



ТАМБОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.Р. ДЕРЖАВИНА

Лекция на тему:

ФИЗИОЛОГИЯ СОСУДОВ

Шутова С.В.
к.б.н., доцент

Тамбов 2019

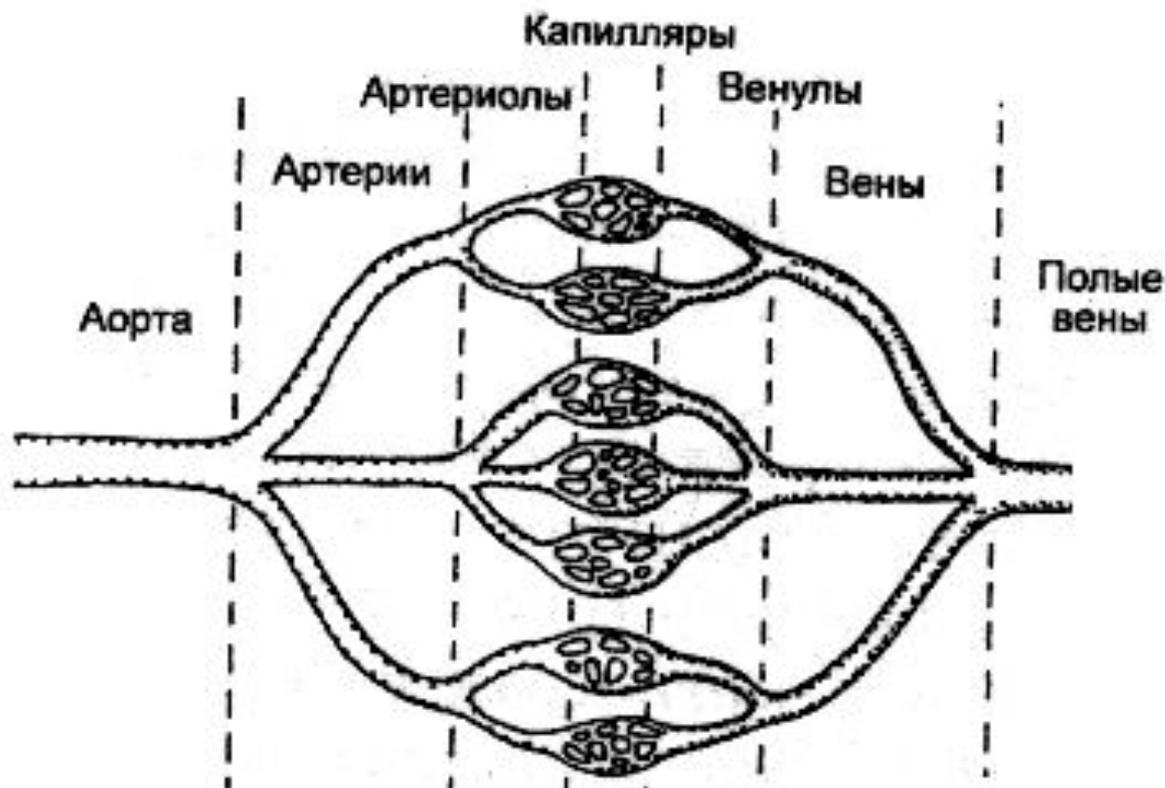
- 1. Морфофункциональная характеристика сосудов разных типов.**
- 2. Кровообращение в артериальном русле.**
- 3. Капиллярный кровоток.**
- 4. Кровообращение в венах.**
- 5. Регуляция кровообращения.**
- 6. Регионарное кровообращение.**



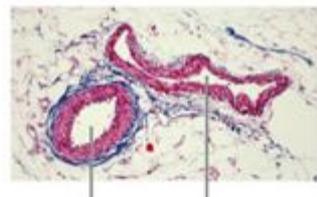
1. Морфофункциональная характеристика сосудов разных типов.



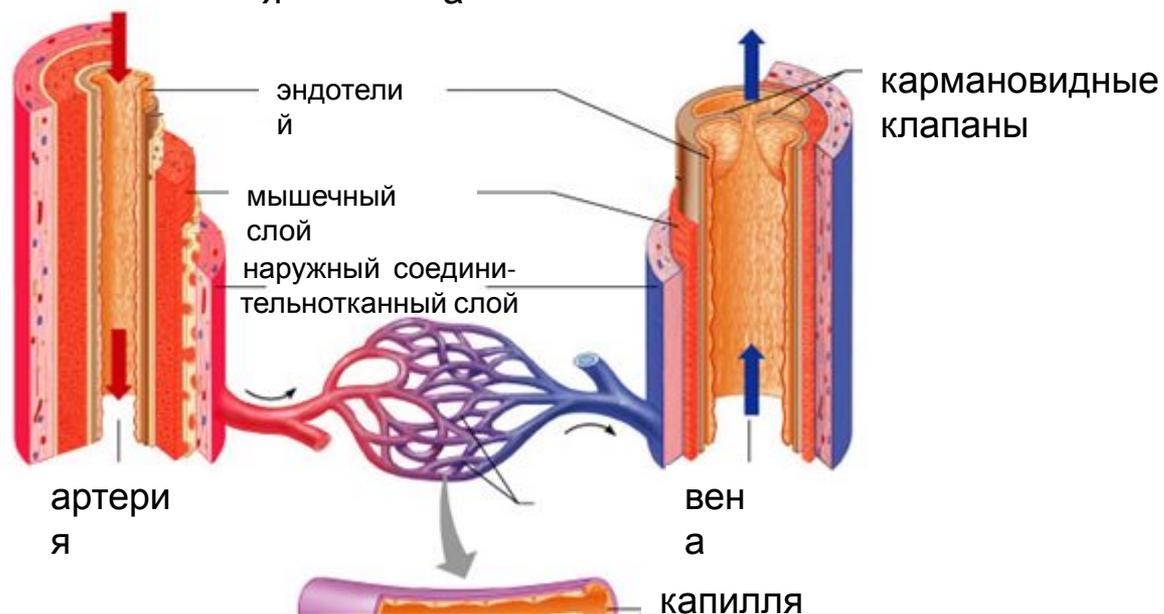
По морфологическому принципу выделяют: аорту, артерии, артериолы, капилляры, венулы, вены, полые вены.



По морфологическому принципу выделяют: аорту, артерии, артериолы, сфинктеры, капилляры, венулы, вены, полые вены.



артери
я вен
а



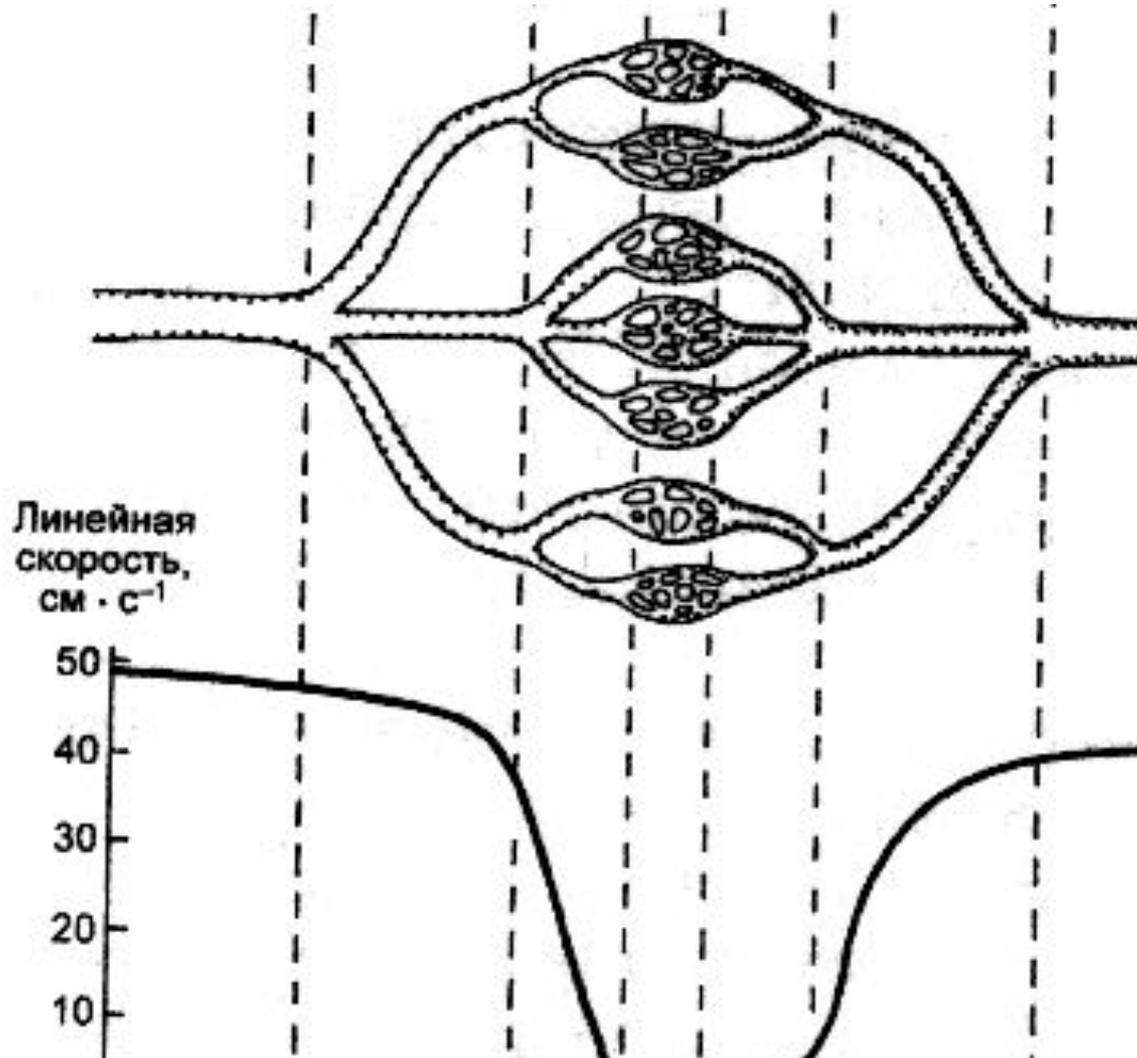
Сосуды		Артерия	Артериола	Капилляр	Венула	Вена
Диаметр, мм		25÷4	$30 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	5÷30
Толщина стенки, мм		2÷1	$20 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	0,5÷1,5
Оболочка	Эндотелий					
	Эластическая					
	Мышечная					
	Фиброзная					
Схема кровеносного сосуда						



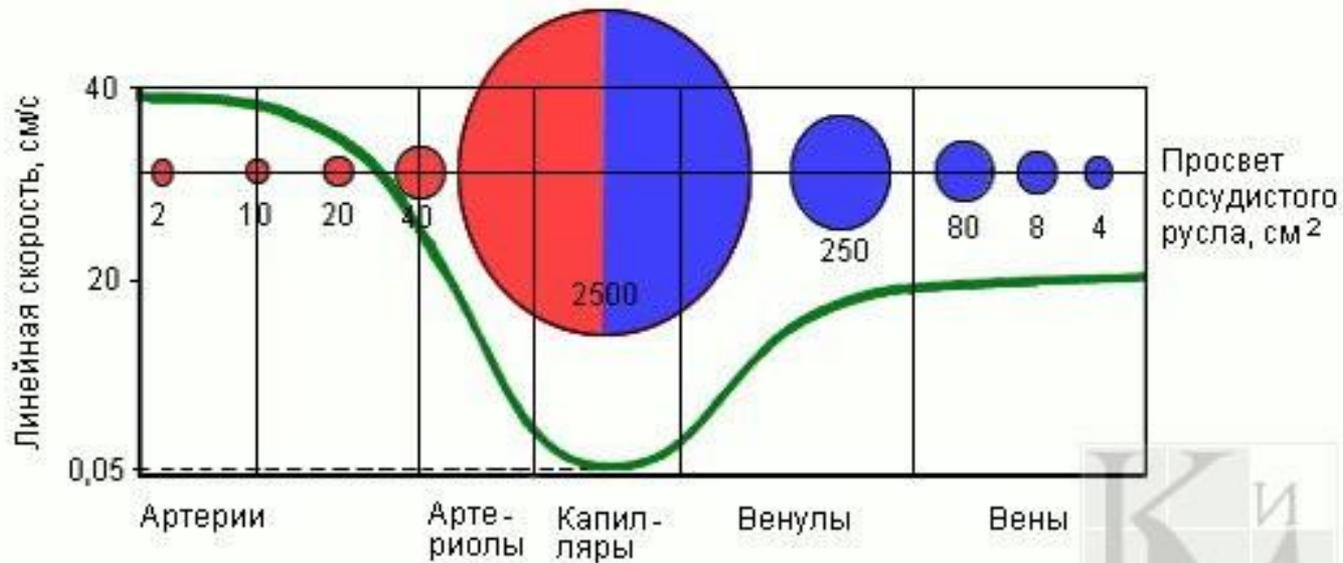
- **Объем содержащейся крови:** 60-70% МОК в венах, 15-20% в артериях, 10-15% в капиллярах и 5% в сердце.



- Скорость кровотока: наименьшая в капиллярах.



- **Суммарный просвет:** максимум в капиллярах, значительно меньше в венах и еще меньше в артериях.



- **Давление в сосудах** при продвижении крови от сердца к периферии и далее к полым венам последовательно уменьшается (в полых венах практически до нуля).

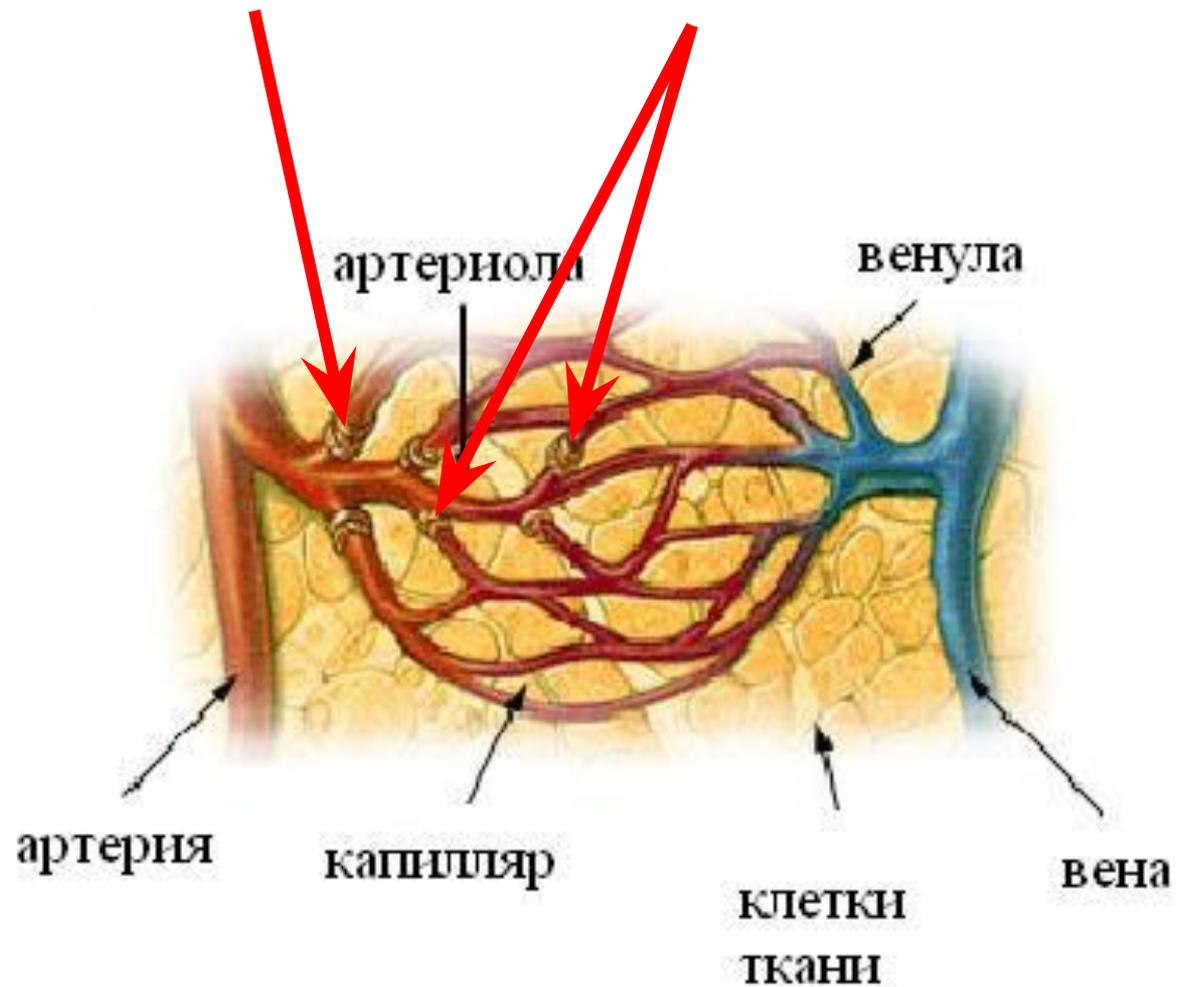


По функциональному принципу сосуды бывают

- амортизирующие;
- резистивные;
- сосуды-сфинктеры;
- обменные;
- емкостные;
- шунтирующие.



