

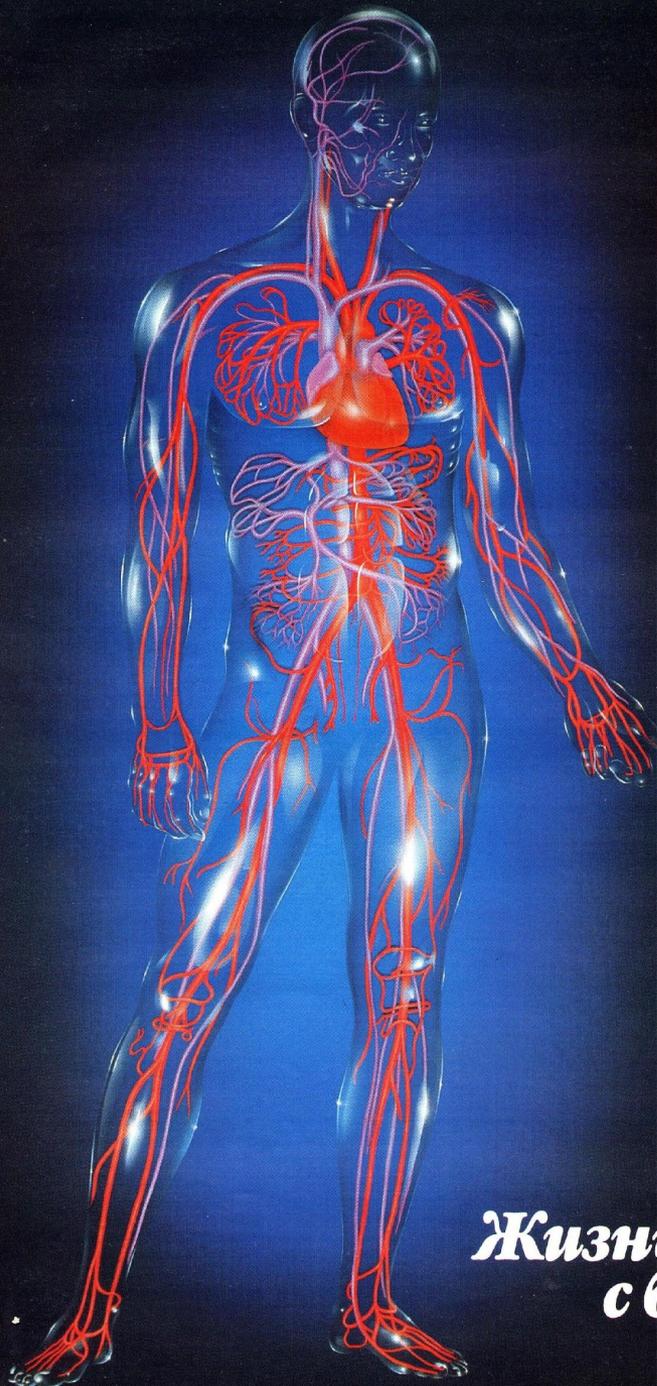
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новосибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ГБОУ ВПО НГМУ Минздрава России)

Лекция № 9

Тема:

Сердечно-сосудистая система

Лектор: д.м.н., профессор
Сажина Татьяна
Вениаминовна
Май 2013 г.



Цель лекции:

изучить эмбриональное развитие компонентов сердечно-сосудистой системы, особенности морфофункциональных типов сосудов, строение и особенности регенерации сердца

План лекции

1. Функции сердечно-сосудистой системы
2. Источники развития сосудов и сердца
3. Общий принцип строения стенки сосудов
4. Морфофункциональные типы артерий, вен
5. Микроциркуляторное русло
6. Строение сердца: эндокарда, миокарда, эпикарда
7. Проводящая система сердца
8. Сосуды лимфатического русла

Сердечно-сосудистая система
представляет собой совокупность
полых органов, обеспечивающих
направленное перемещение по
организму крови и лимфы

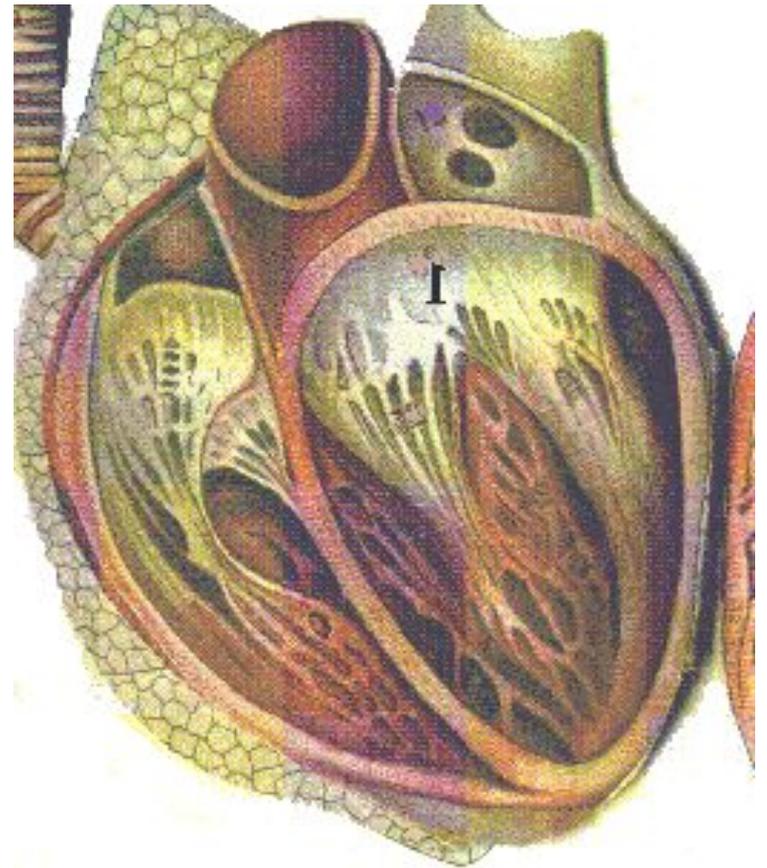
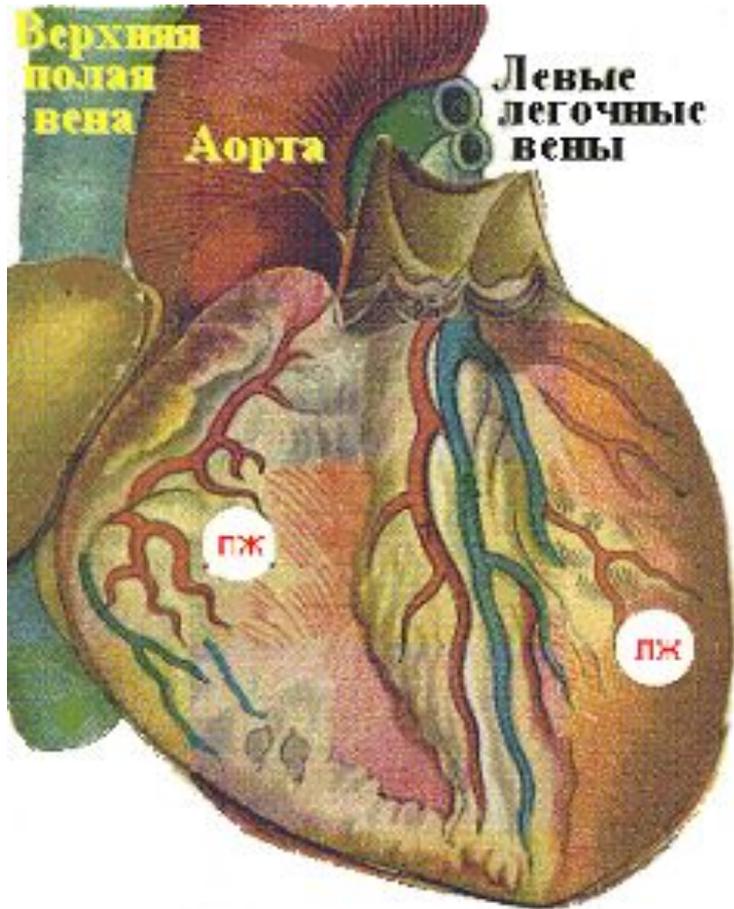
1. Центральный отдел - сердце

