

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

<i>Учебная дисциплина</i>	АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА
<i>Модуль №</i>	2
<i>Тема занятия</i>	Анатомия сердца. Большой и малый круги кровообращения
<i>Курс</i>	1
<i>Количество часов</i>	3

## 1. Актуальность темы:

Изучение анатомического строения сердца необходимо для формирования базы клинического мышления в условиях дифференциальной диагностики для врача любой специальности, и в первую очередь – для кардиолога и кардиохирурга. Также знания о строении сердца, полученные на кафедре анатомии человека, являются существенной частью той базы, которая даёт возможность врачу на высоком профессиональном уровне лечить патологию сердца, занимающую одно из первых мест среди проблем современной медицины.

## 2. Конкретные цели

После проведенного занятия студент должен:

- 2.1. Знать и уметь продемонстрировать особенности наружного строения сердца.
- 2.2. Знать и уметь продемонстрировать большие сосуды, которые связаны с камерами сердца.
- 2.3. Знать и уметь продемонстрировать особенности рельефа внутренней поверхности камер сердца.
- 2.4. Знать и уметь продемонстрировать особенности строения предсердно-желудочковых клапанов и клапанов аорты и легочного ствола.
- 2.5. Знать и уметь продемонстрировать оболочки стенки сердца.
- 2.6. Знать особенности строения оболочек стенки сердца в различных его отделах.
- 2.7. Знать основные части проводящей системы сердца и уметь продемонстрировать синусно-предсердный и предсердно-желудочковый узлы, а также предсердно-желудочковый пучок и его ножки.
- 2.8. Знать основные источники кровоснабжения сердца, уметь продемонстрировать венечные артерии и их конечные ветви.
- 2.9. Знать основные пути оттока венозной крови от стенок сердца, уметь продемонстрировать венечную пазуху и основные ее притоки, а также передние вены сердца.
- 2.10. Знать особенности строения перикарда и уметь продемонстрировать его части, полость и пазухи.
- 2.11. Знать и уметь продемонстрировать, где и какими сосудами начинаются и заканчиваются большой и малый круги кровообращения.

## 3. Базовый уровень подготовки

К занятию студент должен:

- 3.1. Знать и уметь определять анатомические плоскости и оси тела человека.
- 3.2. Знать и уметь продемонстрировать строение грудной клетки.
- 3.3. Знать и уметь продемонстрировать органное содержимое грудной полости.
- 3.4. Знать основные звенья сосудистой системы.

#### 4. Задания для самостоятельной работы во время подготовки к занятию

##### 4.1. Перечень основных терминов, параметров, характеристик, которые должен

усвоить студент при подготовке к занятию

Термин	Определение
Cor (гр. cardia) Сердце	Полый мышечный орган, расположенный в среднем средостении, выталкивает кровь в артерии большого и малого кругов кровообращения и принимает кровь из вен этих кругов.
Basis cordis Основание сердца	Часть сердца, образованная правым и левым предсердиями
Apex cordis Верхушка сердца	Заострённый конец сердца
Facies sternocostalis; Facies anterior Грудинно-рёберная поверхность; Передняя поверхность	Одна из четырёх поверхностей сердца
Facies diaphragmatica; Facies inferior Диафрагмальная поверхность; Нижняя поверхность	Одна из четырёх поверхностей сердца
Facies pulmonalis dextra/sinistra Правая/левая легочная поверхность	Две из четырёх поверхностей сердца
Sulcus interventricularis anterior Передняя межжелудочковая борозда	Борозда на грудинно-рёберной поверхности сердца, разделяющей спереди его правый и левый желудочки
Sulcus interventricularis posterior Задняя межжелудочковая борозда	Борозда на диафрагмальной поверхности сердца, разделяющей сзади его правый и левый желудочки
Sulcus coronarius Венечная борозда	Борозда сердца, отделяющая его желудочки от предсердий
Ventriculus cordis dexter/sinister Правый/левый желудочек сердца	Две из четырех камер сердца, которые выталкивают кровь в артерии большого и малого кругов кровообращения
Atrium cordis dextrum/sinistrum Правое/левое предсердие	Две из четырех камер сердца, которые принимают кровь из вен большого и малого кругов кровообращения
Auricula atrii Предсердное ушко	Отросток, который имеют и правое, и левое предсердия
Septum interventriculare Межжелудочковая перегородка	Перегородка между правым и левым желудочками сердца
Septum interatriale Межпредсердная перегородка	Перегородка между правым и левым предсердиями
Trabeculae carneae Мясистые трабекулы	Элементы рельефа внутренней поверхности полостей обоих желудочков сердца

