

Волгоградский государственный медицинский университет  
Кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии  
Колледж

ОП.02. Анатомия и физиология человека  
Дистанционная форма обучения

Тема: «Изучение показателей кровообращения: скорости кровотока, артериального давления, пульса.  
Измерение артериального давления, пульса. Изучение характеристик пульса»»

Ассистент кафедры Андрей Владимирович Зуб

Волгоград

Задание 1. Внимательно изучите лекционный материал.

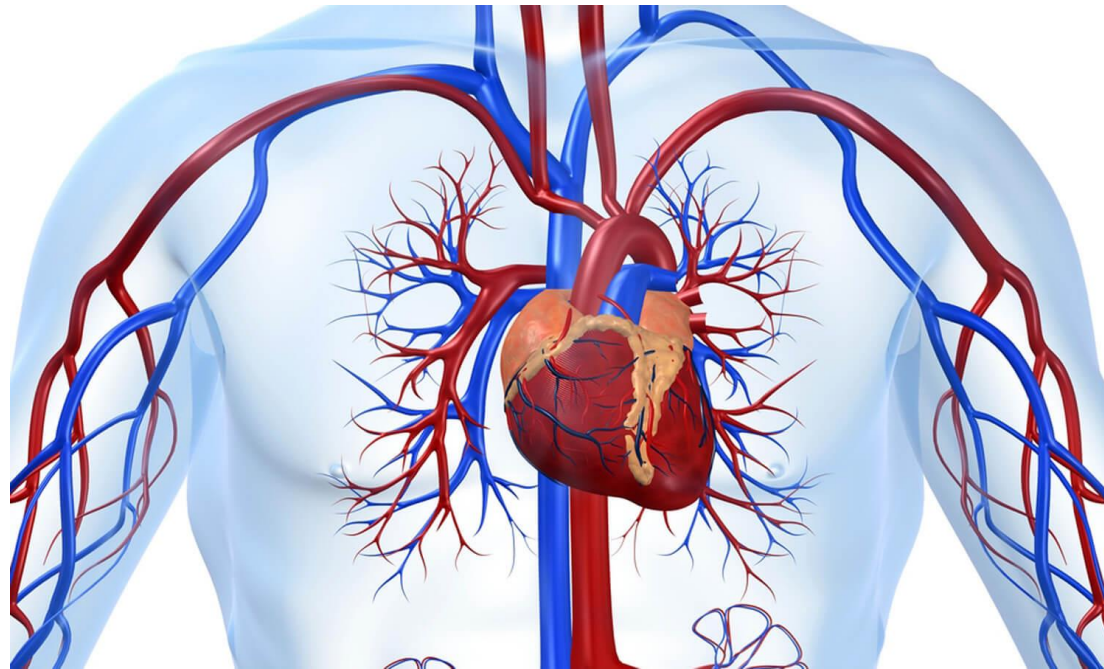
# СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