Сфинктеры сосудов



2. Кровообращение в артериальном русле



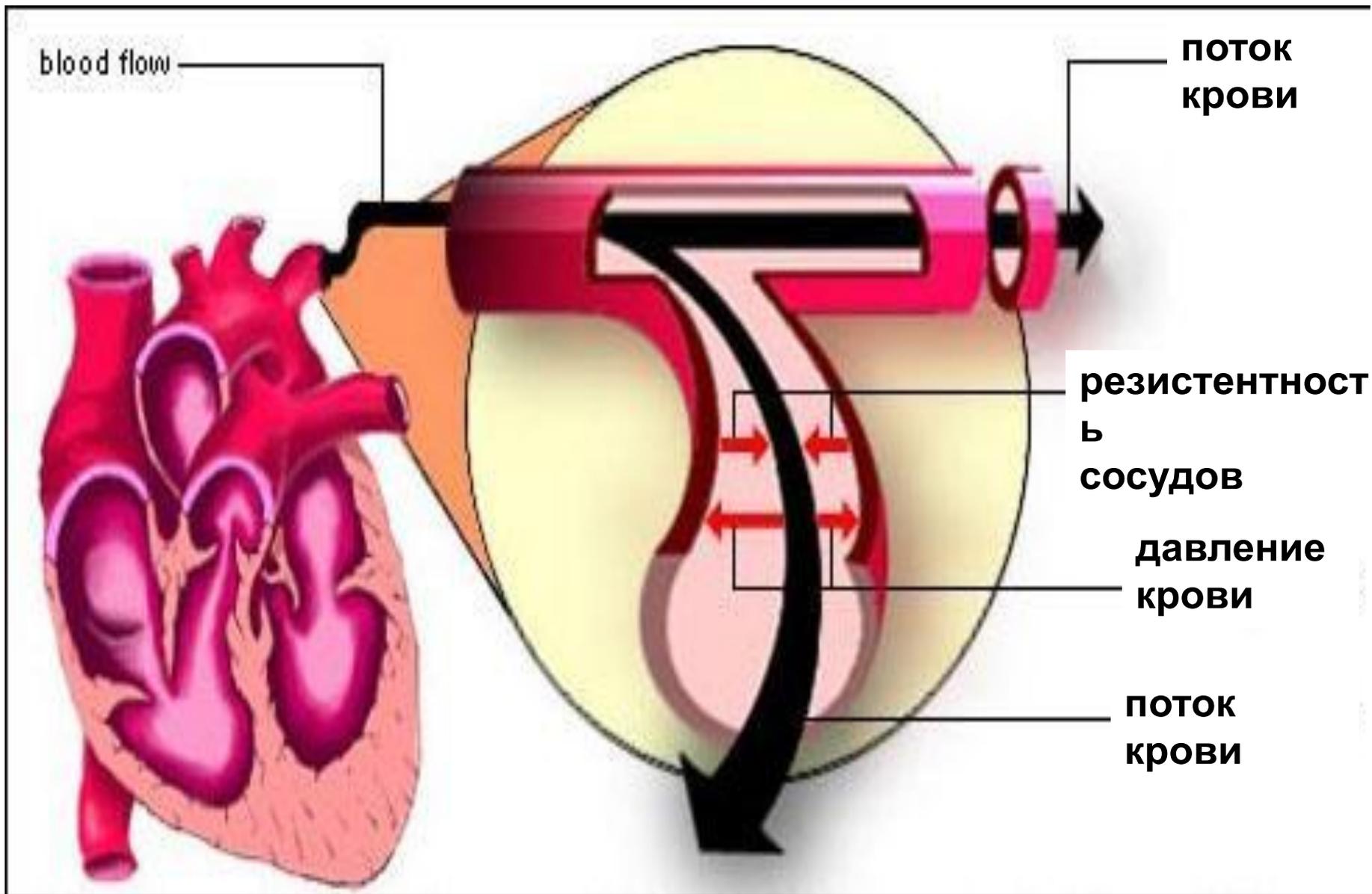
Уровень кровяного давления определяется:

нагнетающей силой сердца (главный)

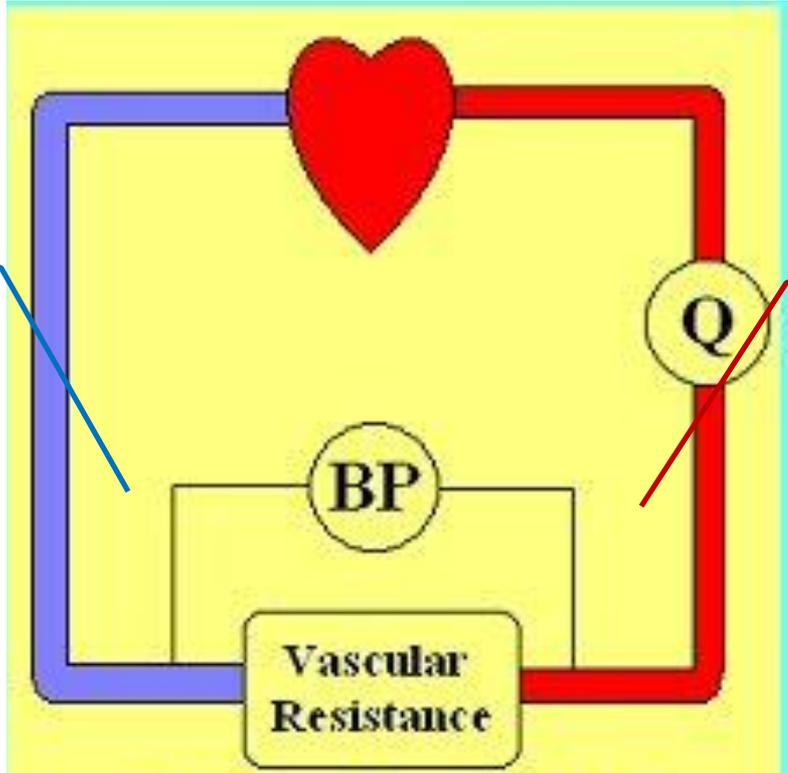
периферическим сопротивлением
(зависит от тонуса сосудов и вязкости крови)

объемом крови





ДАВЛЕНИЕ В
ВЕНАХ
3-5 мм рт. ст.

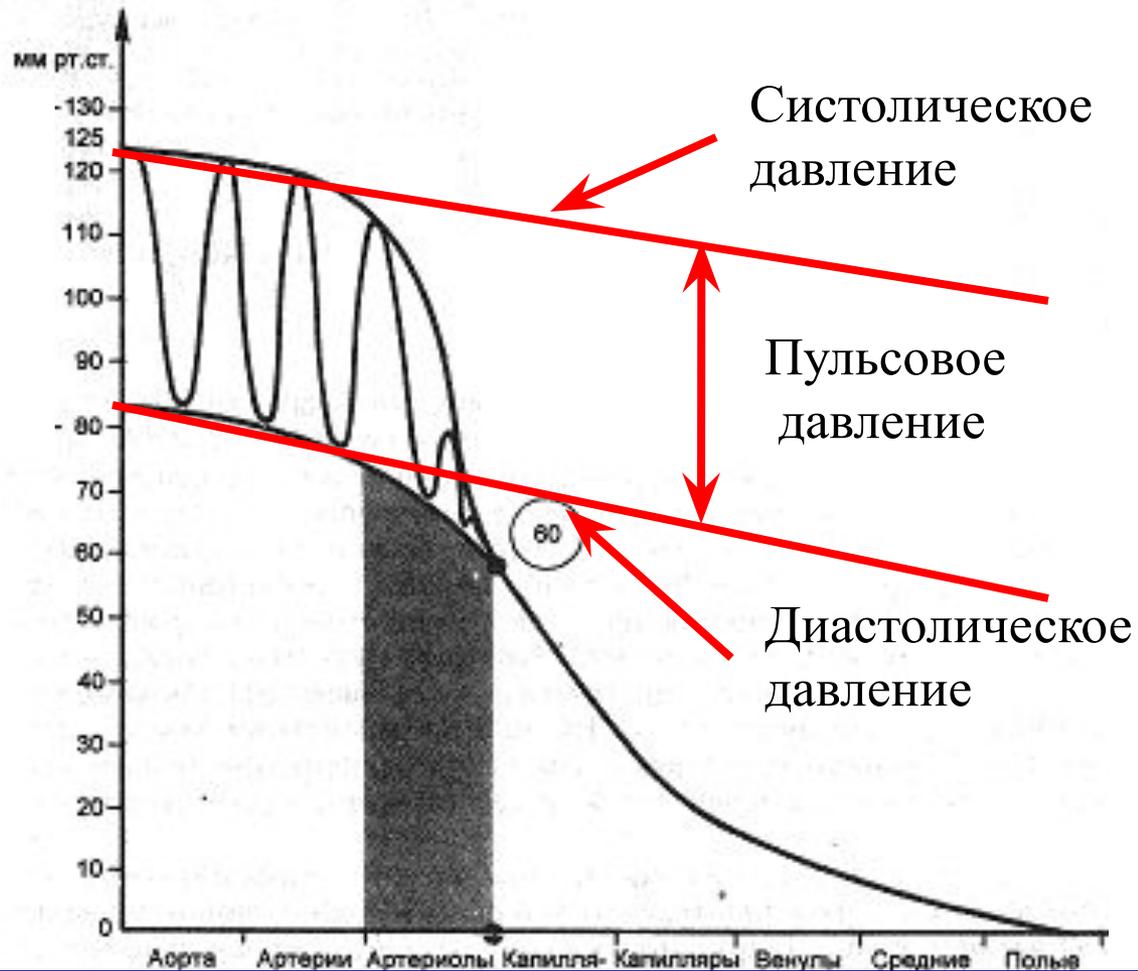


ДАВЛЕНИЕ В
АРТЕРИЯХ
80-120 мм рт. ст.

СОПРОТИВЛЕНИЕ
СОСУДОВ

Разность давления в артериях и венах, является основной причиной непрерывного движения крови по сосудам.