Mm. papillares Сосочковые мышцы	Выросты миокарда в полости обоих желудочков сердца, покрытые эндокардом, и которые соединены со створками предсердно-желудочковых клапанов с помощью сухожильных хорд
Chordae tendineae Сухожильные хорды	Соединительнотканые тонкие тяжи, соединяющие створки предсердно-желудочковых клапанов с сосочковыми мышцами или с мясистыми трабекулами
Fossa ovalis Овальная ямка	Ямка на межпредсердной перегородке со стороны правого предсердия
Mm. pectinati Гребенчатые мышцы	Элементы рельефа внутренней поверхности полостей обоих предсердий, которые расположены в их ушках и рядом с ними

Ostium sinus coronarii Отверстие вилцевої пазухи	Отверстие на задней стенке правого предсердия
Ostium venae cavae inferioris Отверстие нижней полой вены	Отверстие на задней стенке правого предсердия
Ostium venae cavae superioris Отверстие верхней полой вены	Отверстие на задней стенке правого предсердия
Ostium atrioventriculare dextrum Правое предсердно-желудочковое отверстие	Отверстие между правыми предсердием и желудочком
Valva atrioventricularis dextra; Valva tricuspidalis Правый предсердно-желудочковый клапан; Трёхстворчатый клапан	Клапан, расположенный между правыми предсердием и желудочком
Ostium trunci pulmonalis Отверстие легочного ствола	Отверстие между правым желудочком и легочным стволом
Valva trunci pulmonalis Клапан легочного ствола	Клапан между правым желудочком и легочным стволом
Ostia venarum pulmonalium Отверстия легочных вен	Отверстия в задней стенке левого предсердия
Valvula foraminis ovalis Заслонка овального отверстия	Образование на предсердной перегородке со стороны левого предсердия
Ostium atrioventriculare sinistrum Левое предсердно-желудочковое отверстие	Отверстие между левыми предсердием и желудочком
Valva atrioventricularis sinistra; Valva mitralis Левый предсердно-желудочковый клапан; Митральный клапан	Клапан, расположенный между левыми предсердием и желудочком
Ostium aortae Отверстие аорты	Отверстие между правым желудочком и

	аортой
Valva aortae Клапан аорты	Клапан отверстия аорты
Endocardium Эндокард	Внутренняя из трех оболочек сердца
Myocardium Миокард	Средняя из трех оболочек сердца
Complexus stimulans cordis; Systema conducente cordis Проводящая система сердца	Структуры миокарда, регулирующие ритмичность сокращений миокарда различных камер сердца
Nodus sinuatrialis Синусно-предсердный узел	Одна из частей проводящей системы сердца
Nodus atrioventricularis Предсердно-желудочковый узел	Одна из частей проводящей системы сердца
Fasciculus atrioventricularis Предсердно-желудочковый пучок	Одна из частей проводящей системы сердца
Crus dextram Правая ножка	Одна из двух частей проводящей системы сердца, в которые продолжается предсердно-желудочковый пучок
Crus sinistram Левая ножка	Ещё одна из двух частей проводящей системы сердца, в которые продолжается предсердно-желудочковый пучок

Rr. subendocardiales Субэндокардиальные ветви	Одна из частей проводящей системы сердца
Pericardium Перикард	Фиброзно-серозный замкнутый мешок, который окружает снаружи миокард и начальные отделы крупных сосудов, связанных с сердцем
Pericardium fibrosum Фиброзный перикард	Одна из двух частей перикарда
Pericardium serosum Серозный перикард	Одна из двух частей перикарда
Lamina parietalis Париетальная пластинка	Часть серозного перикарда, которая изнутри прилегает к фиброзному перикарду
Lamina visceralis; Epicardium Висцеральная пластинка; Эпикард	Часть серозного перикарда, которая сращена с миокардом
Cavitas pericardiaca Перикардиальная полость	Полость между пластинками серозного перикарда
Truncus pulmonalis Легочной ствол	Сосуд, который выносит кровь из правого желудочка
Aorta Аорта	Сосуд, который выносит кровь из левого желудочка
Arteria coronaria dextra Правая венечная артерия	Одна из двух артерий, которые являются основным источником кровоснабжения стенки сердца
R. Interventricularis posterior Задняя межжелудочковая ветвь	Конечная ветвь правой венечной артерии

Arteria coronaria sinistra Левая венечная артерия	Одна из двух артерий, которые являются основным источником кровоснабжения стенки сердца
R. interventricularis anterior Передняя межжелудочковая ветвь	Одна из двух конечных ветвей левой венечной артерии
R. circumflexus Огибающая ветвь	Одна из двух конечных ветвей левой венечной артерии
Sinus coronarius Венечный синус	Самая крупная вена сердца, в которую оттекает кровь от стенок сердца
V. cardiaca magna; V. cordis magna Большая вена сердца	Одна из пяти основных вен, впадающих в венечный синус сердца
V(v).ventriculi sinistri posterior(es) Задняя(ие) вена(ы) левого желудочка	Одна из пяти основных вен, впадающих в венечный синус сердца
V. obliqua atrii sinistri Косая вена левого предсердия	Одна из пяти основных вен, впадающих в венечный синус сердца
V. cardiaca media; V. cordis media; V. interventricularis posterior Средняя вена сердца; Задняя межжелудочковая вена	Одна из пяти основных вен, впадающих в венечный синус сердца
V. cardiaca parva; V. cordis parva Мала вена сердца	Одна из пяти основных вен, впадающих в венечный синус сердца
V(v). ventriculi dextri anterior(es); Vv. cardiacaе anteriores; Vv. cordis anteriores Передняя(ие) вена(ы) правого желудочка; Передние вены сердца	Вены сердца, которые собирают кровь от стенок сердца и так же, как и наименьшие вены сердца самостоятельно впадают в полость сердца (а не в венечный синус сердца)
Vv. cardiacaе minimae; Vv. cordis minimae Наименьшие вены сердца	Вены сердца, которые собирают кровь от стенок сердца и так же как и передние вены сердца самостоятельно впадают в полость сердца (а не в венечный синус сердца)

