

## INTRODUÇÃO

O circulatório é um sistema formado por uma rede de tubos fechados (artérias e veias) cuja função é levar oxigênio e nutrientes para todas as células do nosso corpo e ainda remover resíduos do metabolismo.

O principal órgão deste sistema é o Coração.

## MORFOLOGIA

O coração é um órgão basicamente muscular (miocárdio), cônico, oco, pesa de 250 a 300 g, com cerca de 12 cm de comprimento, 9 cm de largura e 6 cm de espessura, aproximadamente o tamanho de um punho fechado e funciona como uma bomba para o sistema circulatório sendo responsável por impulsionar o sangue por todo o corpo.

## LOCALIZAÇÃO

O coração está localizado na cavidade torácica em uma região denominada mediastino médio, entre os pulmões, na altura da 2ª e 5ª costelas, atrás do osso esterno, sobre o músculo diafragma.

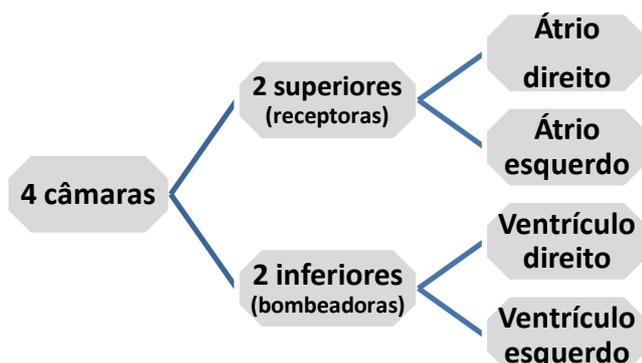
## POSICIONAMENTO

Seu ápice está para baixo e sua base para cima com mais da metade (2/3) para esquerda.

O ápice ainda está ligeiramente anteriorizado e a base está ligeiramente posteriorizada.

Sua face anterior é levemente abaulada e a face posterior levemente achatada.

## CONFIGURAÇÃO INTERNA



## ÁTRIO DIREITO

É a porção superior direita do coração.

É uma câmara de parede fina que recebe sangue de todo corpo exceto dos pulmões.

3 veias desembocam no átrio direito:

1. Veia cava superior
2. Veia cava inferior
3. Seio coronário

O sangue flui do átrio direito para o ventrículo direito.

## ÁTRIO ESQUERDO

É a porção superior esquerda do coração.

Recebe as 4 veias pulmonares que drenam o sangue oxigenado dos pulmões.

É um pouco menor que o átrio direito e suas paredes são um pouco mais espessas.

O sangue flui do átrio esquerdo para o ventrículo esquerdo.

## VENTRÍCULO DIREITO

É a porção inferior direita do coração.

A artéria pulmonar que leva sangue aos pulmões sai deste ventrículo.

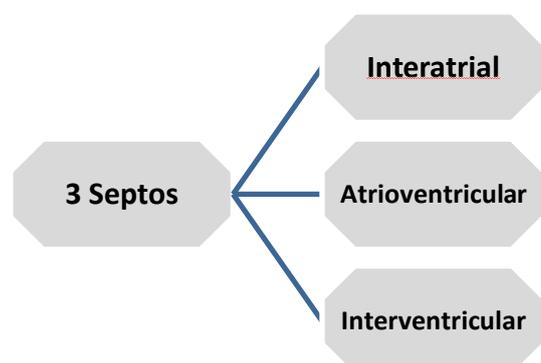
## VENTRÍCULO ESQUERDO

É a porção inferior esquerda do coração.

Suas paredes são 3 vezes mais espessas que as do direito, pois precisa ser mais forte e ter mais pressão para bombear sangue para todos os sistemas.

A artéria Aorta sai deste ventrículo e leva sangue para todo corpo exceto para os pulmões.

