

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА



К ССС относят:

1. Сердце

2. Кровеносные сосуды

3. Лимфатические сосуды

РАЗВИТИЕ СОСУДОВ

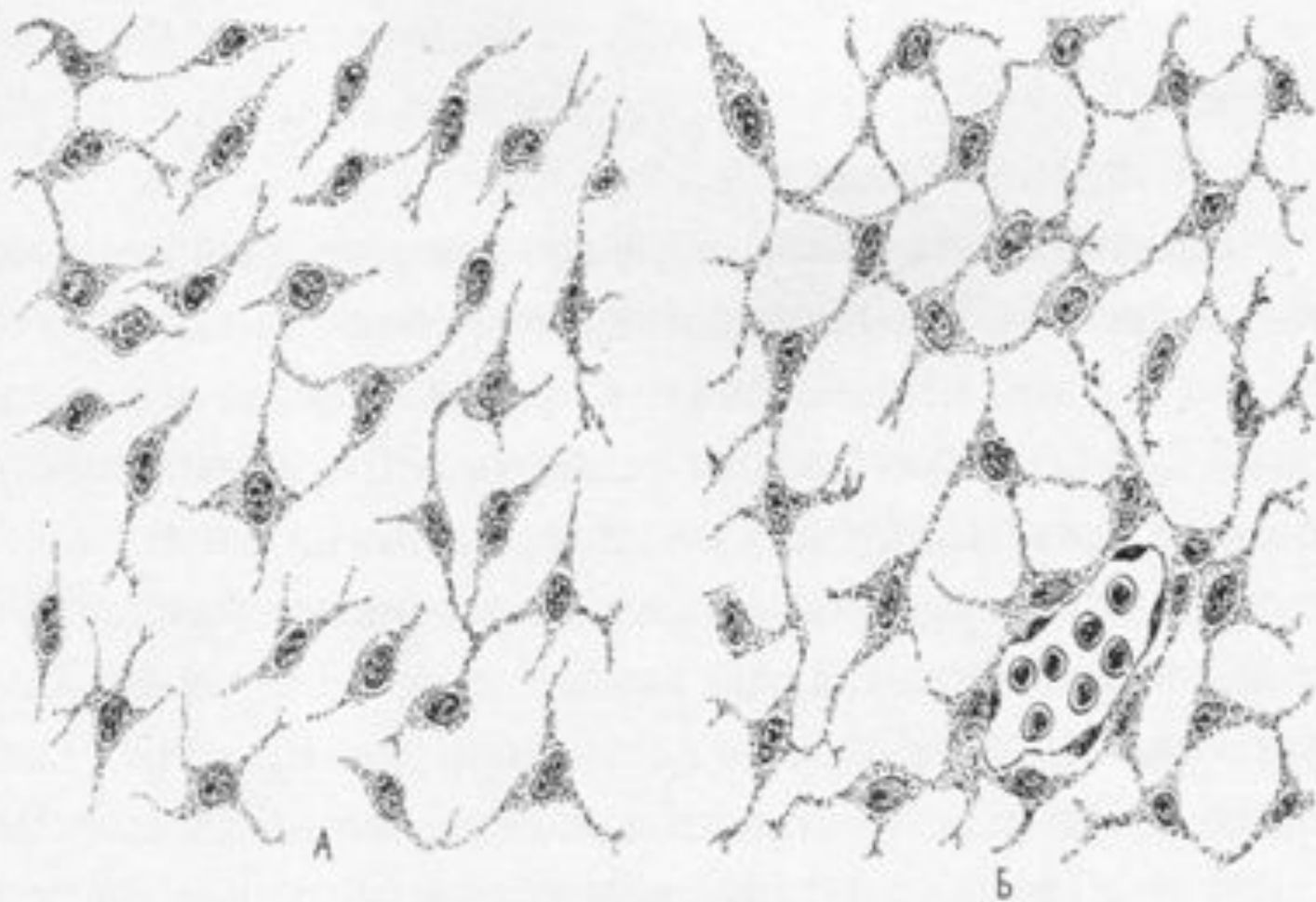


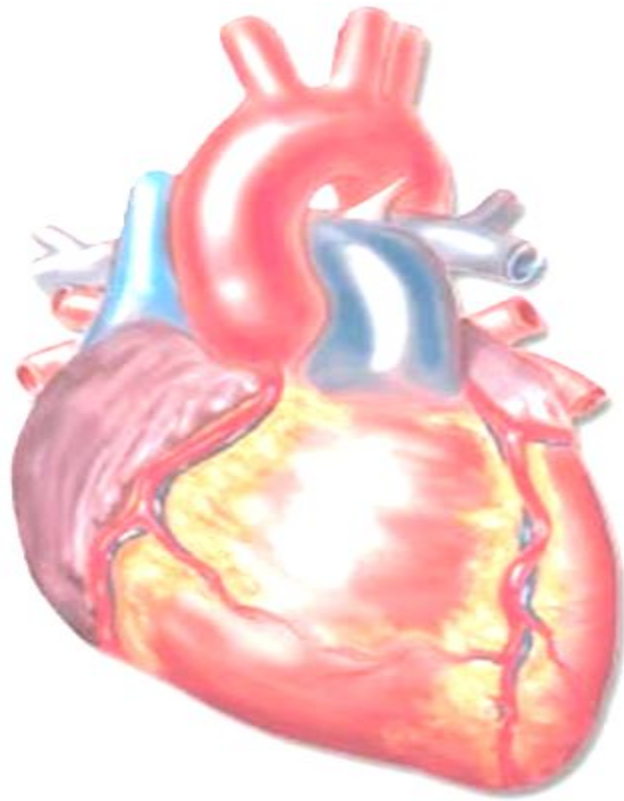
Рис. 78. Мезенхимная ткань.

А — юного зародыша, Б — более старого зародыша.

Гемодинамические условия
(вливают на формирование
стенки сосуда):

- **Скорость кровотока**
- **Давление крови в сосудах**
 - **Вязкость крови**

СЕРДЦЕ



Оболочки сердца:

Внутренняя – эндокард

Средняя – миокард

Наружная – эпикард

Источники развития:

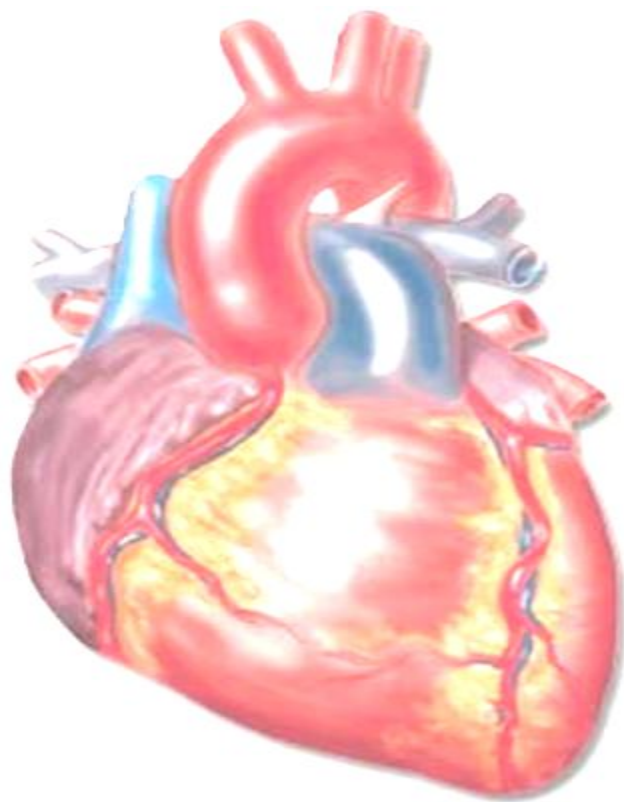
Эндокард – из мезенхимы

**Миокард и эпикард – из
миоэпикардимальной
пластинки
(висцерального листка
спланхнотома)**

ФУНКЦИЯ СЕРДЦА:

**сокращаясь, обеспечивает
движение крови по сосудам**

СТРОЕНИЕ ОБОЛОЧЕК СЕРДЦА



ЭНДОКАРД

I — эндокард: напоминает по строению стенку сосуда. В нем выделяют 4 слоя:

1 — эндотелий,

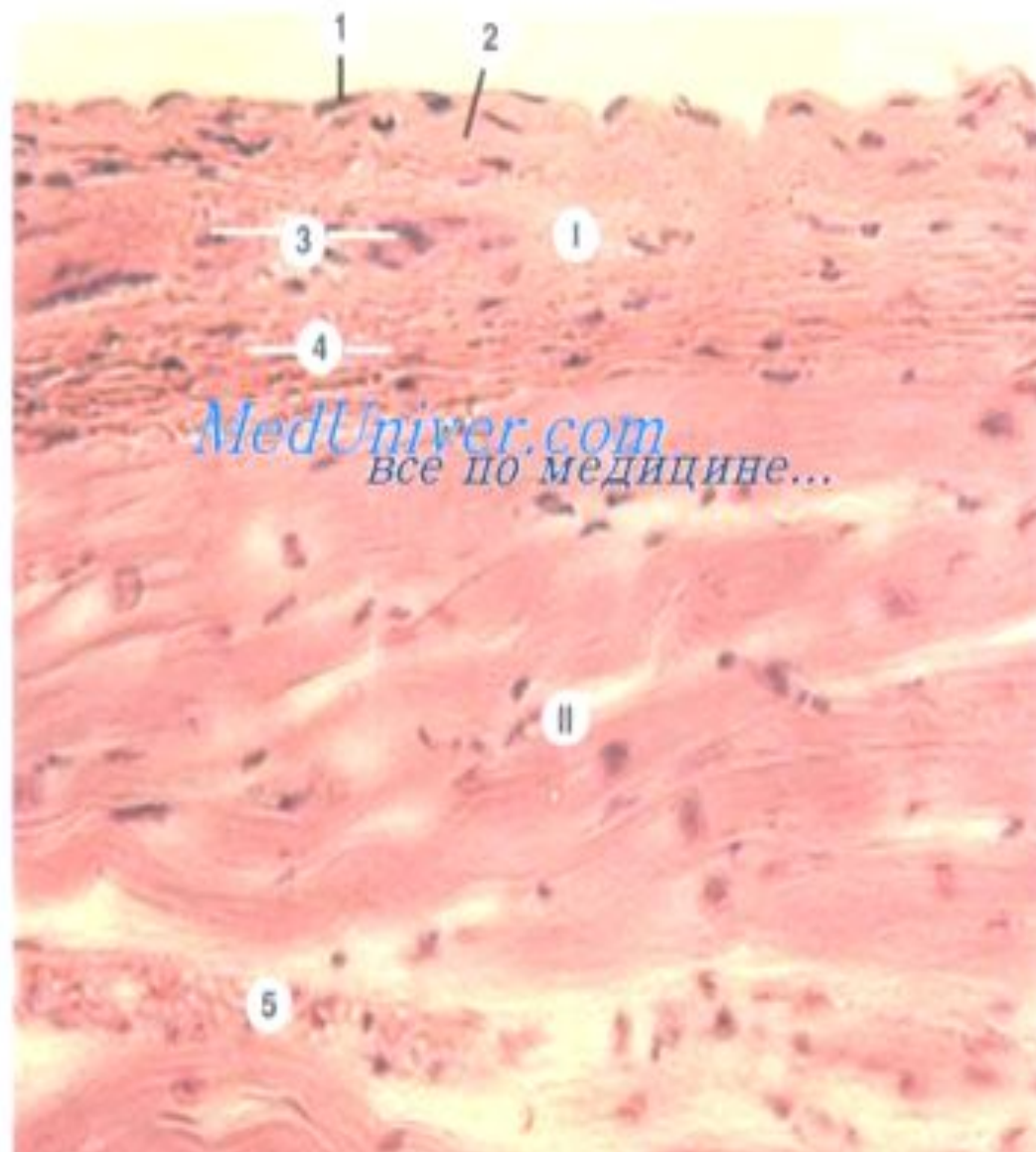
2 — подэндотелиальный слой из рыхлой соединительной ткани,