#### 4.2. Теоретические вопросы к занятию:

1. Опишите наружное строение сердца.
2. Назовите крупные сосуды, которые связаны с камерами сердца.
3. Опишите особенности рельефа внутренней поверхности правого предсердия.
4. Опишите особенности рельефа внутренней поверхности правого желудочка.
5. Опишите особенности рельефа внутренней поверхности левого предсердия.
6. Опишите особенности рельефа внутренней поверхности левого желудочка.
7. Опишите строение мжпересердной и межжелудочковой перегородок.
8. Опишите особенности строения предсердно-желудочковых клапанов и клапанов аорты и легочного ствола.
9. Назовите оболочки стенки сердца.
10. Назовите основные части проводящей системы сердца.
11. Назовите основные источники кровоснабжения сердца.
12. Назовите основные пути оттока венозной крови от стенок сердца.
13. Опишите особенности строения перикарда.

14. Каким сосудом и в какой камере сердца начинается большой круг кровообращения, и какими венами и в какой камере сердца он заканчивается?
15. Каким сосудом и в какой камере сердца начинается малый круг кровообращения, и какими венами и в какой камере сердца он заканчивается?

#### **4.3. Перечень стандартизированных практических навыков:**

Надо уметь продемонстрировать такие анатомические структуры, как:

- Основание сердца
- Верхушка сердца
- Грудинно-рёберная поверхность сердца
- Диафрагмальная поверхность сердца
- Легочная поверхность (правая, левая) сердца
- Венечная борозда
- Передняя межжелудочковая борозда
- Задняя межжелудочковая борозда
- Аорта (на сердце)
- Верхняя полая вена (на сердце)
- Нижняя полая вена (на сердце)
- Легочный ствол (на сердце)
- Легочная артерия (правая, левая)
- Правые легочные вены (на сердце)
- Левые легочные вены (на сердце)

Правое предсердие

- Правое ушко
- Гребенчатые мышцы
- Отверстие верхней полой вены
- Отверстие нижней полой вены
- Отверстие венечной синуса

Левое предсердие

- Левое ушко
- Гребенчатые мышцы
- Отверстия легочных вен

Межпредсердная перегородка

- Овальная ямка

Правый желудочек

- Правое предсердно-желудочковое отверстие
- Правый предсердно-желудочковый клапан
- Передняя створка
- Задняя створка
- Перегородочная створка
- Артериальный конус
- Отверстие легочного ствола
- Клапан легочного ствола
- Права полулунная заслонка
- Левая полулунная заслонка
- Передняя полулунная заслонка

- Сосочковые мышцы
  - Сухожильные хорды
  - Мясистые трабекулы
- Левый желудочек сердца
- Левое предсердно-желудочковое отверстие
  - Левый предсердно-желудочковый клапан
  - Передняя створка
  - Задняя створка
  - Преддверие аорты
  - Отверстие аорты
  - Клапан аорты
  - Права полулунная заслонка
  - Левая полулунная заслонка
  - Задняя полулунная заслонка
  - Сосочковые мышцы
  - Сухожильные хорды
  - Мясистые трабекулы
- Межжелудочковая перегородка
- Эндокард
- Миокард
- Эпикард
- Перикард
- Поперечная пазуха
  - Косая пазуха
- Правая венечная артерия сердца
- Задняя межжелудочковая ветвь
- Левая венечная артерия сердца
- Передняя межжелудочковая ветвь
  - Огибающая ветвь
- Венечный синус
- Большая вена сердца
  - Средняя вена сердца
  - Малая вена сердца

### Содержание темы:

Сердце называется на латинском языке *cor*, а на греческом языке - *kardia*.

В сердце человека выделяют четыре поверхности и правый край:

- Груднинно-реберную поверхность, или переднюю поверхность (*facies sternocostalis; facies anterior*)
- Диафрагмальную поверхность, или нижнюю поверхность (*facies diaphragmatica; facies inferior*)
- Правую и левую легочные поверхности (*facies pulmonales dextra et sinistra*)
- Правый край (*margo dexter*) – острый, он образуется при переходе передней поверхности сердца в нижнюю и относится к правому желудочку.