**СЕРДЦЕ**

**АРТЕРИИ**

**ВЕНЫ**

**МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ  
РУСЛО**



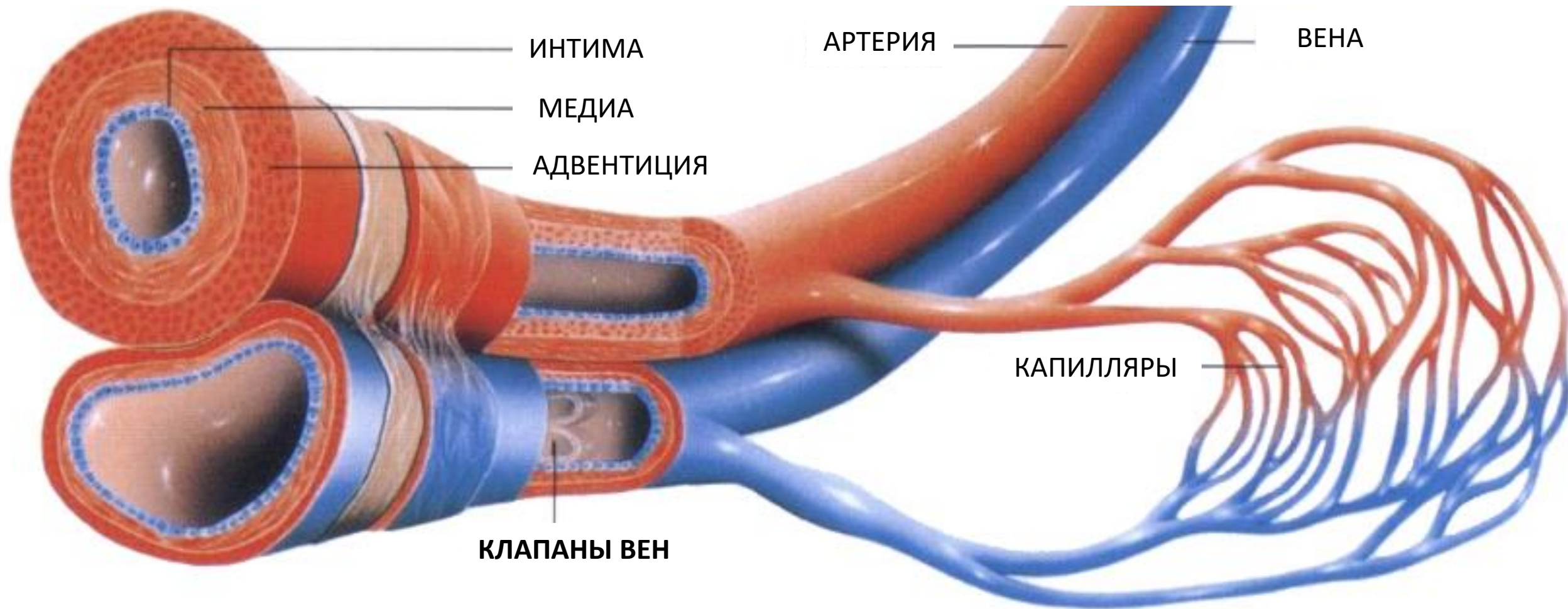
# АРТЕРИИ

	ЭЛАСТИЧЕСКИЕ	СМЕШАННЫЕ	МЫШЕЧНЫЕ
ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА (ИНТИМА)	ЭНДОТЕЛИЙ БАЗАЛЬНАЯ МЕМБРАНА СУБЭНДОТЕЛИЙ СЛОЙ РЫХЛОЙ ВОЛОКНИСТОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА		
СРЕДНЯЯ ОБОЛОЧКА (МЕДИА)	ОКОНЧАТЫЕ ЭЛАСТИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ + ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ	ОКОНЧАТЫЕ ЭЛАСТИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ + ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ	ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ+ОКОНЧАТЫЕ ЭЛАСТИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ
НАРУЖНАЯ (АДВЕНТИЦИЯ)	ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА		
ПРИМЕРЫ	АОРТА	СОННАЯ АРТЕРИЯ	АРТЕРИИ ОРГАНОВ

# ВЕНЫ

		ВЕНЫ		
ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА (ИНТИМА)	БЕЗМЫШЕЧНОГО ТИПА	МЫШЕЧНОГО ТИПА		
	ЭНДОТЕЛИЙ БАЗАЛЬНАЯ МЕМБРАНА СУБЭНДОТЕЛИЙ СЛОЙ РЫХЛОЙ ВОЛОКНИСТОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА	<u>СЛАБО</u> развитыми мышечными элементами	<u>СРЕДНЕЕ</u> развитыми мышечными элементами	<u>СИЛЬНО</u> развитыми мышечными элементами
				+ ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ
СРЕДНЯЯ ОБОЛОЧКА (МЕДИА)	ОКОНЧАТЫЕ ЭЛАСТИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ + ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ	1 СЛОЙ ГЛАДКИХ МИОЦИТОВ	2-3 СЛОЯ ГЛАДКИХ МИОЦИТОВ	ЦИРКУЛЯРНЫЕ ПУЧКИ ГЛАДКИХ МИОЦИТОВ
НАРУЖНАЯ (АДВЕНТИЦИЯ)	ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ			
ПРИМЕРЫ	МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ	ВЕНЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ	НИЖНЯЯ ПОЛАЯ ВЕНА	