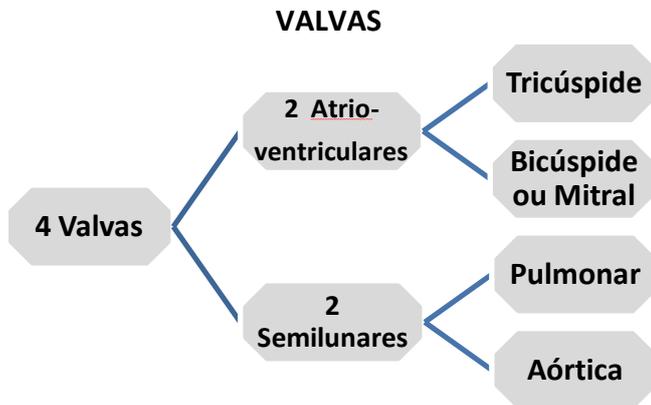
## SEPTOS



Os septos são estruturas musculares que separam as câmaras do coração.

Sua função é evitar que o sangue do lado direito, rico em CO<sub>2</sub>, se misture com o sangue do lado esquerdo, rico em O<sub>2</sub>.

Apenas no septo Atrioventricular existem passagens para o sangue.



As valvas ou válvulas têm a importante função de controlar o fluxo sanguíneo e conseqüentemente impedir o refluxo do sangue.

Estão estrategicamente localizadas entre os átrios e os ventrículos e nas saídas das artérias Pulmonar e Aorta.

## ABERTURA E FECHAMENTO DAS VALVAS

As valvas semilunares são empurradas e forçadas a abrir pela pressão exercida pelo sangue sempre que os ventrículos se enchem. Após a passagem do sangue, esta pressão diminui e as valvas fecham.

Já nas valvas atrioventriculares, que são as maiores valvas do coração, suas partes, chamadas de cúspides, estão presas a pequenos músculos localizados no interior dos ventrículos denominados músculos papilares. Esta ligação se faz através das cordas tendíneas.

A contração ventricular (sístole) empurra o sangue para trás. O sangue então é forçado a passar entre as paredes dos ventrículos e as valvas, neste momento abertas, e isso força as cúspides para cima, obrigando-as a se fechar. Para evitar que as cúspides se abram em direção aos átrios, seus movimentos são limitados pelas cordas tendíneas e conseqüentemente pelos músculos papilares presas a elas.

## PERICÁRDIO

O pericárdio é uma membrana serosa que reveste o coração externamente separando-o dos pulmões.

Possui uma camada interna chamada pericárdio visceral, aderida ao coração e outra externa chamada pericárdio parietal.

pericárdio

Entre o pericárdio visceral e o parietal é encontrado o líquido pericárdico responsável pela lubrificação das membranas durante os movimentos de contração (sístole) e relaxamento (diástole) do coração.

## CAMADAS DO CORAÇÃO

- ♥ Epicárdio ou pericárdio visceral: Camada externa do coração.
- ♥ Miocárdio: Camada média muscular.
- ♥ Endocárdio: Camada interna que reveste as cavidades, as valvas e os músculos das valvas.

## VASOS DA BASE

São vasos sanguíneos conectados diretamente à base do coração:

- ♥ Artéria Aorta
- ♥ Artéria Pulmonar
- ♥ Veia cava superior
- ♥ Veia cava inferior
- ♥ Veias pulmonares

## AURÍCULAS

São estruturas anexas aos átrios que lembram orelhas, daí o nome aurícula.

Representam um espaço a mais nos átrios, porém em corações saudáveis não são utilizados.

## DIVISÕES DA CIRCULAÇÃO

- ♥ Circulação pulmonar (pequena)
- ♥ Circulação sistêmica (grande)

## CIRCULAÇÃO PULMONAR

A circulação pulmonar leva o sangue pobre em oxigênio do ventrículo direito, através da valva semilunar pulmonar, Artéria Tronco Pulmonar, que posteriormente se divide em artéria pulmonar direita e esquerda, para as superfícies respiratórias dos pulmões denominadas Alvéolos que são as unidades funcionais destes órgãos.

Essas artérias vão diminuindo seu tamanho (calibre) durante esse trajeto e passam a se chamar arteríolas, metacapilares e capilares até chegarem aos alvéolos onde ocorre a troca gasosa denominada Hematose.