Верхняя расширенная часть сердца, образованная двумя предсердиями, называется основанием сердца (*basis cordis*). Нижний заостренный конец сердца образует вершину сердца (*apex cordis*).

На поверхности сердца есть такие борозды:



- Венечная борозда (*sulcus coronarius*). Она отделяет предсердия от желудочков.
- Передняя межжелудочковая борозда (*sulcus interventricularis anterior*). Она отделяет спереди правый желудочек от левого желудочка.
- Задняя межжелудочковая борозда (*sulcus interventricularis posterior*). Она отделяет сзади правый желудочек от левого желудочка.

На верхушке сердца есть вырезка верхушки сердца (*incisura apicis cordis*).

Сердце разделено внутри на четыре камеры: правое и левое предсердия, правый и левый желудочки. Предсердия разделены межпредсердной перегородкой (*septum interatriale*), а желудочки - межжелудочковой перегородкой (*septum interventriculare*). Внешне предсердия отделены от желудочков венечной бороздой, правый и левый желудочки разделены между собой передней и задней межжелудочковой бороздами. Передневерхняя часть каждого предсердия, которая выступает вперед и медиально, называется ушком предсердия (*auricula atrii*).

#### Камеры сердца

##### *Правое предсердие (atrium dextrum).*

Медиальная или левая стенка правого предсердия - это межпредсердная перегородка (*septum interatriale*). На ней есть овальная ямка (*fossa ovalis*). В этом месте межпредсердная перегородка тонкая. У плода вместо овальной ямки было овальное отверстие сердца (*foramen ovale cordis*), через которое кровь из правого предсердия попадала в левое предсердие. После рождения овальное отверстие закрывается со стороны левого предсердия заслонкой овального отверстия (*valvula foraminis ovalis*), хотя примерно в 30% людей эта заслонка полностью не прирастает к межпредсердной перегородке.

Задневерхняя расширенная часть правого предсердия называется синусом полых вен (*sinus venarum cavaarum*). На задней стенке синуса есть два больших отверстия. Вверху открывается отверстие верхней полых вены (*ostium venae cavae superioris*), а внизу - отверстие нижней полых вены (*ostium venae cavae inferioris*). Снизу отверстие нижней полых вены ограничено заслонкой нижней полых вены (*valvula venae cavae inferioris*). У плода заслонка направляет поток крови из нижней полых вены в овальное отверстие.

Ниже заслонки нижней полых вены на границе задней и левой (медиальной) стенок правого предсердия есть отверстие венечного синуса (*ostium sinus coronarii*). Это отверстие прикрыто заслонкой венечного синуса (*valvula sinus coronarii*). В правое предсердие впадает часть наименьших вен сердца (*vv. cordicae mininae; vv. cordis mininae*) через отверстия наименьших вен (*foramina venarum minimarum*).

Итак, в правое предсердие поступает венозная кровь из верхней и нижней полых вен, венечного синуса и части наименьших вен сердца. Сюда также впадают передние вены сердца.

На границе правой и передней стенок полость правого предсердия продолжается в щелевидную полость правого ушка (*auricula dextra*).

Внизу правое предсердие сообщается с правым желудочком посредством правого предсердно-желудочкового отверстия (*ostium atrioventriculare dextrum*). От его краев начинаются створки правого предсердно-желудочкового клапана.

Большая часть внутренней поверхности правого предсердия гладкая. Есть небольшие участки передней стенки и внутренней поверхности правого ушка, где есть ряд хорошо заметных вертикальных валиков, образованных гребенчатыми мышцами (*musculi pectinati*). Сверху над этими мышцами проходит пограничный

гребень (*crista terminalis*), которому на наружной поверхности правого предсердия соответствует пограничная борозда сердца (*sulcus terminalis cordis*). Эта борозда является местом соединения первичного венозного синуса с предсердием у зародыша.

#### *Правый желудочек (ventriculus dexter).*

Стенки правого желудочка по сравнению с левым желудочком значительно тонше – 5-8 мм. Левая (медиальная) стенка правого желудочка образована межжелудочковой перегородкой (*septum interventriculare*). Верхняя небольшая часть межжелудочковой перегородки, прилегающей к предсердию, называется перепончатой частью (*pars membranacea*) и образована только волокнистой соединительной тканью, покрытой с обеих сторон эндотелием. В этой части перегородки еще выделяют предсердно-желудочковую и межжелудочковую части. Большая часть межжелудочковой перегородки называется мышечной частью (*pars muscularis*), поскольку ее основу составляет сердечная мышечная ткань.

В верхней широкой части правого желудочка есть два больших отверстия. Позади и справа расположено правое предсердно-желудочковое отверстие (*ostium atrioventriculare dextrum*), через которое венозная кровь из правого предсердия поступает в правый желудочек. Впереди и несколько левее от него есть отверстие легочного ствола (*ostium trunci pulmonalis*), через которое при сокращении правого желудочка (систоле) венозная кровь выталкивается в легочный ствол, а затем попадает в легкие.

