

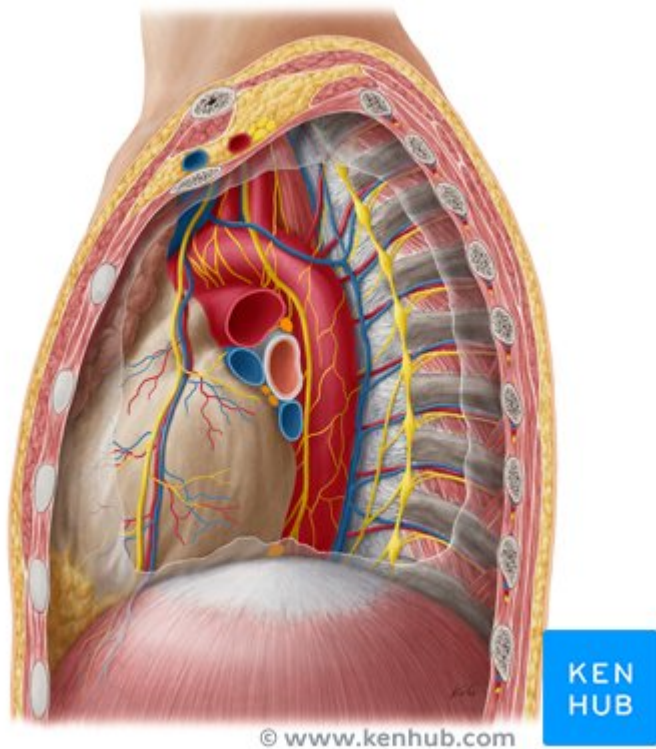
```
body { font-family: 'Segoe UI', Tahoma, Geneva, Verdana, sans-serif; max-width: 800px; margin: 40px auto; padding: 20px; line-height: 1.6; font-size: 16px; color: #333; background: #fff; } h1, h2, h3 { border-bottom: 1px solid #eaeaea; padding-bottom: 0.3em; margin-top: 1.4em; } code { background-color: #f6f8fa; padding: 2px 4px; border-radius: 3px; font-size: 90%; font-family: 'Courier New', Courier, monospace; } pre code { background-color: #f6f8fa; display: block; padding: 1em; overflow-x: auto; } blockquote { border-left: 4px solid #dfe2e5; padding: 0 1em; color: #6a737d; } table { border-collapse: collapse; width: 100%; } th, td { border: 1px solid #dfe2e5; padding: 6px 13px; } th { background-color: #f6f8fa; } @page { margin: 20mm; }
```

Coração: Resumo Técnico e Didático

1. Introdução e Considerações Gerais

O coração é um órgão muscular oco, de formato cônico, que funciona como uma bomba contrátil e aspirante. Sua principal função é impulsionar o sangue através do sistema circulatório para suprir as necessidades metabólicas de todos os tecidos do corpo.