Gradualmente esses capilares assumem as características de vênulas que passam à veias que são responsáveis pelo retorno do sangue - agora rico em oxigênio - ao coração.

Esse sangue retorna pelas 4 veias pulmonares (direita/esquerda; superior/inferior) ao átrio esquerdo e quando escoar para o ventrículo esquerdo, passa pela valva mitral e assim finaliza a circulação pulmonar.

## CIRCULAÇÃO SISTÊMICA

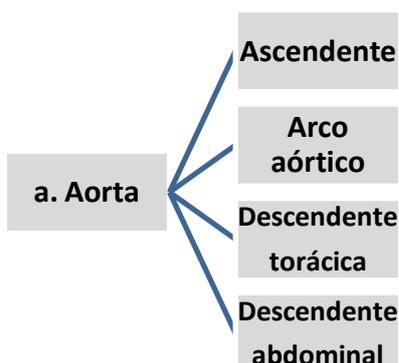
A circulação sistêmica é responsável por levar sangue rico em oxigênio e nutrientes do ventrículo esquerdo, através da artéria Aorta ao corpo inteiro.

O sangue sai do ventrículo esquerdo passa pela valva semilunar aórtica entra na artéria Aorta. Desce posteriormente ao coração irrigando todos os sistemas, inclusive o próprio coração.

O sangue flui pelas artérias, arteríolas, metacapilares e capilares que gradualmente se transformam em vênulas e veias.

Desemboca nas veias Cava superior e inferior que levam o sangue de volta ao coração ao átrio direito, finalizando assim a circulação sistêmica.

### DIVISÕES DA AORTA



## MIOCÁRDIO

O miocárdio é a camada responsável pela capacidade de contração do coração.

É formado por um feixe entrelaçado de fibras de tecido muscular cardíaco arrumadas de modo que haja uma torção na hora da contração para expulsar o sangue.

miocárdio

A espessura do miocárdio varia de acordo com a força e pressão necessárias.

Portanto, no ventrículo esquerdo, que é responsável por enviar sangue a todo corpo as paredes são 3 vezes mais grossas que o ventrículo direito, que envia sangue apenas aos pulmões.

Nos átrios, onde não há necessidade de força nem pressão, as paredes são bem mais finas.

Irrigação do miocárdio

Devido a presença do endocárdio, membrana que reveste internamente o coração (impermeável) e da espessura de suas paredes musculares o coração possui um sistema vascular próprio.

Portanto, antes mesmo de enviar sangue aos diversos sistemas do corpo, o coração envia sangue para ele mesmo.

### IRRIGAÇÃO DO MIOCÁRDIO

Este sistema de irrigação é composto pelas artérias Coronárias direita e esquerda que são os primeiros ramos da artéria Aorta e pelo seio coronário.

75% do sangue é drenado do coração via seio coronariano até o átrio direito e 25% via canalículos profundos presentes nos próprios ventrículos.

### CICLO CARDÍACO

O coração possui um ciclo rítmico definido de contração (sístole) e relaxamento (diástole).

Todo o ciclo cardíaco dura cerca de 0,8 segundo e a sístole ocupa a menor parte (30%) deste total.

O principal efeito do aumento deste ritmo é a diminuição do tempo de diástole, acelerando assim todo o ciclo.

A diástole é definida como período de relaxamento do coração, mas também pode ser entendida como período de contração dos átrios.

## SONS CARDÍACOS

O fechamento das valvas cardíacas está associado a um som audível.

Quando as valvas atrioventriculares se fecham ouvi-se o “**tum**” que é um som suave e mais longo, denominado 1ª bulha.

Ao fechamento das valvas semilunares ouvi-se o “**tac**” som mais curto e preciso, denominado 2ª bulha.

## SOPROS

O estreitamento dos óstios, aberturas das valvas, por calcificação (estenose) ou fechamento incompleto das valvas pode ocasionar ruídos anormais chamados “sopros”.

## INERVAÇÃO

O coração possui um suprimento nervoso onde o principal é o nervo vago.

O vago é o 10º par craniano pertencente ao SNA e se origina no bulbo.