Передневерхний суженный отдел правого желудочка, продолжающийся вверху в легочный ствол, называется артериальным конусом (*conus arteriosus*). Внутренняя поверхность правого желудочка (за исключением поверхности артериального конуса) неровная, на ней видны многочисленные разнонаправленные мясистые трабекулы (*trabeculae carneae*), покрытые эндотелием и состоящие из пучков кардиомиоцитов. Между мясистыми трабекулами расположены сосочковые мышцы, являющиеся элементами правого предсердно-желудочкового клапана.

В правом предсердно-желудочковом отверстии содержится правый предсердно-желудочковый клапан, или трехстворчатый клапан (*valva atrioventricularis dextra; valva tricuspidalis*). По конструкции этот клапан является створочным и состоит из трех элементов: створок, сухожильных хорд и сосочковых мышц.

В этом клапане есть три створки: передняя створка (*cuspidis anterior*), задняя створка (*cuspidis posterior*), перегородочная створка (*cuspidis septalis*). Створки образованы складками эндокарда. В месте прикрепления основ створок клапана к краям правого предсердно-желудочкового отверстия их соединительная ткань переходит в правое фиброзное кольцо (*anulus fibrosus dexter*), которое окружает правый предсердно-желудочковое отверстие и является его опорой. От нижней поверхности ближе к краю каждой створки берут начало по 10-12 сухожильных хорд (*chordae tendineae*), которые своими нижними концами прикрепляются к верхушкам соответствующих трех сосочковых мышц. Часть сухожильных хорд прикрепляется к мясистым трабекулам. Во время сокращения (сistolы) желудочка сухожильные хорды обеспечивают плотное закрытие клапана и делают невозможным выворачивание створок в предсердие. Сосочковые мышцы регулируют натяжение сухожильных хорд, то есть они являются своеобразными амортизаторами.

К краю отверстия легочного ствола прикрепляется клапан легочного ствола (*valva trunci pulmonalis*), который состоит из трех полулунных заслонок, образованных складками эндокарда, имеющих вид мешочков, свободные края которых выступают в просвет легочного ствола. Выделяют правую полулунную заслонку (*valvula semilunaris dextra*), левую полулунную заслонку (*valvula semilunaris sinistra*) и переднюю полулунную заслонку (*valvula semilunaris anterior*). Между стенкой легочного ствола и каждой полулунной заслонкой есть небольшой карман – пазуха легочного ствола (*sinus trunci pulmonalis*).

#### *Левое предсердие (atrium sinistrum)*

Стенка левого предсердия несколько тоньше стенки правого предсердия. Правая (медиальная) стенка представлена межпредсердной перегородкой (*septum interatriale*). На ее поверхности видно плоское углубление, соответствующее овальной ямке на межпредсердной перегородке со стороны правого предсердия. Это углубление образовано заслонкой овального отверстия (*valvula foraminis ovalis*). В задневерхнем отделе левого предсердия открываются попарно четыре отверстия легочных вен (*ostia venarum pulmonalium*), через которые артериальная кровь поступает из легких в полость левого предсердия.

На границе левой и передней стенок полость левого предсердия продолжается в щелевидную полость левого ушка. Левое ушко (*auricula sinistra*) имеет уплощенную конусообразную форму и направлено вперед и медиально, охватывая легочной ствол.

Внизу левое предсердие сообщается с левым желудочком с помощью левого предсердно-желудочкового отверстия (*ostium atrioventriculare sinistrum*). От его краев начинаются створки левого предсердно-желудочкового клапана.

Внутренняя поверхность левого предсердия гладкая, только в левом ушке видны контуры гребенчатых мышц (*musculi pectinati*).

#### *Левый желудочек (ventriculus sinister)*

Стенки левого желудочка, в том числе и межжелудочковая перегородка, втрое толще стенки правого желудочка - до 20 мм, но самыми толстыми является передняя и левая (боковая) стенки. Правой (медиальной) стенкой левого желудочка является межжелудочковая перегородка (*septum interventriculare*). Значительная толщина стенок левого желудочка обусловлена тем, что он выполняет большую работу по сравнению с правым желудочком. Его миокард при сокращении выталкивает кровь в сосуды большого круга кровообращения, преодолевая значительно большее сопротивление крови по сравнению с правым желудочком, который выталкивает кровь в сосуды малого круга кровообращения.

В верхней широкой части левого желудочка есть два больших отверстия. Позади и слева расположено левое предсердно-желудочковое отверстие (*ostium atrioventriculare sinistrum*), через которое артериальная кровь из левого предсердия поступает в левый желудочек. Передне-правый отдел левого желудочка направлен вверх, переходит в суженное преддверие аорты (*vestibulum aortae*), которое заканчивается отверстием аорты (*ostium aortae*). Из-за этого отверстия при сокращении левого желудочка (систоле) артериальная кровь выталкивается в аорту, а затем по артериям поступает к органам и тканям организма.