3 — мышечно-эластический слой (гладкие миоциты и эластические волокна),

4 — наружный соединительнотканый слой.

II — миокард и в нем:

5 — кровеносный сосуд.



ЭНДОКАРД

его тканевые слои:

1-эндотелиальный

2-субэндотелиальный

3-мышечно-эластический

4-наружный

соединительнотканый

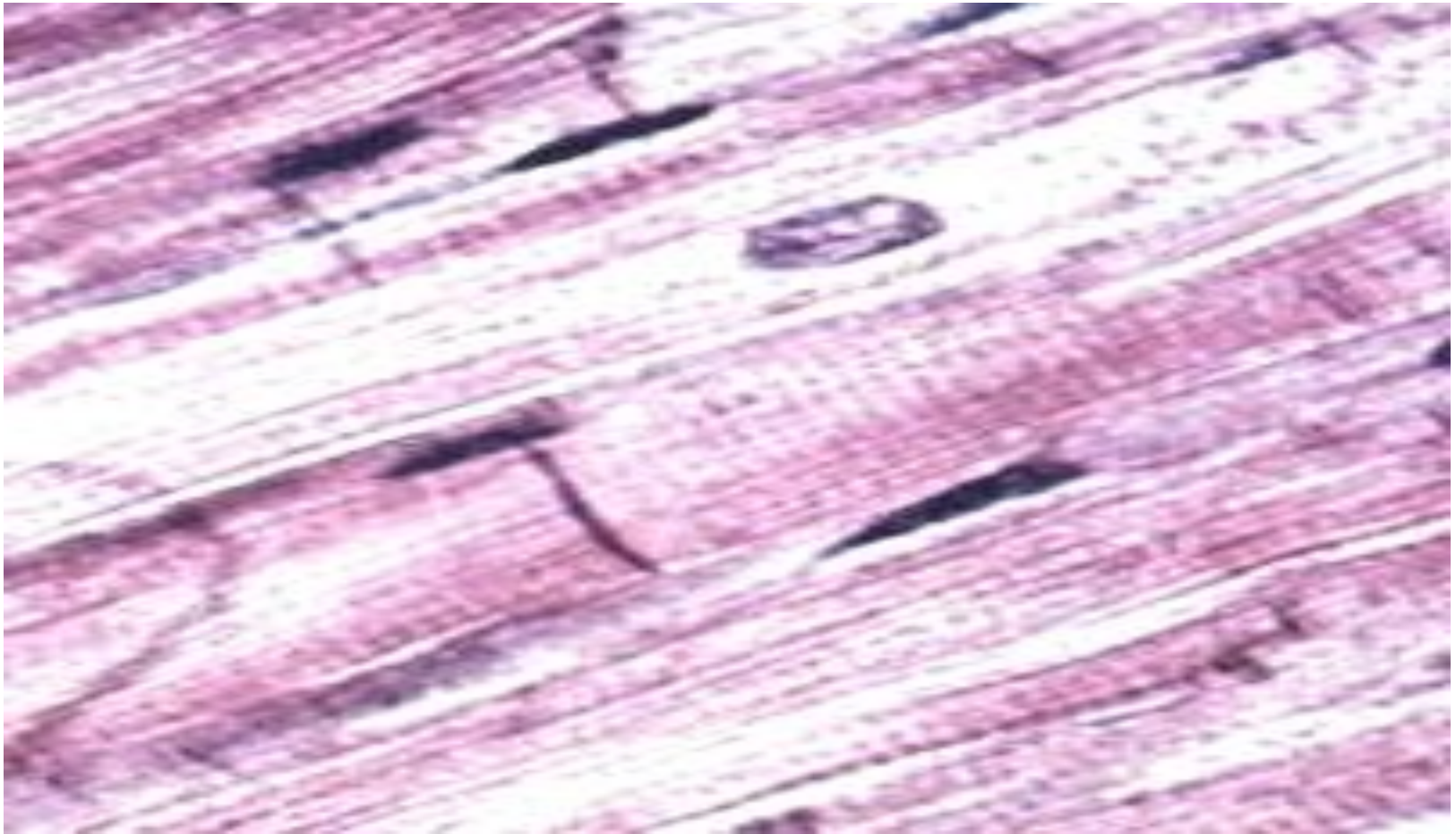
Миокард

Кардиомиоциты :

- 1. Сократительные (рабочие)**
- 2. Клетки проводящей системы сердца**
- 3. Секреторные**

РАБОЧИЕ кардиомиоциты

Вставочные диски



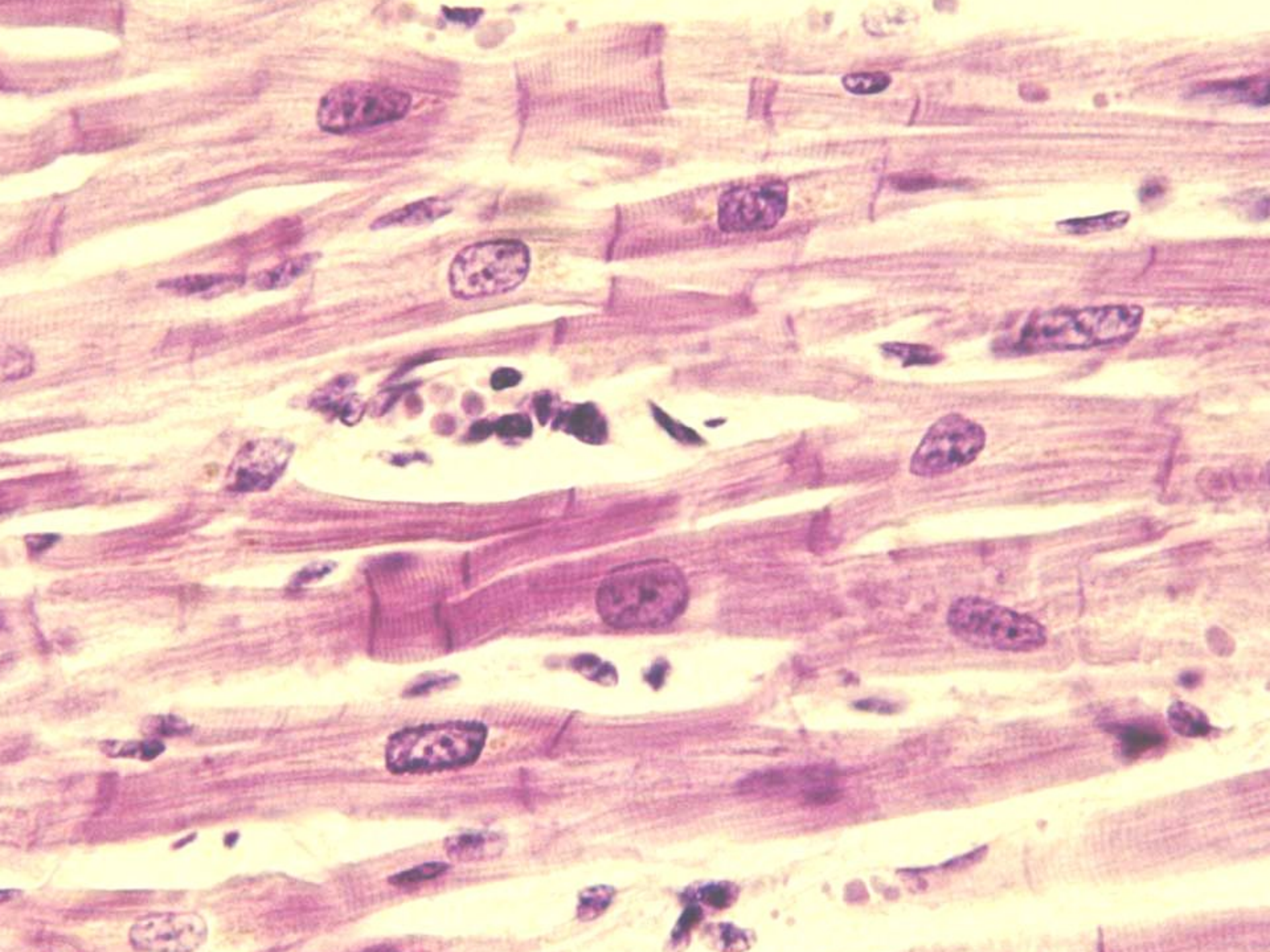
**Виды межклеточных
контактов в их составе:**