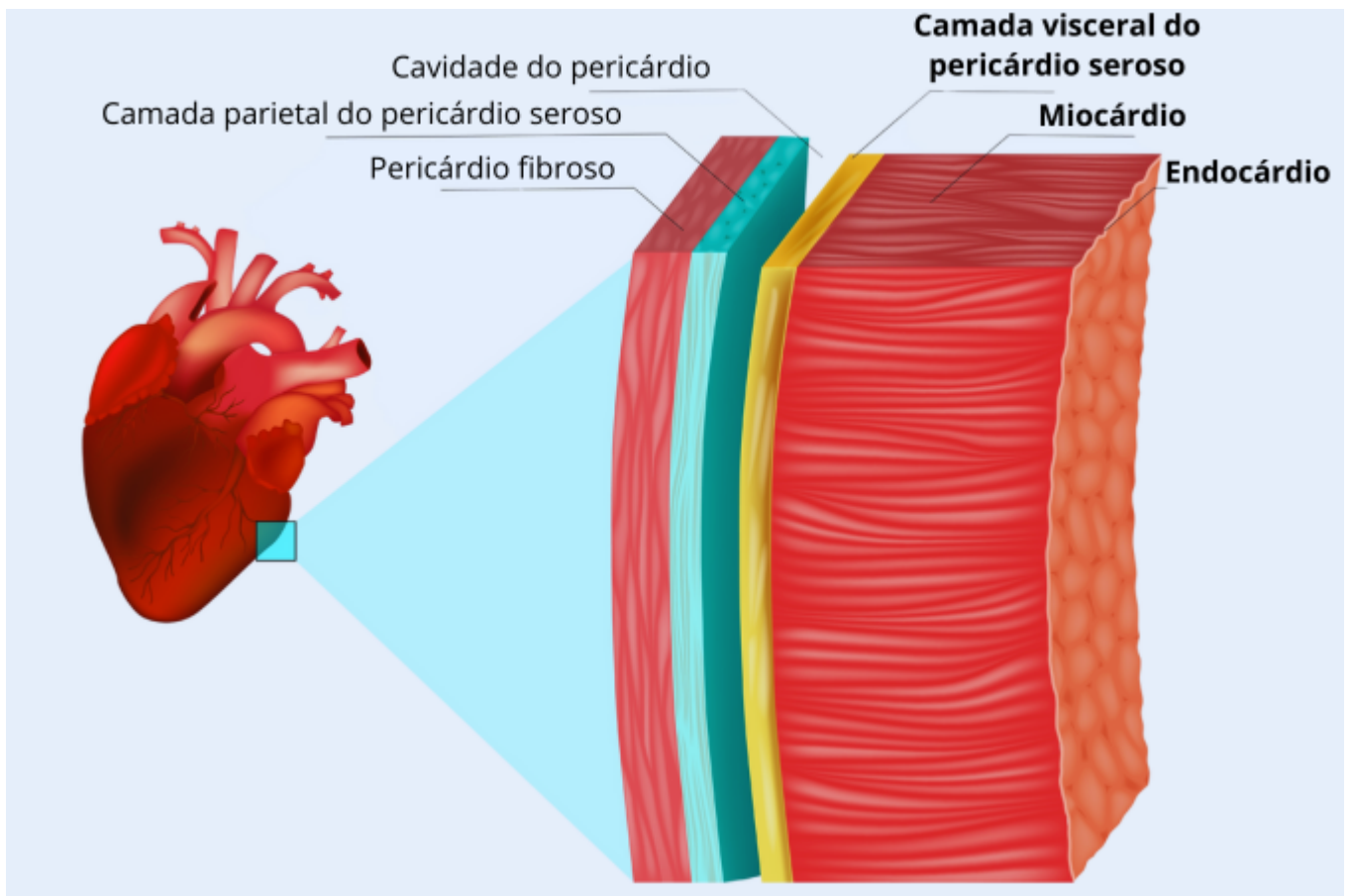
- **Localização:** Mediastino médio, sobre o diafragma, atrás do esterno e das cartilagens costais, e à frente da coluna vertebral torácica.
- **Posição:** O coração não é posicionado verticalmente no tórax. Ele sofre uma **roto-translação** durante o desenvolvimento embriológico, resultando em:
 - **Eixo maior (ápice-base):** Oblíquo, direcionado para baixo, para frente e para a esquerda.
 - **Ápice cardíaco:** Formado predominantemente pelo ventrículo esquerdo (VE), localiza-se no nível do 5º espaço intercostal esquerdo, na linha hemiclavicular. É o local de ausculta do **ictus cordis** (pulsção apical).
 - **Base cardíaca:** Formada principalmente pelos átrios, com o átrio esquerdo (AE) sendo o mais posterior. A base é o ponto de fixação dos grandes vasos (aorta, tronco pulmonar, veias cavas e veias pulmonares).
- **Projeção em Relação aos Ventrículos:**
 - **Ventrículo Direito (VD):** É a câmara mais anterior, localizada logo atrás do esterno.
 - **Ventrículo Esquerdo (VE):** É mais posterior e lateral esquerdo em relação ao VD.



1.1. Pericárdio

O coração é envolvido por um saco fibro-seroso de parede dupla chamado pericárdio, que o protege e o ancora no mediastino.

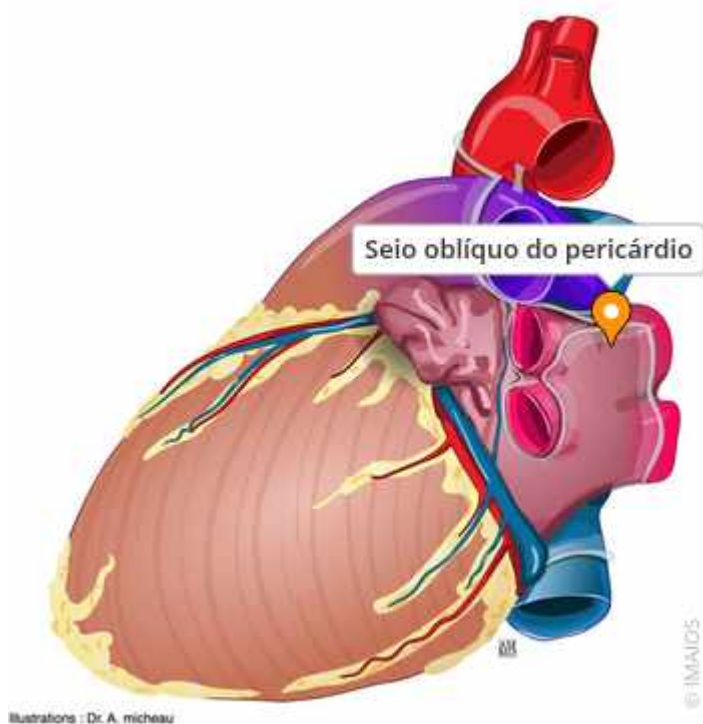
- **Pericárdio Fibroso:** Camada externa, mais resistente e espessa, composta por tecido conjuntivo denso. Prende-se ao diafragma (ligamento pericardicofrênico) e ao esterno (ligamentos esternopericárdicos), limitando a distensão cardíaca excessiva.
- **Pericárdio Seroso:** Camada interna, dividida em duas lâminas:
 - **Lâmina Parietal:** Aderida à face interna do pericárdio fibroso.
 - **Lâmina Visceral (Epicárdio):** Aderida diretamente à superfície do miocárdio.
- **Cavidade Pericárdica:** Espaço virtual entre as lâminas parietal e visceral, contendo uma fina película de líquido seroso (cerca de 20-50 mL). Este líquido atua como lubrificante, reduzindo o atrito durante os batimentos cardíacos.
 - **Contexto Clínico:** O acúmulo excessivo de líquido nesta cavidade (derrame pericárdico) pode levar ao **tamponamento cardíaco**, uma condição grave onde a compressão externa impede o enchimento diastólico adequado do coração.