Нагнетающая сила сердца



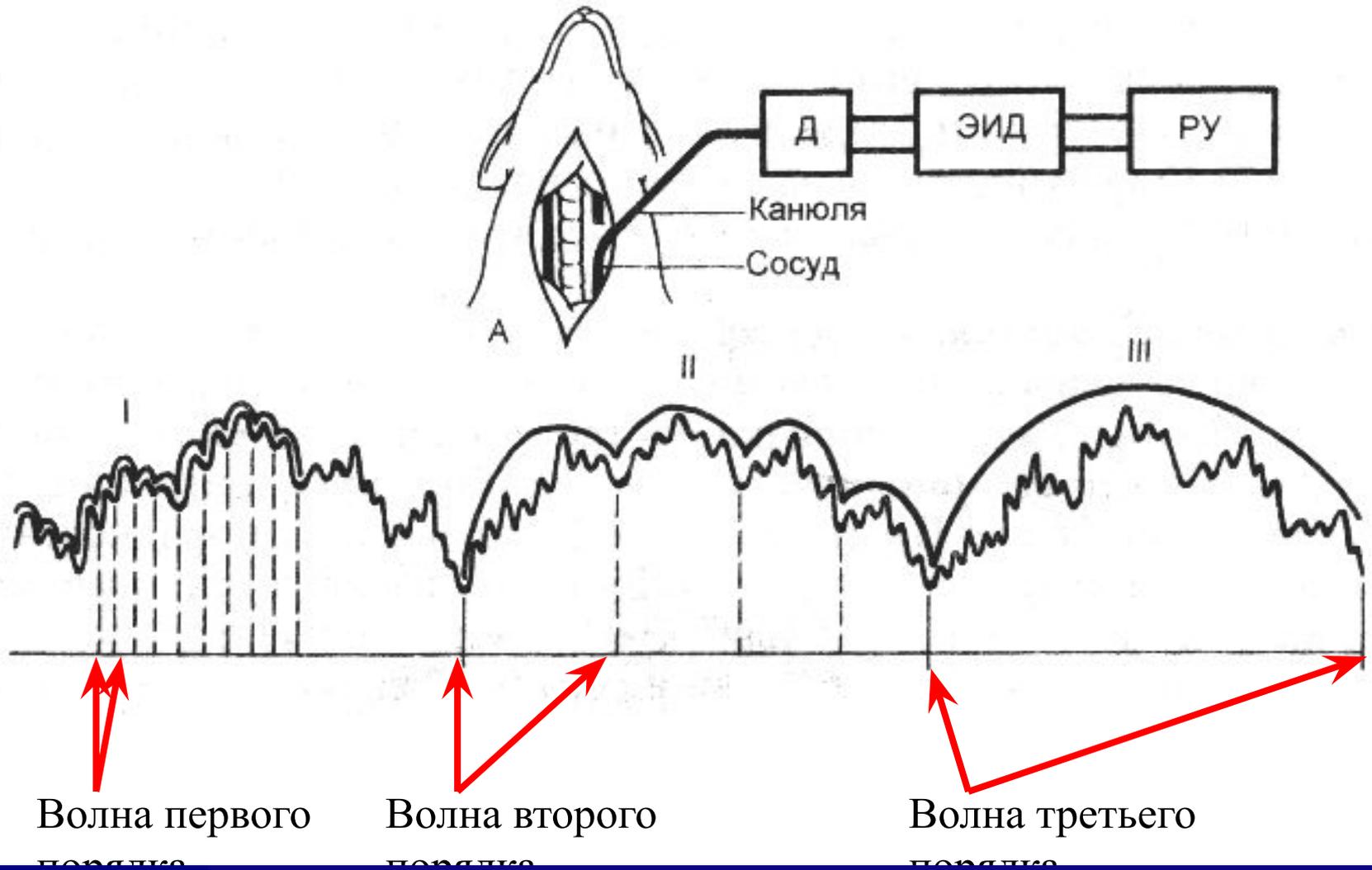
Систолическое давление

Пульсовое давление

Диастолическое давление



Нагнетающая сила сердца



Волна первого

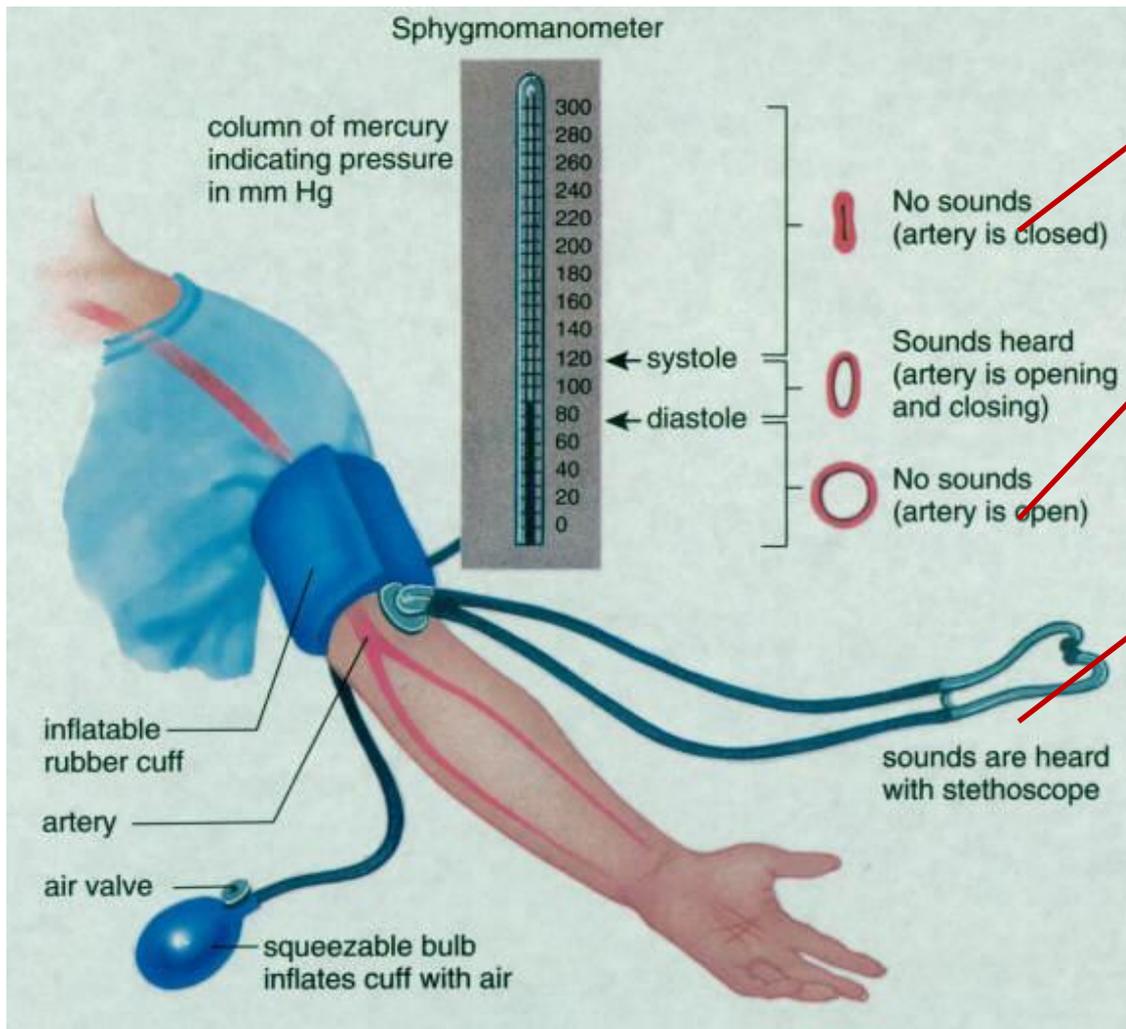
Волна второго

Волна третьего

порядке

порядке

порядке



нет звука (артерия закрыта)

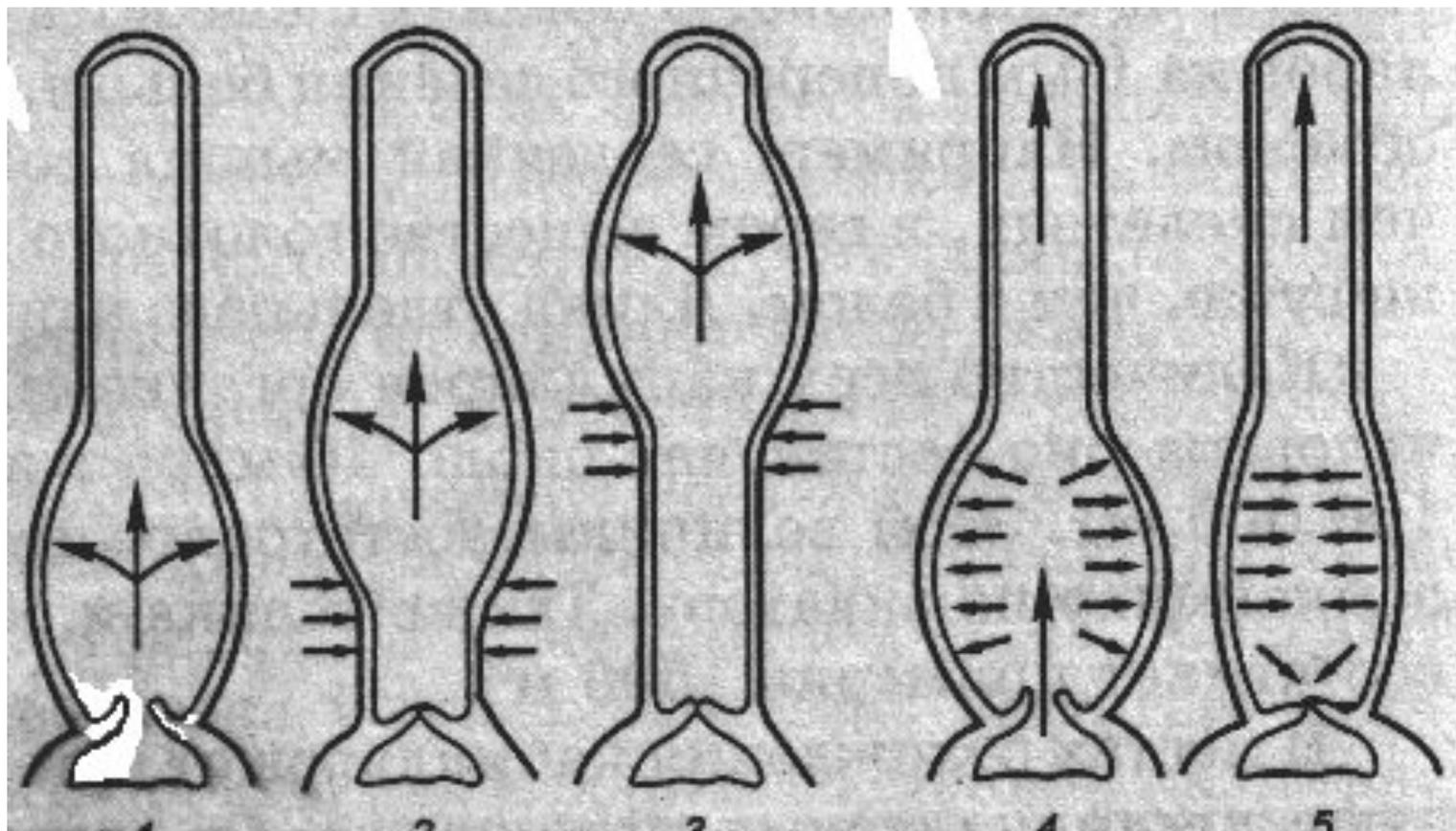
звуки сердца (артерия открывается и закрывается)

нет звука (артерия открыта)

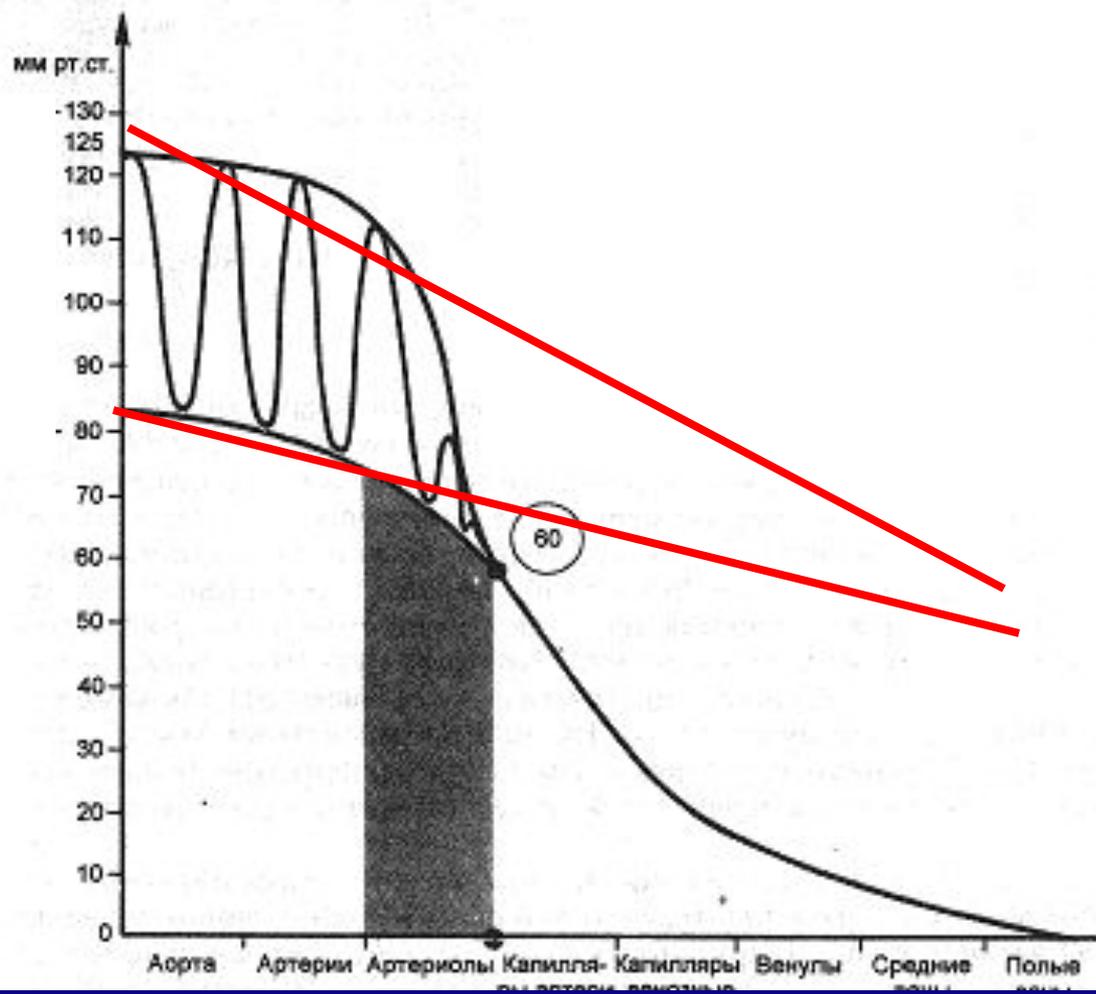
Измерение артериального давления



Пульсовая волна



Угасание пульсовой волны



3. Капиллярный кровоток



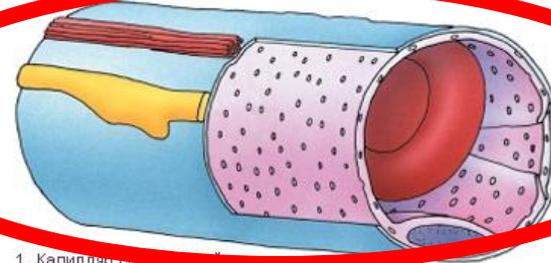
Общие свойства капилляров



- Просвет 4,5-30 мкм
- Общее количество - 40 млрд
- Суммарная длина - 100 000 км
- Общая площадь поверхности - 1500 м²
- Площадь поверхности на 100 г ткани - 1,5 м²
- Количество на 1 мм³ ткани – 600 шт.
- Скорость кровотока - < 1 мм/с
- Расстояние между кровью и клетками ткани - <50 мкм

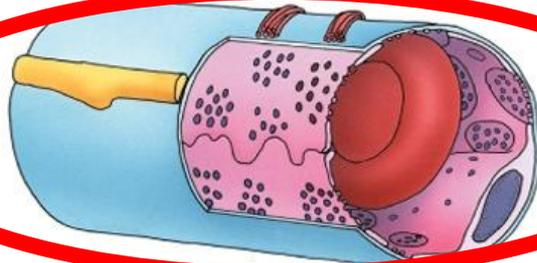
Строение стенки капилляров

Головной мозг
(гематоэнцефалический барьер)



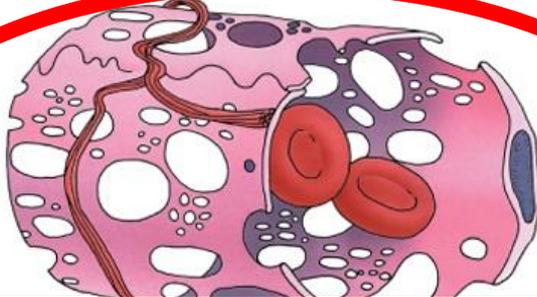
1. Капилляр с непрерывной (непрерывной) стенкой

Большинство
во
органов



2. Капилляр с fenestrated (fenestrated) стенкой

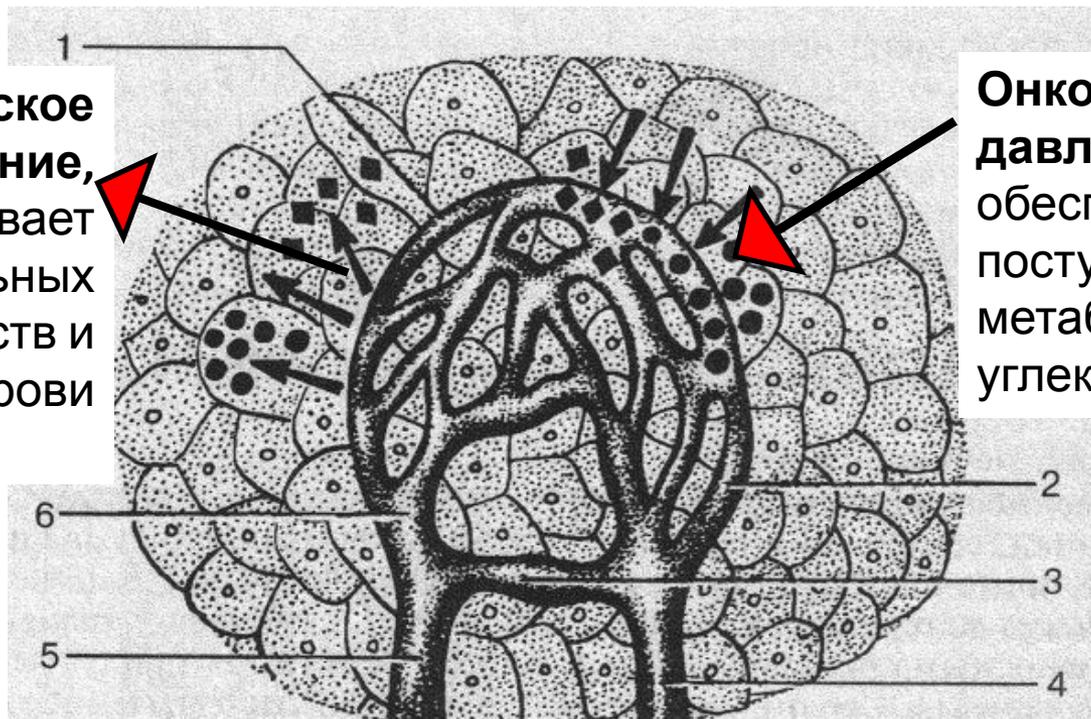
Костный мозг,
печень,



Микроциркуляция

Гидростатическое давление,
обеспечивает
выход питательных
веществ и
кислорода и крови

Онкотическое давление,
обеспечивает
поступление в кровь
метаболитов и
углекислого газа



4. Кровообращение в венах



Механизмы движения крови по венам:

остаточная сила работы сердца

присасывающая сила грудной клетки в фазу вдоха

присасывающе-сдавливающий насосный эффект диафрагмы на органы брюшной полости

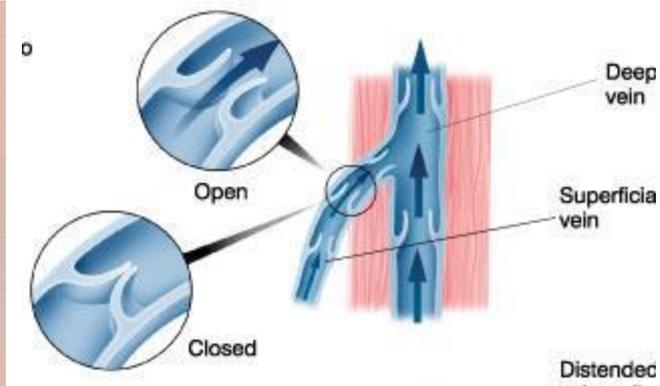
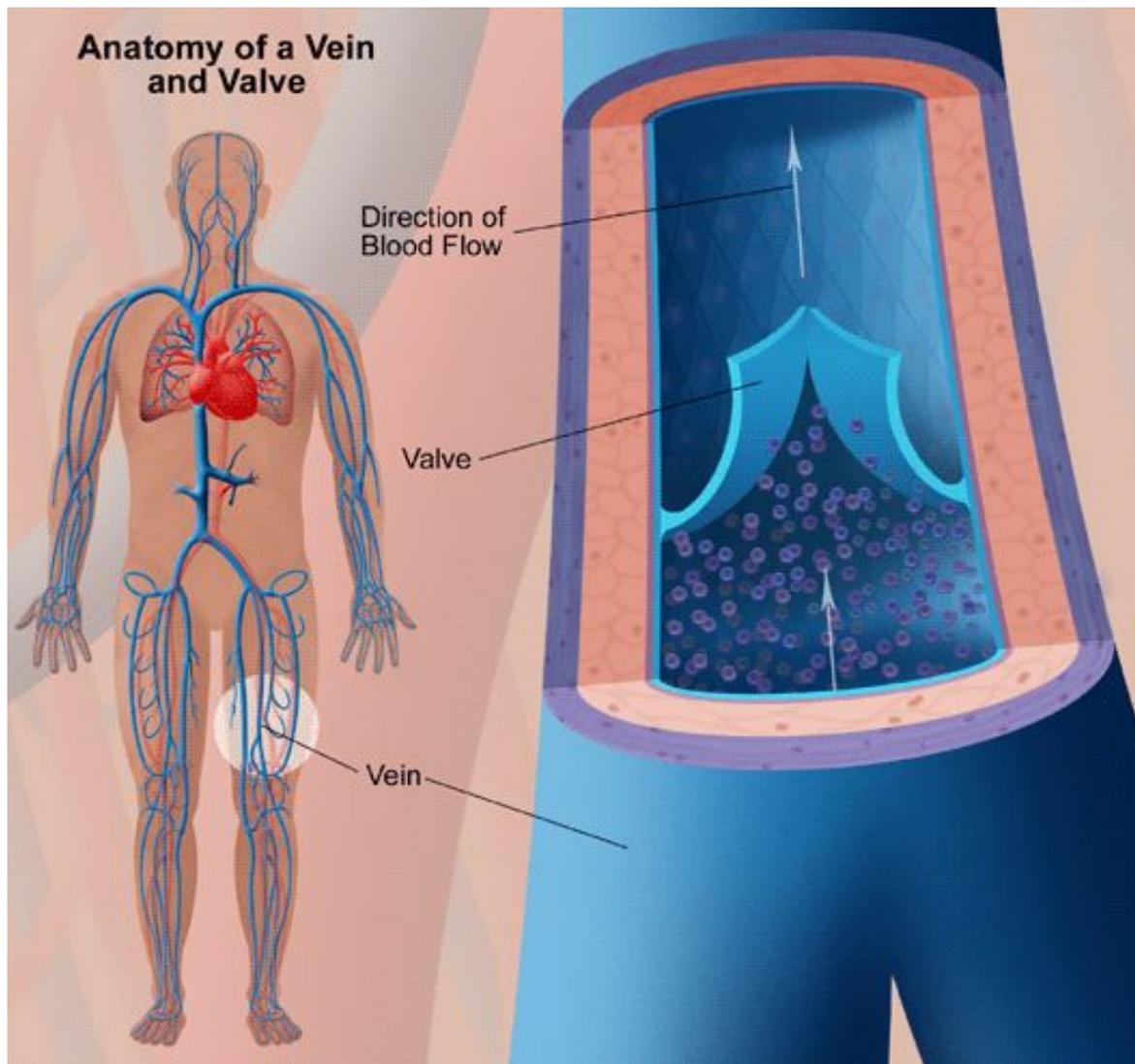
присасывающая сила сердца во время диастолы

активность скелетных мышц

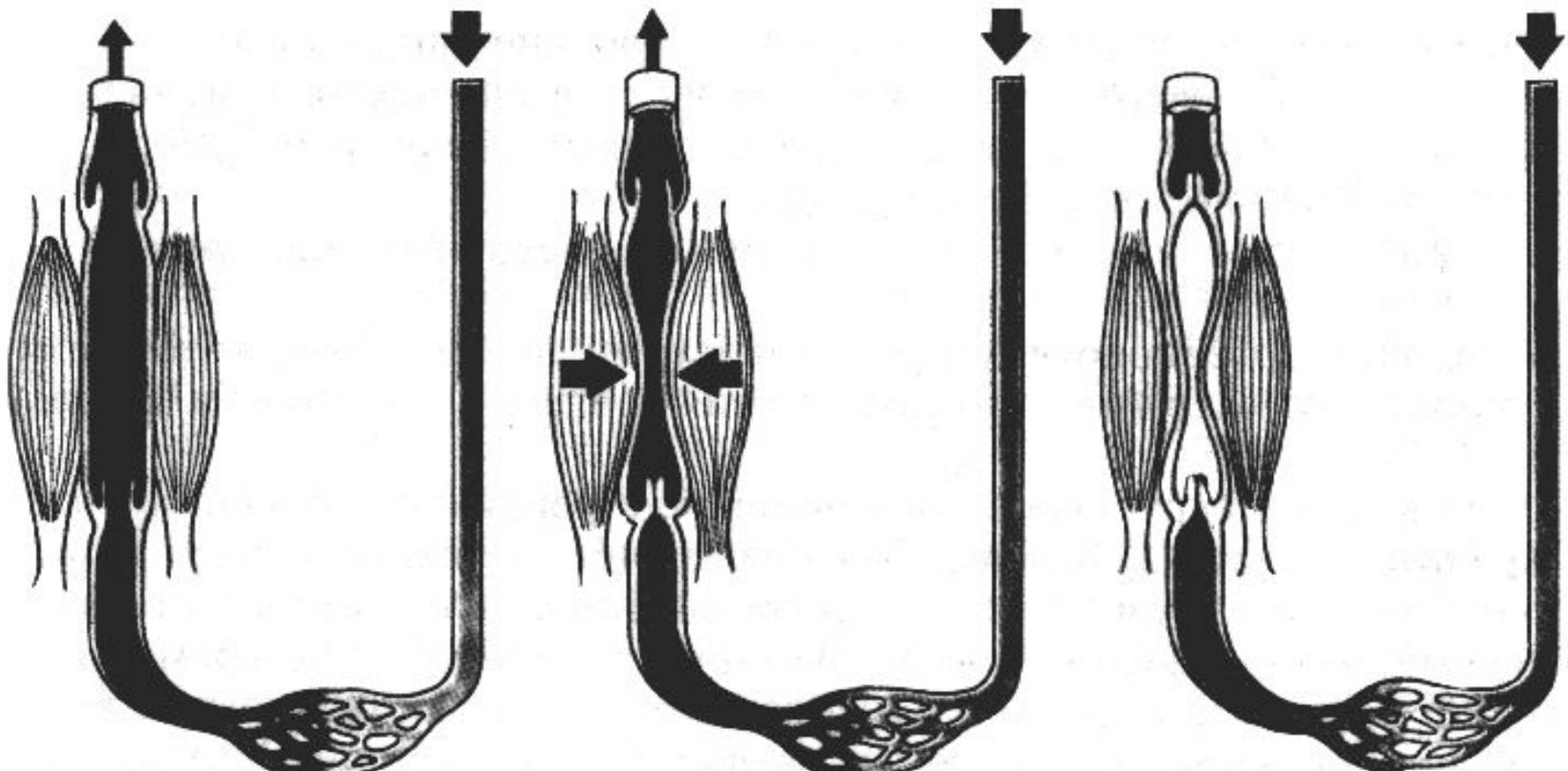
перистальтические сокращения стенок некоторых вен

гидростатический фактор





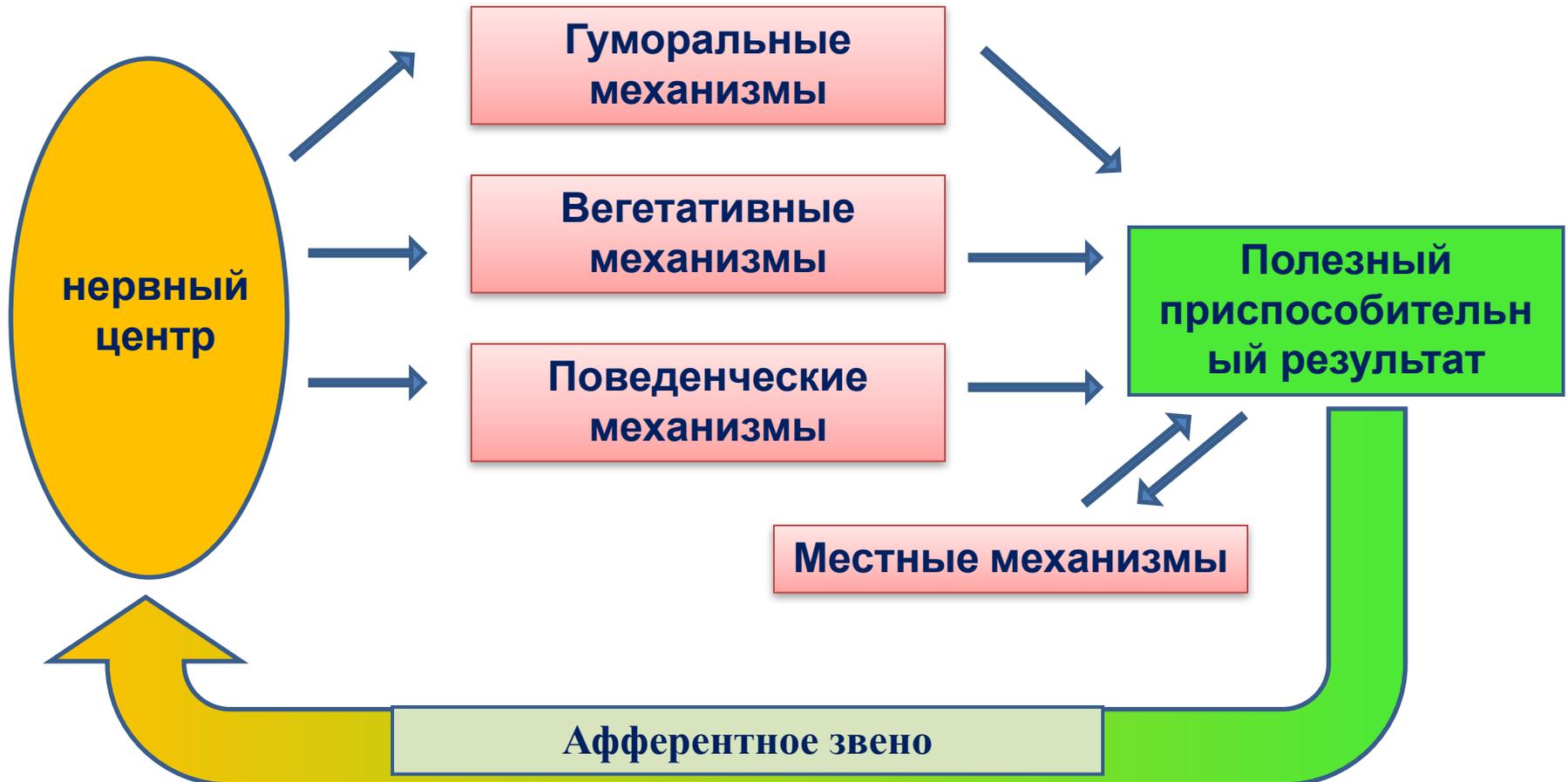
Кровообращение в венах



5. Регуляция кровообращения.



Механизмы регуляции



Метаболические механизмы регуляции

Продукты метаболизма способны расширять/сужать прекапиллярные артериолы

Увеличение/уменьшение количества открытых функционирующих капилляров

Увеличение/уменьшение обеспечения тканей питательными веществами и кислородом



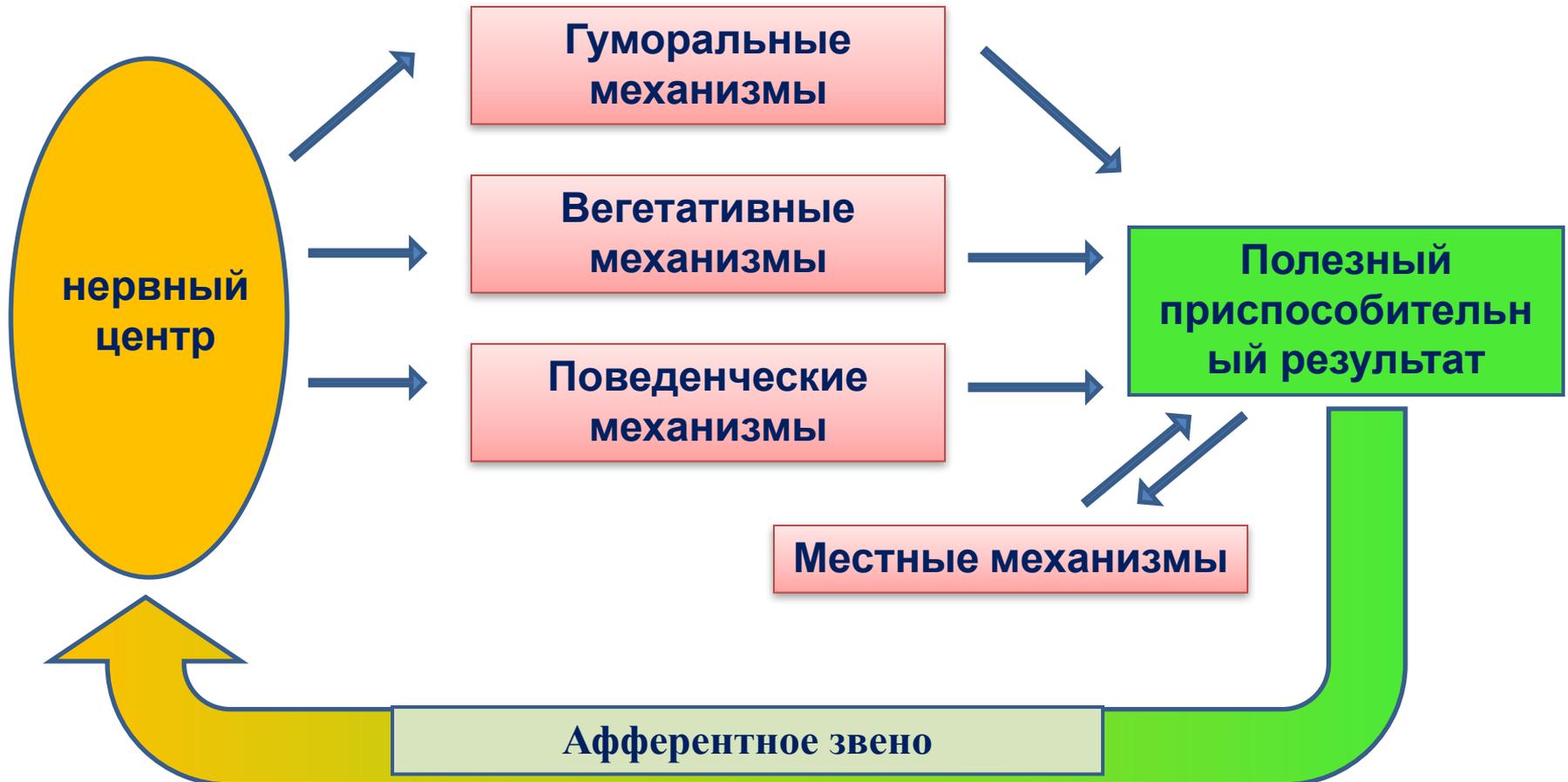
Местные механизмы регуляции кровообращения



