

## 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.

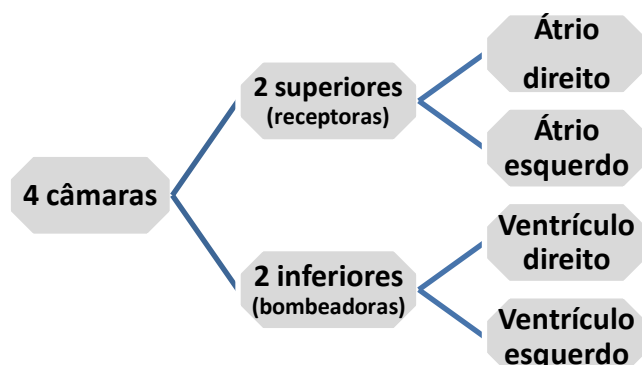
## POSICIONAMENTO

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.

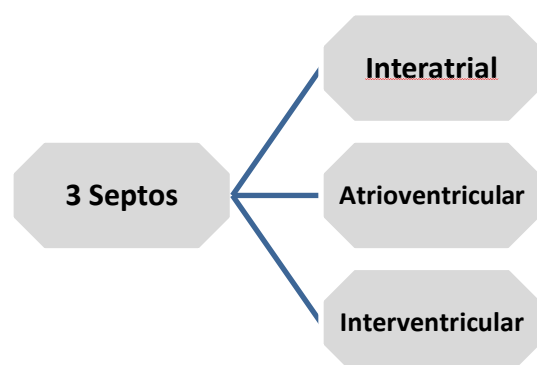
## VENTRÍCULO ESQUERDO

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.

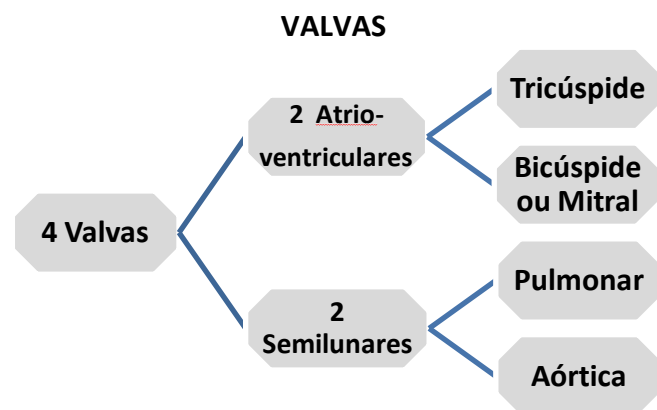
## SEPTOS



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

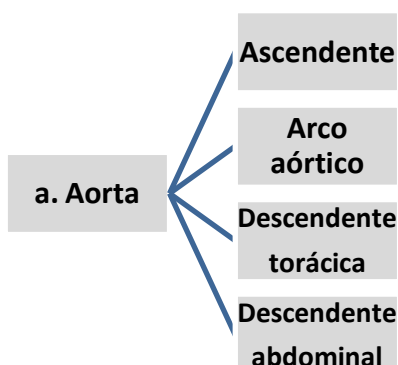
A circulação sistêmica é responsável por levar sangue rico em oxigênio e nutrientes do ventrículo esquerdo, através da artéria Aorta ao corpo inteiro.

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 ósteos, 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 tûnicas.

1. Tûnica íntima - interna
2. Tûnica média
3. Tûnica 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 tûnicas), 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.

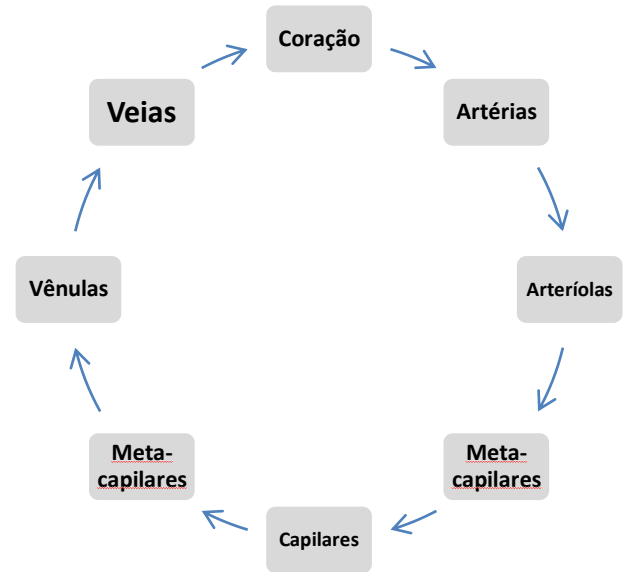
As veias tendem a seguir um curso paralelo ao das artérias, porém se apresentam em número pelo menos 2 vezes maior e geralmente sua "luz" também é maior que a das artérias.

## 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