Внутренняя поверхность левого желудочка (за исключением поверхности преддверия аорты) неровная, на ней видны многочисленные разнонаправленные мышечные тяжи - мясистые трабекулы (*trabeculae carneae*), покрытые эндотелием. Между мясистыми трабекулами расположены сосочковые мышцы, являющиеся

элементами левого предсердно-желудочкового клапана.

В левом предсердно-желудочковом отверстии расположен левый предсердно-желудочковый клапан, или митральный клапан (*valva atrioventricularis sinistra; valva mitralis*). По конструкции этот клапан является створочным (как и правый) и состоит из трех элементов: створок, сухожильных хорд и сосочковых мышц. Клапан имеет две створки - переднюю и заднюю, которые образованы складками эндокарда.

Соединительная ткань створок в местах их прикрепления к краю левого предсердно-желудочкового отверстия переходит в левое фиброзное кольцо (*anulus fibrosus sinister*), окружающей отверстие и является опорой клапана.

От нижней поверхности каждой створки митрального клапана отходит по 10-15 сухожильных хорд (*chordae tendineae*), которые своими нижними концами прикрепляются к вершинам сосочковых мышц.

К краю отверстия аорты прикрепляется клапан аорты (*valva aortae*), который состоит из трех полулунных заслонок. Заслонки клапана имеют такое же строение, как и заслонки клапана легочного ствола. Есть такие три полулунные заслонки: правая полулунная заслонка, или правая венечная заслонка (*valvula semilunaris dextra; valvula coronaria dextra*), левая полулунная заслонка, или левая венечная заслонка (*valvula semilunaris sinistra; valvula coronaria sinistra*), задняя полулунная заслонка, или невенечная заслонка (*valvula semilunaris posterior; valvula non coronaria*).

Между стенкой аорты и каждой полулунной заслонкой есть небольшой карман - синус аорты (*sinus aortae*). С участков правого и левого синусов аорты начинаются соответственно правая и левая венечные артерии.

#### Большой круг кровообращения

Он начинается аортой, выходящей из левого желудочка сердца, и заканчивается верхней и нижней полыми венами, которые впадают в правое предсердие.

#### Малый круг кровообращения

Он начинается легочным стволом, выходит из правого желудочка, и заканчивается легочными венами, которые впадают в левое предсердие.

Легочный ствол разделяется на правую и левую легочные артерии, которые ветвятся в паренхиме легких до капилляров. От легочного ствола артерии несут кровь, которая содержит много углекислого газа и мало кислорода. Притоки легочных вен несут от легочных капилляров кровь, обогащенную кислородом.

#### Строение стенки сердца

Стенка сердца состоит из трех оболочек: внутренней – эндокарда, средней – миокарда, наружной – эпикарда (является висцеральной пластинкой серозного перикарда).

##### *Эндокард (endocardium).*

Он выстилает изнутри камеры сердца, покрывает сосочкообразными мышцами и мясистые трабекулы, сухожильные хорды, образует створки и полулунные заслонки клапанов сердца.

##### *Миокард (myocardium)*

Он состоит из двух типов кардиомиоцитов: типичных (сократительных) кардиомиоцитов, и атипичных (проводящих) кардиомиоцитов. Атипичные (проводящие) кардиомиоциты образуют проводящую систему сердца, которая обеспечивает ритмичность сокращений камер сердца.

##### Проводящая система сердца

Она образована атипичными кардиомиоцитами. Проводящая система сердца состоит из таких частей, как:

- синусо-предсердный узел (nodus sinuatrialis), или узел Киса - Флека
- предсердно-желудочковый узел (nodus atrioventricularis), или узел Ашоффа - Тавари
- предсердно-желудочковый пучок (fasciculus atrioventricularis) или пучок Гиса
- правая ножка (crus dextrum) пучка Гиса
- левая ножка (crus sinistrum) пучка Гиса
- субэндокардиальные ветви (rami subendocardiales), или волокна Пуркинье,

Между миокардом предсердий и желудочков размещена плотная фиброзная соединительнотканная пластинка – своеобразный "мягкий (фиброзный) скелет" сердца, от которого отдельно берут начало мышечные волокна предсердий и желудочков. Снаружи уровню этой пластинки соответствует венечная борозда. Благодаря этой соединительнотканной пластинке, мышцы предсердий и желудочков сокращаются отдельно.

К фиброзному (мягкому) скелету сердца относятся: правое фиброзное кольцо (anulus fibrosus dexter), которое окружает правое предсердно-желудочковое отверстие, левое фиброзное кольцо (anulus fibrosus sinister), которое окружает левое предсердно-желудочковое отверстие, левый фиброзный треугольник (trigonum fibrosum sinistrum) и правый фиброзный треугольник (trigonum fibrosum dextrum), фиброзное кольцо, окружающее отверстие аорты, и фиброзное кольцо, окружающее отверстие легочного ствола.