1.2. Seios do Pericárdio

São espaços formados pelas reflexões (dobras) do pericárdio seroso ao redor dos grandes vasos da base do coração.

- **Seio Transverso do Pericárdio:** Passagem posterior à aorta ascendente e ao tronco pulmonar, e anterior à veia cava superior.
 - **Importância Cirúrgica:** Permite o pinçamento temporário (clampeamento) da aorta e do tronco pulmonar durante cirurgias cardíacas, isolando a circulação arterial sistêmica e pulmonar.
- **Seio Oblíquo do Pericárdio:** Fundo de saco em forma de "J" invertido, localizado posteriormente ao átrio esquerdo, delimitado pela chegada das veias cava e pulmonares.



2. Anatomia Macroscópica e Estrutura Cardíaca

2.1. Configuração Externa

A superfície do coração é marcada por sulcos que indicam a separação entre as câmaras e abrigam os principais vasos coronarianos e tecido adiposo.

- **Sulco Coronário (ou Atrioventricular):** Circunda o coração, separando os átrios dos ventrículos.
- **Sulcos Interventriculares (Anterior e Posterior):** Marcam a localização do septo interventricular na superfície externa, separando os ventrículos direito e esquerdo.
- **Faces do Coração:**
 - **Face Esternocostal (Anterior):** Formada principalmente pelo VD.
 - **Face Diafragmática (Inferior):** Formada majoritariamente pelo VE e uma porção do VD, repousa sobre o diafragma.
 - **Face Pulmonar (Esquerda):** Formada pelo VE, voltada para o pulmão esquerdo.

2.2. Câmaras Cardíacas

O coração é composto por quatro câmaras: dois átrios (câmaras de recepção) e dois ventrículos (câmaras de ejeção).

2.2.1. Átrio Direito (AD)

Recebe sangue venoso (pobre em oxigênio) do corpo através de três vasos principais: - **Veia Cava Superior (VCS):** Drena sangue da parte superior do corpo (cabeça, pescoço, membros superiores). - **Veia Cava Inferior (VCI):** Drena sangue da parte inferior do corpo (abdome, pelve, membros inferiores). - **Seio Coronário:** Drena o sangue venoso do próprio miocárdio.

Estruturas Internas do Átrio Direito:

Estrutura	Descrição e Função	Contexto Embriológico/Clínico
Aurícula Direita	Expansão sacular na porção anterior do átrio, com paredes rugosas devido aos músculos pectíneos . Aumenta a capacidade volumétrica do átrio.	A estase sanguínea na aurícula, comum em fibrilação atrial, é um local frequente de formação de trombos.
Crista Terminal	Marco muscular proeminente que separa a porção lisa (Sinus Venarum) da porção rugosa (átrio propriamente dito).	Corresponde ao local de origem embriológica do seio venoso. O nó sinoatrial (SA) localiza-se na porção superior da crista.
Óstio do Seio Coronário	Abertura do seio coronário, geralmente protegida por uma prega rudimentar, a válvula de Tebésio .	-
Válvula da VCI (de Eustáquio)	Prega de tecido que, no feto, direciona o sangue oxigenado da VCI para o forame oval. Em adultos, é rudimentar.	-
Septo Interatrial	Parede que separa o AD do AE. Apresenta a fossa oval .	A fossa oval é um remanescente do forame oval , uma comunicação interatrial essencial na circulação fetal que se fecha após o nascimento. A persistência (Forame Oval Patente) é uma anomalia congênita.
Óstio Atrioventricular Direito	Abertura que comunica o AD com o VD, guardada pela valva tricúspide .	-

2.2.2. Ventrículo Direito (VD)

Recebe sangue do AD e o bombeia para os pulmões através do tronco pulmonar. Sua parede é mais fina que a do VE, pois trabalha contra a baixa resistência da circulação pulmonar.

Estruturas Internas do Ventrículo Direito:

- **Via de Entrada:** Caracterizada pela presença da valva tricúspide e de múltiplas trabéculas cárneas.
- **Via de Saída (Cone Arterial ou Infundíbulo):** Porção superior, lisa, que leva ao tronco pulmonar.
- **Trabéculas Cárneas:** Feixes musculares irregulares que revestem a maior parte da parede ventricular.
- **Músculos Papilares:** Projeções musculares cônicas (anterior, posterior e septal) que se ligam às cúspides da valva tricúspide através das **cordas tendíneas**. A contração desses músculos durante a sístole ventricular previne o prolapso (eversão) das cúspides para o átrio.
- **Trabécula Septomarginal (Banda Moderadora):** Feixe muscular proeminente que cruza do septo interventricular até a base do músculo papilar anterior. Contém parte do ramo direito do feixe de His, importante para a condução do impulso elétrico.
- **Crista Supraventricular:** Crista muscular que separa a via de entrada da via de saída do VD.