ТИП КАПИЛЛЯРА	СТЕНКА КАПИЛЛЯРА		ПРИМЕР
	ЭНДОТЕЛИЙ	БАЗАЛЬНАЯ МЕМБРАНА	
I ТИП	НЕПРЕРЫВНЫЙ	НЕПРЕРЫВНАЯ	ЛЕГКИЕ, ГОЛОВНОЙ МОЗГ
II ТИП	СОДЕРЖИТ ФЕНЕСТРЫ	НЕПРЕРЫВНАЯ	ПОЧКИ, ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ
III ТИП	СОДЕРЖИТ И ФЕНЕСТРЫ И ПОРЫ	ПРЕРЫВНАЯ	ПЕЧЕНЬ, СЕЛЕЗЕНКА, КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ



**Движение крови по сосудам определяется 2 законами:**

1. разность давлений в начале и конце сосуда
2. сопротивление, препятствующее току крови

**Основной гидродинамический закон** – количество крови, протекающее через кровеносную систему тем больше, чем больше разность давления в начале и конце сосуда и чем меньше сопротивление току крови.

Наибольшее сопротивление току крови наблюдается в артериолах. Сердце обеспечивает ток крови вовремя систолы и диастолы.

**Время кровотока** – время, за которое частица крови проходит малый и большой круги кровообращения (25 сек).

**Линейная скорость кровотока** – путь, пройденный частицей крови в 1 времени.



**Кровяное (артериальное) давление** – давление крови на стенки артерий (мм.рт.ст). В артериальной системе оно больше, венозной незначительно.

АД зависит:

1. частота и сила сердечных сокращений
2. величина сопротивления
3. объем циркулирующей крови

**Систолическое давление** отражает состояние миокарда левого желудочка (100 – 130 мм.рт.ст).

**Диастолическое давление** характеризует степень тонуса артериальных стенок (60 – 80 мм рт ст).

**Пульсовое давление** – разность между систолическим и диастолическим давлениями.

**Среднединамическое давление** – сумма диастолического и одной трети пульсового.

## АД можно измерить 2 способами:

1. прямой (кровоавый) – иглу вставляют в артерию и соединяют ее с измерительным прибором
2. метод Короткова (тонометр)