#### *Эпикард*

Это висцеральная пластинка серозного перикарда (epicardium; lamina visceralis pericardii serosi). Эпикард является наружной оболочкой сердца. На уровне начальных отделов легочного ствола и аорты и конечных отделов полых и легочных вен эпикард переходит в париетальную пластинку серозного перикарда.

#### *Перикард (pericardium)*

Это серозно-фиброзный замкнутый мешок, в котором расположено сердце. Перикард имеет две части: наружную и внутреннюю. Наружная часть называется фиброзным перикардом (pericardium fibrosum) и построен из плотной волокнистой соединительной ткани. Внутренний слой перикарда – серозный перикард (pericardium serosum). Серозный перикард имеет две пластинки: париетальную и висцеральную. Париетальная пластинка (lamina parietalis) срастается с фиброзным перикардом, а висцеральная пластинка (lamina visceralis), или эпикард (epicardium) является наружной оболочкой сердца и срастается с миокардом.

Щелевидное пространство между париетальной и висцеральной пластинками серозного перикарда называется перикардиальной полостью (cavitas pericardiaca). В этой полости в норме у взрослого человека содержится 15-20 мл серозной жидкости, которая смачивает поверхности париетальной и висцеральной пластинок серозного перикарда, покрытые мезотелием. В перикардиальной полости выделяют две пазухи – поперечную пазуху (sinus transversus pericardii) и косую пазуху (sinus obliquus pericardii).

#### *Артерии сердца*

Сердце питают правая и левая венечные артерии. Они берут начало от луковицы аорты.

Правая венечная артерия (a. coronaria dextra) находится в правой половине венечной борозды. Продолжается в конечную ветвь – заднюю межжелудочковую

ветвь (r. interventricularis posterior), которая заходит в заднюю межжелудочковую борозду и направляется к верхушке сердца. Ветви правой венечной артерии питают стенки легочного ствола, восходящей аорты, правого и левого предсердий, правого желудочка, частично диафрагмальной поверхности левого желудочка, заднюю часть межжелудочковой перегородки, сосочковые мышцы правого желудочка, заднюю сосочковую мышцу левого желудочка; синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел и предсердно-желудочковый пучок проводящей системы сердца.

Левая венечная артерия (a. coronaria sinistra) крупнее правой венечной артерии. Находится в левой половине венечной борозды. Продолжается в две конечные ветви – переднюю межжелудочковую ветвь (r. interventricularis anterior) и огибающую ветвь (r. circumflexus). Передняя межжелудочковая ветвь (r. interventricularis anterior) заходит в переднюю межжелудочковую борозду и направляется к верхушке сердца. Огибающая ветвь (r. circumflexus) является продолжением основного ствола левой венечной артерии, направляется слева в венечной борозде и заходит на диафрагмальную поверхность сердца, где анастомозирует с ветвями правой венечной артерии. Ветви левой венечной артерии питают стенки легочного ствола и восходящей аорты, правого и левого предсердий, передние стенки правого и левого желудочков, передние части межпредсердной и межжелудочковой перегородок, диафрагмальную поверхность левого желудочка и его сосочковые мышцы.

#### Вены сердца

Большинство вен сердца впадает в венечный синус (sinus coronarius), находящийся в левой части венечной борозды на диафрагмальной поверхности сердца и имеет длину 2-3 см. Венечный синус открывается отверстием венечного синуса (ostium sinus coronarii) в правое предсердие ниже и впереди отверстия нижней полой вены (между заслонкой венечного синуса и межпредсердной перегородкой). Есть также вены сердца, впадающие непосредственно в правое предсердие, а не в венечный синус. Это передние вены сердца (vv. cordis anteriores) и наименьшие вены сердца (vv. cordis minimae).

Крупнейшие притоки венечного синуса – это пять вен: большая вена сердца (v. cordis magna), средняя вена сердца (v. cordis media), малая вена сердца (v. cordis parva), задняя левожелудочковая вена (v. ventriculi sinistri posterior) и косая вена левого предсердия (v. obliqua atrii sinistri).

#### **Материалы для самоконтроля:**

1. Повышение артериального давления в аорте повлекло увеличение нагрузки на миокард одной из камер сердца. На миокард какой камеры сердца произошло увеличение нагрузки?

- A. Правого желудочка.
- B. Левого предсердия.
- C. Левого желудочка.
- D. Правого предсердия.
- E. Синуса полых вен.

2. Повышение артериального давления в легочном стволе повлекло увеличение

нагрузки на миокард одной из камер сердца. На миокард какой камеры сердца произошло увеличение нагрузки?

- A. Правого желудочка.
- B. Левого желудочка.
- C. Правого предсердия.
- D. Левого предсердия.
- E. Синуса полых вен.

3. При гипертонической болезни обычно левая граница сердца смещена влево. За счет какой камеры сердца или сосудов происходит это смещение?