Местные механизмы регуляции кровообращения



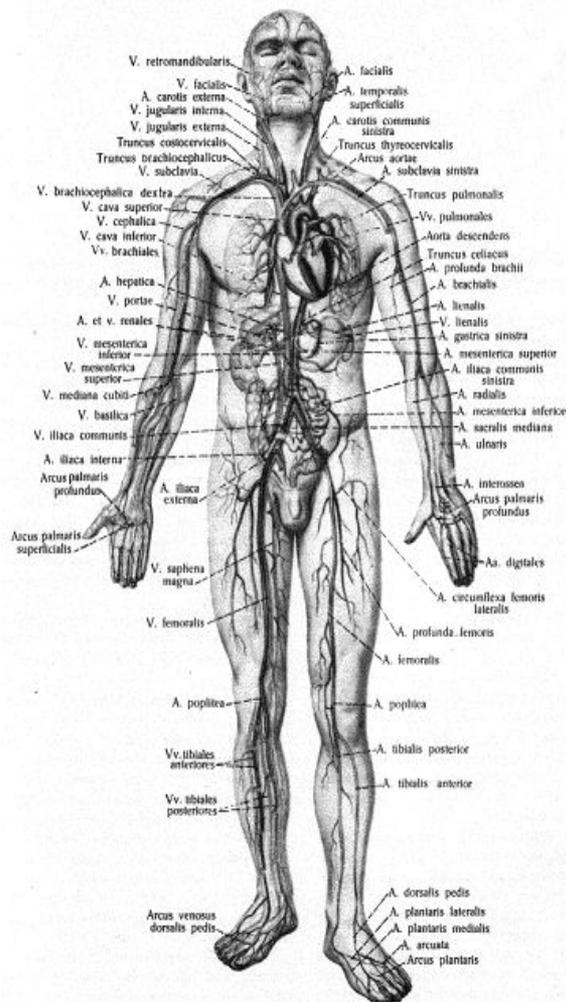
Механизмы регуляции



Афферентное звено

Основные рефлексогенные зоны:

- аортальная,
- синокаротидная,
- сосуды легочного круга кровообращения

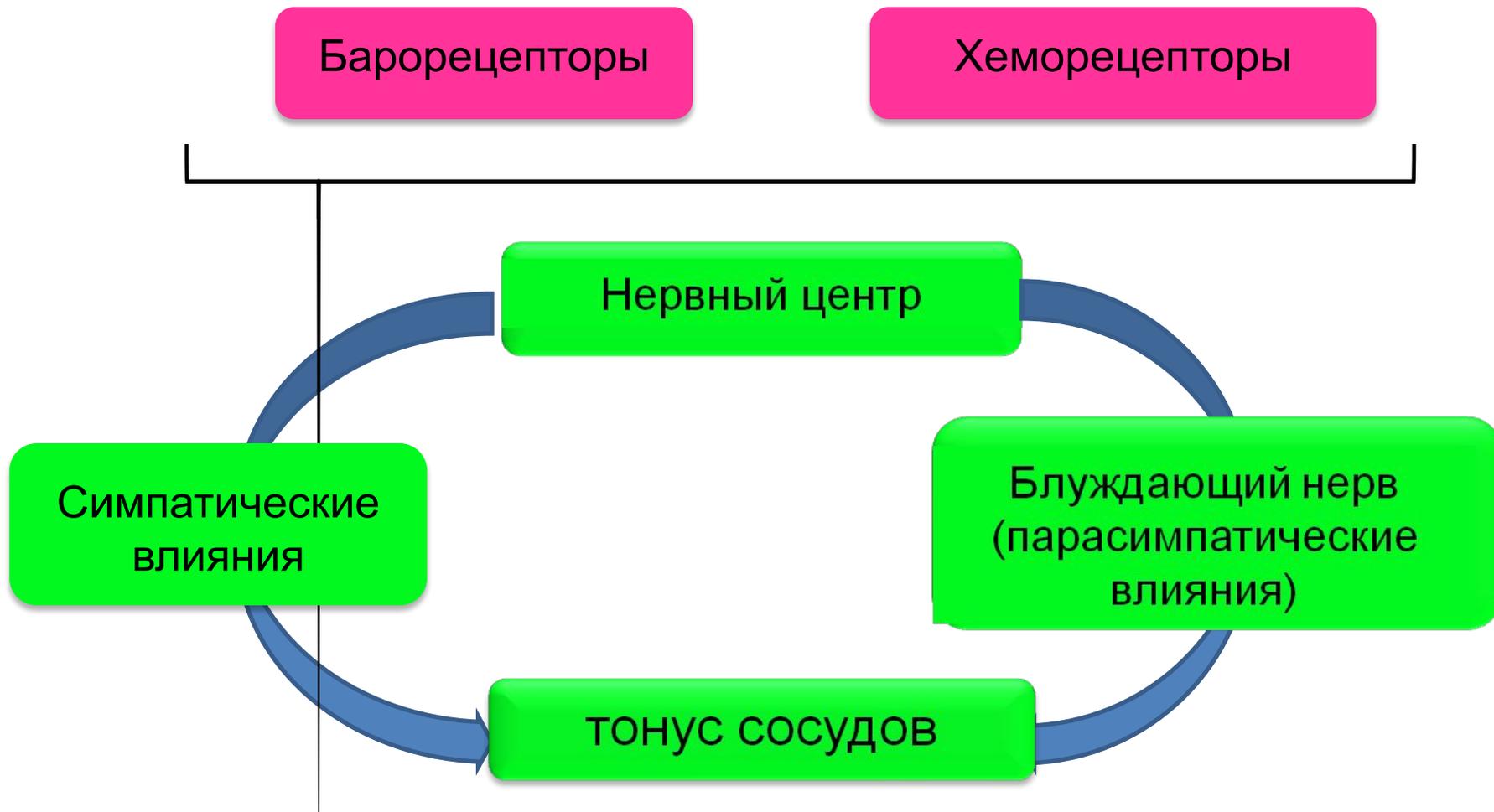


Барорецепторы

Хеморецепторы



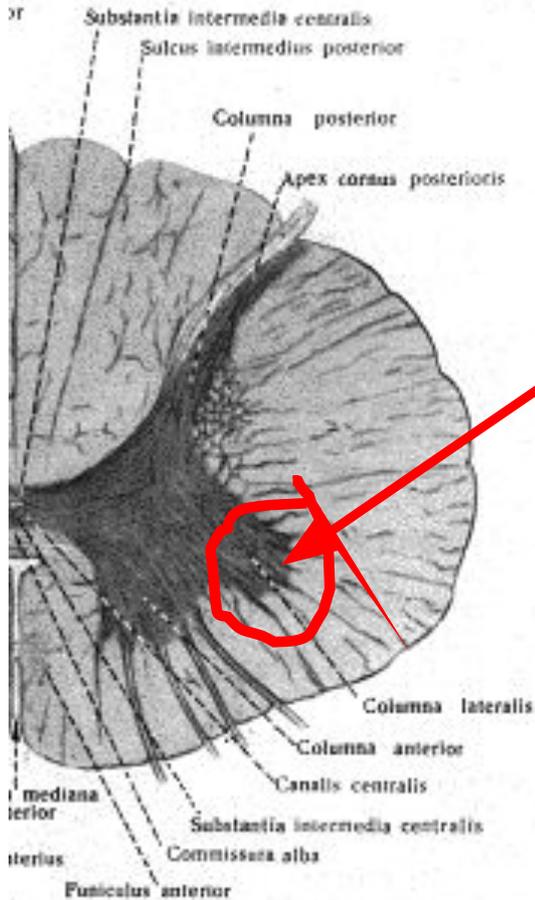
Собственные (системные) рефлексy кровообращения



Сосудодвигательный (вазомоторный) центр :

1. Спинальный уровень
2. Бульбарный уровень
3. Гипоталамический уровень
4. Кортикальный уровень

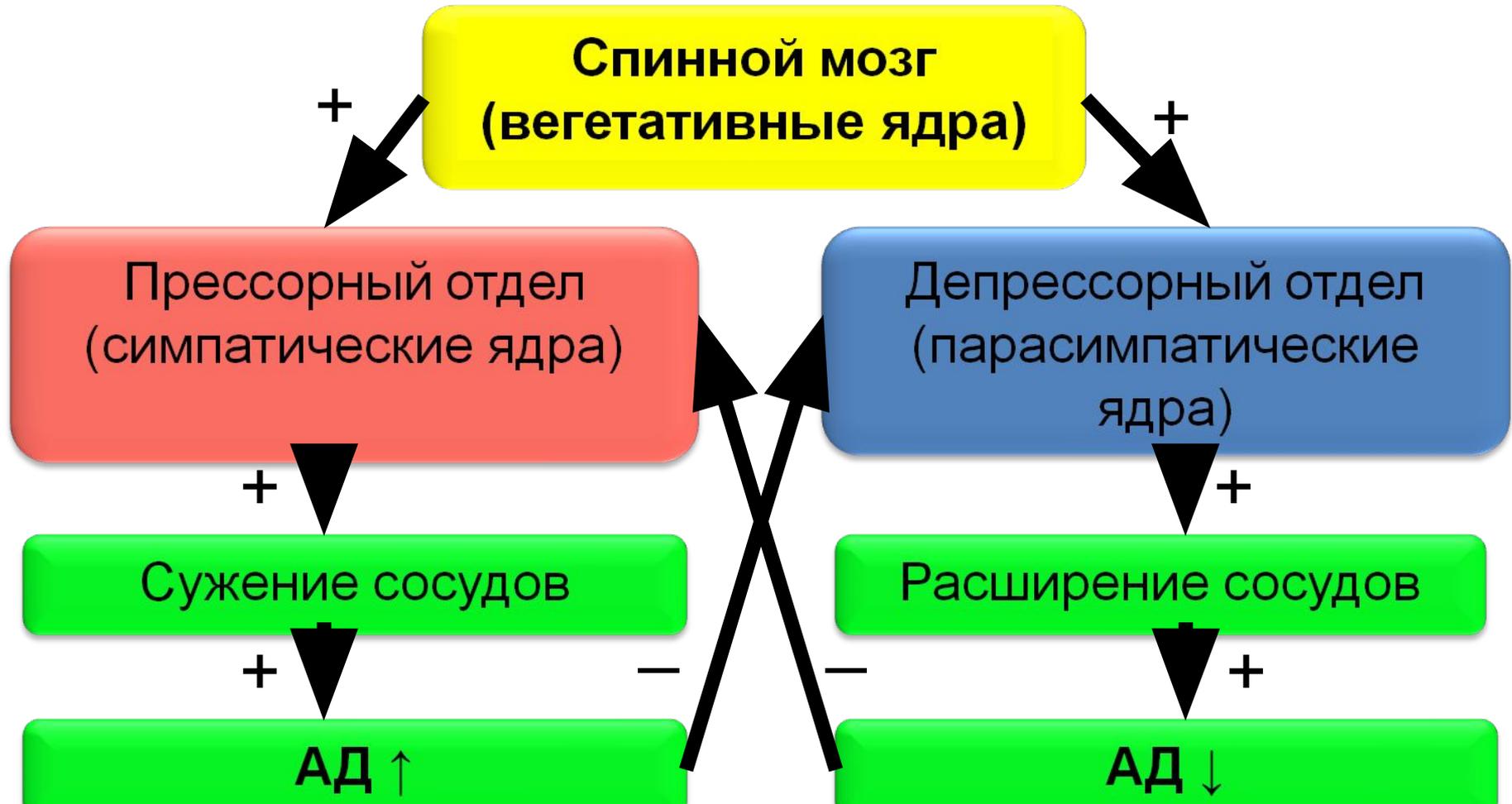
Спинальный уровень



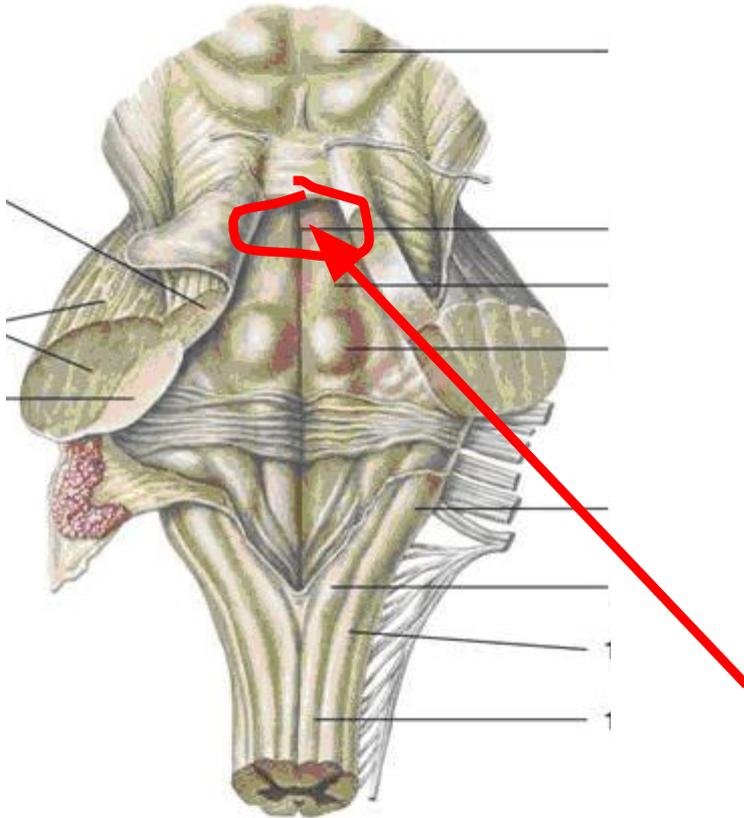
Вегетативные ядра
симпатического и
парасимпатического отдела -
боковые рога серого вещества
спинного мозга



