizada na face lateral da perna; drena o sangue das regiões superficiais da perna e do pé, e flui para a veia poplítea
8. **Veia poplítea** Drena a região atrás do joelho e se forma a partir da fusão das veias tibial fibular, anterior e posterior; flui para a veia femoral
9. **Veia safena magna** Vaso de superfície proeminente localizado na face medial da perna e coxa; drena as porções superficiais dessas áreas e flui para a veia femoral
10. **Veia femoral profunda** Drena o sangue das porções mais profundas da coxa e flui para a veia femoral
11. **Veia circunflexa femoral** Forma uma alça ao redor do fêmur imediatamente inferior aos trocanteres; drena o sangue das áreas ao redor da cabeça e pescoço do fêmur; flui para a veia femoral
12. **Veia femoral** Drena a parte superior da perna; recebe sangue da veia safena magna, veia femoral profunda e veia circunflexa femoral; torna-se a veia ilíaca externa quando atravessa a parede do corpo



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

13. **Veia ilíaca externa** Formada quando a veia femoral passa para a cavidade corporal; drena as pernas e flui para a veia ilíaca comum
14. **Veia ilíaca interna** Drena os órgãos pélvicos e o tegumento; formado por várias veias menores na região; flui para a veia ilíaca comum
15. **Veia sacral média** Drena a região sacral e flui para a veia ilíaca comum esquerda
16. **Veia ilíaca comum** Flui para a veia cava inferior ao nível de L5; a veia ilíaca comum esquerda drena a região sacral; formado a partir da união das veias ilíacas externa e interna perto da porção inferior da articulação sacroilíaca

Sistema de portal hepático

O fígado é um complexo órgão de processamento bioquímico. Filtra os nutrientes absorvidos pelo sistema digestivo; produz proteínas plasmáticas, fatores de coagulação e bile; e descarta componentes de células mortas e produtos residuais. Em vez de entrar na circulação diretamente, os nutrientes absorvidos e certos resíduos (por exemplo, materiais produzidos pelo baço) viajam para o fígado para processamento. Eles o fazem por meio do sistema portal hepático. Os sistemas de portal começam e terminam em capilares. Nesse caso, os capilares iniciais do estômago, intestino delgado, intestino grosso e baço levam à veia porta hepática e terminam em capilares especializados dentro do fígado, os sinusóides hepáticos. Você verá que o único outro sistema portal parecido a este é o vaso portal hipotálamo-hipofisário.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

O sistema porta hepático consiste na veia porta hepática e nas veias que drenam para ela. A própria veia porta hepática é relativamente curta, começando no nível de L2 com a confluência das veias mesentérica superior e esplênica. Também recebe ramos da veia mesentérica inferior, mais as veias esplênicas e todas as suas tributárias. A veia mesentérica superior recebe sangue do intestino delgado, de dois terços do intestino grosso e do estômago. A veia mesentérica inferior drena o terço distal do intestino grosso, incluindo o cólon descendente, o cólon sigmóide e o reto. A veia esplênica é formada por ramos do baço, pâncreas e partes do estômago e da veia mesentérica inferior. Após sua formação, a veia porta hepática também recebe ramos das veias gástricas do estômago e as veias císticas da vesícula biliar. A veia porta hepática fornece materiais desses órgãos digestivos e circulatórios diretamente ao fígado para processamento.

Por causa do sistema porta hepático, o fígado recebe seu suprimento sanguíneo de duas fontes diferentes: da circulação sistêmica normal através da artéria hepática e da veia porta hepática. O fígado processa o sangue do sistema portal para remover certos resíduos e nutrientes em excesso, que são armazenados para uso posterior. Esse sangue processado, assim como o sangue sistêmico que veio da artéria hepática, sai do fígado pelas veias hepáticas direita, esquerda e média e flui para a veia cava inferior. A composição sanguínea sistêmica geral permanece relativamente estável, uma vez que o fígado é capaz de metabolizar os componentes digestivos absorvidos.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO