

SISTEMA CARDIOVASCULAR

TÂNIA MARIA DE ANDRADE RODRIGUES

META

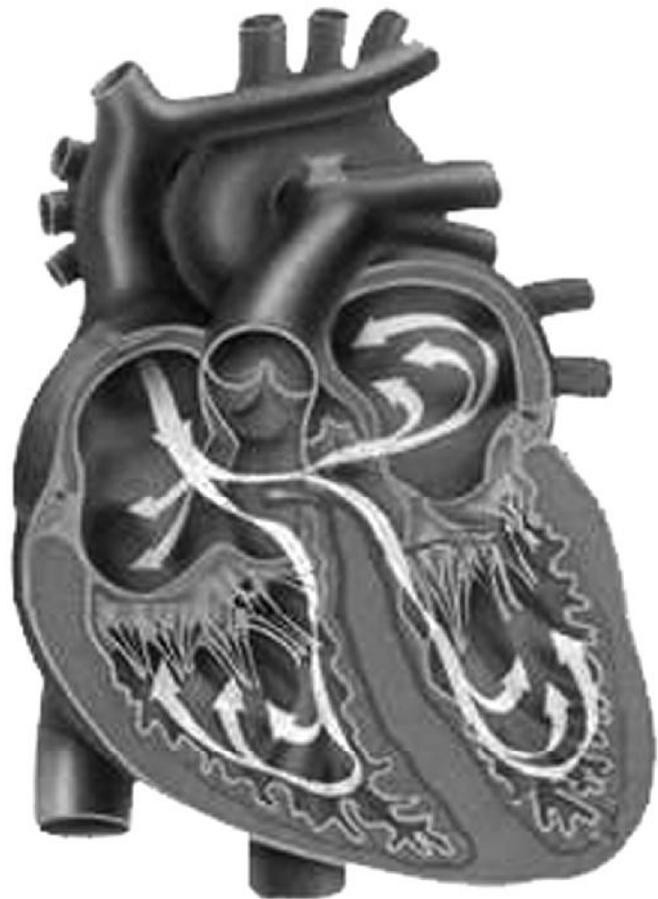
Descrever a topográfica das câmaras cardíacas, componentes valvulares, morfo-arquitetura dos sistemas vasculares próprios e de condução.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
identificar a topografia das quatro câmaras cardíacas;
reconhecer o anel fibroso;
descrever artérias e veias cardíacas;
delinear o sistema de condução.

PRÉ-REQUISITOS

Noções básicas da anatomia do sistema circulatório.



(Fonte: <http://br.geocities.com>).

INTRODUÇÃO

O sistema cardiovascular inclui o coração e os vasos sanguíneos. É um sistema fechado. O sangue percorre ininterruptamente um trajeto circular do coração para as artérias, depois para os capilares e em seguida para as veias, de onde retorna ao coração.

O coração constitui-se em dois órgãos completamente diferentes apesar de serem um, pois as câmaras esquerdas e direitas são diferentes na morfologia e fisiologicamente. Portanto, estruturalmente o coração possui músculos, valvas, sistema vascular próprio e em especial sistema de condução que o torna único entre os órgãos que montam os seres vivos, em especial o homem. Nesta aula abordaremos esses aspectos morfo-arquiteturais.



Figura 01 Coração (Fonte: <http://www.anatomic.com.br>).

O CORAÇÃO

Você sabia que as doenças cardiovasculares têm alto impacto sócio-econômico (segundo o ministério da Saúde, em 2002, foram gastos 5 milhões de reais)? Que elas são a primeira causa de morte no Brasil (29%)? Que problemas com o aparelho cardiovascular são a terceira causa de internação hospitalar pública?

Na embriogênese do coração, esse órgão repete a filogenia cardíaca entre os filos desde os anfióxios, anfíbios, reptéis, aves e, finalmente, mamíferos. O quadro a seguir mostra essa formação tendo como exemplo a cardiogênese de camundongos e seus dias de desenvolvimento.

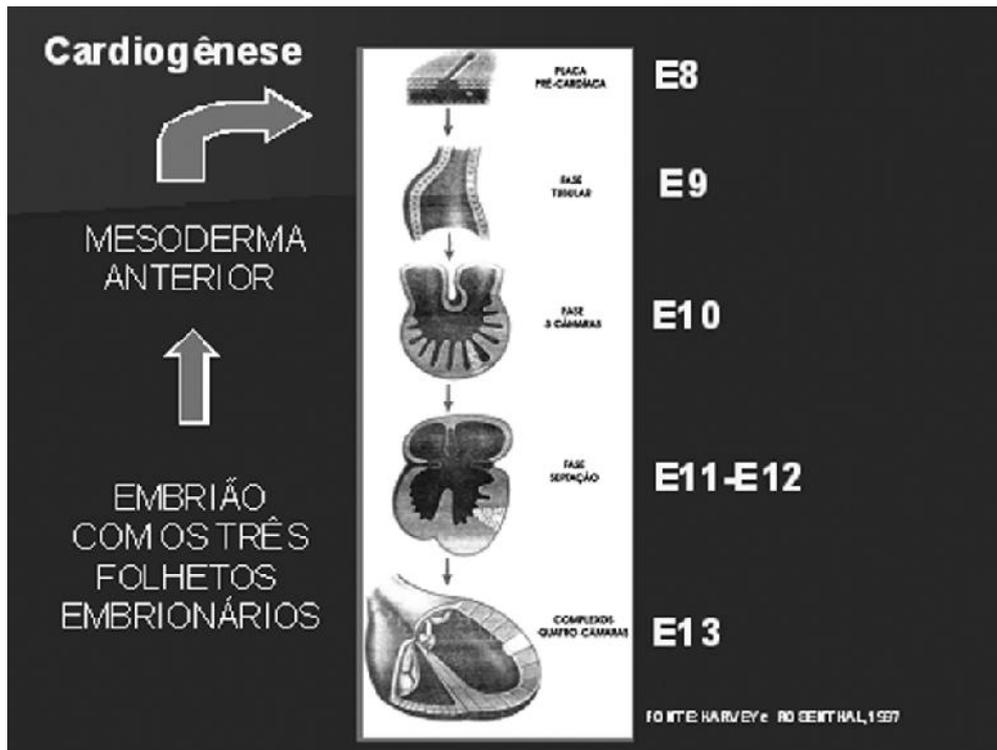


Figura 2 - Ilustração do desenvolvimento do coração de camundongo. E- dia de embriogênese.

POSIÇÃO DO CORAÇÃO

O coração adulto é um órgão em forma de cone com o tamanho aproximado de uma mão fechada.

Localiza-se entre os pulmões, num espaço denominado **MEDIASTINO**.

Possui uma **BASE**, um **ÁPICE**, **FACES DIAFRAGMÁTICA** e **ESTERNOCOSTAL**, e **QUATRO MARGENS** (bordas).

A base do coração está voltada para cima, para trás e para a direita, ao nível da segunda e terceira costelas.

Da base, o coração se projeta para baixo, para frente e para a esquerda, terminando em um ápice arredondado, que ocupa o quinto espaço intercostal esquerdo.

A face diafragmática é a região entre a base e o ápice, que repousa sobre o músculo diafragma. Ela envolve os ventrículos direito e esquerdo.