2. Периферический отдел - сосуды:

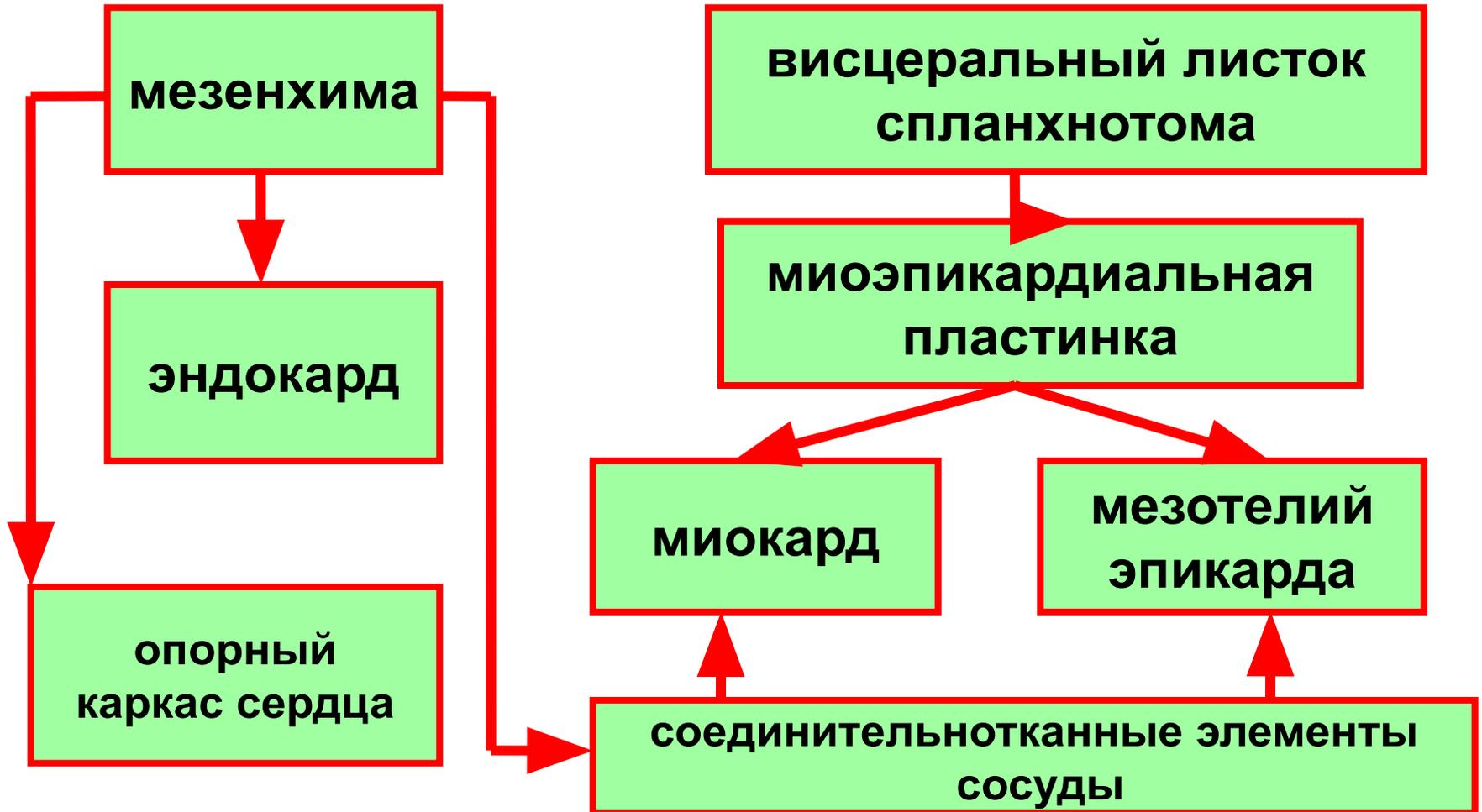
**а) кровеносные сосуды (артерии,
вены, капилляры)**