2.2.3. Átrio Esquerdo (AE)

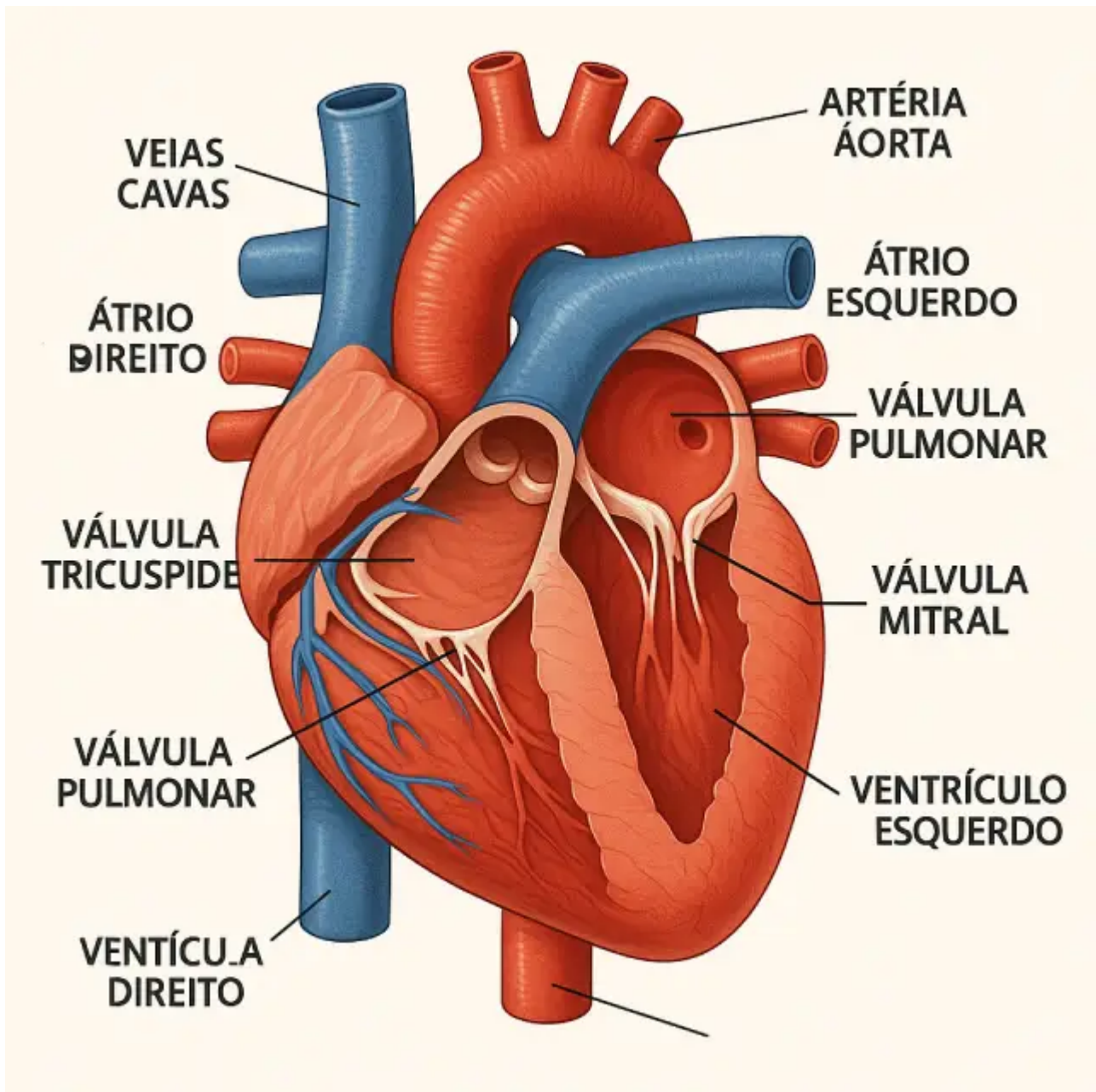
Recebe sangue arterial (rico em oxigênio) dos pulmões através das **quatro veias pulmonares** (duas superiores e duas inferiores). É a câmara mais posterior do coração.

- **Estrutura:** A maior parte de sua parede interna é lisa. A **aurícula esquerda**, similar à direita, possui músculos pectíneos.
- **Óstio Atrioventricular Esquerdo:** Comunica o AE com o VE, guardado pela **valva mitral** (ou bicúspide).

2.2.4. Ventrículo Esquerdo (VE)

Recebe sangue do AE e o bombeia para todo o corpo através da aorta.

- **Estrutura:**
 - **Parede Muscular:** É de 2 a 3 vezes mais espessa que a do VD, refletindo a alta pressão e resistência da circulação sistêmica.
 - **Cavidade:** Mais longa e cônica que a do VD.
 - **Trabéculas Cárneas:** Mais finas e numerosas que as do VD.
 - **Músculos Papilares:** Dois grandes músculos papilares (anterior e posterior), que se conectam às cúspides da valva mitral.
 - **Via de Saída (Vestíbulo Aórtico):** Porção lisa que leva à valva aórtica.



2.3. Septos Cardíacos

- **Septo Interatrial**: Separa os átrios.
- **Septo Interventricular**: Separa os ventrículos. Possui duas porções:
 - **Porção Muscular**: Espessa, constitui a maior parte do septo.
 - **Porção Membranácea**: Fina e fibrosa, localizada na parte superior, próxima às valvas aórtica e tricúspide. É um local comum de **Comunicação Interventricular (CIV)**, a cardiopatia congênita mais frequente.
- **Septo Atrioventricular**: Pequena porção que separa o AD do VE.