- 1. Десмосомы**
- 2. Интердигитации**
- 3. Щелевидные контакты
(нексусы)**

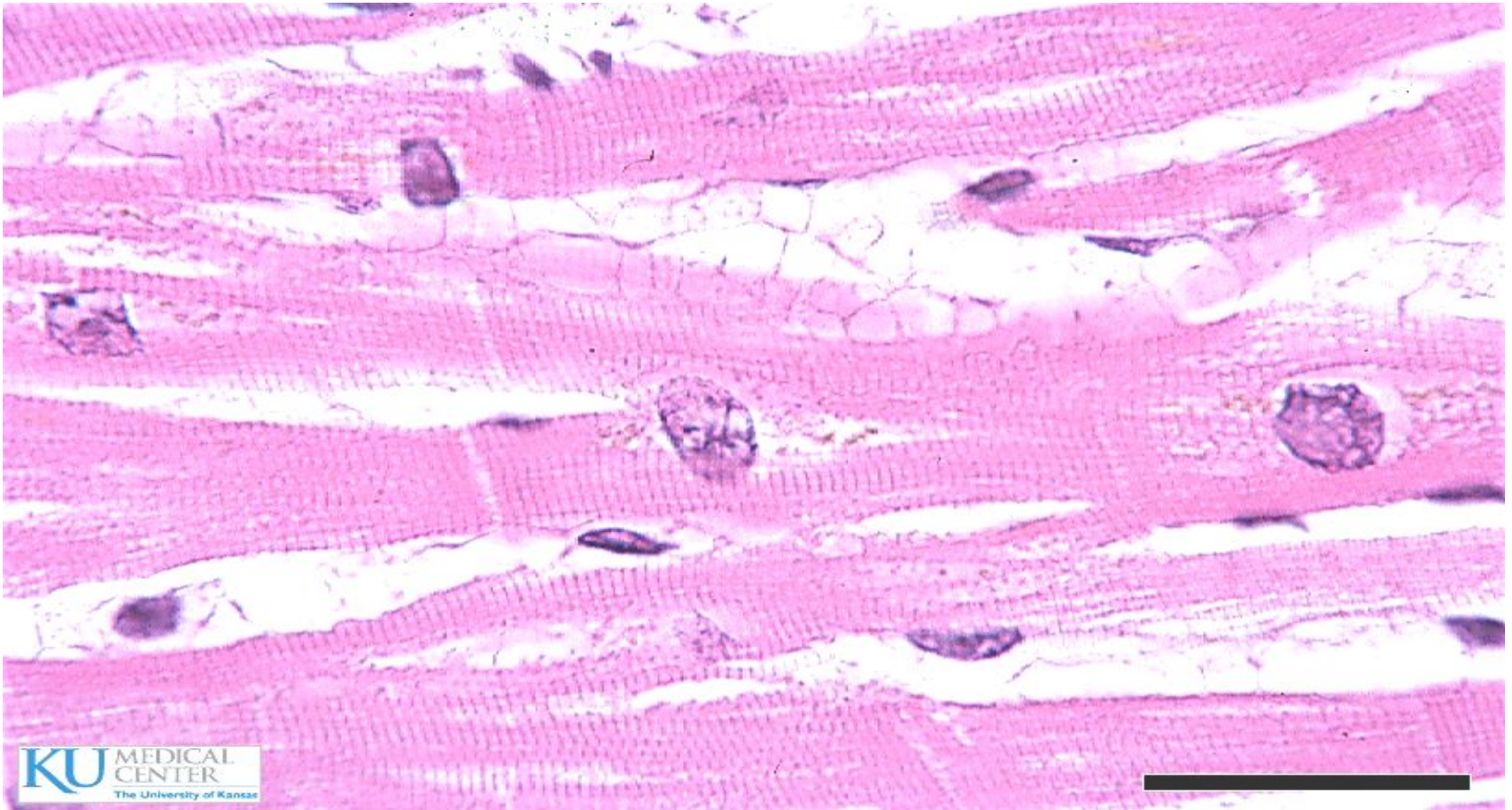
Значение контактов:

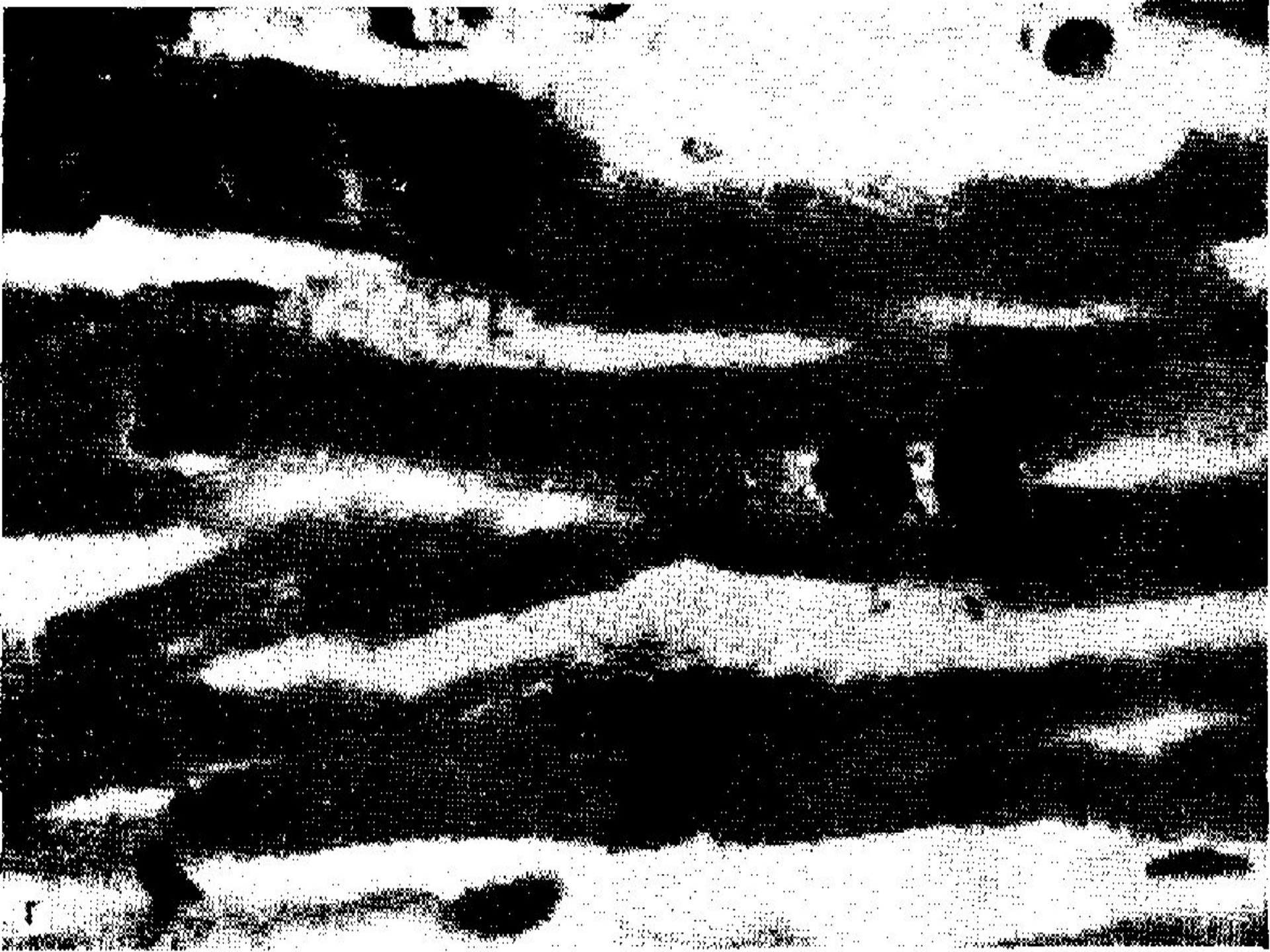
1 и 2 обеспечивают механическую связь между клетками (прочность соединения);
3-й – передачу возбуждения от клетки к клетке.

Центральное положение ядер



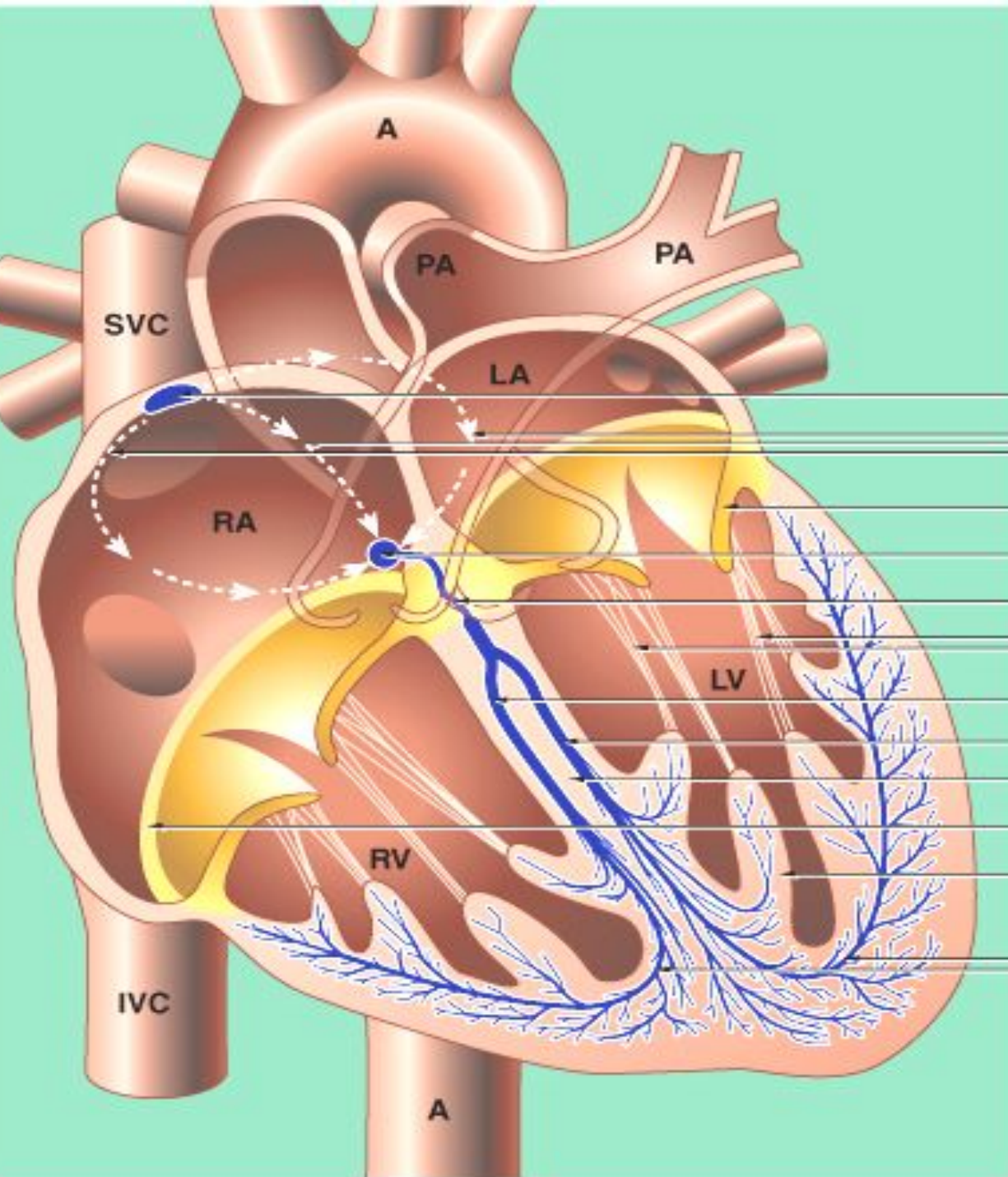
АНАСТОМОЗЫ





К проводящей системе сердца относятся:

- Синусный узел
- Предсердножелудочковый узел
- Пучок Гиса и его ветви(ножки)



- Синоатриальный узел
- Межузловые предсердные мышечные проводящие пути
- Створка митрального клапана
- Атриоventрикулярный узел
- Атриоventрикулярный пучок (Гиса)
- Сухожильные нити
- Правая ножка атриоventрикулярного пучка
- Левая ножка предсердно-желудочкового пучка
- Межжелудочковая перегородка
- Фиброзное кольцо трёхстворчатого клапана
- Сосочковые мышцы
- Волокна Пуркинье

***В ее составе имеются 3
типа кардиомиоцитов,
которые обеспечивают
ритмическое и
координированное
сокращение миокарда:***

1) клетки I типа–

P(пэ)-клетки (пейсмекерные)

– являются водителями ритма (находятся в синусном узле);

клетки II типа –
переходные –

**передают возбуждение от
клеток I типа к клеткам III
типа (преобладают в
атриовентрикулярном
узле);**

клетки III типа – проводящие
(волокна Пуркинье) –
передают возбуждение
от клеток II типа к
сократительным
кардиомиоцитам
(преобладают в пучке
Гиса и его ножках).

Особенности проводящих **кардиомиоцитов:**

- 1) меньше миофибрилл,**
- 2) ядро лежит эксцентрично,**
- 3) меньше развита гл. ЭПС и Т-трубочки**
- 4) энергетическое обеспечение:
у сократительных
кардиомиоцитов – аэробный
гликолиз, у проводящих –
анаэробный**

СЕКРЕТОРНЫЕ кардиомиоциты

Особенности строения:

мало миофибрилл, но хорошо развит секреторный аппарат (гр.ЭПС, КГ)

Функция:

вырабатывают Na-уретический фактор (регулирует АД)

Эпикард

состоит из 2 слоев:

1-собственная пластинка эпикарда
(представлена ПОВСТ);

2-мезотелий (однослойный
плоский эпителий).

Такое строение типично для
серозных оболочек органов

Кровеносная система

включает:

1. Артерии

2. Вены

3. Сосуды МЦР

**(микроциркуляторного
русла)**

По артериям кровь течет от
сердца

По венам кровь течет к
сердцу.

В кровеносной системе по
функции выделяют:

- 1. Транспортный отдел
(артерии и вены)**
- 2. Трофический отдел
(сосуды МЦР).**

**Строение стенки сосуда
зависит от
гемодинамических условий
в нем**

Классификация артерий:

1. Эластического типа

2. Мышечного типа и

3. Смешанного типа

Строение сосуда на примере аорты

3 оболочки:

I. Внутренняя

II. Средняя

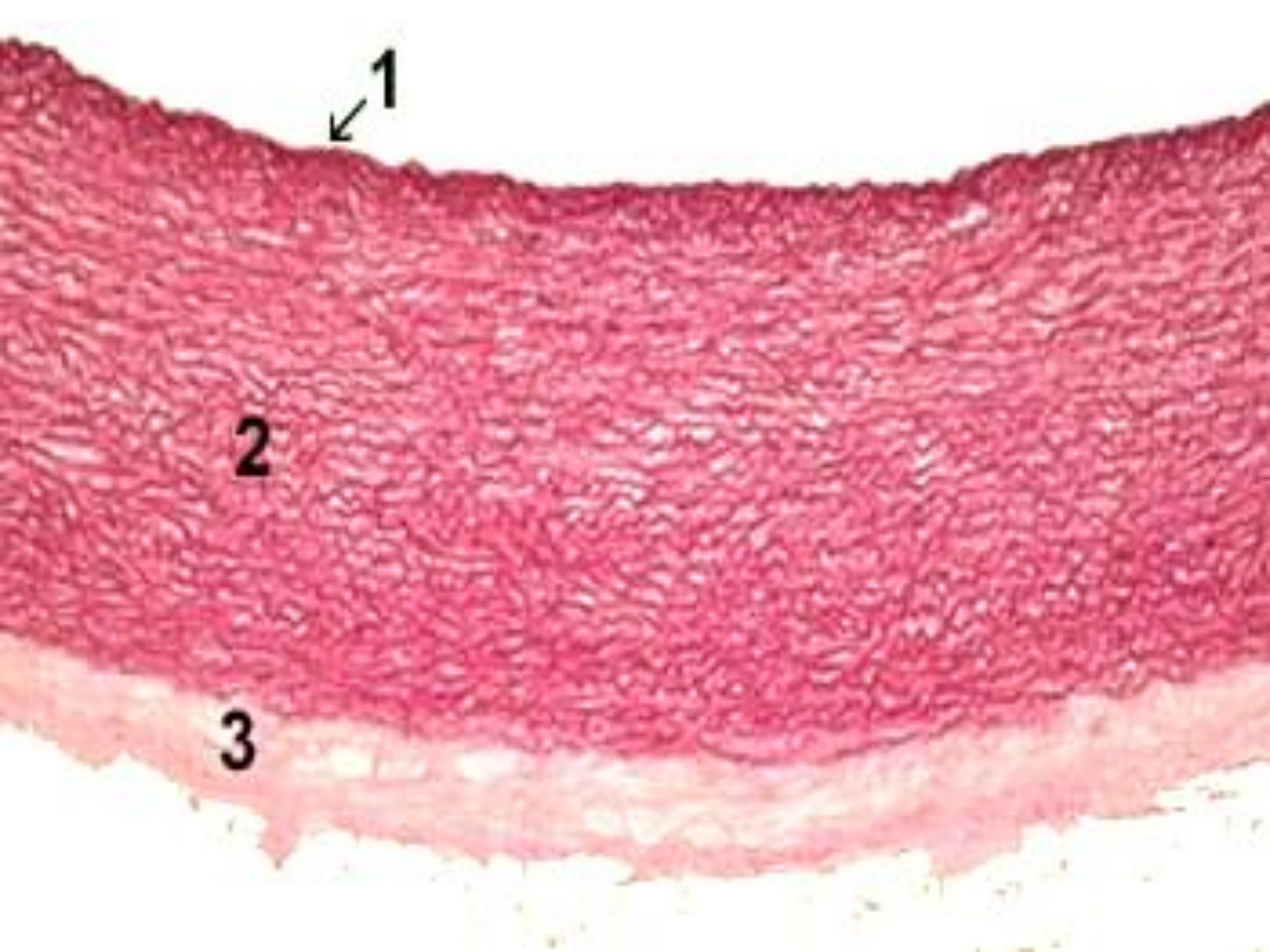
III. Наружная

I. Внутренняя оболочка
сост.из 2 слоев:

- 1. Эндотелиальный**
- 2. Субэндотелиальный**

**II. Средняя оболочка состоит
из 40-50 concentric
расположенных
эластических мембран**

**(между ними – гладкие
миоциты и аморфное в-во)**



III. Наружная оболочка -

адвентициальная:

РВСТ с нервными стволиками
и ■ *vasa vasorum* (сосуды
сосуда), питающими стенку
аорты.

Питание внутренних слоев
стенки аорты осуществляется
■ диффузно из просвета аорты.

Строение артерий мышечного типа

**Их стенка состоит также из
3-х оболочек:
I. Внутренней
II. Средней и
III. Наружной**

I. Внутренняя оболочка

сост. из 3 слоев:

1- эндотелиальный

2- субэндотелиальный

3- внутренняя эластическая
мембрана

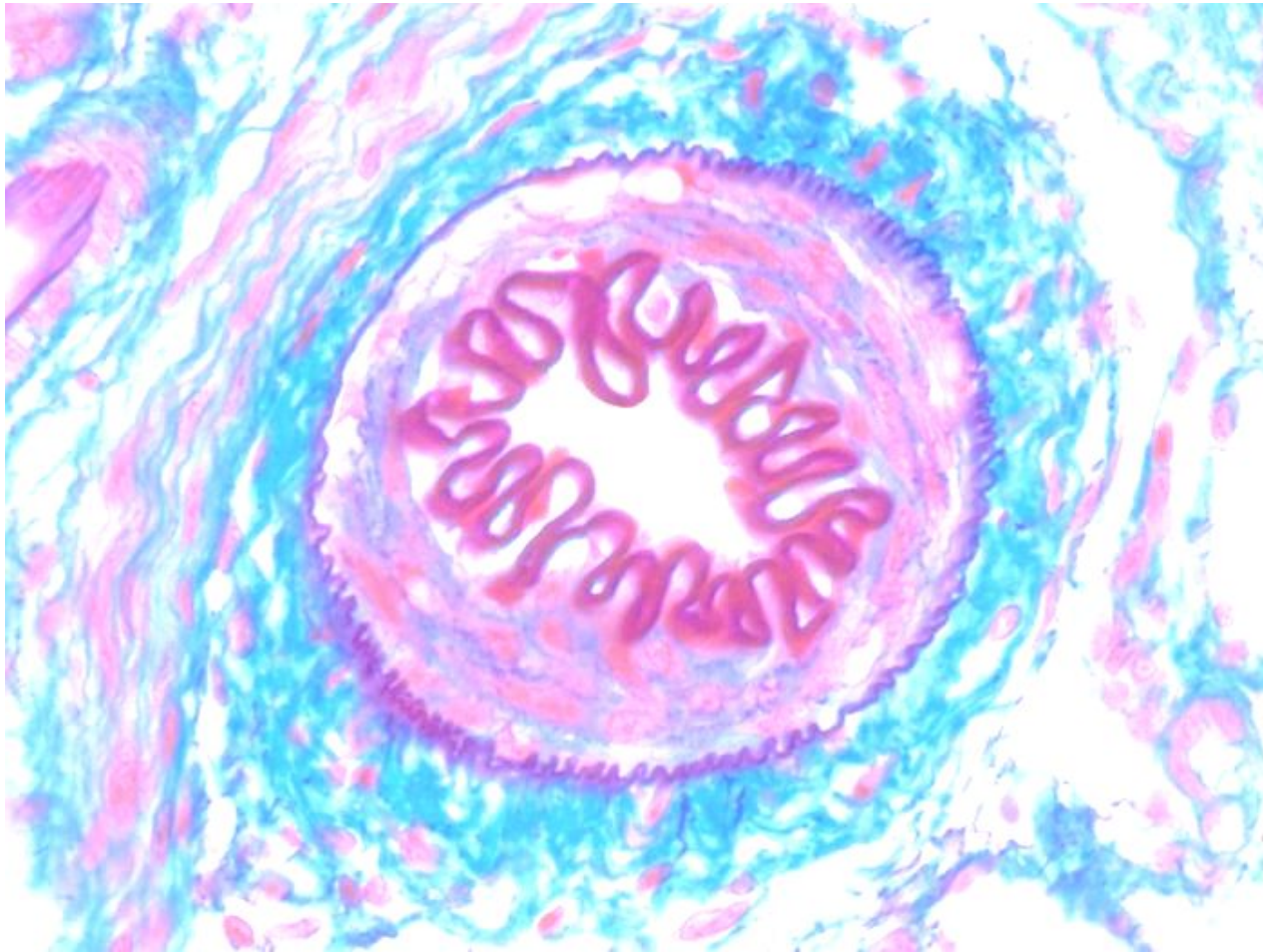
**II. Средняя оболочка –
мышечная (преобладают
циркулярно расположенные
гладкие миоциты).**