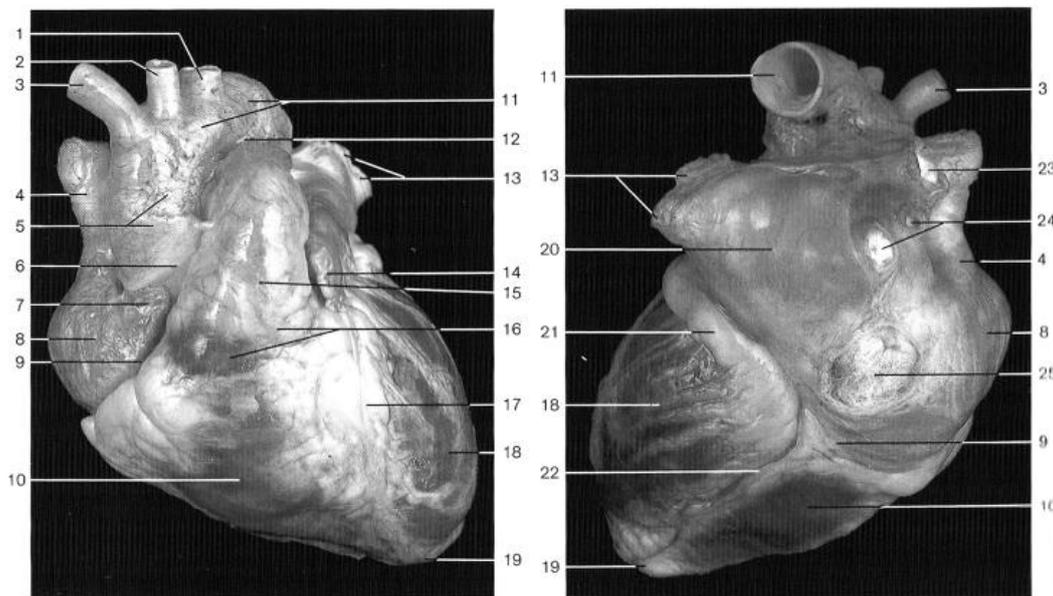


Figura 03 - Coração de mulher de 30 anos - Vista anterior (à esquerda) e Vista oblíqua posterior (à direita) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 242.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Artéria subclávia esquerda | 14 Aurícula esquerda |
| 2 Artéria carótida comum esquerda | 15 Tronco pulmonar |
| 3 Tronco braquiocefálico | 16 Seio de tronco pulmonar |
| 4 Veia cava superior | 17 Sulco interventricular anterior |
| 5 Parte ascendente da aorta | 18 Ventrículo esquerdo |
| 6 Bulbo da aorta | 19 Ápice do coração |
| 7 Aurícula direita | 20 Átrio esquerdo |
| 8 Átrio direito | 21 Seio coronário (sob gordura epicárdia) |
| 9 Sulco coronário | 22 Sulco interventricular posterior |
| 10 Ventrículo direito | 23 Artéria pulmonar direita |
| 11 Arco da aorta | 24 Veias pulmonares direita |
| 12 Ligamento arterial | 25 Veia cava inferior |
| 13 Veias pulmonares esquerdas | |

A face anterior do coração, formada principalmente pelo ventrículo e átrio direitos, é denominada face esternocostal.

A margem superior do coração está formada pelos átrios, situa-se ao nível do segundo espaço intercostal.

A margem inferior se estende por trás da porção inferior do esterno até o quinto espaço intercostal esquerdo onde termina no ápice.

A margem direita do coração é formada pelo átrio direito.

A margem esquerda apresenta-se constituída principalmente pelo ventrículo esquerdo, com o átrio esquerdo formando sua porção superior. Ela se estende até o ápice.

ENVOLTÓRIOS DO CORAÇÃO

O coração está contido em um saco membranoso de parede dupla denominado PERICÁRDIO.

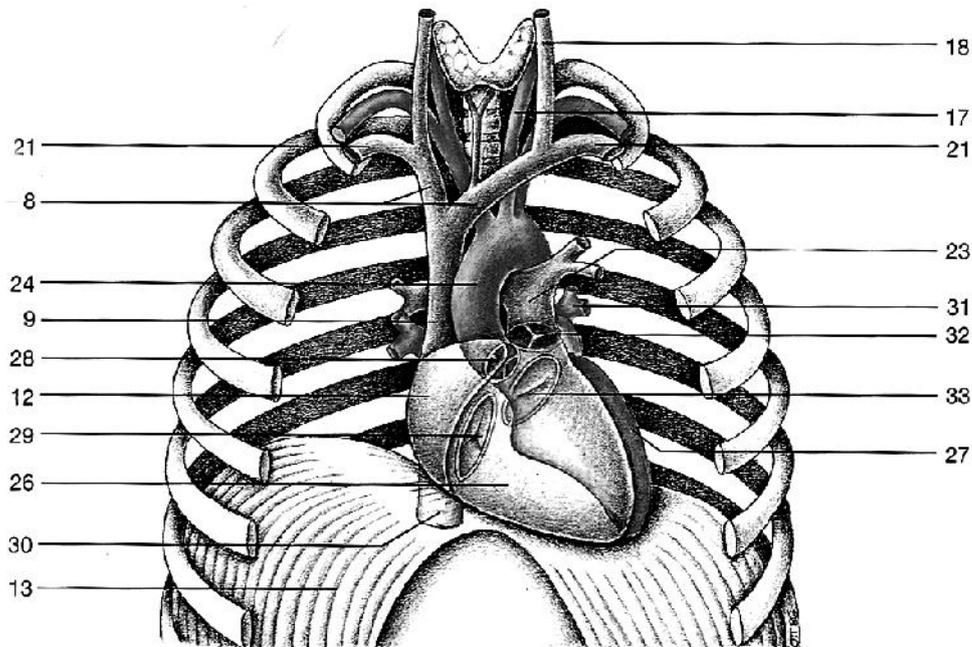


Figura 04 - Coração in situ. Posição das valvas - Vista anterior (desenho esquemático) - ROHEN, Johannes W; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 245.

- 8 Veias braquiocefálicas direita e esquerda
- 9 Veia cava superior
- 12 Átrio direito
- 13 Diafragma
- 17 A. carótida comum esquerda
- 18 Veia jugular interna esquerda
- 21 Veia subclávia esquerda
- 23 Tronco pulmonar
- 24 Parte ascendente da aorta
- 26 Ventrículo direito (parede)
- 27 Ventrículo esquerdo (parede)
- 30 Veia cava inferior
- 31 Veias pulmonares esquerdas
- 32 Valva do tronco pulmonar
- 33 Valva (mitral ou bicúspide) atrioventricular esquerda

A parede interna que adere à superfície externa do coração é denominada PERICÁRDIO VISCERAL.

A parede externa é denominada PERICÁRDIO PARIETAL. Esse é formado por 2 camadas: uma fibrosa externa, que reforça e o fixa ao mediastino, e uma serosa interna.

Entre as membranas serosas das camadas visceral e parietal, há um pequeno espaço denominado CAVIDADE PERICÁRDICA.

A cavidade pericárdica contém o LÍQUIDO PERICÁRDICO, que lubrifica as membranas, permitindo que elas deslizem uma sobre a outra com um mínimo de atrito durante os batimentos do coração.

ANATOMIA DO CORAÇÃO CÂMARAS DO CORAÇÃO

Possui 4 câmaras: Átrio direito, Átrio esquerdo, Ventrículo direito e Ventrículo esquerdo.

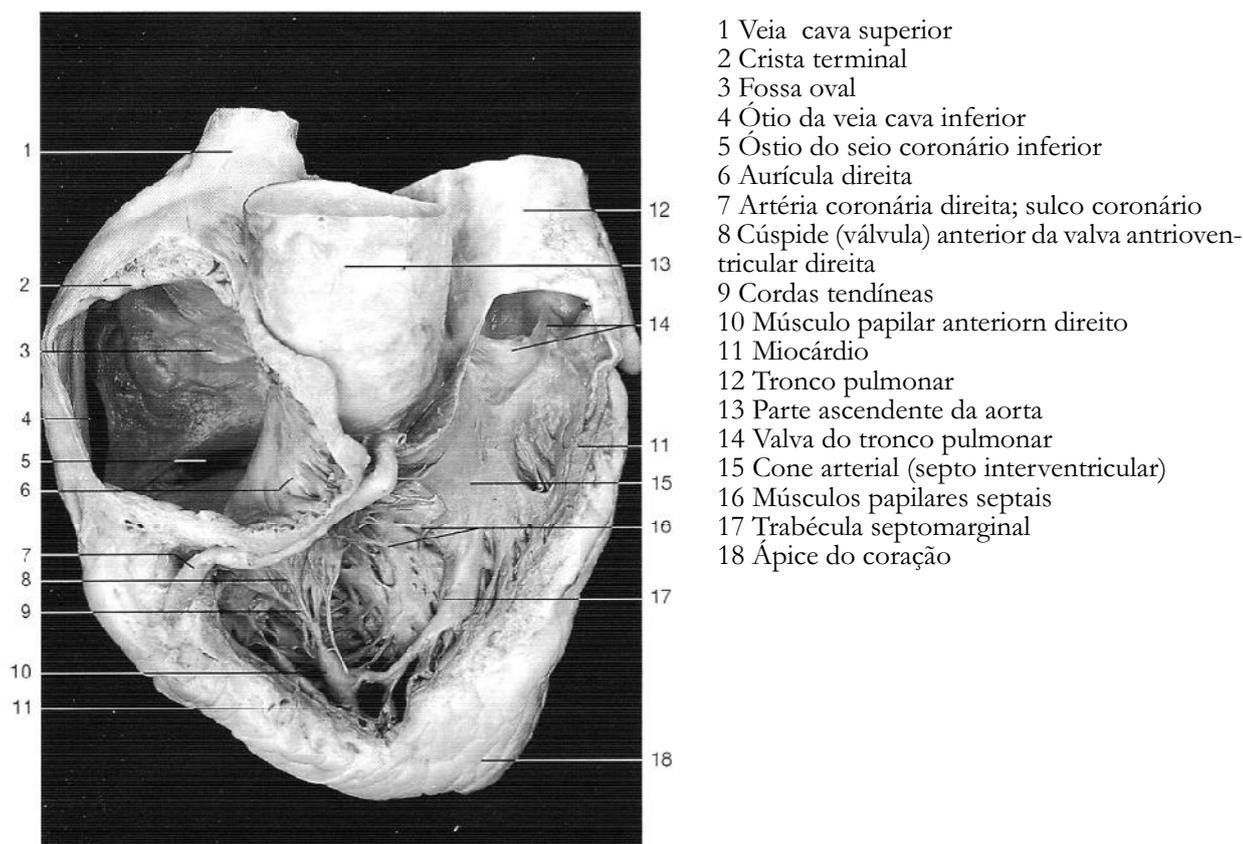


Figura 05 - Coração direito - Vista anterior (retirada a parede anterior de átrio e ventrículo direitos) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 248.

Átrios: são menores e localizam-se na região superior do coração.

Ventrículos: são maiores e localizam-se inferiormente e formam o ápice do coração

Os átrios são separados pelo Septo interatrial.

Os ventrículos são separados pelo Septo interventricular.

VASOS ASSOCIADOS AO CORAÇÃO

- Veia cava superior e Veia cava inferior.
- Artéria troncopulmonar: divide-se em artérias pulmonares direita e esquerda.
- Veias pulmonares (duas direitas e duas esquerdas).
- Artéria aorta.

PAREDE DO CORAÇÃO

Constituída por três camadas: PERICÁRDIO VISCERAL, MIOCÁRDIO e ENDOCÁRDIO.

O miocárdio varia consideravelmente em espessura de uma câmara para outra. Está relacionada à resistência encontrada no bombeamento do sangue pelas diferentes câmaras.



(Fonte: <http://www.thewellingtoncardiacservices.com>).

VALVAS DO CORAÇÃO

São 4 grupos de válvulas que direcionam o fluxo sanguíneo através das câmaras cardíacas: 2 grupos formam as valvas atrioventriculares e 2 grupos formam as valvas das artérias (aorta e tronco pulmonar).

VALVAS ATRIOVENTRICULARES: Localizadas entre os átrios e os ventrículos, as valvas são pregas (cúspides) e estão ancoradas aos músculos papilares dos ventrículos, através das cordas tendíneas.

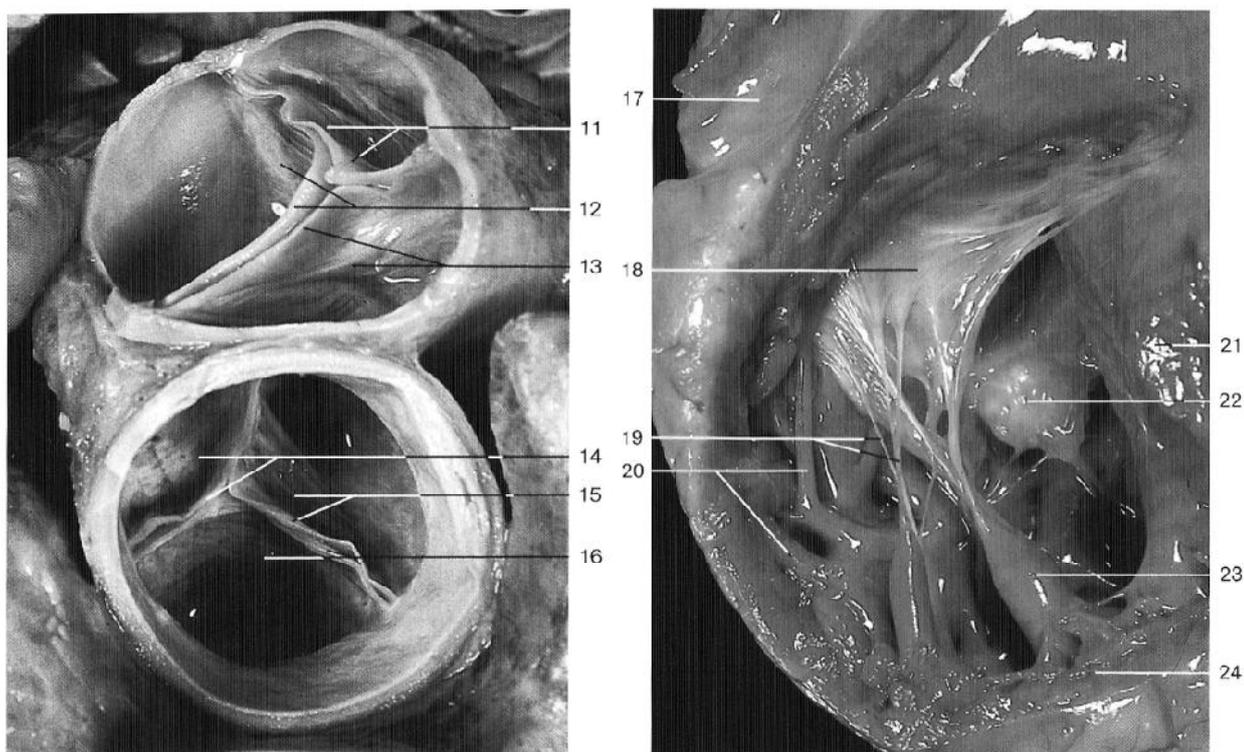


Figura 06 - Valva do tronco pulmonar e da aorta (Parede anterior do ventrículo ao alto. ambas as valvas estão fechadas) - Vista superior (à esquerda) e Valva atrioventricular direita (tricúspide) - Vista anterior, após retirada da parede anterior do ventrículo direito - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistêmica e Regional. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 249.

- 11 Válvula semilunar anterior da valva do tronco pulmonar
- 12 Válvula semilunar esquerda da valva do tronco pulmonar
- 13 Válvula semilunar direita da valva do tronco pulmonar
- 14 Válvula semilunar esquerda da valva da aorta
- 15 Válvula semilunar direita da valva da aorta
- 16 Válvula semilunar poosterior da valva da aorta
- 17 Átrio direito
- 18 Cúspide (válvula) anterior da valva atrioventricular direita
- 19 Cordas tendíneas
- 20 Trabéculas cárneas
- 21 Septo interventricular
- 22 Cúspide (válvula) septal da valva atrioventricular direita
- 23 Músculo papilar anterior direito
- 24 Miocárdio do ventrículo direito

A valva atrioventricular direita possui 3 pregas, e é denominada valva tricúspide.

A valva atrioventricular esquerda possui 2 pregas, sendo denominada valva bicúspide.

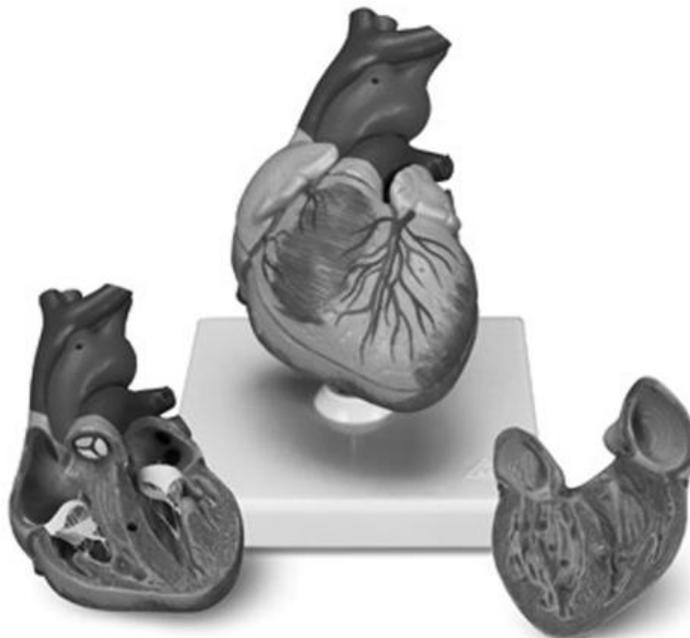
VALVAS DAS ARTÉRIAS (SEMILUNARES): Impedem o refluxo do sangue aos ventrículos. Ambas estão formadas por 3 válvulas semilunares.

CIRCULAÇÃO ATRAVÉS DO CORAÇÃO

O coração funciona como uma bomba dupla.

O sangue venoso chega ao átrio direito através:

- Da veia cava superior, que traz o sangue da cabeça, tórax e membros superiores;



(Fonte: <http://www.3bscientific.com>)

- Da veia cava inferior, que recolhe o sangue do tronco, membros inferiores e vísceras abdominais;

- Do seio coronário e das veias cardíacas anteriores, que drenam o miocárdio.

Do átrio direito, o sangue passa para o ventrículo direito, que o impulsiona para o tronco pulmonar e artérias pulmonares, até a rede de capilares dos pulmões. Nos pulmões o sangue deixa o gás carbônico e recebe o oxigênio.

O sangue dos pulmões retorna ao átrio esquerdo, pelas veias pulmonares. Do átrio esquerdo o sangue passa para o ventrículo esquerdo, que o impulsiona para o interior da aorta e desta para o corpo.

BATIMENTOS CARDÍACOS

Efetado pelo tecido muscular estriado.

A sístole é a contração dos músculos. Em consequência, os ventrículos esvaziam seu conteúdo pelas artérias aorta e pulmonar. Após a sístole, os ventrículos relaxam, preparando-se para receber o sangue que vem dos átrios.

A diástole é o relaxamento dos músculos. Em consequência, os átrios enchem-se com o sangue trazido pelas veias cava e pulmonar. Após a diástole, os átrios contraem-se, as valvas atrioventriculares abrem-se e o sangue atrial enche os ventrículos.

O batimento cardíaco tem origem quando um gânglio nervoso, o nódulo sinoatrial, instalado no átrio direito, é estimulado, resultando na contração dos átrios direito e esquerdo.

A contração dos átrios estimula o nódulo atrioventricular, também instalado no átrio direito, acabando por estimular um feixe nervoso, o fascículo atrioventricular, que corre ao longo da parede muscular que separa os ventrículos.

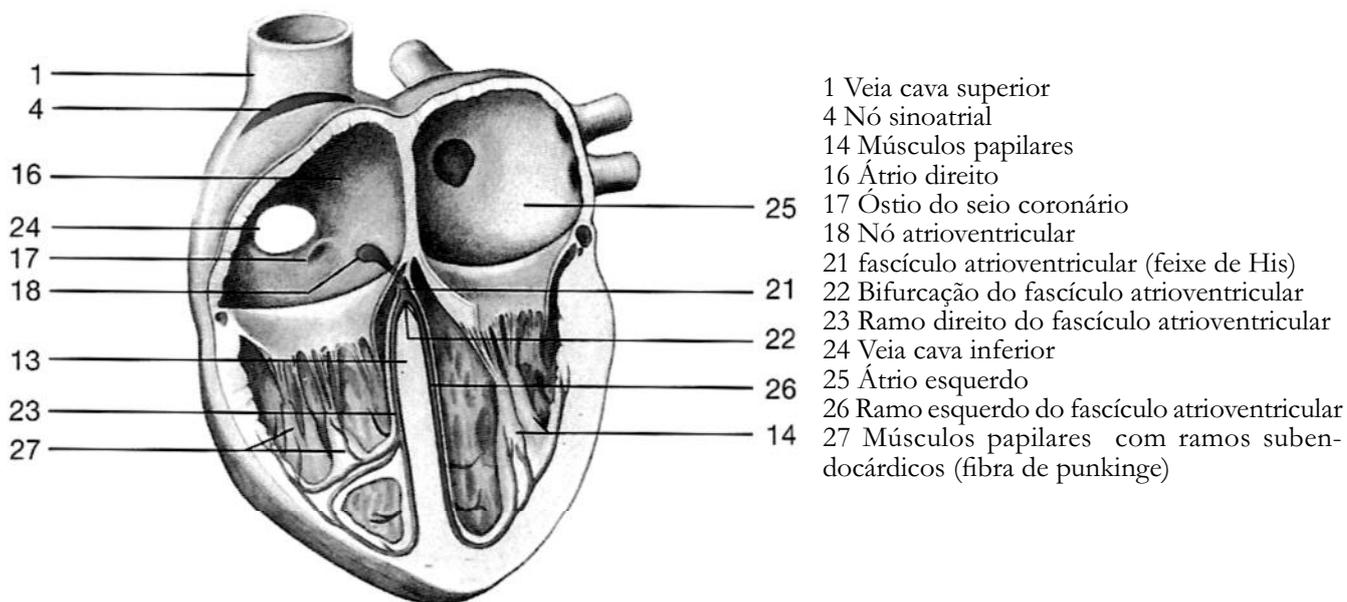


Figura 07 - Complexo estimulante do coração (desenho esquemático) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÚTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 251.