2.4. Esqueleto Fibroso do Coração

Estrutura de tecido conjuntivo denso que serve a múltiplos propósitos:

- **Ponto de Fixação**: Fornece inserção para as valvas cardíacas e para o miocárdio atrial e ventricular.

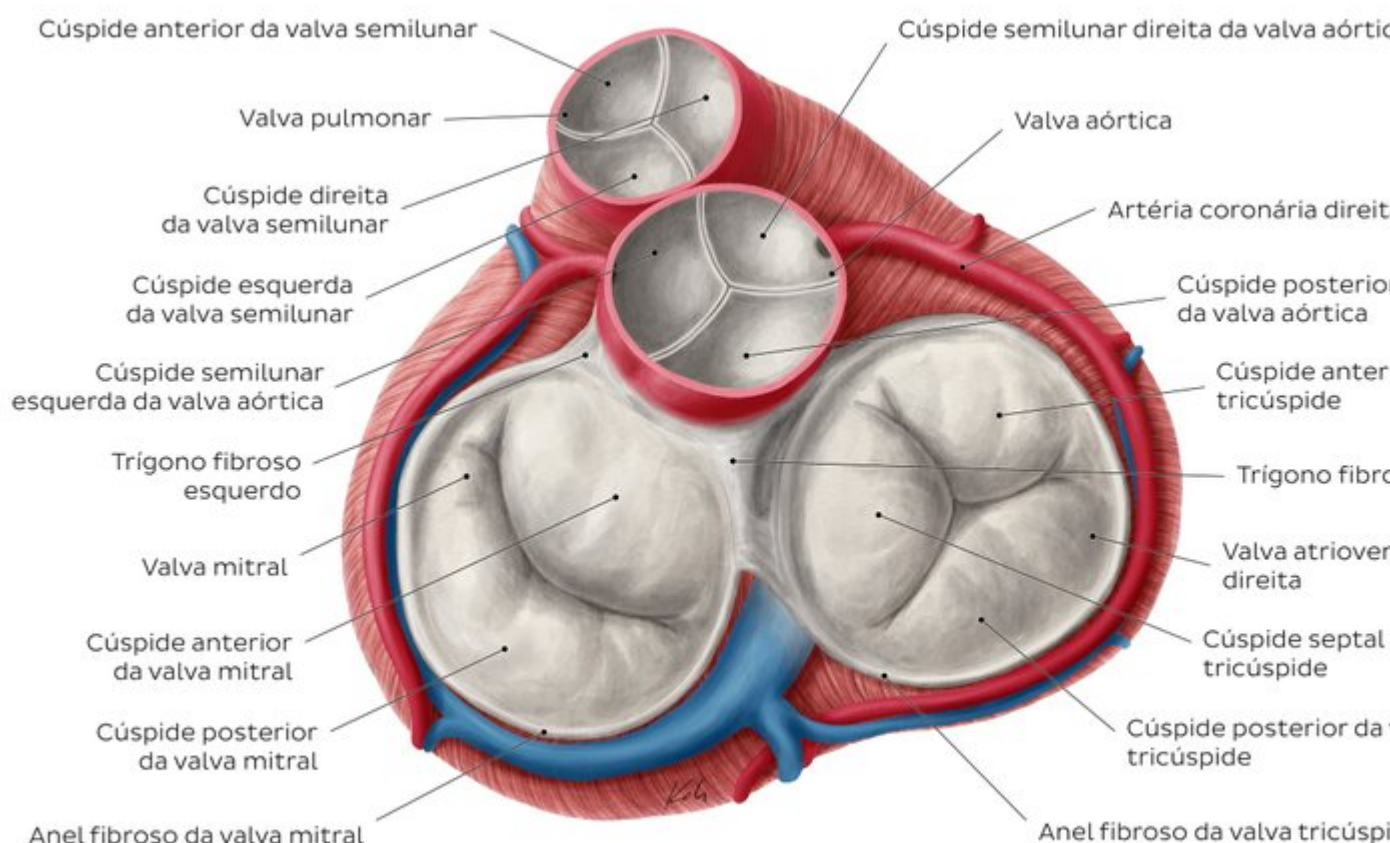
- **Isolante Elétrico:** Separa eletricamente os átrios dos ventrículos, garantindo que o impulso elétrico passe exclusivamente através do sistema de condução (feixe de His).
- **Manutenção da Integridade Estrutural:** Impede a distorção dos óstios valvares durante o ciclo cardíaco.

É composto principalmente por quatro anéis fibrosos (circundando as quatro valvas) e os trígono fibrosos direito e esquerdo, que os conectam.

2.5. Valvas Cardíacas

Estruturas que garantem o fluxo unidirecional do sangue através do coração, abrindo e fechando passivamente em resposta aos gradientes de pressão.

Valva	Localização	Número de Cúspides/ Folhetos	Características
Tricúspide	Entre AD e VD	3 (anterior, posterior, septal)	Cúspides presas a cordas tendíneas e músculos papilares.
Mitral (Bicúspide)	Entre AE e VE	2 (anterior e posterior)	Cúspides presas a cordas tendíneas e músculos papilares.
Pulmonar	Entre VD e Tronco Pulmonar	3 (anterior, direita, esquerda)	Valva semilunar (em formato de "ninho de andorinha"). Não possui cordas tendíneas.
Aórtica	Entre VE e Aorta	3 (posterior, direita, esquerda)	Valva semilunar. As cúspides direita e esquerda dão origem às artérias coronárias.