б) лимфатические сосуды

Сердце - полый мышечный орган, который обеспечивает циркуляцию крови



Развитие сердца



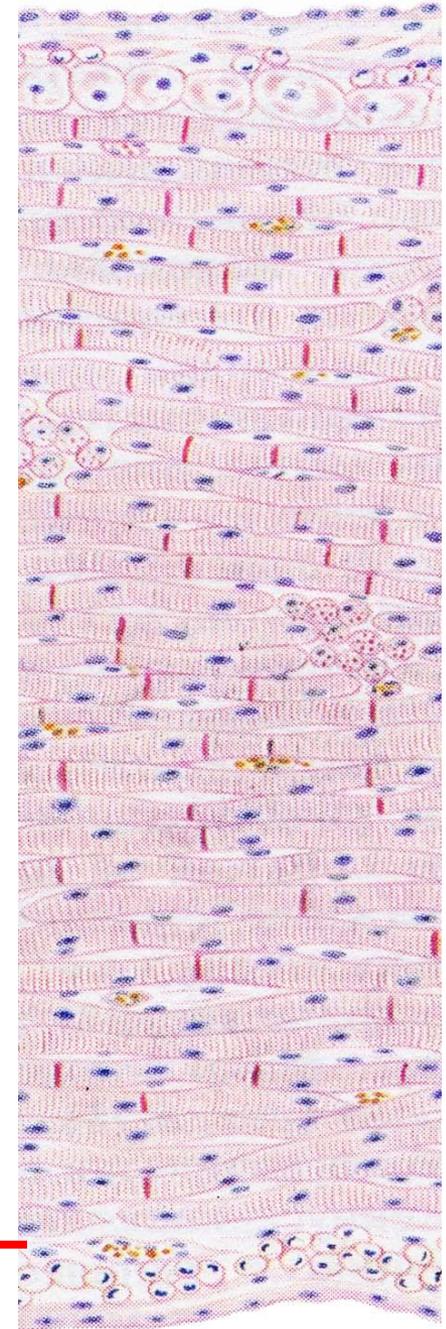
Строение стенки сердца

Оболочки сердца:

Эндокард – выстилает изнутри камеры сердца и структуры внутри (папиллярные мышцы, клапаны, сухожильные нити)

Миокард – средняя или мышечная

Эпикард – наружная, висцеральный листок перикарда, образован тонкой пластинкой соединительной ткани покрытой мезотелием



Типы кардиомиоцитов:

Типичные (сократительные) -

основная масса

Проводящие - способны генерировать и проводить электрический импульс.

Формируют проводящую систему сердца

Секреторные (эндокринные) -

встречаются в предсердиях. Содержат гранулы секрета – предсердный натрийуретический фактор (ПНФ, ПНП)

Проводящая система

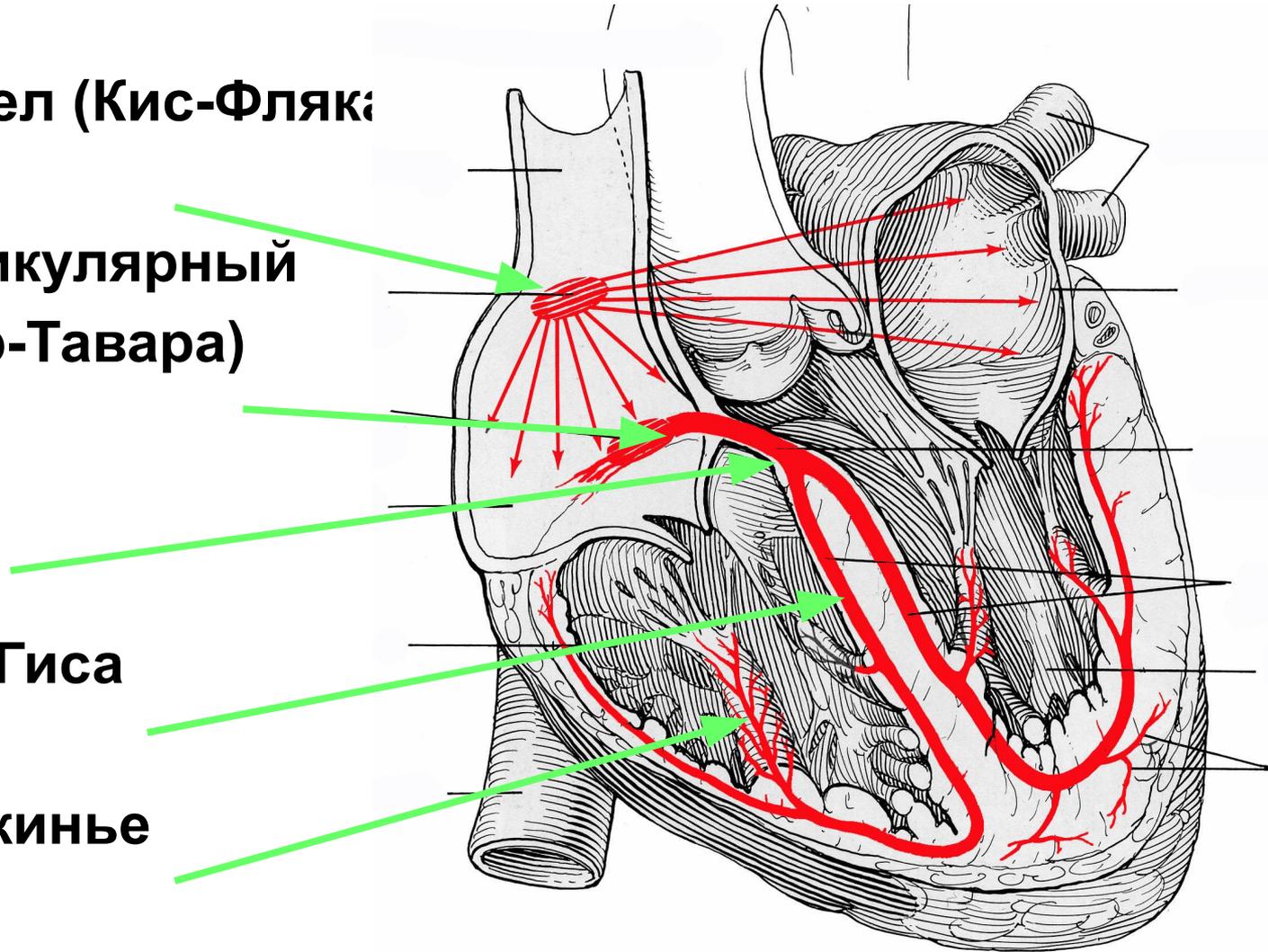
Синусный узел (Кис-Фляк)

Атрио-вентрикулярный узел (Ашофф-Тавара)

Пучок (Гиса)