- A. Левого предсердия.
- B. Левого желудочка.
- C. Левого желудочка и левого предсердия.
- D. Дуги аорты.
- E. Легочного ствола.

4. У больного при обследовании кровеносных сосудов сердца врач обнаружил ухудшение венозного кровотока в бассейне вены сердца, которая проходит в передней межжелудочковой борозде сердца. Какая это вена?

- A. *V. obliqua atrii sinistri.*
- B. *V. cordis media.*
- C. *V. cordis parva.*
- D. *V. posterior ventriculi sinistri.*
- E. *V. cordis magna.*

5. У больного диагностирован передневерхушечный инфаркт, который является следствием тромбоза одного из сосудов сердца. Какого?

- A. Передней межжелудочковой ветви левой венечной артерии.
- B. Задней межжелудочковой ветви правой венечной артерии.
- C. Огибающей ветви левой венечной артерии.
- D. Перикардно-диафрагмальной.
- E. Задней артерии левого желудочка.

6. У больного диагностирован инфаркт задней части межжелудочковой перегородки. В какой артерии нарушено кровообращение?

- A. *R. atrialis intermedius.*
- B. *R. marginalis dexter.*
- C. *R. interventricularis posterior.*
- D. *R. circumflexus.*
- E. *R. marginalis sinister.*

7. Больной, 50 лет, попал в больницу с жалобами на боль за грудиной, удушье при физических нагрузках. После ангиографии выявлены патологические изменения в задней межжелудочковой ветви правой венечной артерии. Какие участки сердца поражены?

- A. Правое предсердие.
- B. Левое предсердие.
- C. Передняя стенка правого и левого желудочков.

- D.** Задняя стенка правого и левого желудочков.  
**E.** Правый предсердно-желудочковый клапан.

**8.** При обследовании подростка, врач обнаружил врожденный порок сердца – незаращённая артериальный проток (Баталов проток). Что соединяет этот проток в период внутриутробного развития?

- A.** Легочный ствол и аорту.  
**B.** Правый и левый желудочки.  
**C.** Аорту и нижнюю полую вену.  
**D.** Правое и левое предсердия.  
**E.** Легочный ствол и верхнюю полую вену.

**9.** При УЗИ сердца было установлено, что толщина стенки левого желудочка составляет 23 мм. Нормально ли это? Если нет, то какая толщина стенки левого желудочка в норме?

- A.** Да. Норма 20-30 мм.  
**B.** Да. Норма 10-30 мм.  
**C.** Нет. Норма 10-15 мм.  
**D.** Нет. Норма 3-5 мм.  
**E.** Нет. Норма 5-8 мм.

**10.** У пациента диагностирован воспалительный процесс эндокарда (эндокардит). Какая структура сердца поражена при этой патологии?

- A.** Проводящая система сердца.  
**B.** Клапан сердца.  
**C.** Венечный синус.  
**D.** Перикард.  
**E.** Миокард.

*Ответы на тесты:*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>



## Литература

Основная:

1. В.Г. Черкасов, С.Ю. Кравчук *Анатомия человека* в 3 т., Винница: Нова Книга, 2014.,
2. Фредрик Мартини. *Анатомический атлас человека* Медицина 2011.

Вспомогательная:

Информационные ресурсы интернета: <http://nmu.ua/zagalni-vidomosti/kafedri/kafedra-anatomyy-cheloveka/informatsiya-dlya-studentiv-6/> и [www.anatom.ua](http://www.anatom.ua)

Черкасов В.Г., Бобрик І.І., Гумінський Ю.Й., Ковальчук О.І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) Вінниця: Нова Книга, 2010. – С.140-146, 168, 169.

Sobotta. Атлас анатомії людини. У двох томах. Переробка та редакція українського видання: В. Г. Черкасов., пер. О. І. Ковальчука. Том 2. – Київ: Український медичний вісник, 2009. – С. 74-89.

Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Френк Неттер [пер. з англ. А.А. Цегельський]. – Львів: Наутілус, 2004. – 529 с.

Фредерік Мартіні *Анатомічний атлас людини*: Пер. з 8-го англ. вид [наук.ред.пер. В.Г.Черкасов], ВСВ «Медицина», 2011. – 128 с. (атлас)

Тестовые задания «Крок-1» - анатомия человека / Издание четвёртое, доработанное/ Под редакцией В.Г.Черкасова, И.В.Дзевульської, А.И.Ковальчука. Учебное пособие.

Учебно-методическое пособие. Контроль за самостоятельной подготовкой к практическим занятиям. Модуль 1 «Анатомия опорно-двигательного аппарата», модуль 2 - спланхнология. Центральная нервная система. Органы чувств », Модуль 3 - « Сердце. Анатомия сердечно-сосудистой системы ». [Для студ. высш. медицинских (фармацевтических) учеб. учрежд. IV уровня аккредитации] / Под редакцией В.Г. Черкасова, И.В.Дзевульської, А.И. Ковальчука.