**На границе с наружной
оболочкой имеется наружная
эластическая мембрана**

III. Наружная оболочка - адвентициальная



Выделены внутренняя и наружная эластические мембраны



Сосуды МЦР:

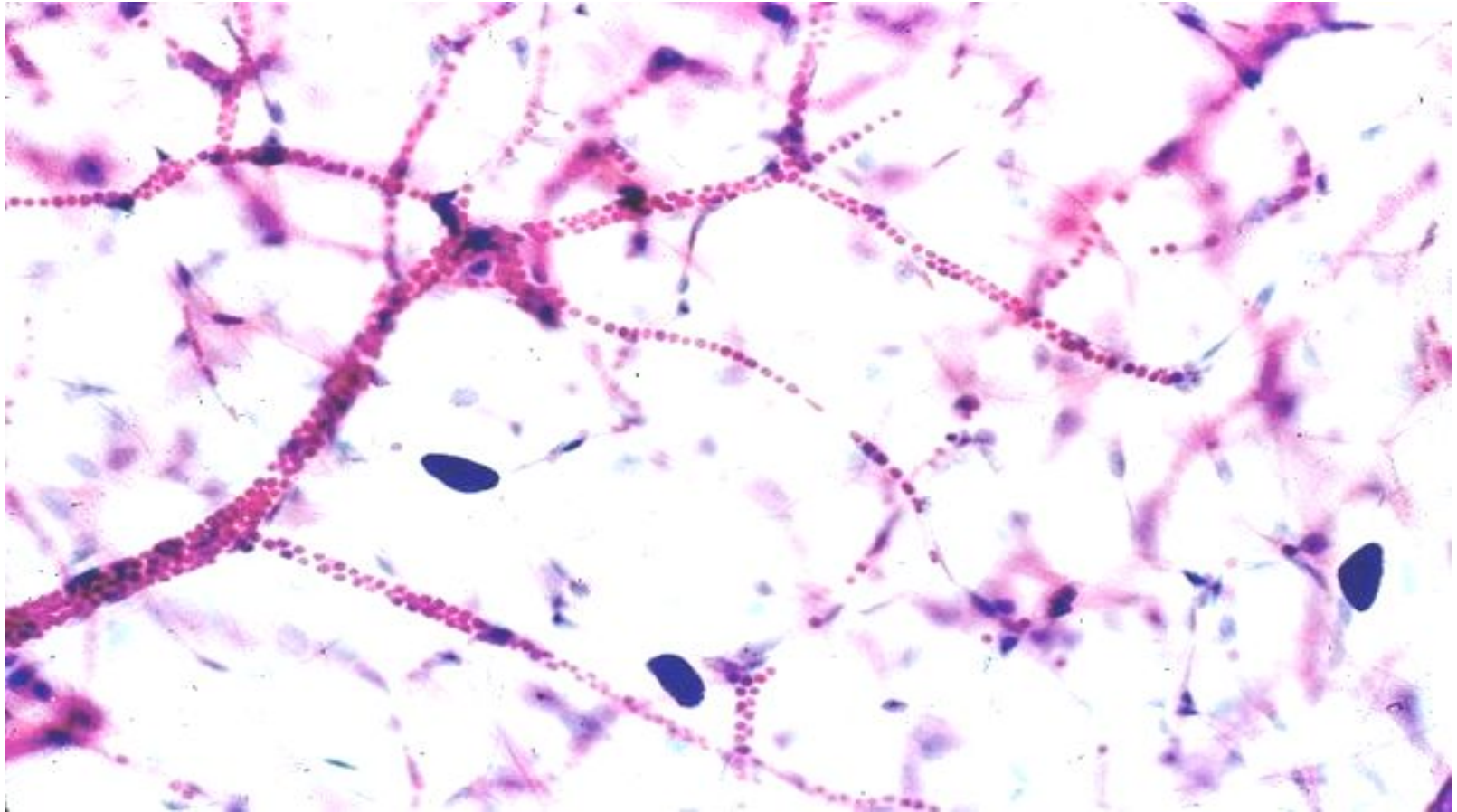
1)артериолы

2)капилляры

3)венулы

**4)артериоло-венулярные
анастомозы**

СОСУДЫ МЦР



1.АРТЕРИОЛЫ

Диаметр = 50-100 мкм

Стенка состоит из 3-х
оболочек:

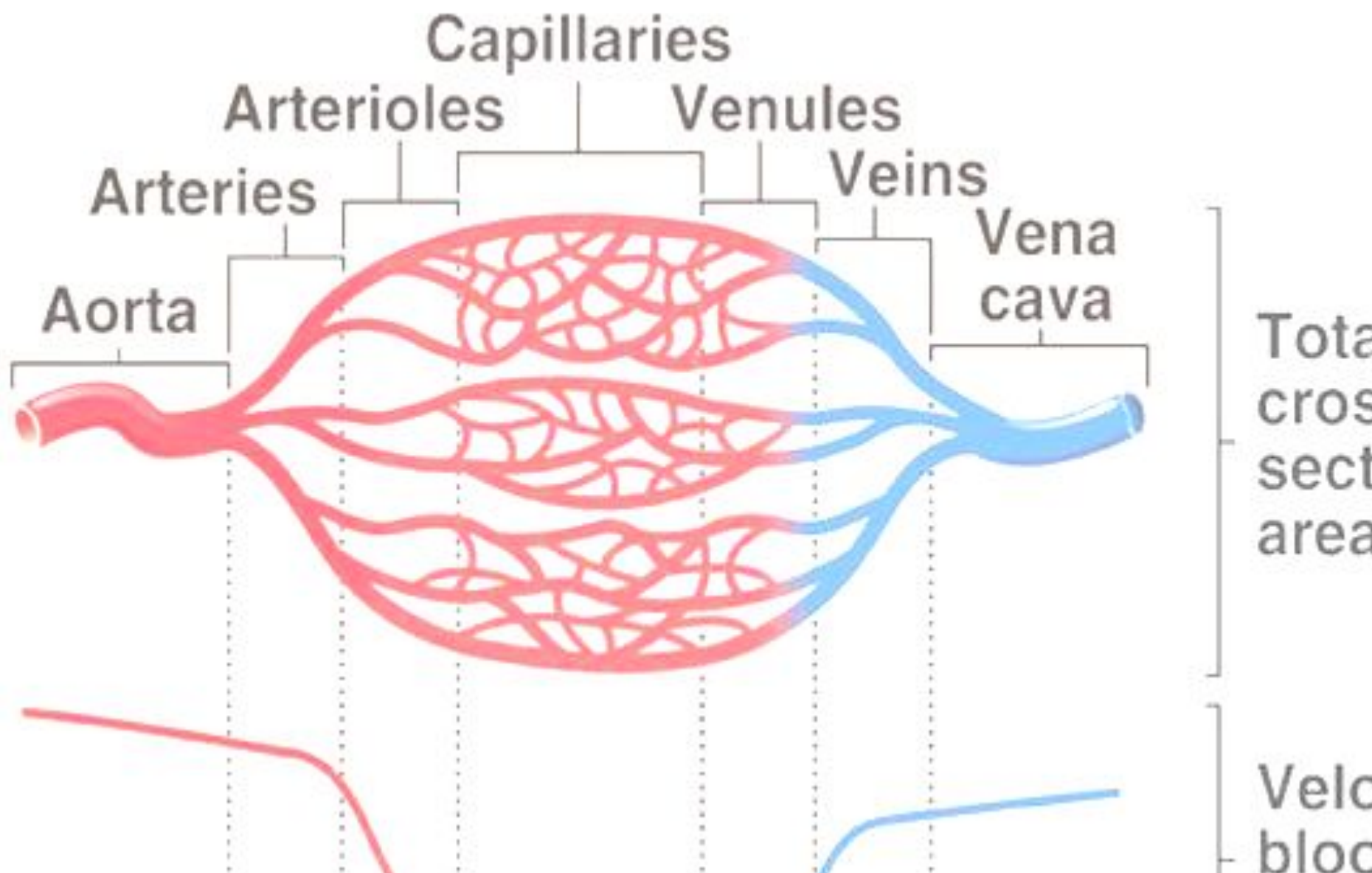
**внутренней, средней и
наружной (тонких)**

Функция:

**регулируют поступление
крови в капилляры**

**В СВЯЗИ С НАЛИЧИЕМ
циркулярно расположенных
гладких миоцитов в их стенке**

2. КАПИЛЛЯРЫ



**Функция:
трофическая
(обмен веществ между
кровью и окружающими
тканями).**

Этому способствуют:

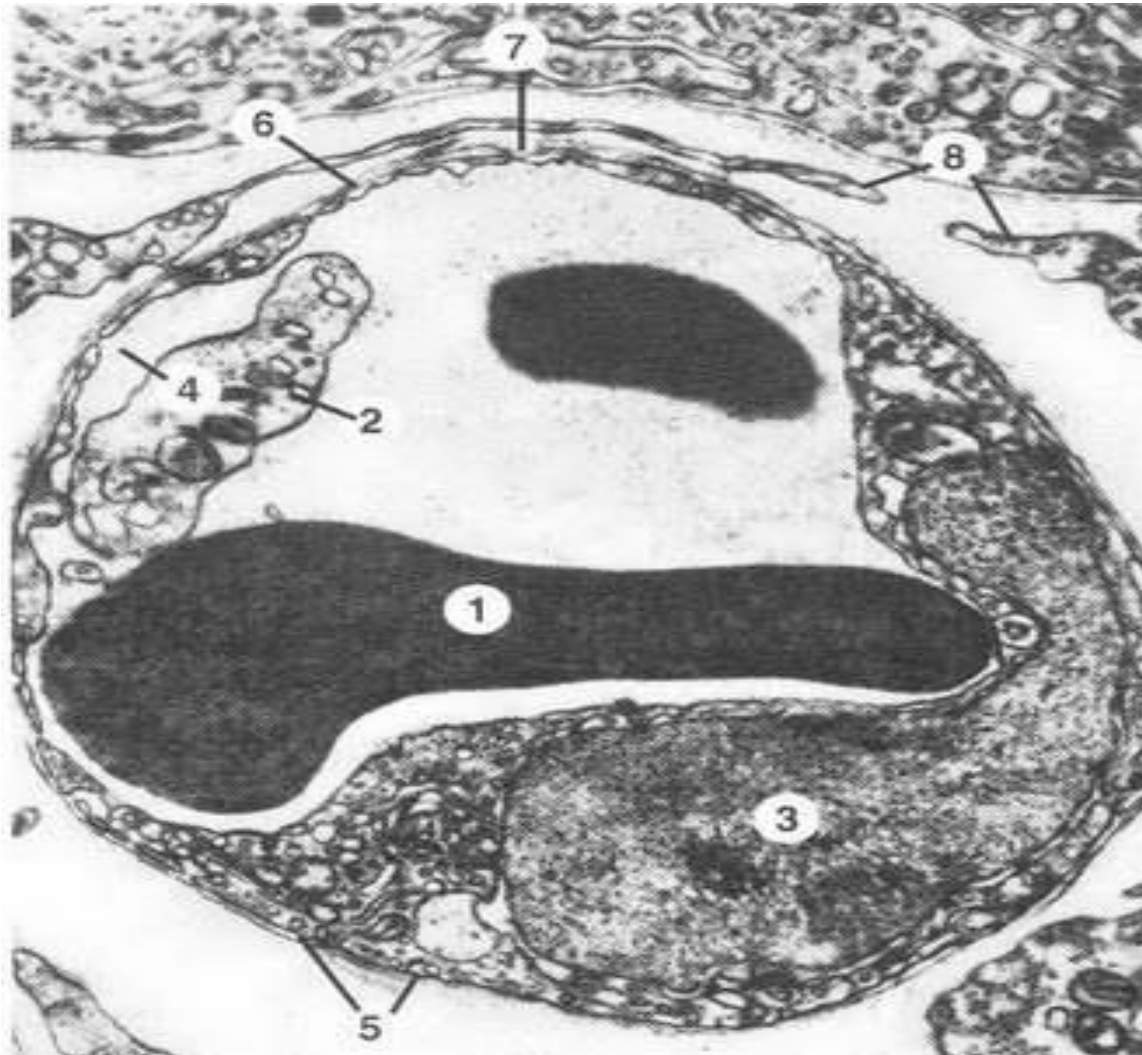
1. Гемодинамические условия (низкое давление крови и медленный кровоток);

2. Особенности строения стенки: 2 оболочки (наружная и внутренняя) истончены и средняя отсутствует;

3. Большая площадь обменной поверхности.



Строение стенки капилляра под электронным микроскопом



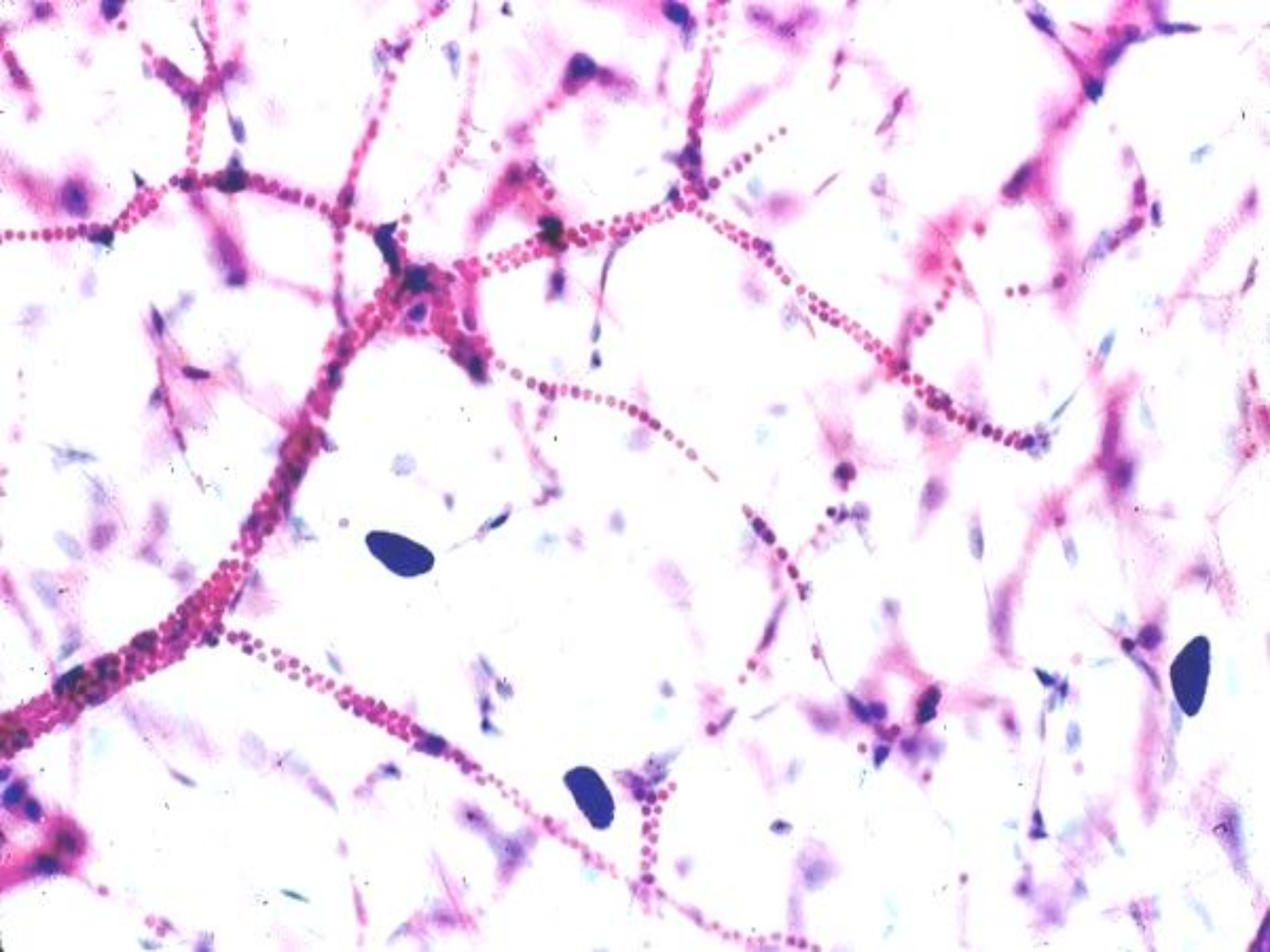
I. Внутренняя оболочка:

1-эндотелиальный слой

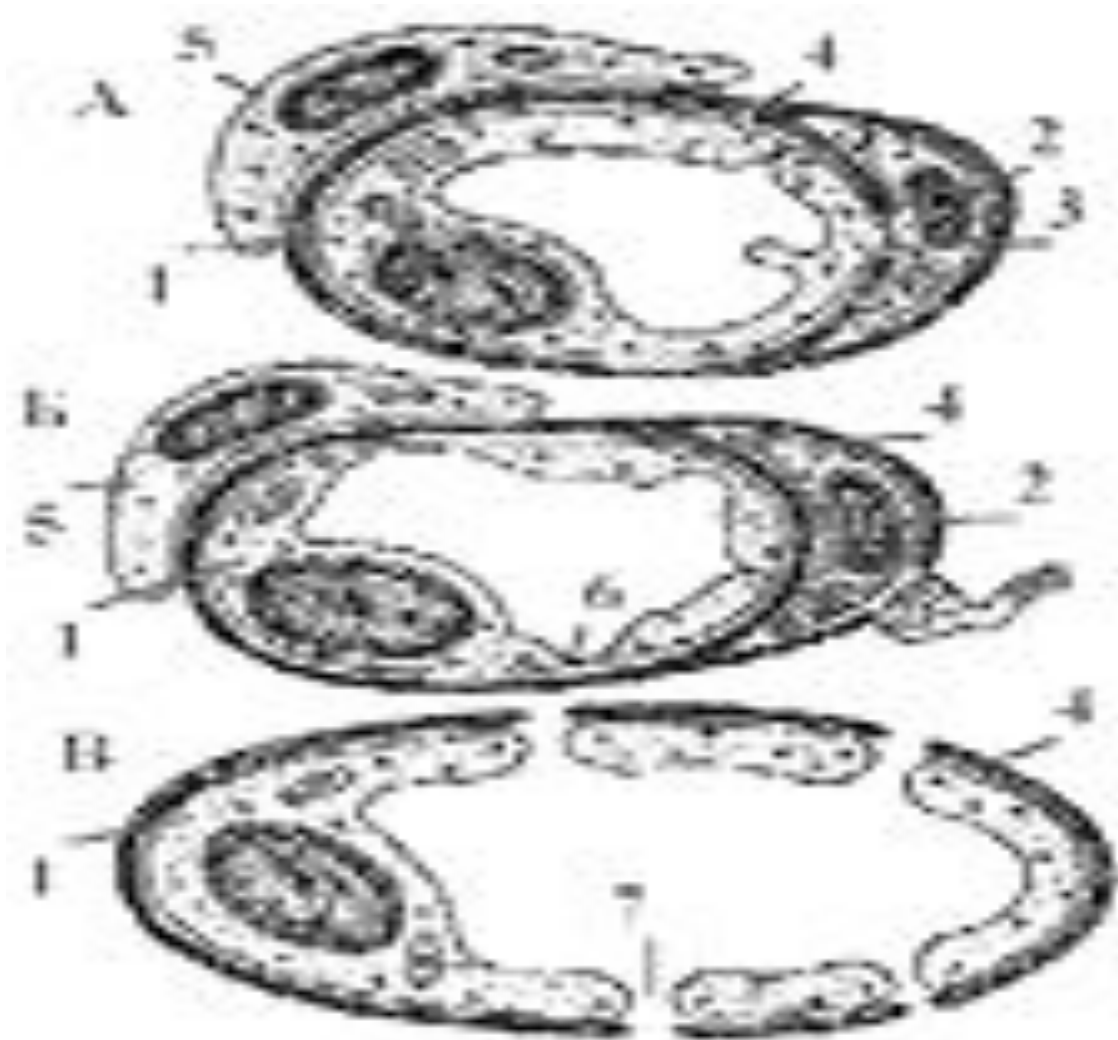
2-базальный слой (БМ+перициты)