Ножки пучка Гиса

Волокна Пуркинье

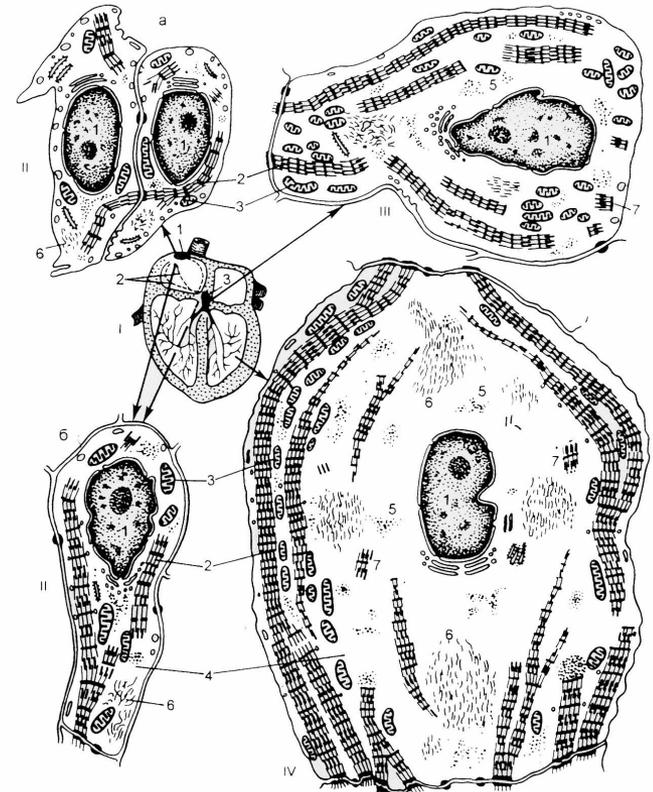
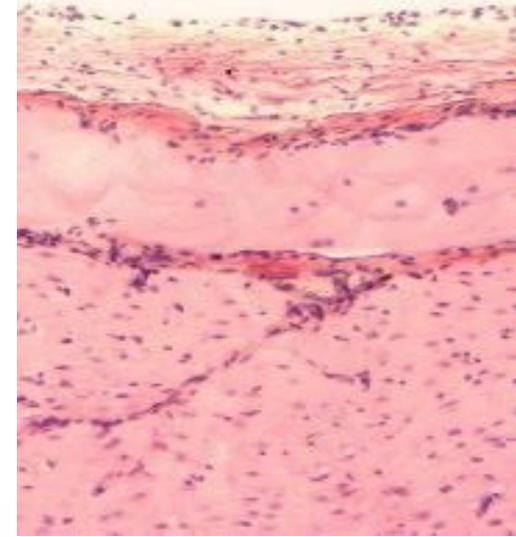


Клетки проводящей системы способны генерировать и проводить импульс

Пейсмекеры (Р-клетки) -
генерируют импульс

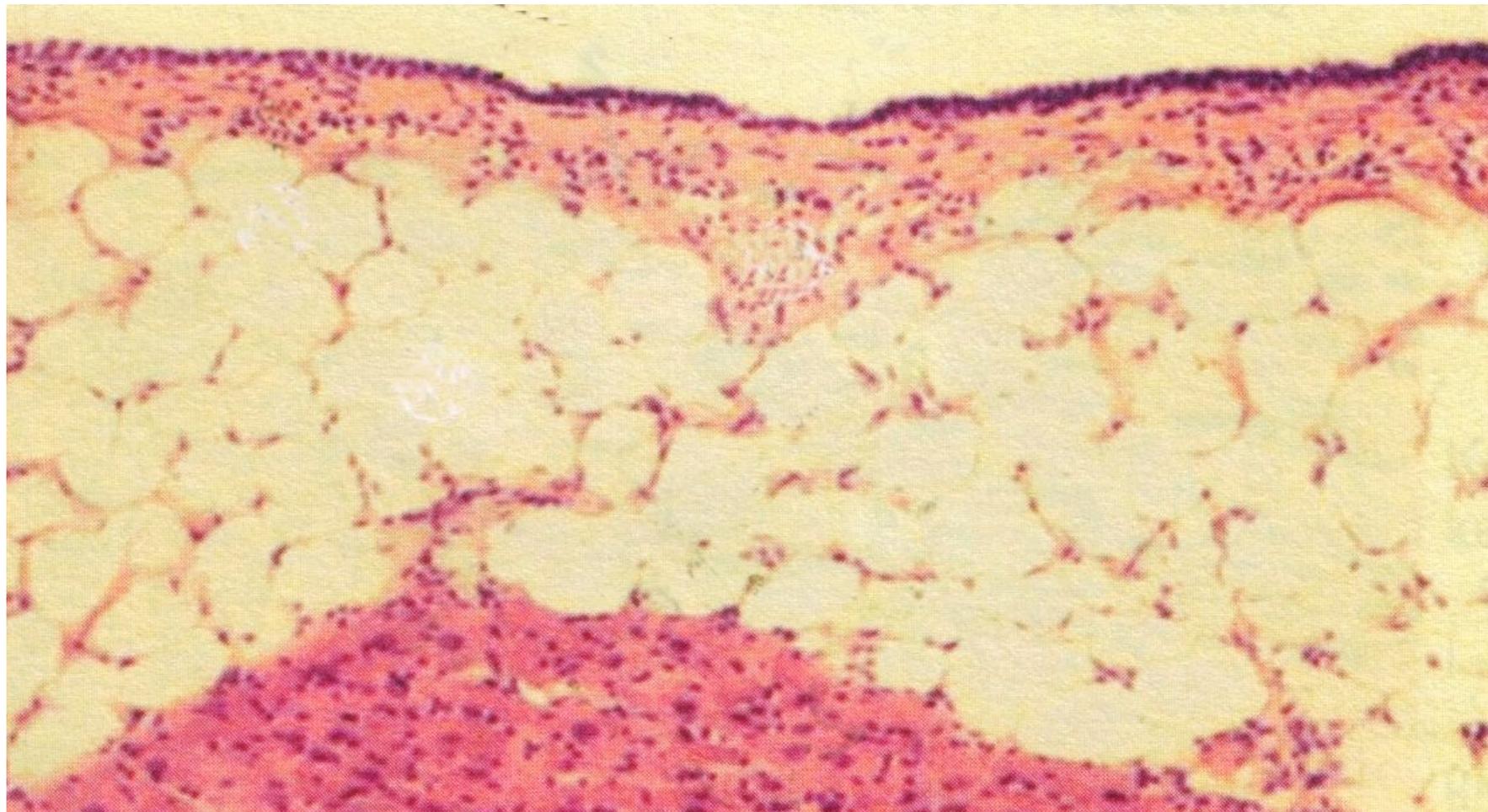
Переходные клетки -
проводят импульс

Клетки Пуркинье -
передают импульс
рабочим кардиомиоцитам
(мало миофибрилл, много
саркоплазмы)