Спинальный уровень



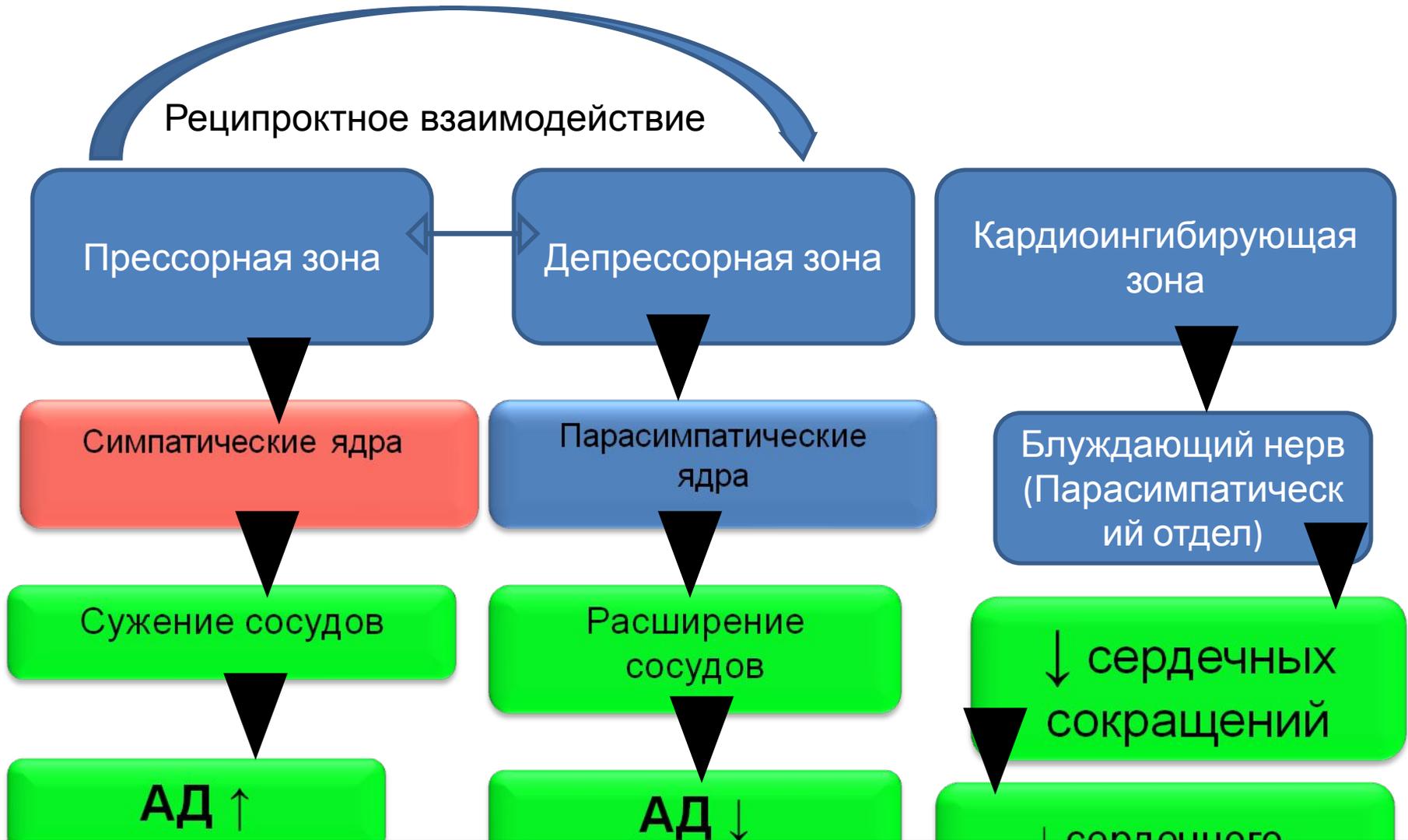
Бульбарный уровень



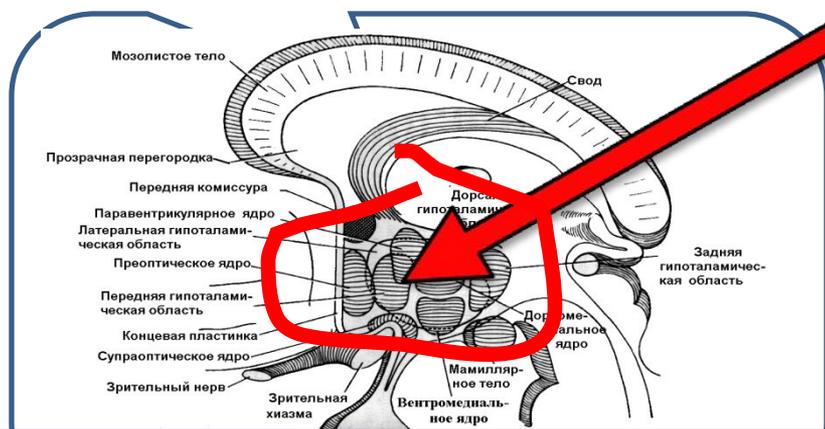
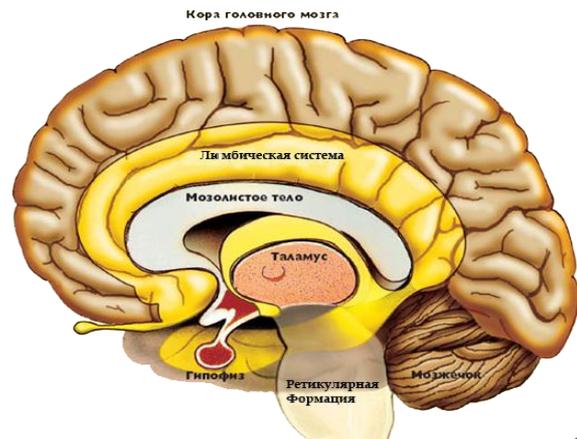
Сосудодвигательный центр – верхняя часть четвертого желудочка по обе стороны от средней линии



Бульбарный уровень



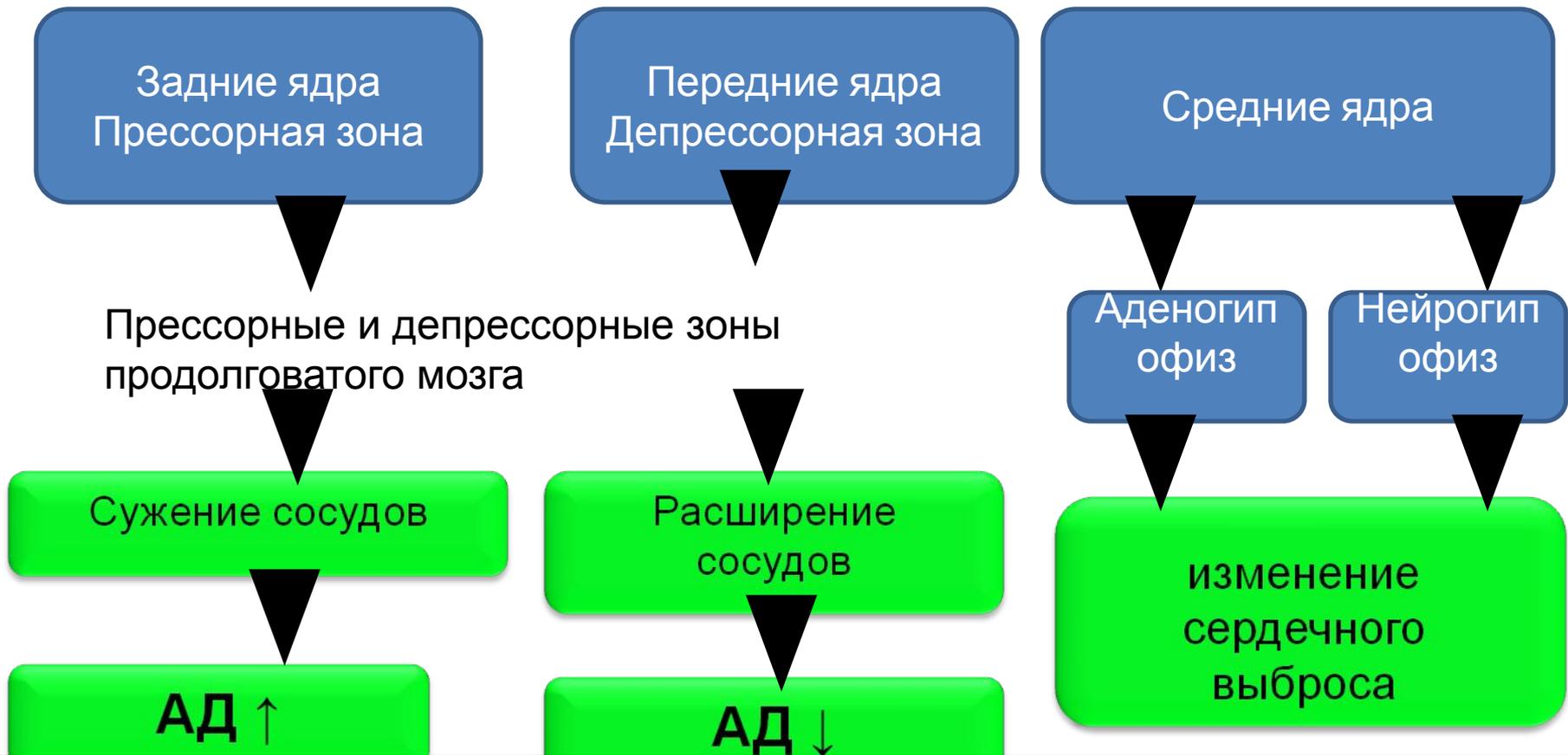
Гипоталамический уровень



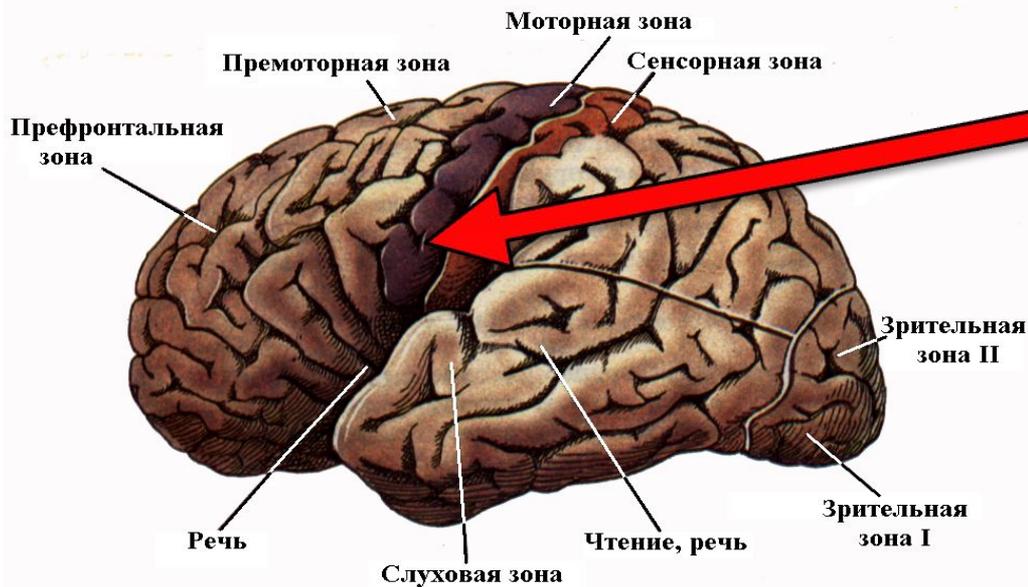
Сосудодвигательный центр –
медиаьные,
передние и
задние ядра
гипоталамуса



Гипоталамический уровень



Корковый уровень



Сосудодвигательный центр – средняя часть прецентральной извилины («моторной коры»).





Эфферентное звено регуляции кровообращения реализуется через гладкомышечные элементы стенки кровеносного сосуда, которые постоянно находятся в состоянии умеренного напряжения – сосудистого тонуса.

Существует три механизма регуляции сосудистого тонуса:

- ауторегуляция
- нервная регуляция
- гуморальная регуляция

Симпатические нервы являются:

- **вазоконстрикторами** (сужают сосуды) для сосудов кожи, слизистых оболочек, желудочно-кишечного тракта;
- **вазодилататорами** (расширяют сосуды) для сосудов головного мозга, легких, сердца и работающих мышц.

Парасимпатический отдел нервной системы оказывает на сосуды расширяющее действие.

Гуморальная регуляция тонуса сосудов:

Ионы кальция и калия

Гистамин, серотонин, брадикинин,
простагландины

Вазопрессин

Альдостерон

Предсердный натрийуретический пептид

Тироксин

Адреналин и норадреналин

Ангиотензин II



Рецептор	Локализация	Преимущественно активируется...	Эффекты
α_1	Артериолы	норадреналином	Сокращение гладких мышц, расширение зрачка, вазоконстрикция сосудов кожи, сужение сфинктеров пищеварительного тракта и мочевого пузыря
α_2	Пресинаптические рецепторы	адреналином	Смешанные эффекты гладких мышц, ингибирование норадреналина, расслабление сердечной мышцы и активация тромбоцитов
β_1	Сердце	норадреналином	Активация сердечного ритма, увеличение проводимости и сократимости сердца
β_2	Бронхиолы	адреналином	Релаксация гладких мышц (особенно бронходилатация)



Ангиотензин-превращающий фермент



По продолжительность действия
гемодинамических механизмов
выделяют

*Кратковременного
действия* (секунды)

Циркуляторные
реакции нервного
происхождения:
барорецепторные,
хеморецепторные,
рефлекс на
ишемию ЦНС

Промежуточные
(включение-минуты,
развитие-часы)

- изменение
транскапиллярного
обмена,
- расслабление
напряжённой
стенки сосуда,
- реакция ренин-
ангиотензиновой
системы

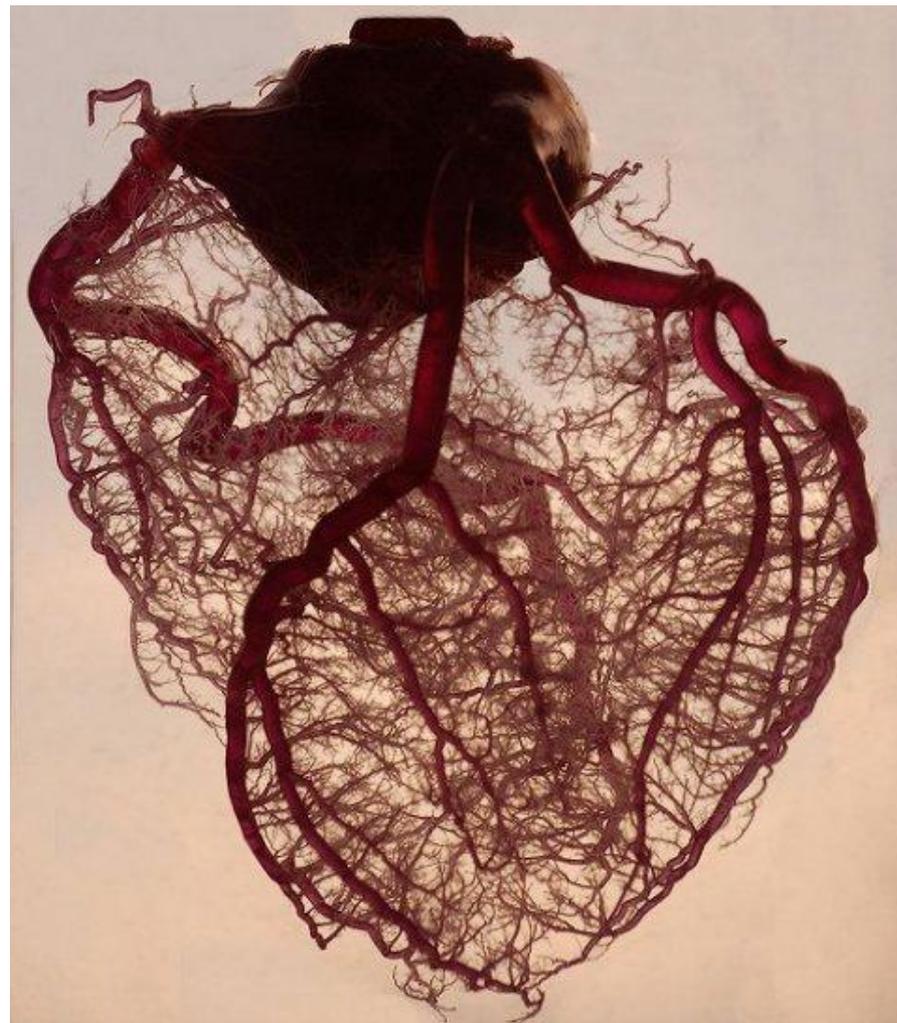
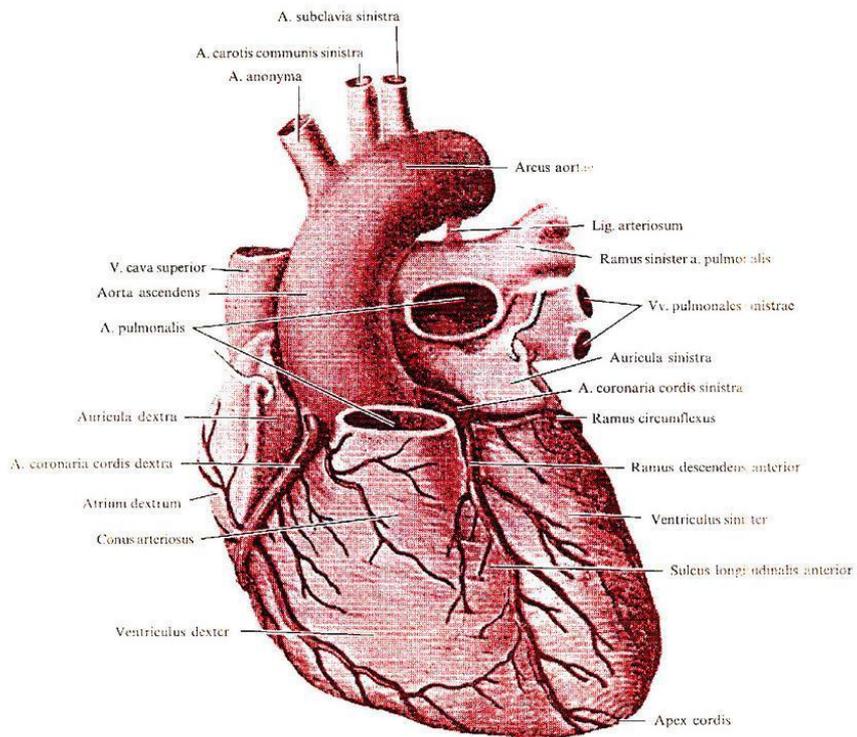
*Длительного
действия*