II. –

**III. Наружная оболочка –
адвентициальная**

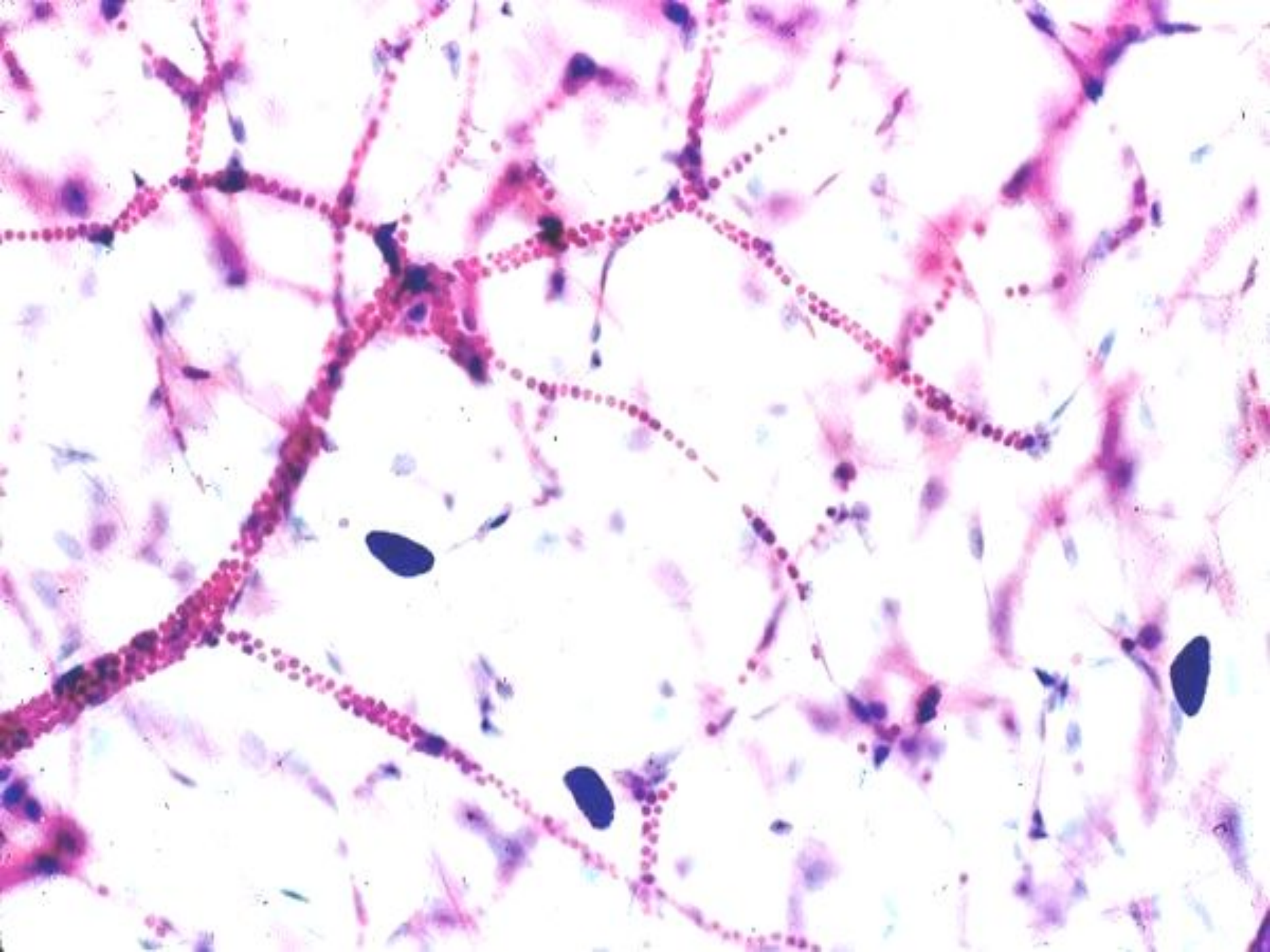


ТРИ ТИПА КАПИЛЛЯРОВ



3. ВЕНУЛЫ

**отличаются от капилляров
бóльшим диаметром
(30-50мкм).**



Функция:

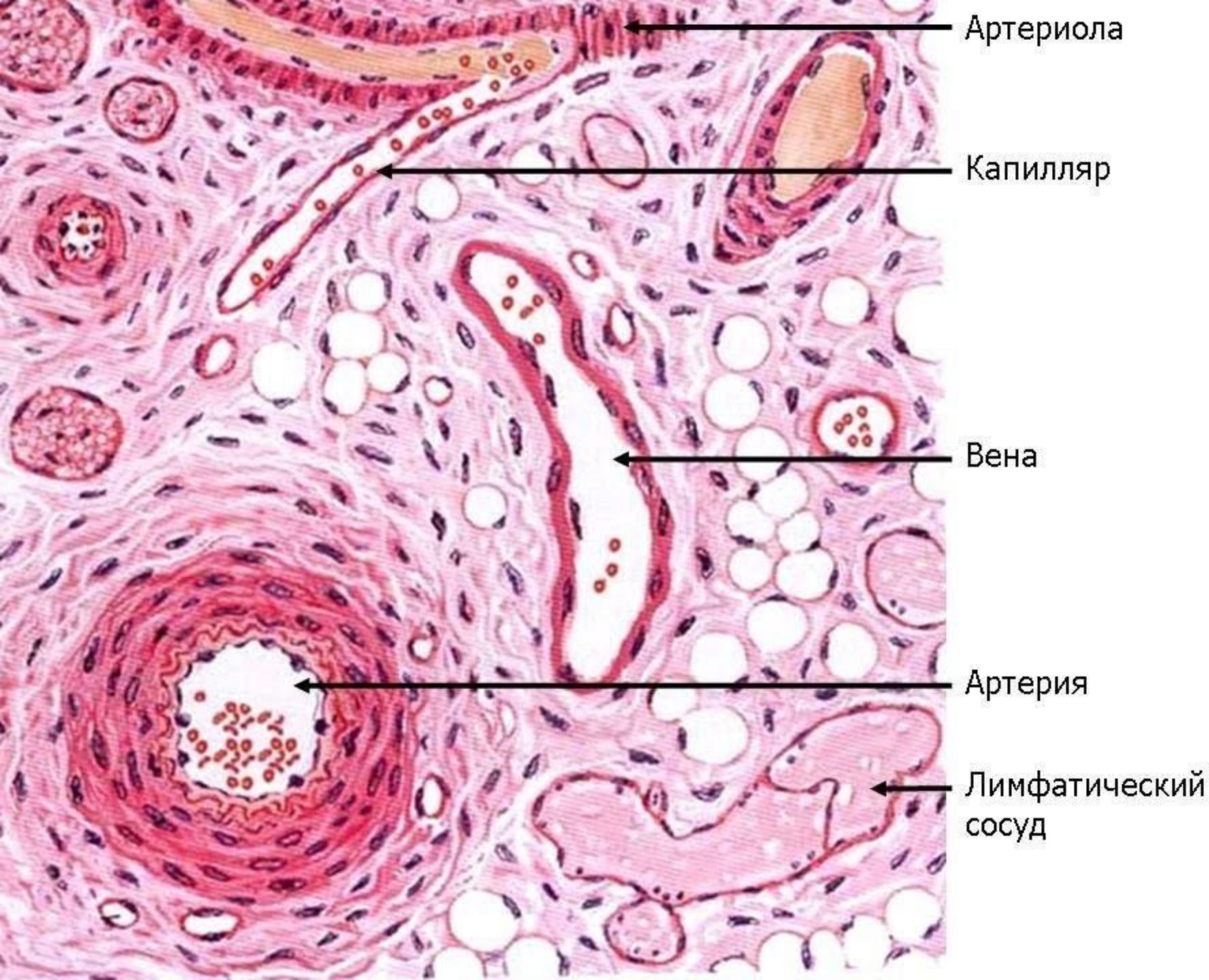
дренажно-депонирующая

Этому способствуют:

1. Гемодинамические условия (низкое давление крови и медленный кровоток);

2. Тонкая растяжимая стенка.