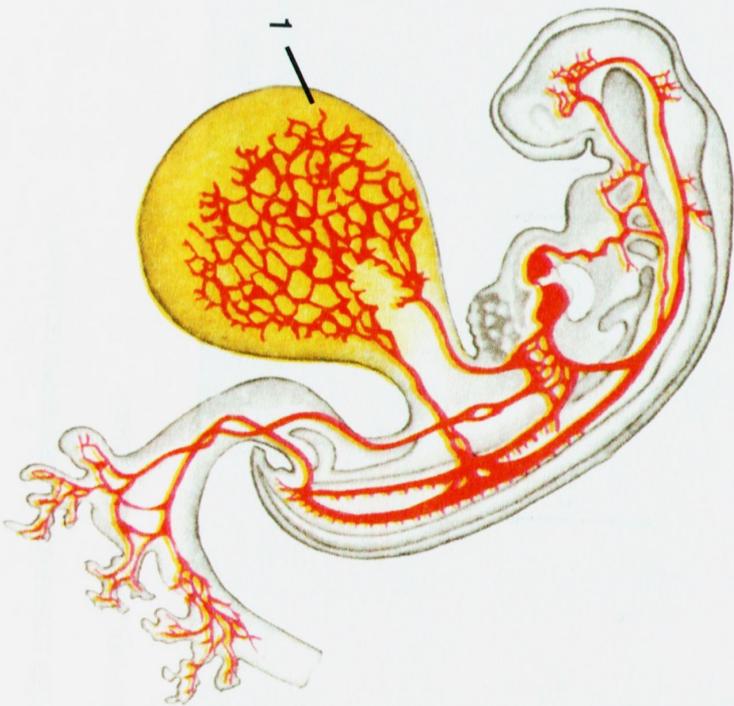


ЭПИКАРД

висцеральный листок перикарда
(тонкая пластинка РВНСТ и мезотелий)



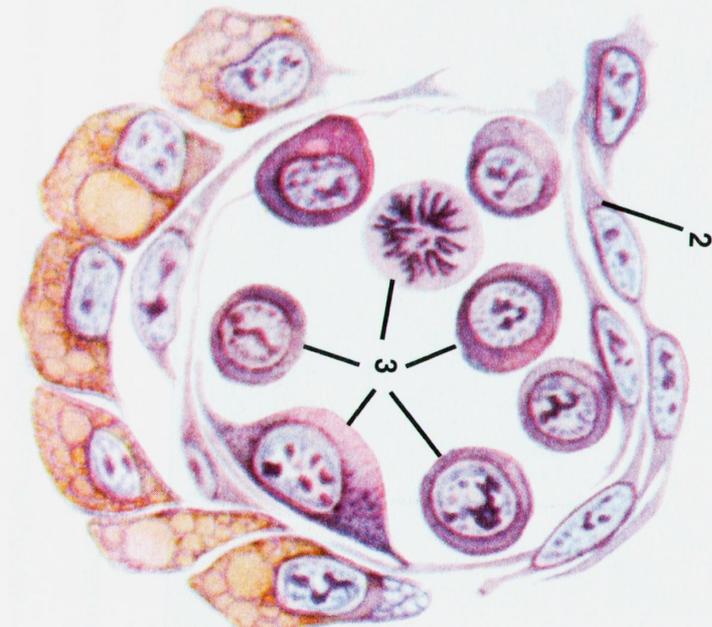
РАЗВИТИЕ СОСУДОВ



- Развитие первых сосудов у человека начинается на 2-3 нед. **в стенке желточного мешка** из мезенхимы - кровяные островки.

- **В теле зародыша** первичные сосуды образуются из мезенхимы в виде трубочек и щелевидных пространств

- **Соединение сосудов** тела и внезародышевых органов зародыша



Строение стенки сосудов

(толщина, степень развития мышечной оболочки
соотношение мышечного и эластического
компонентов, наличие или отсутствие клапанов)
зависят от **гемодинамических условий:**

- скорости кровотока
- величины АД
- вязкости крови
- воздействия гравитационного поля Земли

Сосуды подразделяют на:

Артерии – выносят кровь от сердца

Вены - приносят кровь к сердцу

Капилляры – промежуточное «обменное» звено кровеносной системы, расположенное между артериями и венами и соединяющие их

Классификация артерий

По особенностям строения стенки:

- Эластического типа
- Мышечно-эластического типа (смешанного)
- Мышечного типа

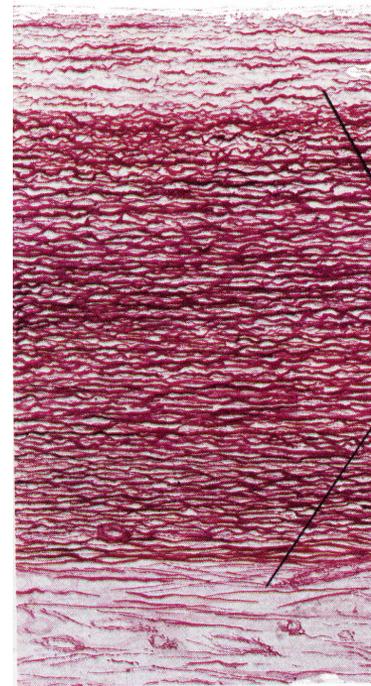
Артерии эластического типа (аорта и легочный ствол)