Влияют на
соотношение
между
внутрисосудистым
объёмом крови и
ёмкостью сосудов



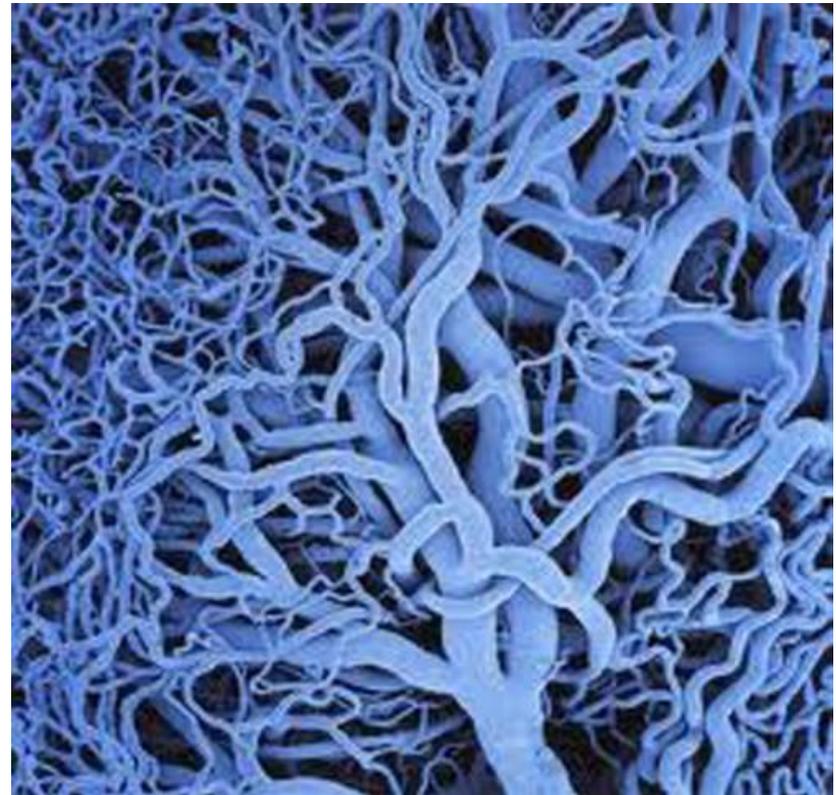
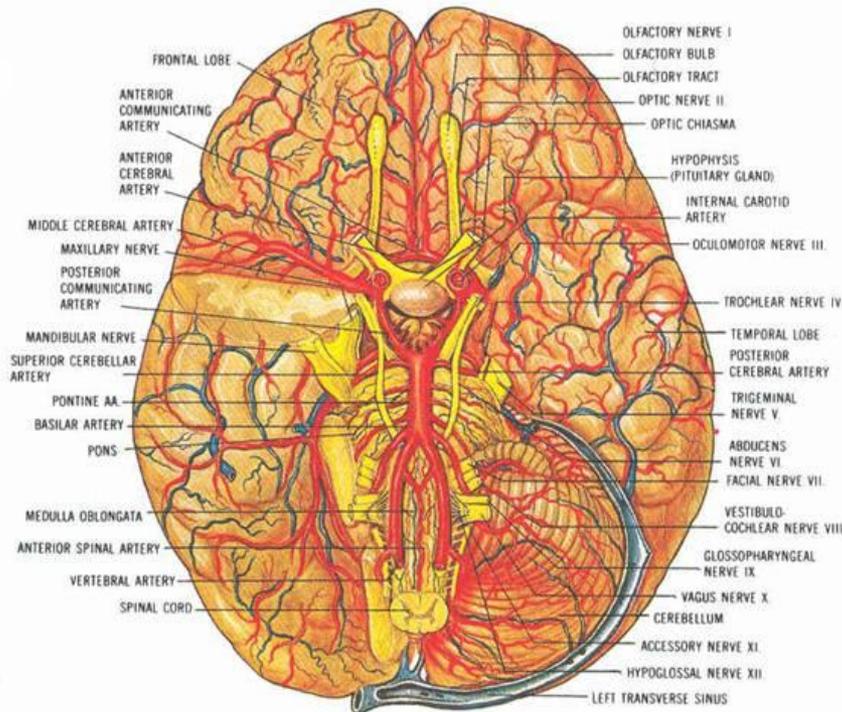
6. Регионарное кровообращение.





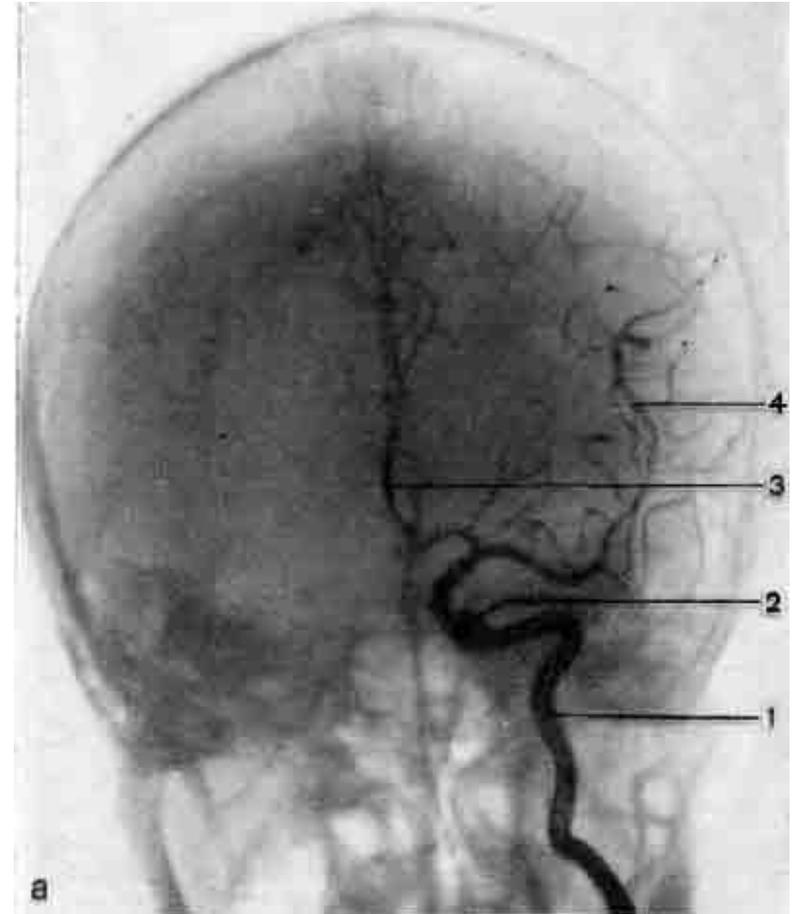
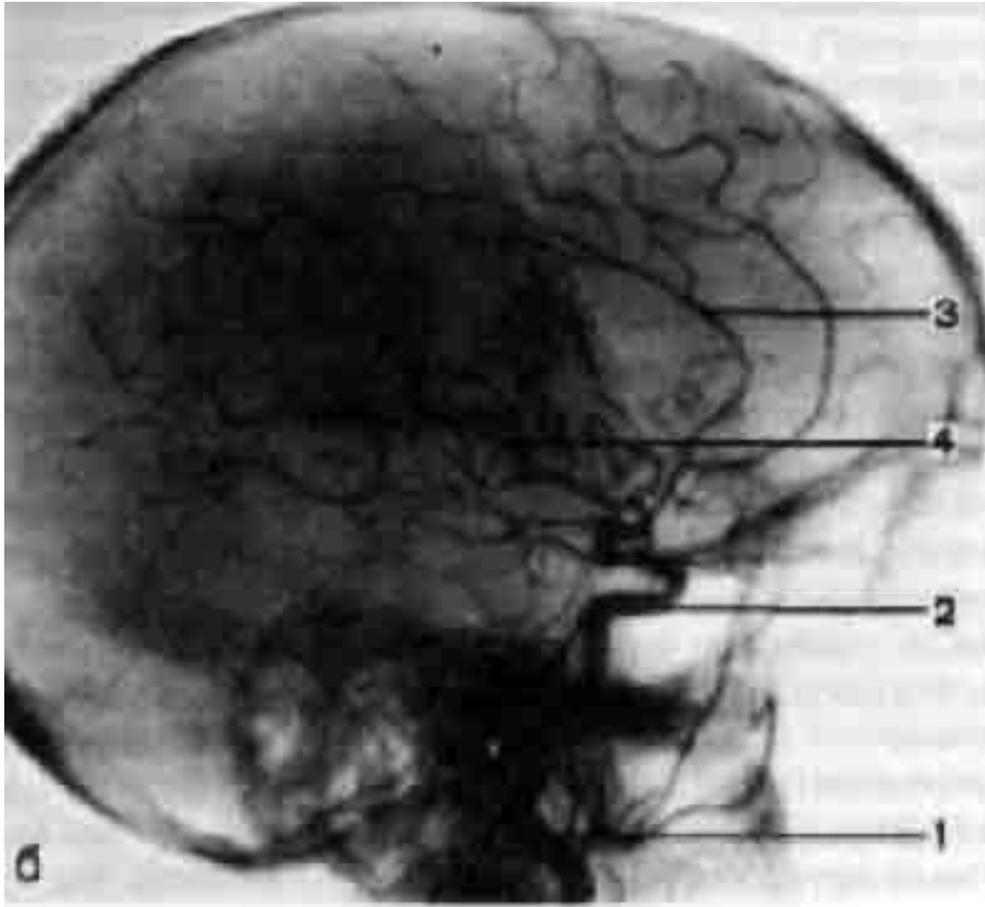
Коронарный кровоток

INFERIOR SURFACE OF THE BRAIN WITH BLOOD VESSELS

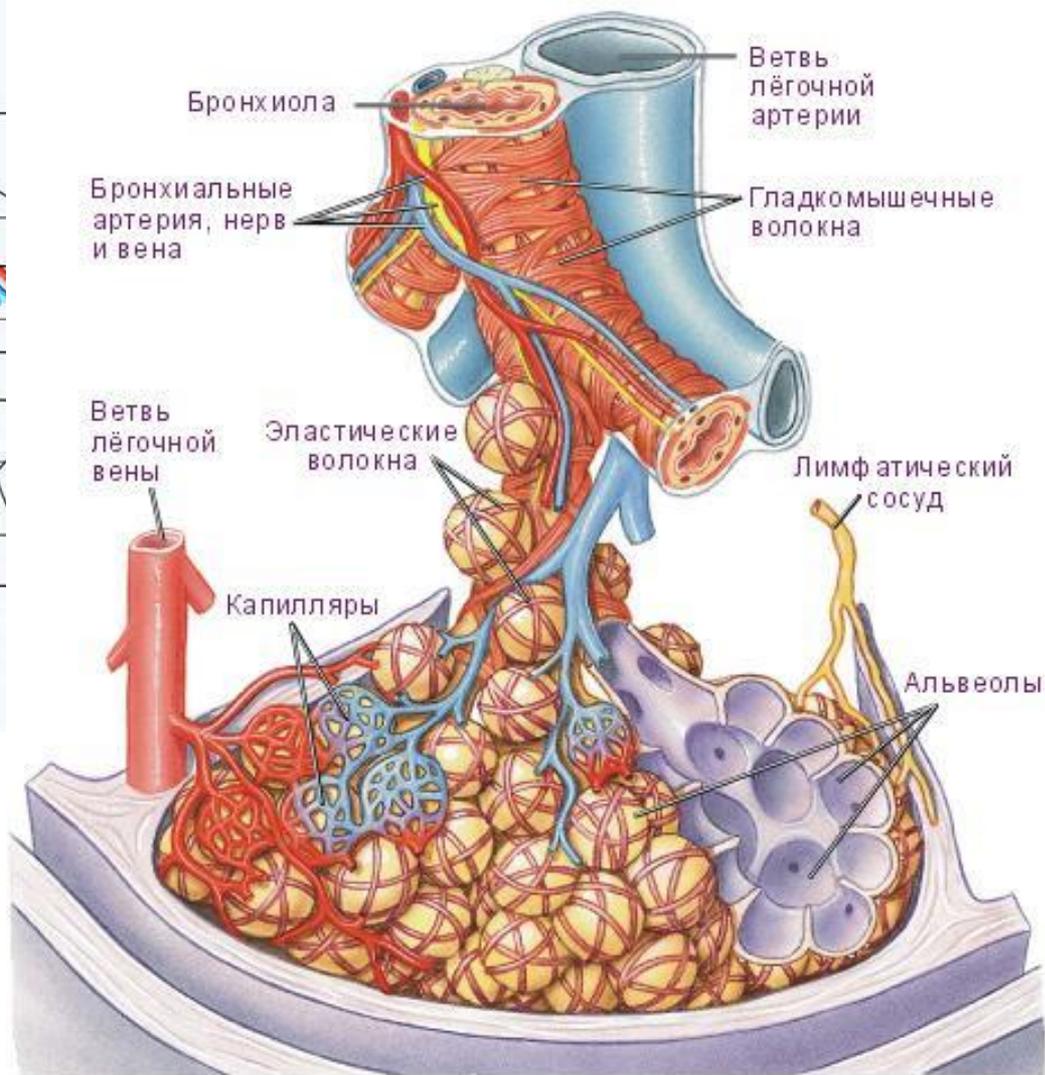
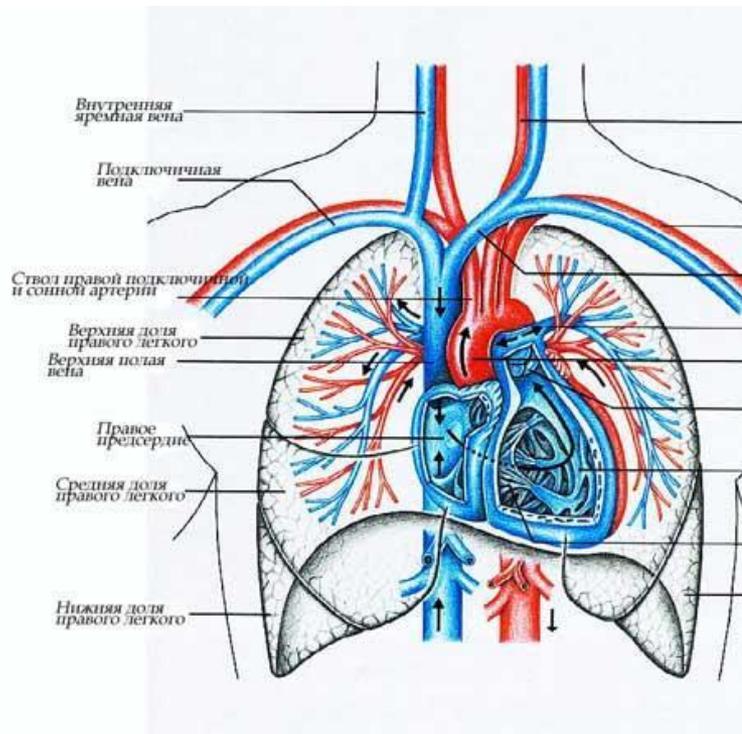