A função deste suprimento nervoso é apenas regular o batimento, tendo em vista que, mesmo quando é interrompido o coração continua batendo, pois é naturalmente rítmico.

## BATIMENTO

O batimento cardíaco é gerado pelo tecido neuromuscular especializado do coração.

O coração possui, portanto 2 tipos de células especializadas:

1. Muscular - contração
2. Neuromuscular - iniciação e condução de impulsos elétricos que causam a contração.

## REGULAÇÃO ELÉTRICA

O sistema de condução do coração é formado pelo:

- ♥ Nodo sinoatrial (SA)
- ♥ Nodo atrioventricular (AV)
- ♥ Feixe de his
- ♥ Sistema de Purkinje.

## NODO S.A.

Está localizado no átrio direito e é chamado de marca-passo natural do coração por ser responsável pela geração do impulso elétrico.

## NODO A.V.

Está localizado sob o endocárdio na base do átrio direito e é responsável por transmitir o impulso elétrico gerado no nodo SA.

## FEIXE DE HIS

É a única conexão elétrica entre o átrio e o ventrículo.

O estímulo elétrico vem do nodo atrioventricular passa pelo feixe de his em direção aos ventrículos.

## SISTEMA DE PURKINJE

Se inicia no septo interventricular e depois se divide e se ramifica pelas paredes laterais dos ventrículos coração.

## RITMO

A média normal, em repouso, é de cerca de 70 bpm. Ritmos de 60 a 100 bpm são considerados normais.

♥ *Taquicardia - acelerado*

♥ *Bradycardia. - lento*

## ANGIOLOGIA

Os vasos sanguíneos são um sistema de tubos fechados que transportam o sangue por todo o corpo e o trazem de volta ao coração.

A superfície interna de todo sistema circulatório é formada pelo endotélio – tecido epitelial de revestimento.

Apenas os capilares sanguíneos são permeáveis, ou seja, permitem a passagem de substâncias.

## ARTÉRIAS

As artérias possuem paredes elásticas fortes com a finalidade de suportar a alta pressão exercida pelo coração em seu bombeamento.

Possuem 3 camadas chamadas túnicas.

1. Túnica íntima - interna
2. Túnica média
3. Túnica adventícia - externa

## ARTERÍOLAS

As arteríolas são capazes de controlar o fluxo sanguíneo através do aumento ou diminuição de sua “Luz”, levando sangue aos tecidos que mais o necessitam.

## VEIAS

As veias tem a função de levar o sangue dos tecidos periféricos de volta ao coração.

Assim como as artérias também possuem 3 camadas (as túnicas), porém não há a necessidade de serem tão fortes e elásticas devido a baixa pressão ao qual trabalham.

As veias possuem um mecanismo próprio para impedir o refluxo do sangue.

É o sistema de valvas semilunares que se abrem em direção ao coração em uma corrente ascendente.

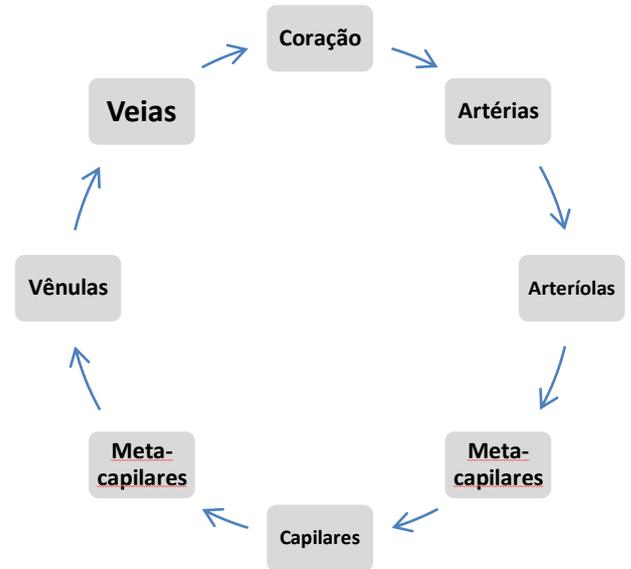
As veias tendem a seguir um curso paralelo ao das artérias, porém se apresentam em número pelo menos 2 vezes maior e geralmente sua “luz” também é maior que a das artérias.