© www.kenhub.com

3. Vascularização Cardíaca

3.1. Circulação Coronariana

O miocárdio é suprido por duas artérias principais que se originam da aorta ascendente, logo acima da valva aórtica: as **artérias coronárias direita (ACD) e esquerda (ACE)**.

3.1.1. Artéria Coronária Esquerda (ACE)

- **Tronco da Coronária Esquerda:** Curto, passa entre a aurícula esquerda e o tronco pulmonar.
- **Bifurcação:** Divide-se em dois ramos principais:
 - **Ramo Interventricular Anterior (AIA) ou Artéria Descendente Anterior (ADA):** Percorre o sulco interventricular anterior em direção ao ápice. Irriga a parede anterior e anterosséptal dos ventrículos e o ápice. É a artéria mais comumente ocluída no infarto agudo do miocárdio.
 - **Ramo Circunflexo (ACx):** Segue pelo sulco coronário esquerdo, contornando a face pulmonar do coração. Irriga a parede lateral e posterior do AE e VE.

3.1.2. Artéria Coronária Direita (ACD)

- **Trajetória:** Percorre o sulco coronário direito.
- **Ramos Principais:**
 - **Ramo Marginal Direito:** Irriga a parede lateral do VD.
 - **Ramo Interventricular Posterior (AIP) ou Artéria Descendente Posterior (ADP):** Na maioria das pessoas, origina-se da ACD na **cruz do coração** (junção dos sulcos coronário e interventricular posterior). Percorre o sulco interventricular posterior. Irriga a parede inferior e o terço posterior do septo interventricular.

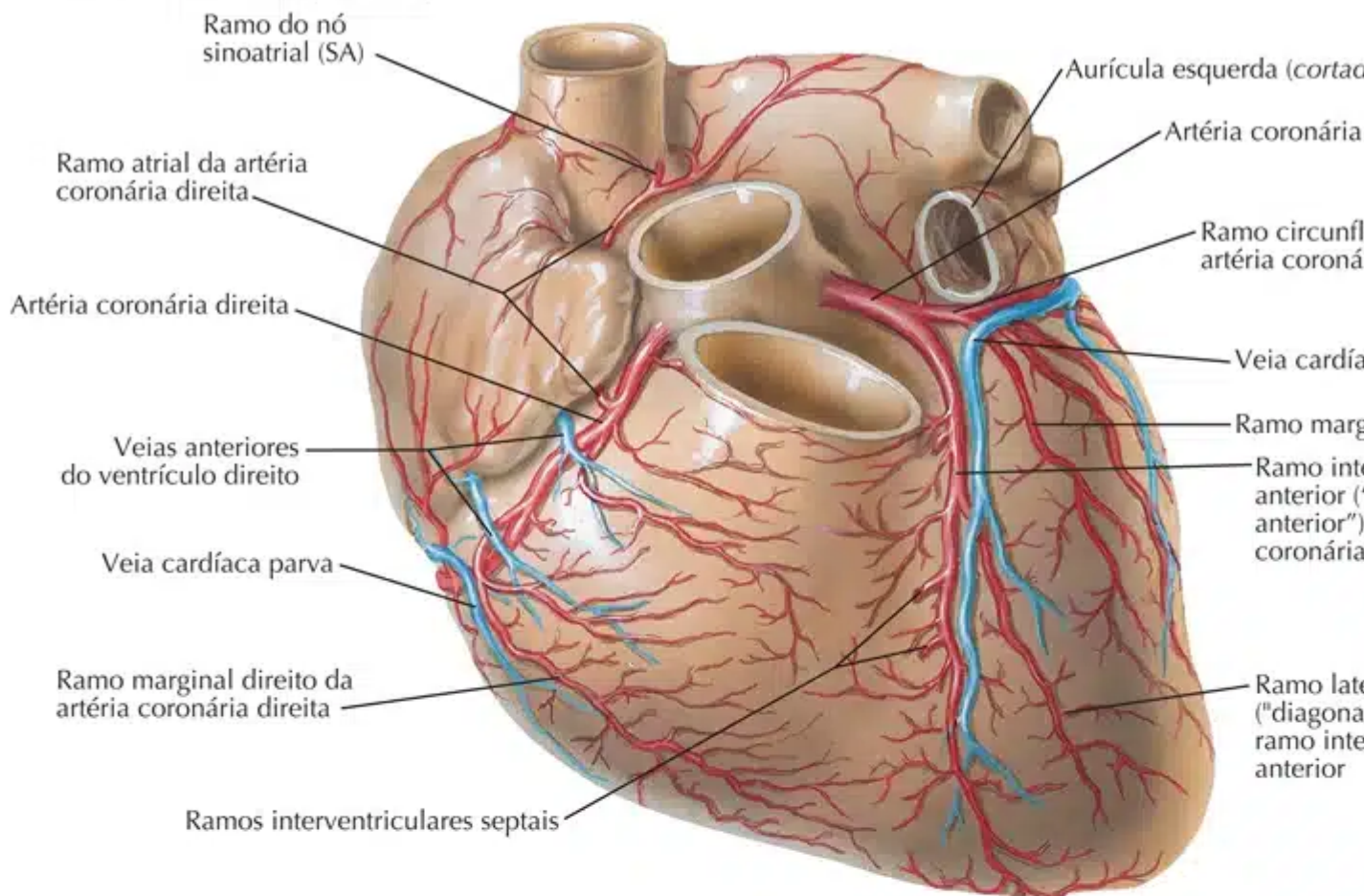
3.1.3. Dominância Cardíaca

Refere-se a qual artéria coronária origina o ramo interventricular posterior (AIP). - **Dominância Direita (~67%)**: AIP origina-se da ACD. - **Dominância Esquerda (~15%)**: AIP origina-se do ramo circunflexo (ACx). - **Codominância (~18%)**: Ramos da ACD e ACx contribuem para a formação da AIP.