Внутренняя оболочка **выражена**

Средняя оболочка содержит **40-70**

эластических окончатых мембран

Наружная оболочка **выражена слабо**,
эластическая мембрана отсутствует



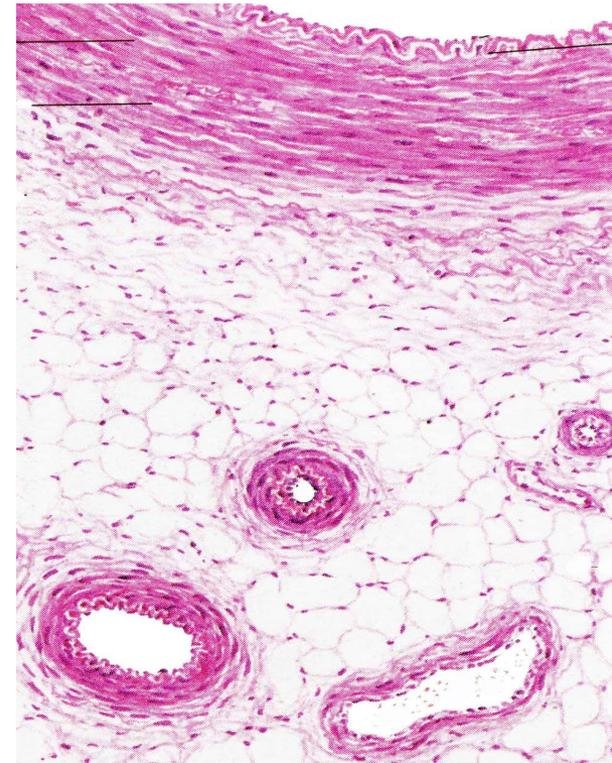
Артерии мышечно-эластического типа

(сонные, подключичные)

В средней оболочке примерно **равное количество мышечных и эластических элементов**

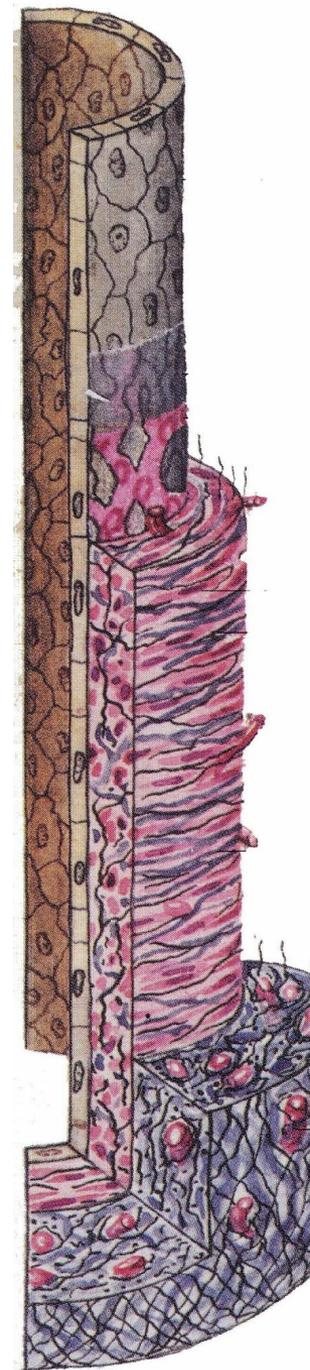
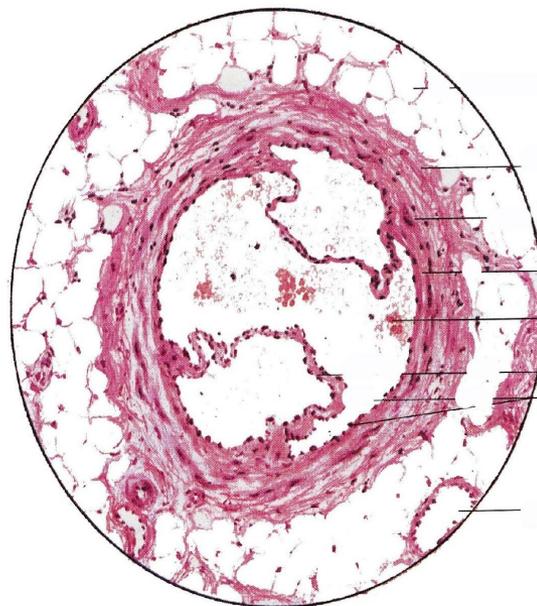
Артерии мышечного типа (среднего и мелкого калибра)

1. Внутренняя оболочка тонкая
2. Средняя оболочка хорошо выражена **содержит много гладких миоцитов,** расположенных по спирали
3. Хорошо выражены **внутренняя и наружная эластические мембраны**



Вены

- большой диаметр
- низкое давление и небольшая скорость кровотока
- тонкая стенка
- в нижней половине тела имеют клапаны
- выражена наружная оболочка (содержит гладкие миоциты продольно ориентированные)
- эластических мембран нет



Классификация вен

1. Вены безмышечного (волокнистого) типа (мозговые оболочки, сетчатка, селезенка, кости, плацента) – стенка сращена с окружающими тканями – **не спадаются**

2. Вены мышечного типа:

По степени развития мышечных элементов:

2.1. слабое (верхняя часть тела – верхняя полая вена)

2.2. среднее (плечевые)

2.3. сильное (крупные вены нижней половины тела)