## RETORNO VENOSO

O retorno venoso é auxiliado por 4 fatores:

1. Pelo sistema de valvas
2. Pela ação dos músculos esqueléticos
3. Pelo gradiente de pressão exercido pela caixa torácica
4. Por se dividirem em superficiais e profundas

## GRADUAÇÃO DO CALIBRE



## QUADRO COMPARATIVO

Artérias	Veias
Vasos que saem do coração	Vasos que chegam ao coração
Principal: Aorta	Principal: Cava
Geralmente menor calibre	Geralmente maior calibre
Possuem 3 camadas	Possuem 3 camadas
Poder de contração	Possuem valvas
Ação sistólica	Ação muscular
Altamente elásticas	Depressíveis (colabamento)
Alta pressão	Baixa pressão
Profundas	Profundas e superficiais
Menor número	O dobro do número

## PRESSÃO SANGUÍNEA

Pressão sanguínea é a pressão exercida pelo sangue nas paredes dos vasos, tanto nas artérias, capilares e veias.

A contração dos ventrículos é a pressão sistólica e o relaxamento é a pressão diastólica.

A pressão é expressa em mm/Hg, como por exemplo 120/80, onde 120 é a pressão sistólica e 80 a diastólica.

hipertensão

A pressão sanguínea está sujeita a variações.

Em geral um indivíduo saudável tem como pressão:

♥ Sistólica - 100 a 120 mm /Hg

♥ Diastólica - 60 a 80 mm /Hg

## HIPERTENSÃO

Os limites superiores são:

♥ Sistólica -160 mm/Hg

♥ Diastólica - 95 mm/Hg

Valores acima destes são considerados Hipertensão e diminuem a expectativa de vida.

## ELASTICIDADE DOS VASOS

A elasticidade dos vasos interfere significativamente na pressão sanguínea.

Ao receberem o fluxo sanguíneo em alta pressão da sístole ventricular, as artérias se dilatam e aumentam seu diâmetro com o objetivo de controlar esta pressão.

Quando contraem, diminuindo seu diâmetro, o objetivo é o oposto.

## PULSO

Quando o coração ejeta sangue na Aorta, o impacto nas paredes elásticas cria uma onda de pressão que se estende ao longo das artérias. Esse impacto é o pulso.

Todas as artérias possuem pulso, mas ele é mais facilmente sentido quando as artérias estão próximas da superfície da pele.

## ARTÉRIAS SUPERFICIAIS

1. a. Radial
2. a. Facial
3. a. Temporal
4. a. Carótida
5. a. Braquial
6. a. Femoral
7. a. Poplítea
8. a. Dorsal do pé
9. Pulso apical -5º espaço intercostal

## PRINCIPAIS ARTÉRIAS

- ♥ Aorta
- ♥ Tronco braquiocefálico
- ♥ Carótida comum D/E
- ♥ Subclávia D/E
- ♥ Axilar
- ♥ Braquial
- ♥ Ulnar
- ♥ Radial
- ♥ Tronco celíaco
- ♥ Esplênica
- ♥ Hepática
- ♥ Gástrica
- ♥ Mesentérica Sup/inf
- ♥ Renal
- ♥ Ilíaca comum D/E
- ♥ Ilíaca interna/externa
- ♥ Femoral
- ♥ Poplítea
- ♥ Tibial anterior e posterior
- ♥ Fibular

## PRINCIPAIS VEIAS

- ♥ Veia cava sup/inf
- ♥ Mediana
- ♥ Cefálica
- ♥ Braquial
- ♥ Axilar
- ♥ Jugular
- ♥ Subclávia
- ♥ Ázigo
- ♥ Basílica
- ♥ Safena
- ♥ Femoral
- ♥ Ilíaca interna e externa
- ♥ Ilíaca comum
- ♥ Gástrica
- ♥ Hepáticas
- ♥ Renal