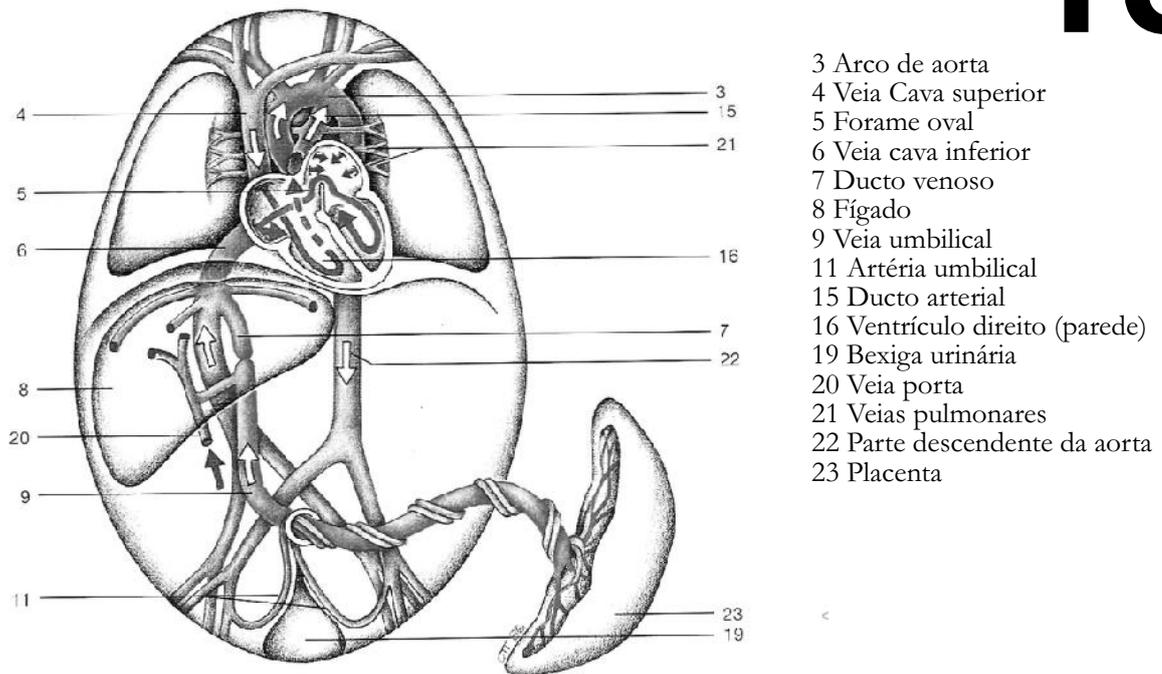


Figura 08 - Sistema circulatório fetal (desenho esquemático) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 279.

CONCLUSÃO

O coração como bomba propulsora é fundamental que seja construído com sua morfologia e funcionalidade íntegras, para que o restante do organismo tenha completado o seu desenvolvimento. Ao final da aula, o aluno deverá estar instigado na busca de aprofundamentos nos livros-texto indicados.



(Fonte: <http://redejovem.files.wordpress.com>).



RESUMO

O coração constitui-se em dois órgãos completamente diferentes apesar de serem um, pois as câmaras esquerdas e direitas são diferentes na morfologia e fisiologicamente na caixa torácica. A sua anatomia constitui-se de câmaras atriais e ventriculares, valvas herméticas, sistema vascular próprio e sistema de condução.



ATIVIDADES

1. Cite as diferenças entre as câmaras direitas e esquerdas do coração.
2. Descreva o aparelho de sustentação e as válvulas do anel fibroso.
3. Qual área de irrigação é nutrida pela artéria coronária descendente anterior no coração?
4. O que é feixe de His?

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Bom lembrar que a leitura do texto indicado estimula a pesquisa. É preciso entender a importância hemodinâmica para o fluxo nas cavidades cardíacas e compreender o papel de vedação das válvulas. Você deve saber avaliar áreas de danos quando ocorre comprometimento do vaso cardíaco e entender a alta complexidade da especialização do sistema condutor.

REFERÊNCIAS

- TORTORA, Gerard J. **Princípios de Anatomia Humana**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- ROHEN; YOKOCHI. **Anatomia Humana**. 6 ed. São Paulo: Manole, 2007.
- SOBOTTA. **Atlas de Anatomia Humana**. 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.