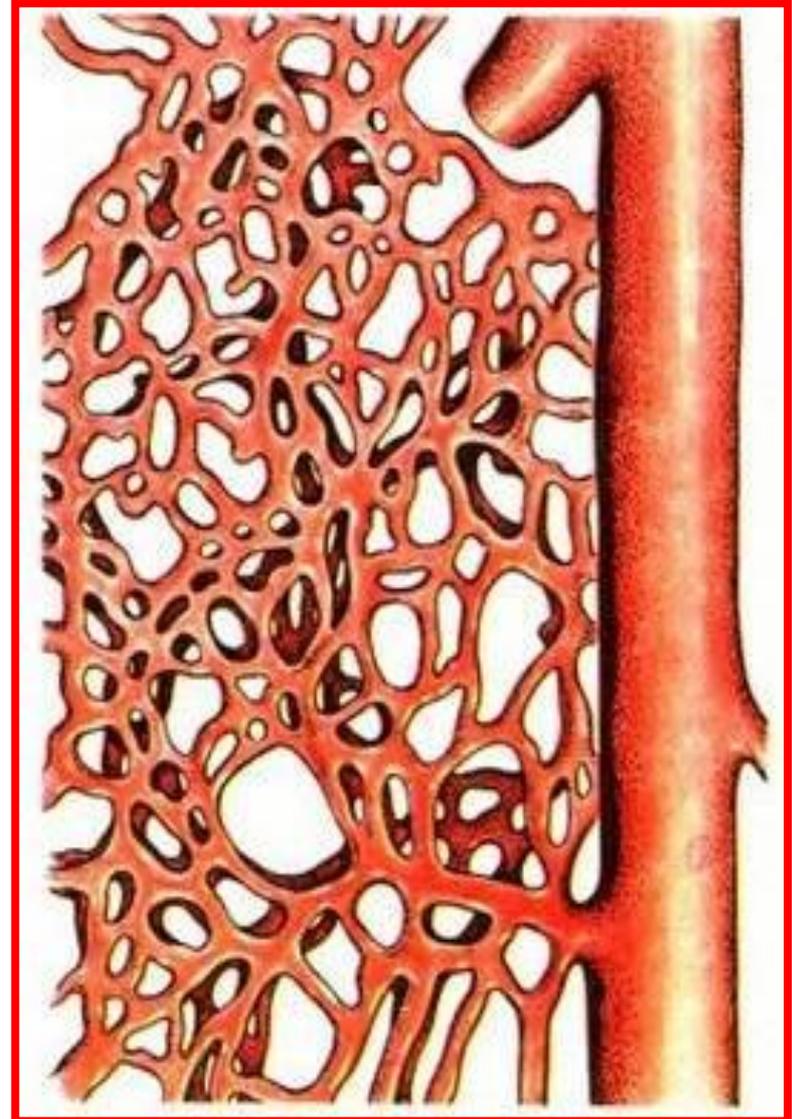
Микроциркуляторное русло

**Сложный анатомо-физиологический комплекс включает (по В. В. Куприянову):
сосуды с диаметром до 100 мкм**

- 1) артериолы**
- 2) прекапилляры**
- 3) капилляры**
- 4) посткапилляры**
- 5) венулы**
- 6) артериоло-венулярные
анастомозы**

Капилляры

- тончайшие, обильно ветвящиеся сосуды (диаметр 3- 70 мкм)
- основное **обменное звено** кровеносной системы
- стенка сохраняет все три оболочки, каждая из которых истончается до одного слоя клеток



Классификация капилляров

По функции:

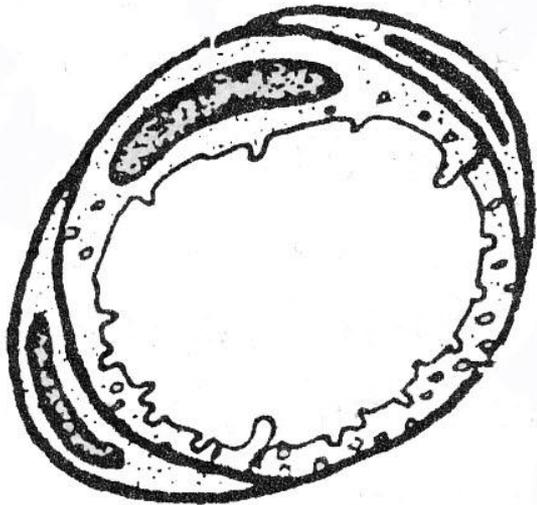
- 1) **функционирующие** (в норме работает 30-70% сосудов)
- 2) **резервные**

По диаметру:

- 1) **узкие** (4-7 мкм в диаметре)
- 2) **средние** (диаметр 7-11 мкм)
- 3) **синусоидные** (20-40 мкм и более)
- 4) **лакуны**

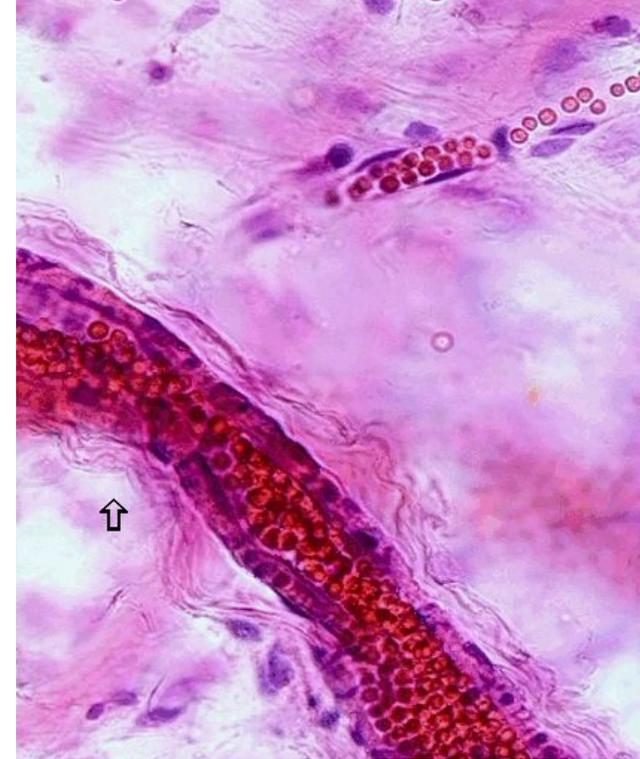
По ультрамикроскопическому строению стенки:

1. Непрерывного типа (соматического)
2. Фенестрированного типа (висцерального)
3. Перфорированного типа (синусоидного)



Венулы

- медленный кровоток (1-2 мм/с) и низкое кровяное давление (около 10 мм рт. ст.)
- выполняют дренажно-депонирующую функцию



Различают три разновидности:

1. **Посткапиллярные** (диаметр 10-30 мкм)
2. **Собирательные** (диаметр 30-50 мкм)
3. **Мышечные** (диаметр 20-100 мкм)

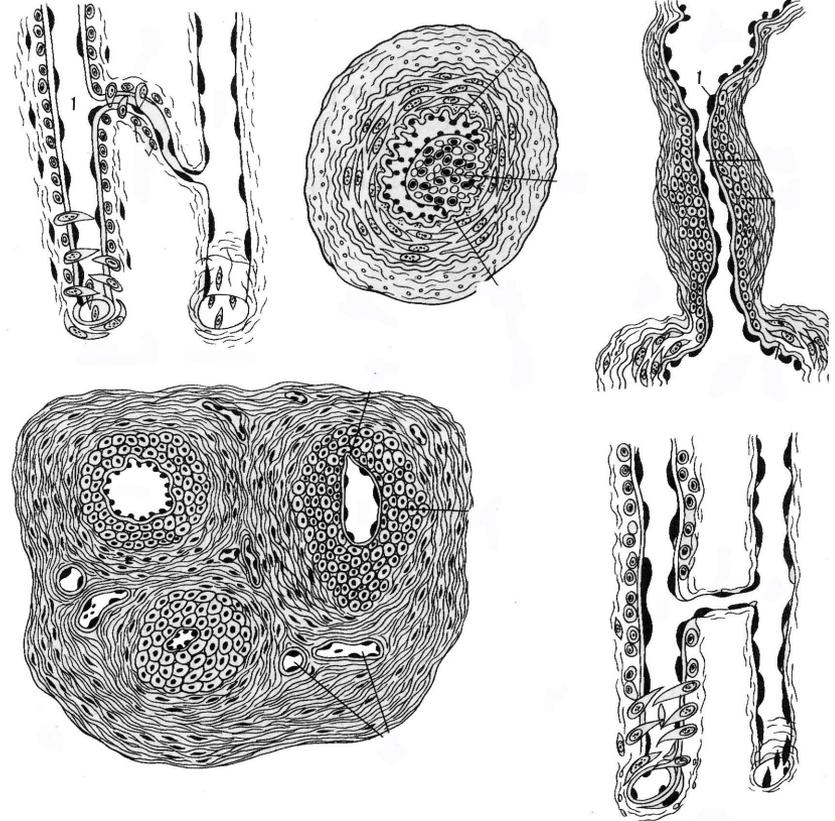
Артериоловеноулярные анастомозы

соединения артериол с
венулами, минуя
капилляры:

1. Истинные (шунты)
2. Атипичные (полушунты)

Функции:

1. Регуляция кровенаполнения органов (перераспределение крови)
2. Регуляция общего и местного давления
3. Участие в терморегуляции



Лимфатическая система

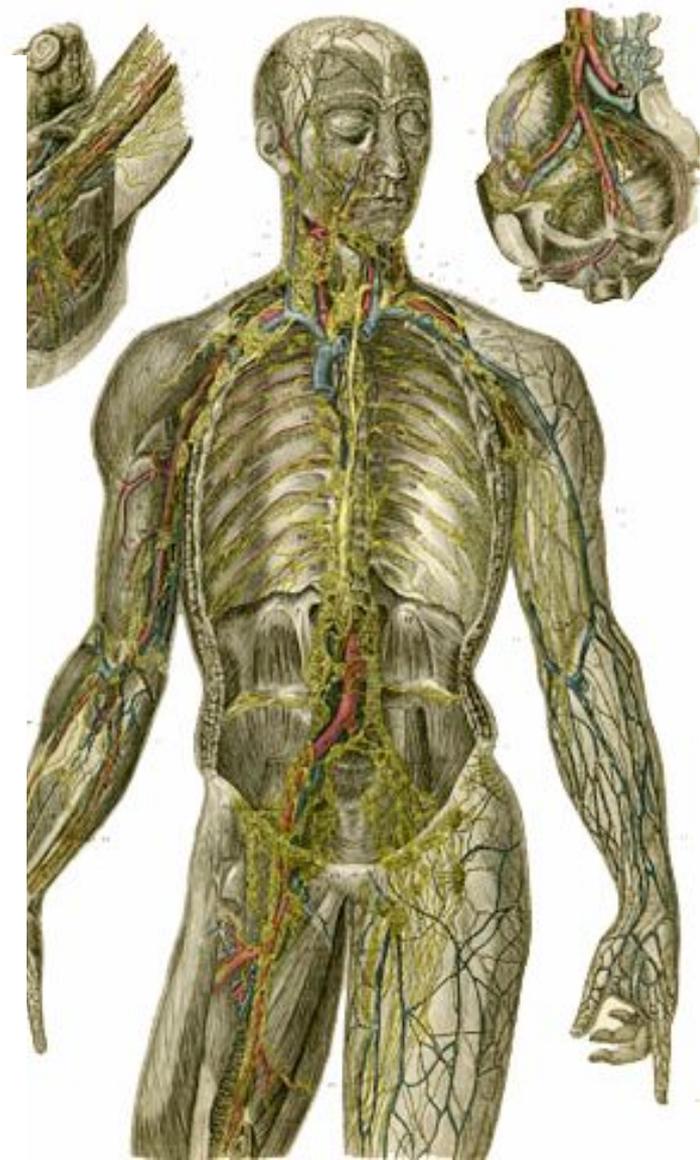
Структурные элементы:

- капилляры
- посткапилляры
- сосуды (интра- и экстраорганные; поверхностные и глубокие),
- стволы
- протоки (грудной и правый лимфатический)
- лимфоузлы

Нет в: головном мозге, эпителии, паренхиме селезенки, костном мозге, роговице, хрусталике, хрящах

ФУНКЦИИ:

1. Дренажная
2. Транспортная
3. Лимфопоз и циркуляция лимфоцитов
4. Защитная (обезвреживание бактерий, вирусов, токсинов)



Литература

Основная литература:

- Гистология, цитология и эмбриология: учебник для студ. вузов/ ред. Ю. И. Афанасьев, С. Л. Кузнецов, Н. А. Юрина. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2006. – С. 156-199с.: ил.
- Кузнецов С. Л. Гистология, цитология и эмбриология: учебник для мед. вузов/ С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. - М.: Мед.информ.агентство, 2007. – 86-107 с.: ил.
- Гистология, цитология и эмбриология: учебник для мед. вузов/ ред. Ю. И. Афанасьев, Н.А. Юрина. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М.: Медицина, 2001. – 155-199 с.
- Гистология. Атлас для практических занятий: учебное пособие для студ. мед. вузов/ Н. В. Бойчук [и др.]. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 11-19 с.: ил.
- Кузнецов С. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учебное пособие для студ. мед. вузов, мед. факультетов ун-тов и слушателей системы послевузовского профессионального м образования/ С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. - М.: Мед.информ.агентство, 2002. – 38-52 с.
- Кузнецов С. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учебное пособие для студ. мед. вузов/ С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Мед.информ.агентство, 2006. – 38-52 с.

Дополнительная литература:

- Гистология и эмбриология. Тестовые задания: практикум/ Новосиб.гос.мед.ун-т / ред. проф. Ю. И. Склянова. - Новосибирск: Сибмедиздат НГМУ, 2009 (2010). -116 с.
- Экспресс-гистология: учебное пособие/ ред. В. И. Ноздрин. - 4-е изд., перераб.и доп. -М.: Мед. информ.агентство, 2008. - 208 с.: ил.
- Руководство по гистологии: В2т. Т.1: Общая гистология (учение о тканях), 2001. - 495 с. - С. 435-464.
- Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов: учебное пособие для студ. мед. вузов/ В. Г. Елисеев [и др.] - 5-е изд.перераб.и доп.. - М.: Медицина, 2004. - 448 с.
- Новиков В.Д. Гистология, цитология, эмбриология: Справочник / В.Д. Новиков, Г.В. Правоторов. - М.: ЮКЭА, 2003. - 336 с.

Благодарю за внимание!