Медицинский университет



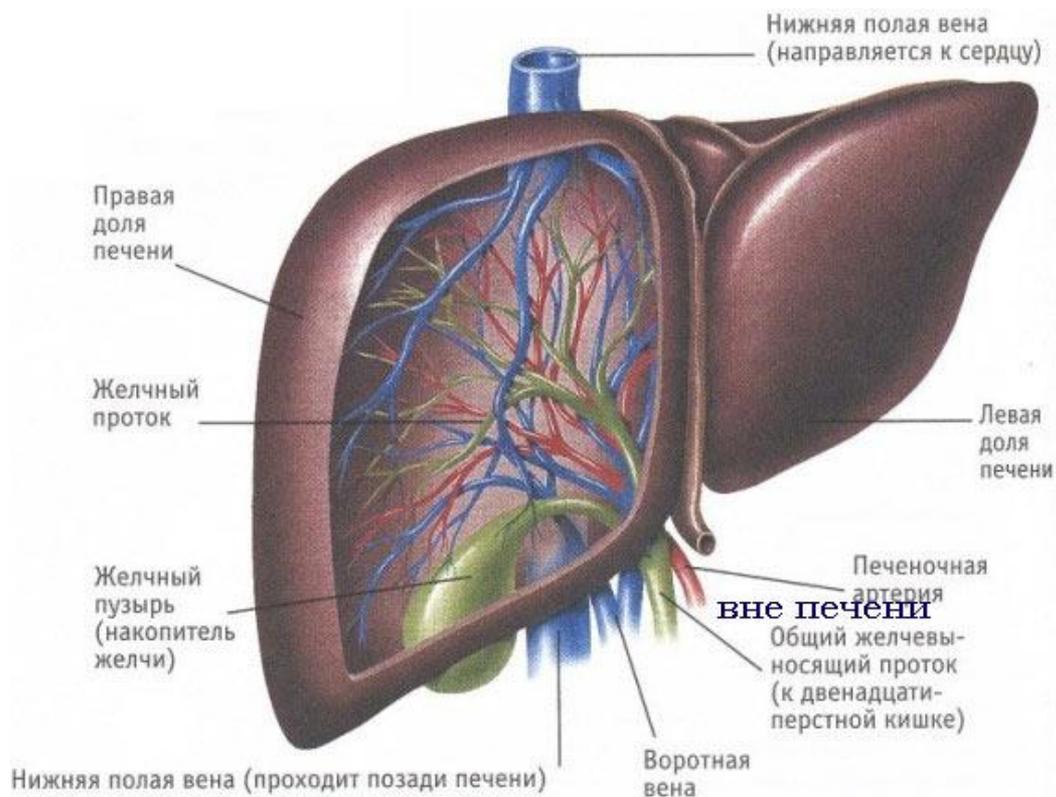
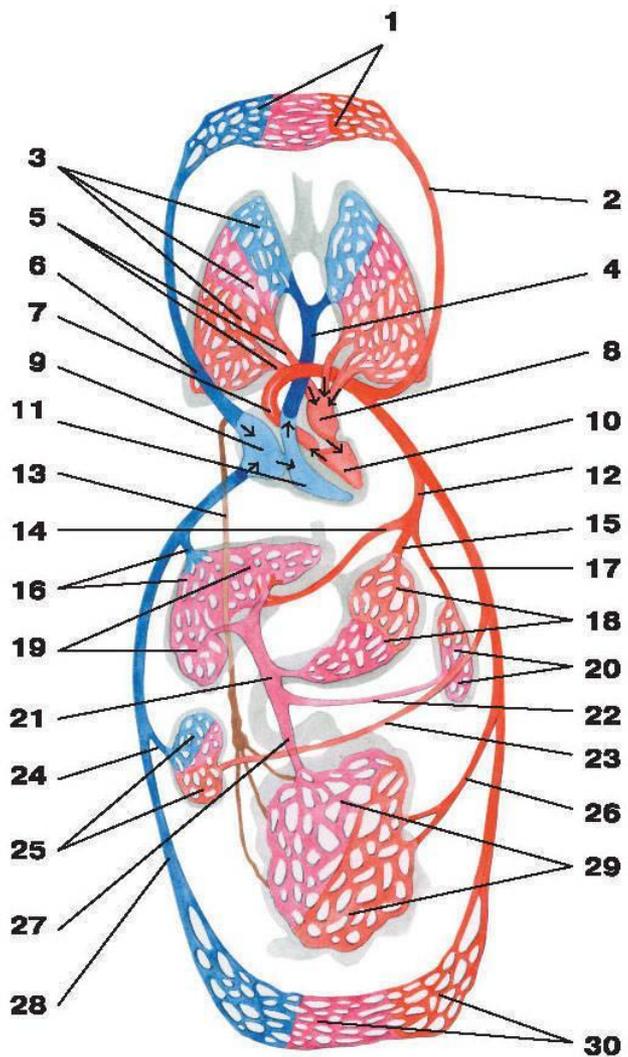


Система выносящей венозной системы

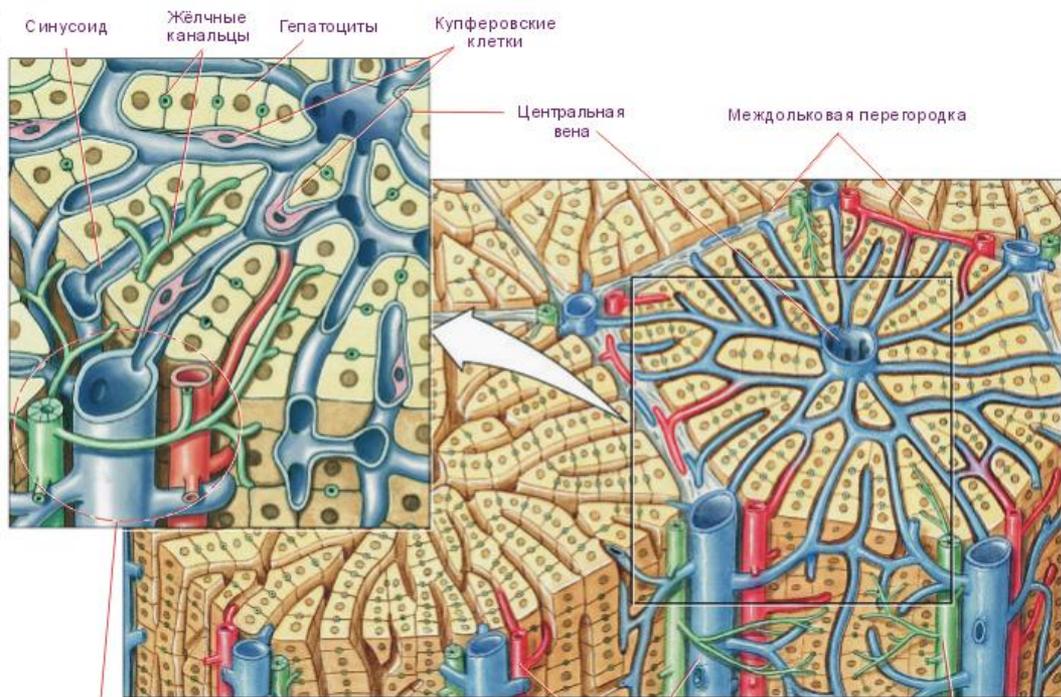
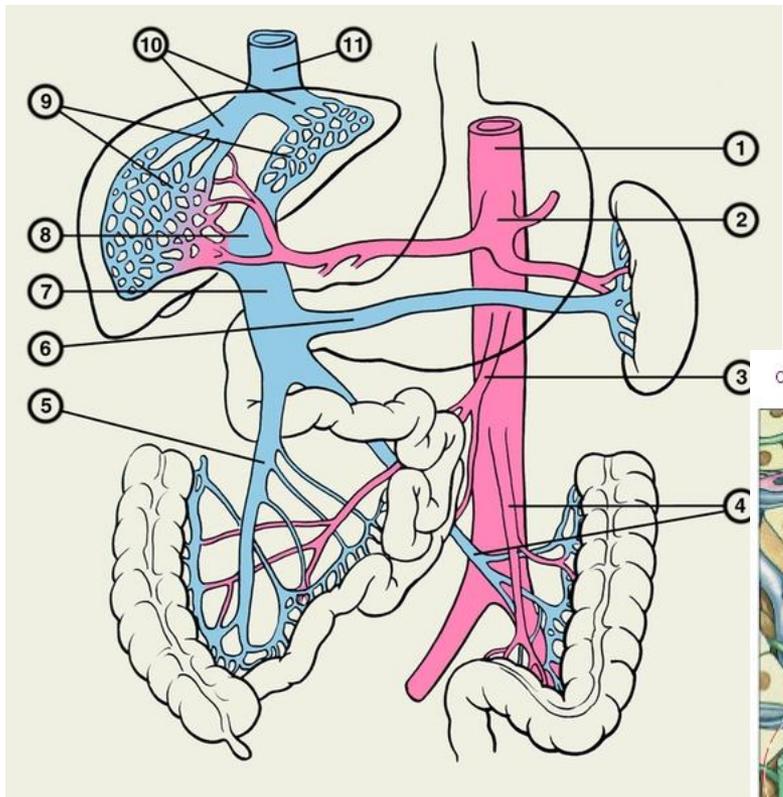


Кровообращение в легких



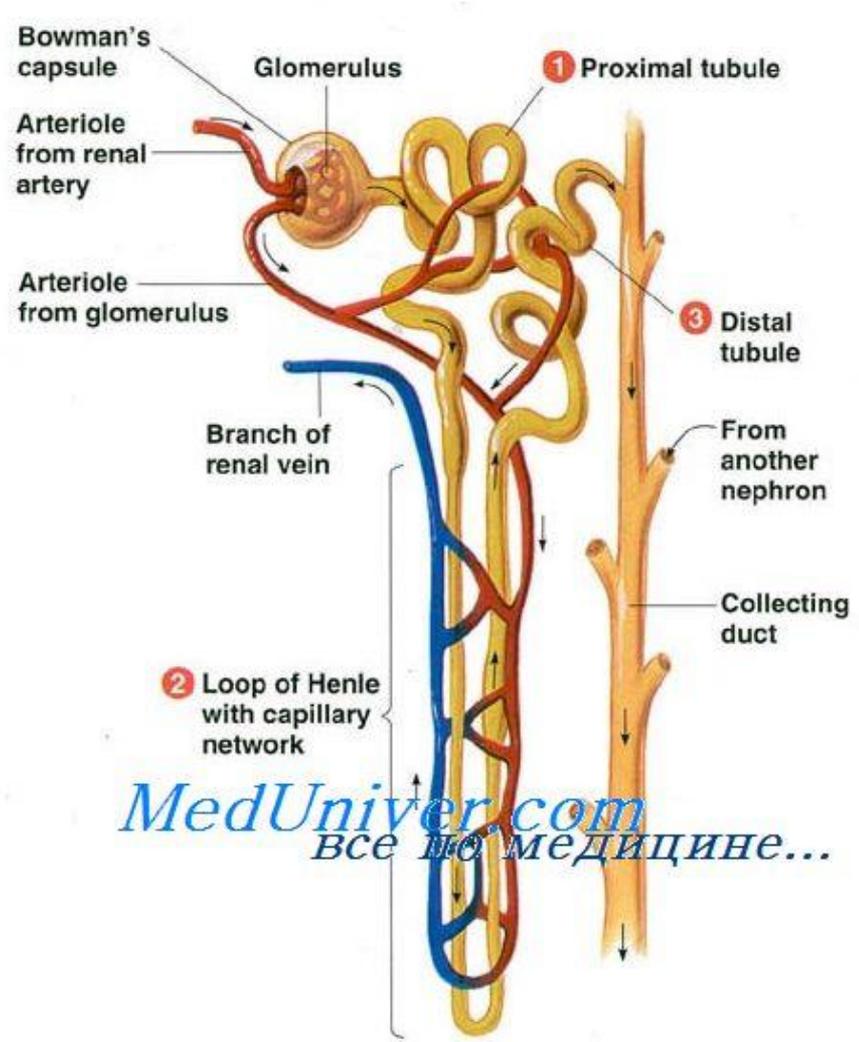
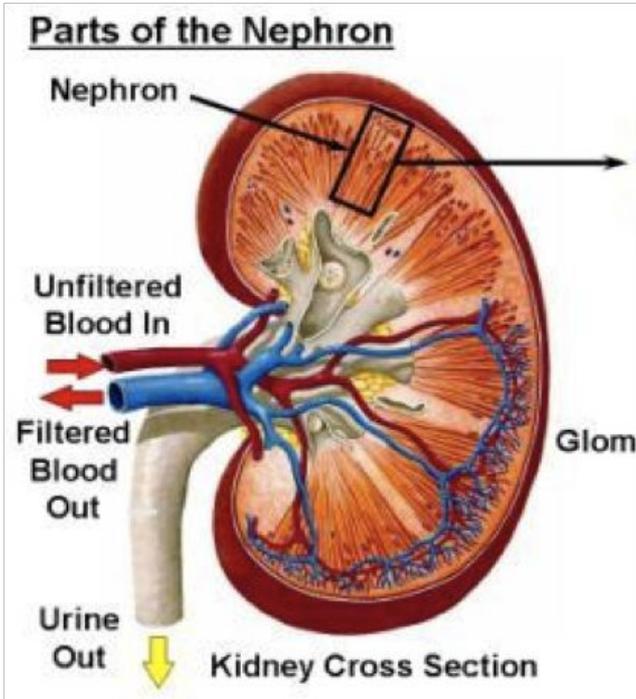


Кровообращение в печени



Междольковые печёночные триады: междольковая артерия, вена и междольковый жёлчный проточек

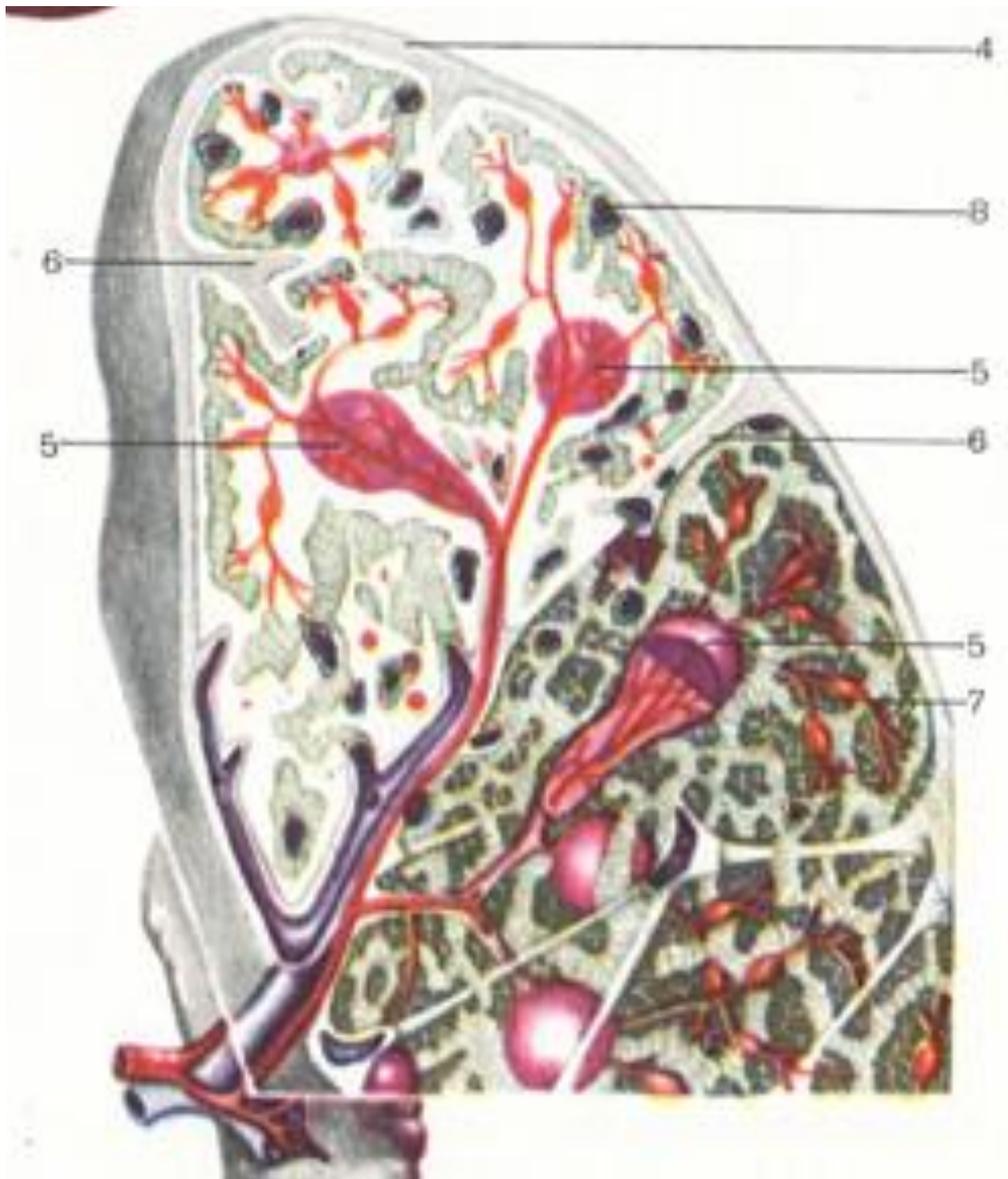
Кровообращение в печени



MedUniver.com
 Все по медицине...

Кровоснабжение почки

Кровообращение в селезенке



Спасибо за внимание!