**Артериоло-венулярные
анастомозы – это сосудистые
мостики, связывающие
артериолы с венулами в
обход капилляров. Основная
функция: регуляция
кровотока.**



ВЕНЫ

Строение стенки – общее для сосудов

3 оболочки:

I. Внутренняя

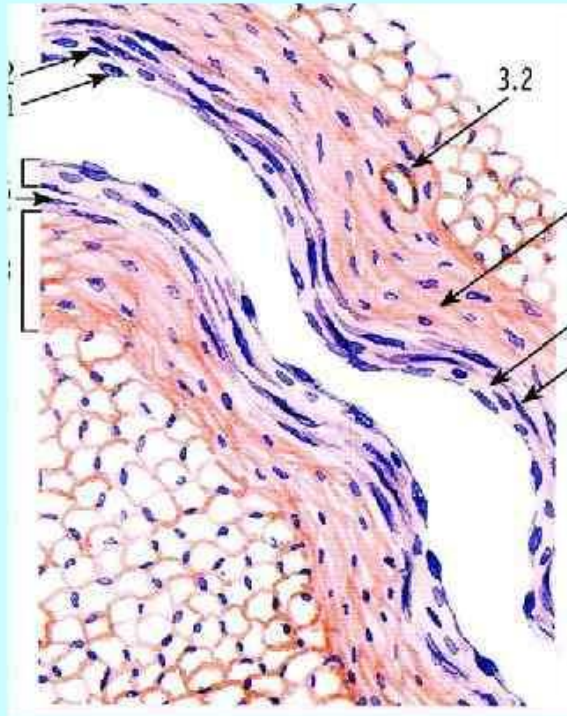
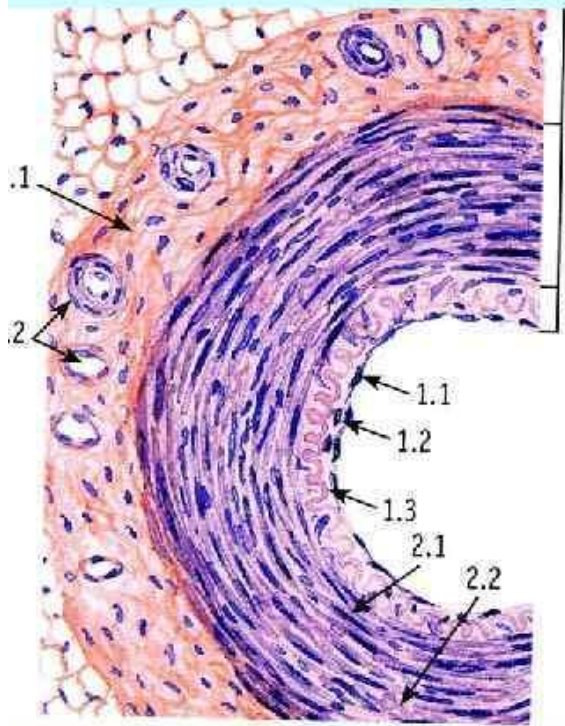
II. Средняя

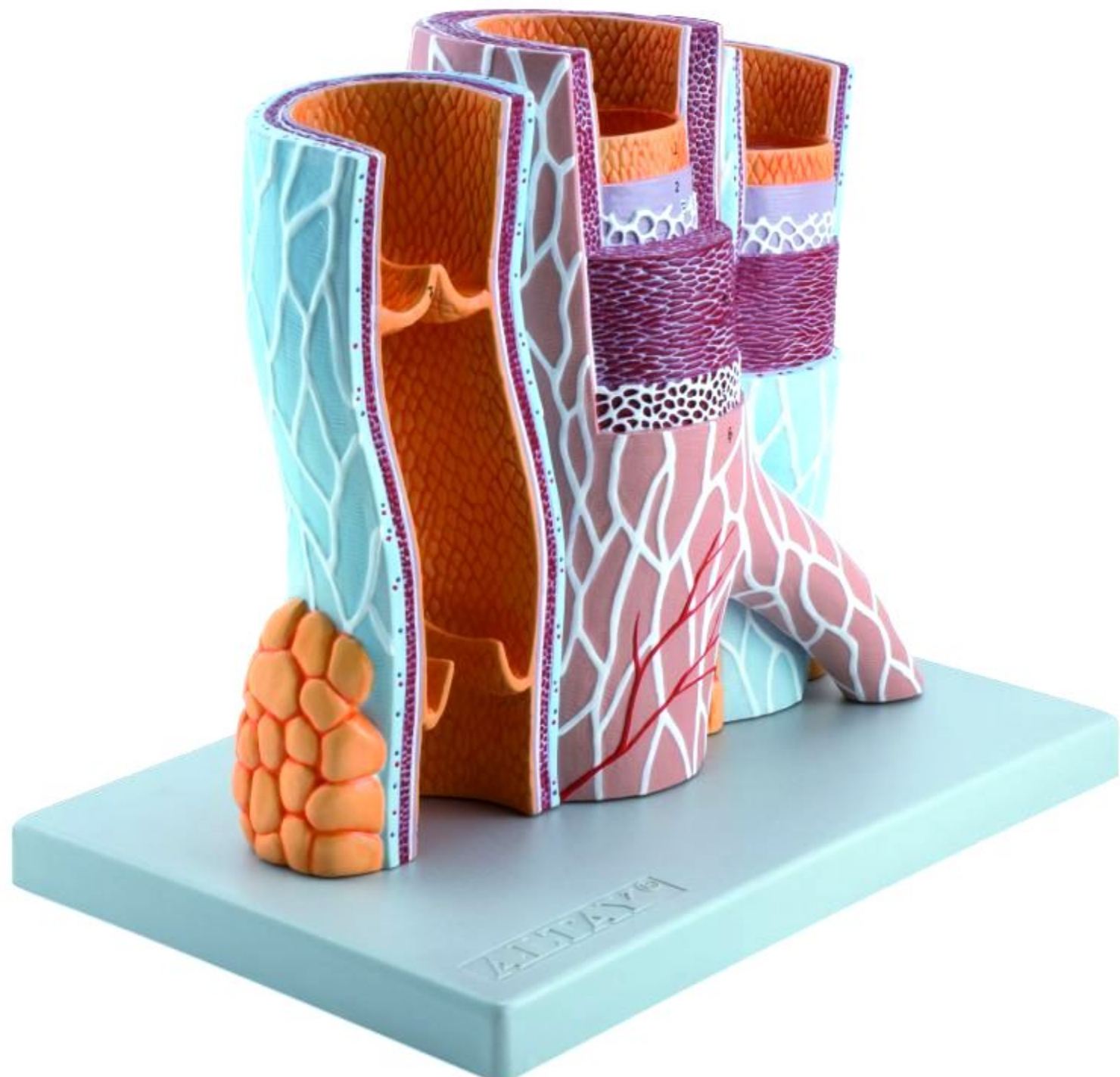
III. Наружная

Но гемодинамические условия в венах (низкое давление крови и медленный кровоток) отличаются от артерий, что отражается и на их строении:

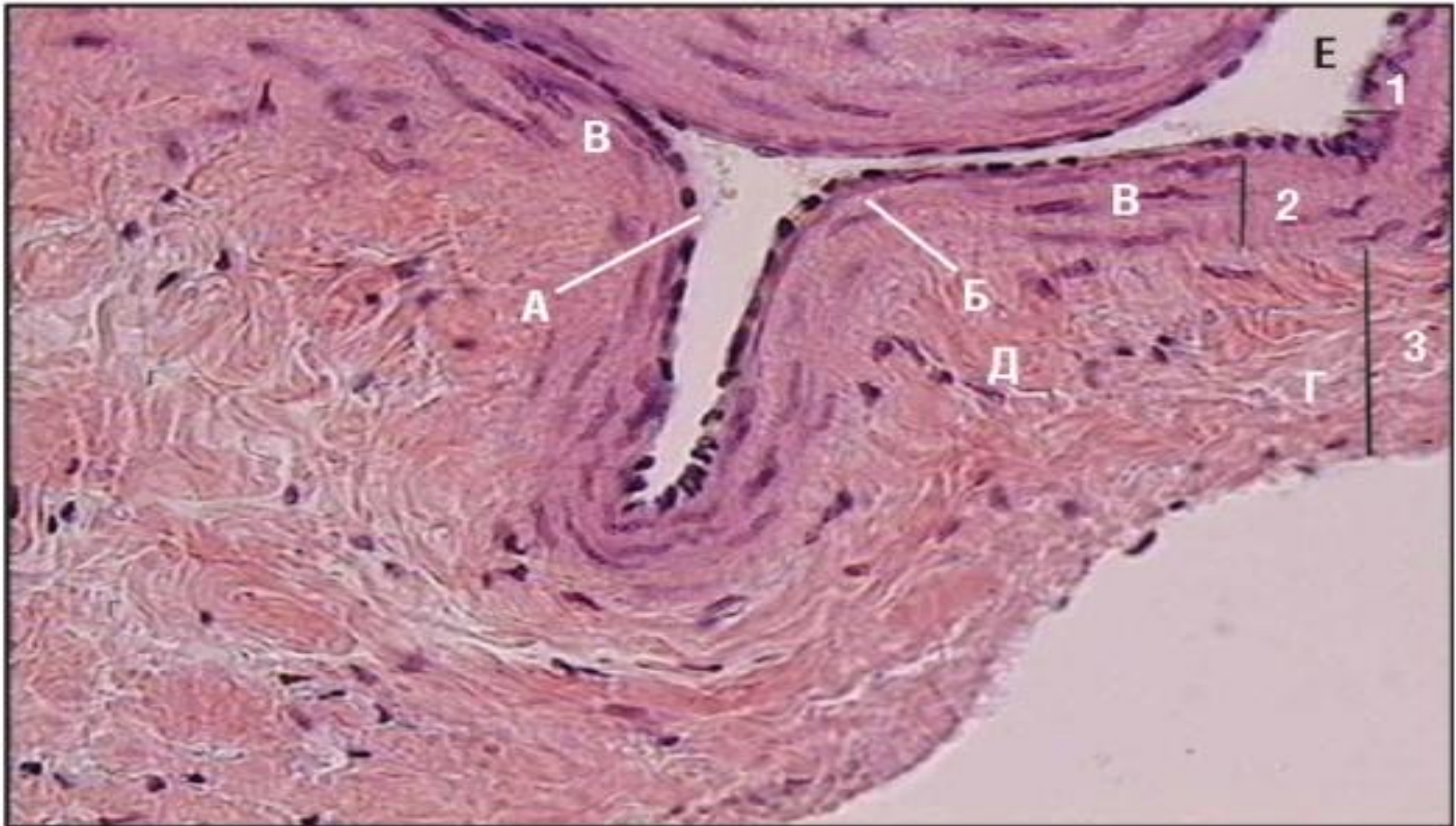
- 1. Просвет вены спавшийся, артерии – зияет;**
- 2. Внутренний край гладкий, у артерии - фестончатый;**
- 3. Нет внутренней и наружной эластических мембран;**
- 4. Меньшая толщина средней (мышечной) оболочки;**
- 5. Наличие клапанов (препятствуют обратному кровотоку).**

Артерия и вена





Внутренний край вены гладкий (А), Слабо развита мышечная оболочка (В), просвет спавшийся (Е)



Классификация вен

- 1. Безмышечного (волокнистого) типа**
- 2. Мышечного типа:**

- со слабым,
- средним,
- сильным

**развитием мышечных
элементов**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!