## Расчет идеального АД:

Систолическое:  $102 + 0,6 * \text{на возраст}$

Диастолическое:  $63 + 0,4 * \text{на возраст}$

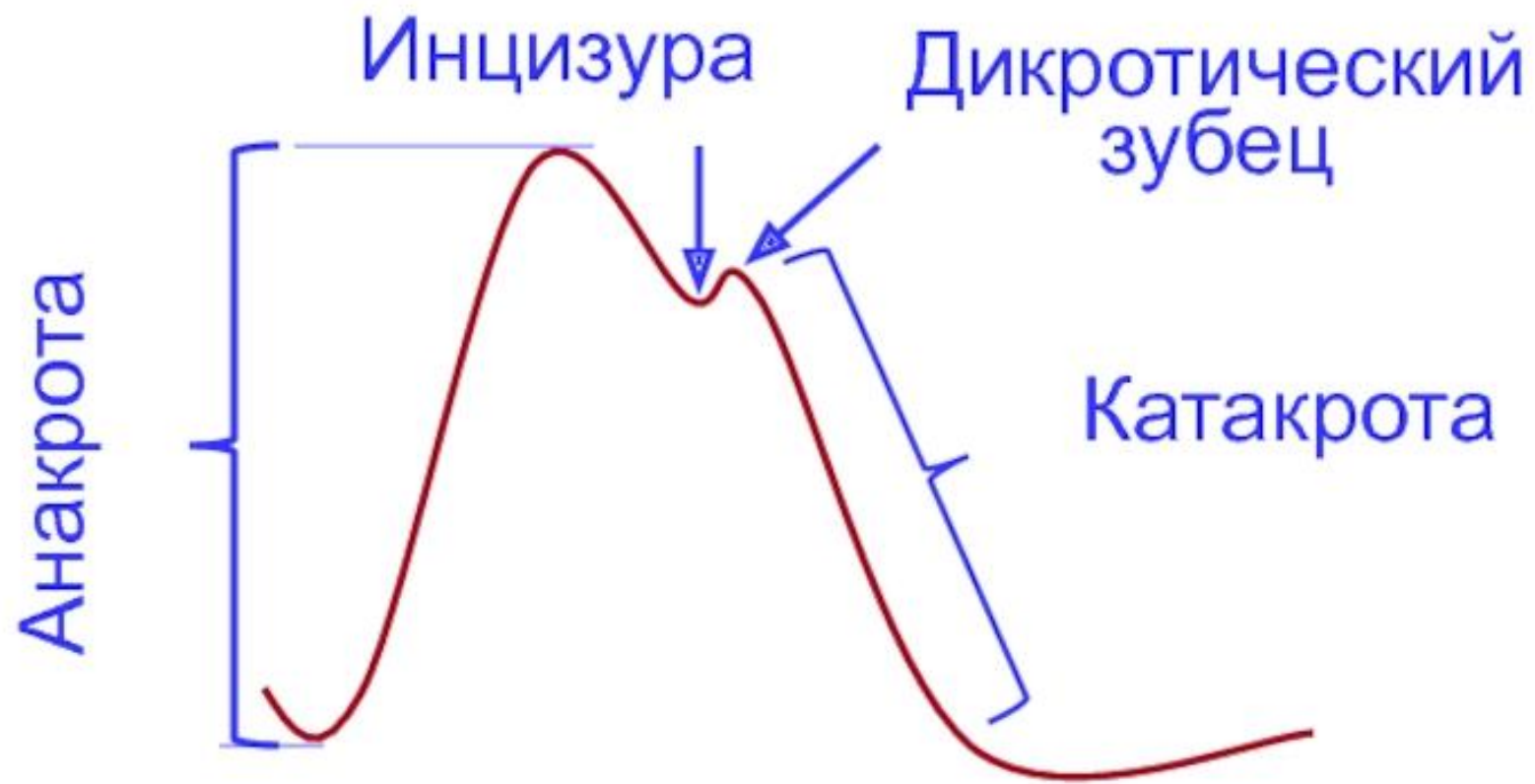
Временное повышение АД – гипертензия, снижение – гипотензия.

**Артериальный пульс** – ритмичные колебания артериальной стенки, обусловленные повышением в артерии систолического давления, возникает в момент выброса крови из сердца (левого желудочка).



## Пульсовая кривая (сфигурограмма) имеет:

1. **Анакрота** – анакротический подъем – систолическое повышение давления и растяжение артериальной стенки (кривая вверх)
2. **Катакрота** – катакротический спуск – падение давления в желудочке в конце систолы (вниз)
3. **Инцизура** – глубокая выемка, появляется в момент диастолы желудочка (нижняя точка кривой)
4. **Дикротический подъем** – вторичная волна повышенного давления в результате отталкивания крови от полулунных клапанов аорты



Сфигмограмма

**Пульсовая волна** возникает в аорте в момент выхода крови из левого желудочка. Пульс можно прощупать в местах, где артерии близко прилегают к костям.

1. **поверхностная височная артерия (височные ямки)**
2. **лицевая артерия (впереди от жевательной мышцы)**
3. **общая сонная артерия (по бокам шеи под углом нижней челюсти)**
4. **подключичная артерия (под ключицей)**
5. **плечевая артерия (медиальная поверхность плеча)**
6. **лучевая артерия (запястье)**
7. **тыльная артерия стопы (тыл стопы; при отсутствии пульса на этой артерии - облитерирующий тромбангиит - атеросклероз сосудов нижних конечностей, перемежающаяся хромота)**

**Регуляция кровообращения** осуществляется нервной системой и гуморальной.

Нервная регуляция осуществляется сосудодвигательным центром, симпатическими и парасимпатическими волокнами ВНС. **Сосудодвигательный центр** – совокупность нервных образований в спинном мозге, продолговатом, гипоталамусе и коре.