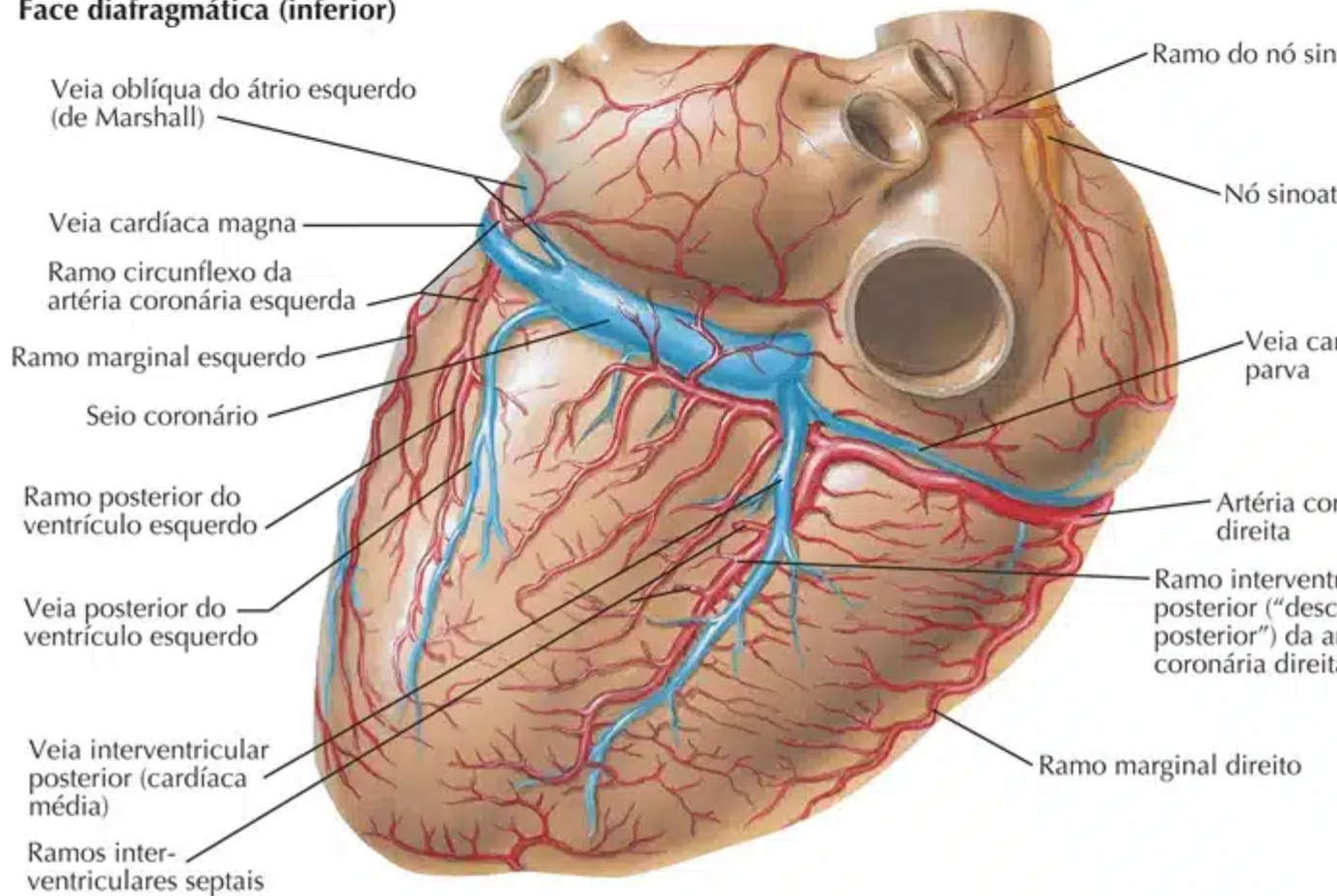
3.2. Drenagem Venosa

O sangue venoso do miocárdio é coletado por veias que, em sua maioria, convergem para o **seio coronário**. - **Seio Coronário**: Grande veia localizada na porção posterior do sulco coronário, que desemboca no átrio direito. - **Principais Tributárias**: - **Veia Cardíaca Magna**: Acompanha a ADA e a ACx. - **Veia Cardíaca Média**: Acompanha a AIP. - **Veia Cardíaca Parva**: Acompanha a ACD. - **Veias Cardíacas Anteriores**: Drenam diretamente no átrio direito. - **Veias Mínimas (de Tebésio)**: Pequenas veias que drenam diretamente nas quatro câmaras cardíacas.