**Главный центр в продолговатом мозге, состоит из 2 частей:**

1. прессорная
2. депрессорная



**Раздражение прессорной части** вызывает сужение артерий и повышение АД, раздражение депрессорной части вызывает расширение сосудов и падение АД. Тонус этого центра зависит от нервных импульсов, приходящих к нему от разных зон.

**Рефлексогенные зоны** – участки сосудистой стенки, содержащие большое количество рецепторов: механо, хемо, волюм (изменение объема крови), осморорецепторы.

**Аортальная зона** – дуга аорты, синокаротидная – общая сонная артерия, сердце, устья полых вен, сосуды малого круга кровообращения.

**Депрессорный (сосудорасширяющий) рефлекс:** возникает в связи с повышением АД в сосудах. Возбуждаются барорецепторы дуги аорты и сонного синуса, возбуждение идет в сосудодвигательный центр, что приводит к брадикардии (усиливается тормозное влияние на волокна вагуса, расширяются сосуды и падает АД).

**Прессорный (сосудосуживающий) рефлекс:** возникает при падении АД в сосудистой системе. Частота импульсов резко снижается, тормозятся центры вагуса, и деятельность сердца стимулируется (сосуды сужаются, повышается АД). Значение этих рефлексов заключается в поддержании постоянства АД.

**Гуморальные вещества:**

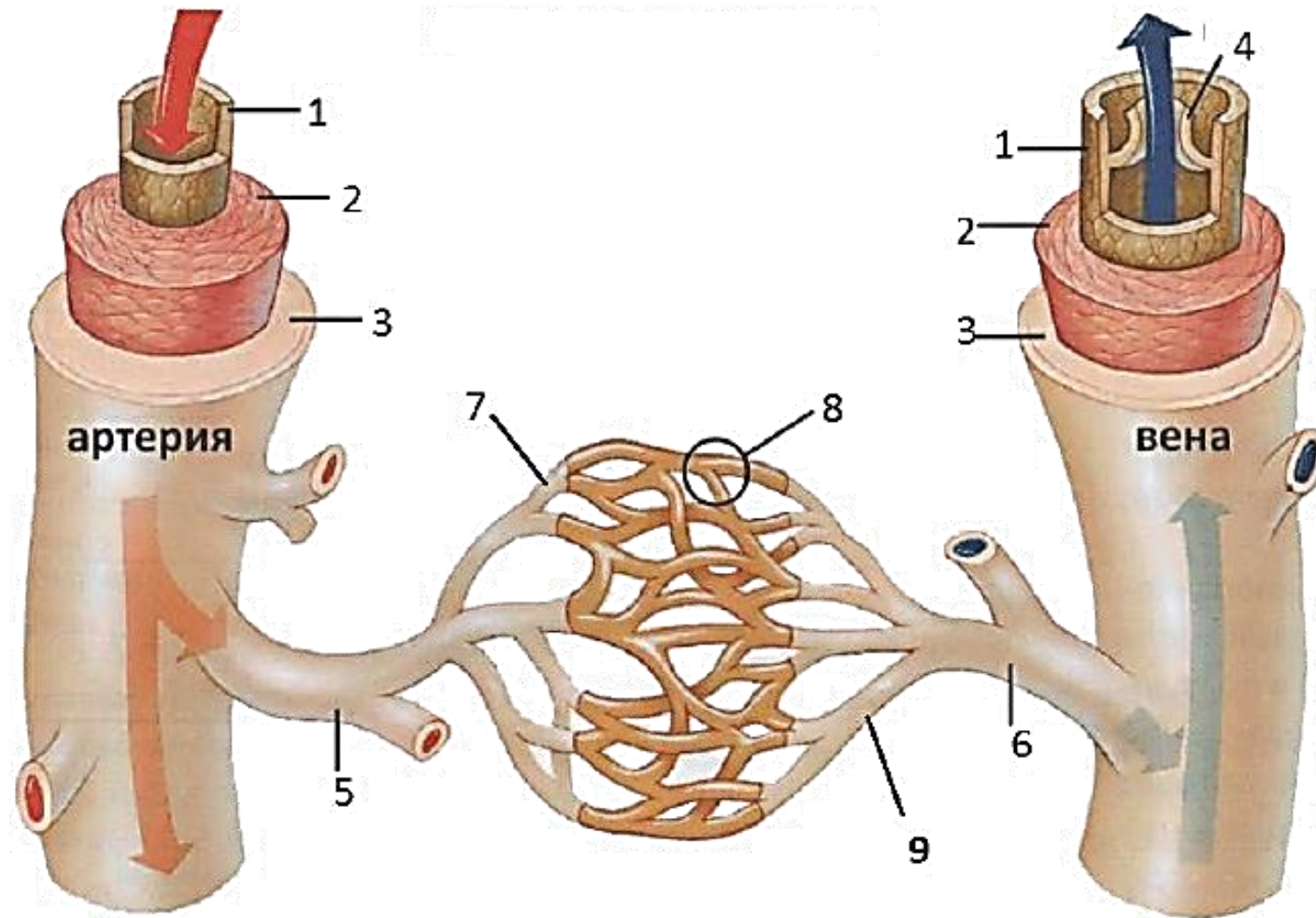
1. сосудосуживающие (имеют общее воздействие — адреналин, норадреналин, вазопрессин, серотонин)
2. сосудорасширяющие (имеют местную реакцию — гистамин, ацетилхолин, молочная кислота, углекислый газ, йод, аурикулин)