Face esternocostal (anterior)

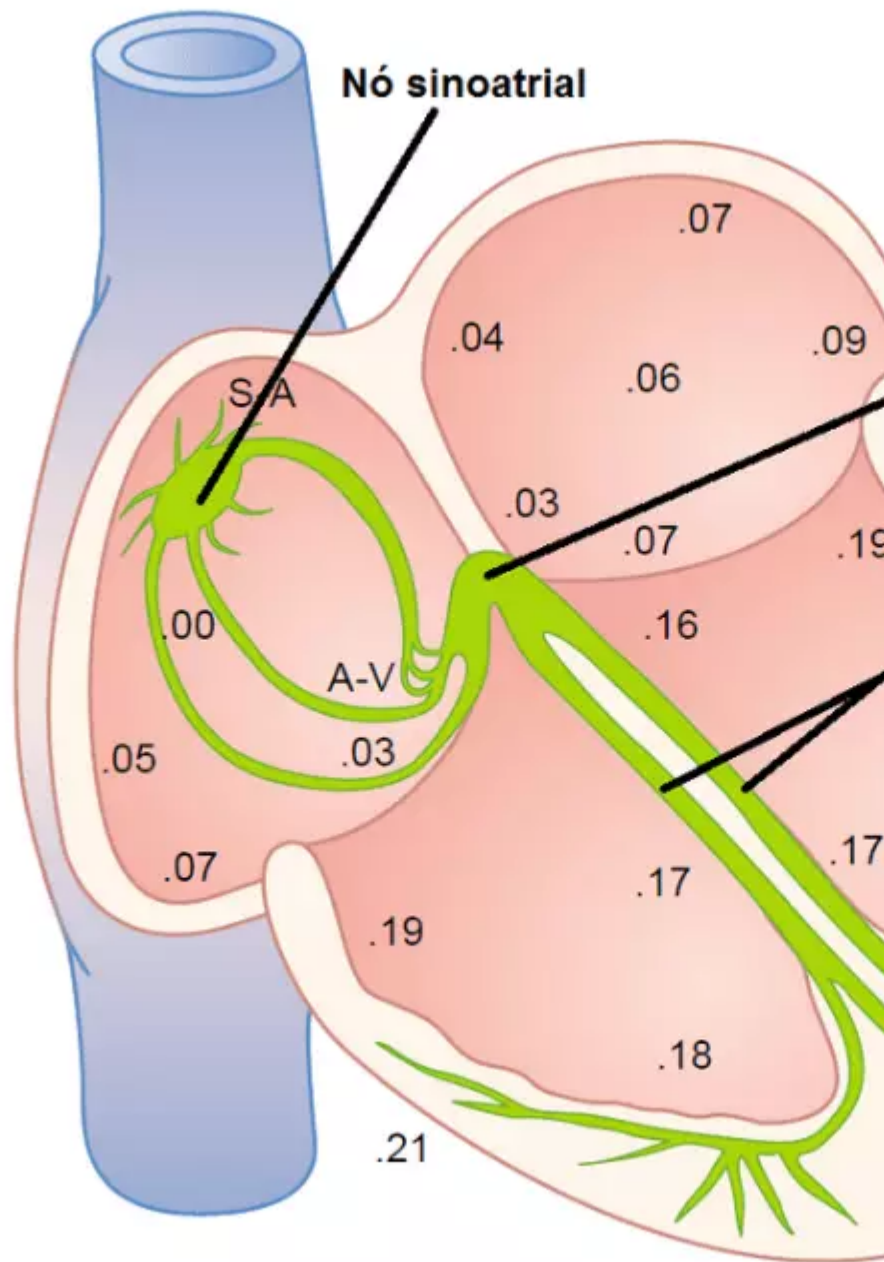


Face diafrágica (inferior)



4. Sistema de Condução Elétrica

Conjunto de células miocárdicas especializadas responsáveis por gerar e conduzir o impulso elétrico que coordena a contração cardíaca.



Componente	Localização	Função
Nó Sinoatrial (SA) ou de Keith-Flack	Junção da VCS com o AD (na crista terminal).	Marcapasso natural do coração. Inicia o impulso elétrico com uma frequência intrínseca de 60-100 bpm.
Vias Internodais	Fibras no átrio direito que conectam o nó SA ao nó AV. No septo interatrial, próximo ao óstio do seio	Conduzem o impulso através dos átrios. Atraza a condução do impulso (em ~0,1s) para permitir que os átrios se contraíam

Componente	Localização	Função
Nó Atrioventricular (AV) ou de Aschoff-Tawara	coronário (Triângulo de Koch).	completamente antes dos ventrículos. Atua como marcapasso secundário (40-60 bpm) se o nó SA falhar.
Feixe Atrioventricular (Feixe de His)	Continuação do nó AV, perfura o esqueleto fibroso.	Única via de condução elétrica entre átrios e ventrículos.
Ramos Direito e Esquerdo	O feixe de His se divide nos ramos direito e esquerdo, que descem pelo septo interventricular.	Conduzem o impulso para os ventrículos direito e esquerdo, respectivamente. O ramo esquerdo se subdivide em fascículos anterior e posterior.
Fibras de Purkinje	Rede terminal que se ramifica a partir dos ramos e penetra no miocárdio ventricular.	Distribuem rapidamente o impulso elétrico para as células musculares ventriculares, garantindo uma contração sincronizada e eficiente, do ápice para a base.