## Инструкция по выполнению практической части:

1. Внимательно изучив лекционный материал, **выполните предложенные задания.**
2. Оформить выполнение заданий необходимо **в ваших рабочих тетрадях** а факт выполнения задания **сфотографировать и загрузить в ЭОИС в формате pdf**
3. В начале нужно **написать ФИО** студента, номер группы и тему занятия.
4. Оформленный документ необходимо **загрузить в ЭОИС**

Задание 2. Внимательно изучите лекционный материал, выполните практические задания.

№ 1. Сделайте подписи к схеме «Строение сосудов»



Выполните практическую работу: «Измерение артериального давления по методу Короткова»

**Цель работы:** освоение измерения артериального давления неинвазивным методом Короткова.

**Оборудование и материалы:** фонендоскоп, тонометр.

**Ход работы.** Испытуемого сажают на стул, сбоку стула, свободно кладут на стол его руку ладонной поверхностью вверх. Освобождают плечо испытуемого от одежды. Закрепляют манжетку вокруг плеча так, чтобы локтевая ямка была свободна. Расстояние между манжеткой и поверхностью руки должно быть не меньше, чем 3 см.

Измерение кровяного давления по методу Короткова. Этот способ основан на выслушивании тонов в локтевой артерии, описанных Н.С. Коротковым в 1905 г. Тоны Короткова возникают в условиях, когда давление в манжетке ниже систолического, но выше диастолического давления в артерии. Этот способ в отличие от предыдущего позволяет достаточно точно определить не только систолическое, но и диастолическое давление. Прикладывают фонендоскоп к локтевой ямке ближе к медиальному краю (в том месте, где прощупывается пульс локтевой артерии). Нагнетают воздух в манжетку до тех пор, пока давление в ней по показанию манометра не окажется заведомо выше систолического (на 20-30 мм рт. ст.). Об этом можно судить по отсутствию пульса лучевой артерии и звуковых явлений в локтевой ямке.

Слегка приоткрывают винтовой кран и медленно выпускают воздух из манжетки. Отмечают появление тонов Короткова, прослушиваемых в ритме сердечных сокращений. Замечают величину давления в манжетке в момент появления тонов, которая соответствует систолическому давлению. Продолжая выслушивание коротковских тонов, наблюдают за дальнейшим снижением давления в манжетке. Отмечают по манометру давление в момент исчезновения тонов. Оно соответствует диастолическому давлению крови.

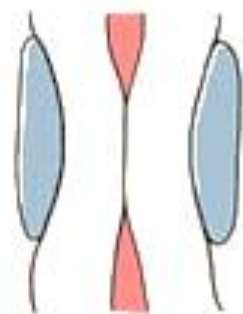
Повторить определение. При правильном измерении результаты не должны различаться больше, чем на 5 мм рт. ст.

**Результаты выполнения задания должны завершиться заключением, содержащим:**

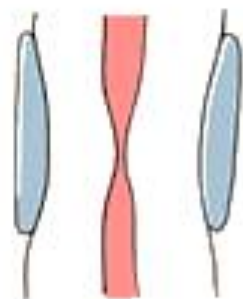
1. Отметьте, соответствуют ли данные артериального давления возрастной норме.



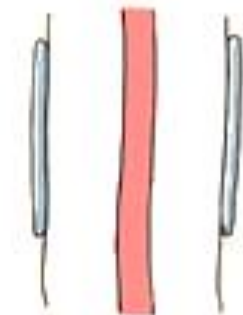
# ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ



Давление  
в манжете  
> 120 мм рт. ст.



Давление  
в манжете  
80-120 мм рт. ст.



Давление  
в манжете  
< 80 мм рт. ст.





Задание 3. Тестовый контроль.  
Выберите один правильный ответ

1. Физиологические законы, описывающие движение крови по сосудам:
  1. разность давлений в начале и конце сосуда, сопротивление, препятствующее току крови
  2. сумма давления в начале и конце сосуда, сосудистый тонус артерий
  3. разность давлений в начале и конце сосуда, сосудистый тонус артерий
  4. сопротивление, препятствующее току крови, разность давлений в начале и конце сосуда

2. Артериальное давление это:

1. давление крови на стенки артерий (мм.рт.ст)
2. частота и сила сердечных сокращений
3. объем циркулирующей крови
4. величина сопротивления артерий

3. Систолическое давление отражает:

1. состояние миокарда левого желудочка (100 – 130 мм.рт.ст)
2. степень тонуса артериальных стенок (60 – 80 мм рт ст)
3. разность между систолическим и диастолическим давлениями
4. сумма диастолического и одной трети пульсового

#### 4. Артериальный пульс это:

1. ритмичные колебания артериальной стенки, обусловленные повышением в артерии систолического давления, возникает в момент выброса крови из сердца (левого желудочка)
2. ритмичные колебания венозной стенки, обусловленные повышением в венах систолического давления, возникает в момент выброса крови из сердца (правого желудочка)
3. ритмичные колебания, обусловленные повышением в артерии систолического давления, возникает в момент выброса крови из сердца (левого желудочка)
4. ритмичные колебания венозной стенки

## 5. Инцизура:

- 1.глубокая выемка, появляется в момент диастолы желудочка (нижняя точка кривой)
- 2.падение давления в желудочке в конце систолы (вниз)
- 3.систолическое повышение давления и растяжение артериальной стенки (кривая вверх)
- 4.вторичная волна повышенного давления в результате отталкивания крови от полулунных клапанов аорты

# Рекомендуемая литература:

## **Основные источники:**

1. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник для медицинских училищ и колледжей / З.Г. Брыксина, М.Р. Сапин, С.В. Чава - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437742.html>
2. Анатомия и физиология [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования /Смольянникова Н.В., Фалина Е.Ф., Сагун В.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424780.html>

## **Дополнительные источники:**

1. Анатомия человека: атлас [Электронный ресурс] : учеб. пособие для медицинских училищ и колледже / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина, С.В. Чава - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432570.html>