



МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»

Нервная ткань. Мышечная ткань.

Крючкова Татьяна
Сергеевна

2020 г.

Нервная ткань (формирует ЦНС – ГМ и СМ, формирует периферическую НС – нервные сплетения и ганглии)

Нейроны
(нервные клетки)

Нейроглия
(опорные, шванновские клетки)

**Восприятие, проведение,
обработка информации**

**Опора, защита, питание нейронов
(трофическая функция)**

Тело
(обработка информации)

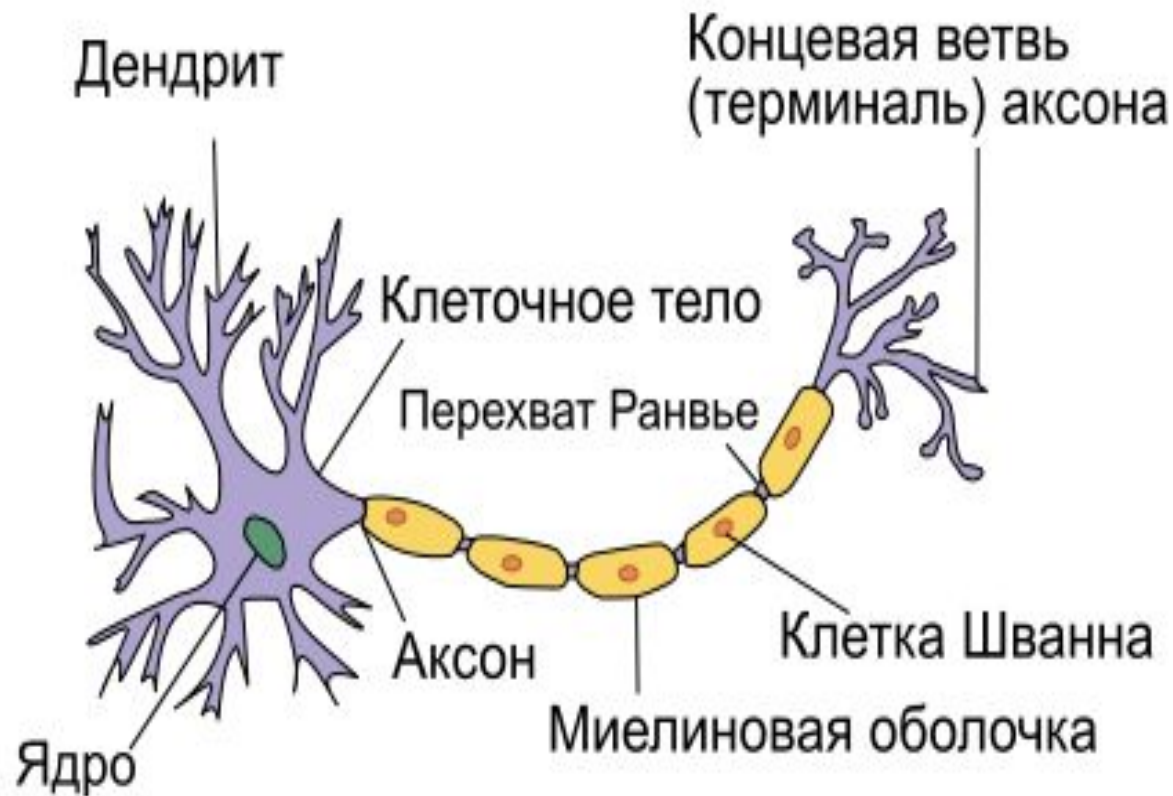
Отростки
(восприятие,
проведение информации)

- Дендрит**
- импульс идет к телу нейрона
 - нейрон может иметь несколько дендритов

- Аксон**
- импульс идет от тела нейрона
 - всегда один

Схема строения нейрона

Типичная структура нейрона



Типы нейронов по строению

Униполярный

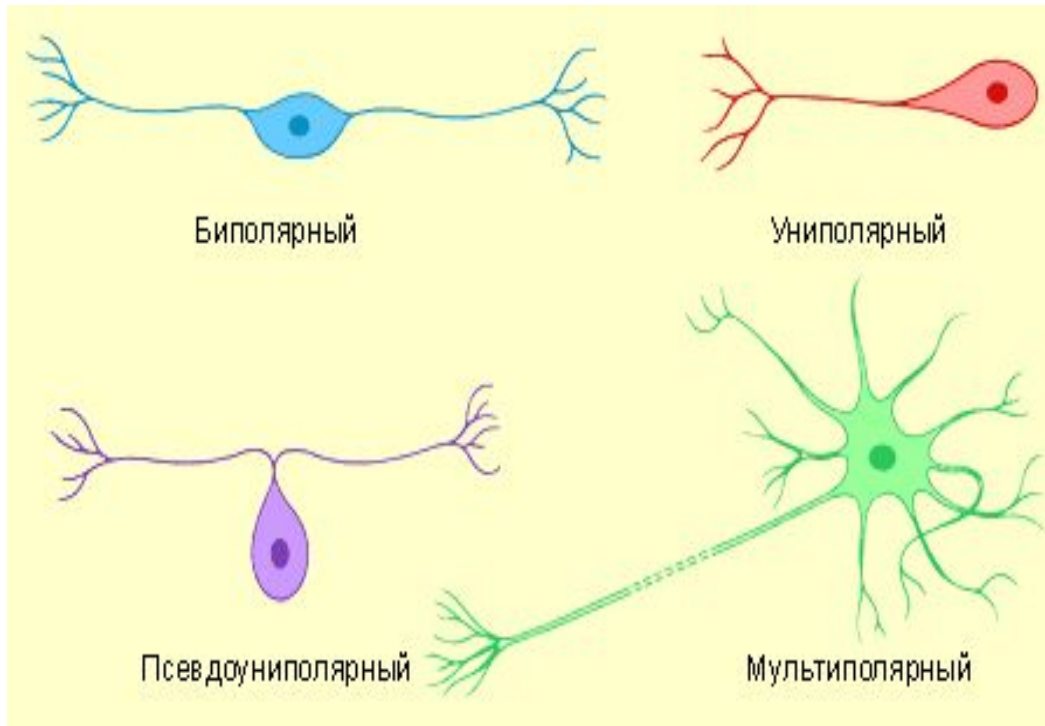
- один отросток

Биполярный

- один аксон и один дендрит
- разновидность псевдоуниполярные нейроны

Мультиполярный

- один аксон и много дендритов



Типы нейронов по функциям

**Чувствительные
(сенсорные,
афферентные)**

**Ассоциативные
(вставочные)**

**Двигательные
(эфферентные,
эффекторные)**

Функция

**Проводят информацию
об ощущении (импульс)
от поверхности тела и
внутренних органов в
МОЗГ**

**Анализируют
информацию и
вырабатывают решения**

**Проводят импульс от
головного и спинного
мозга ко всем рабочим
органам**

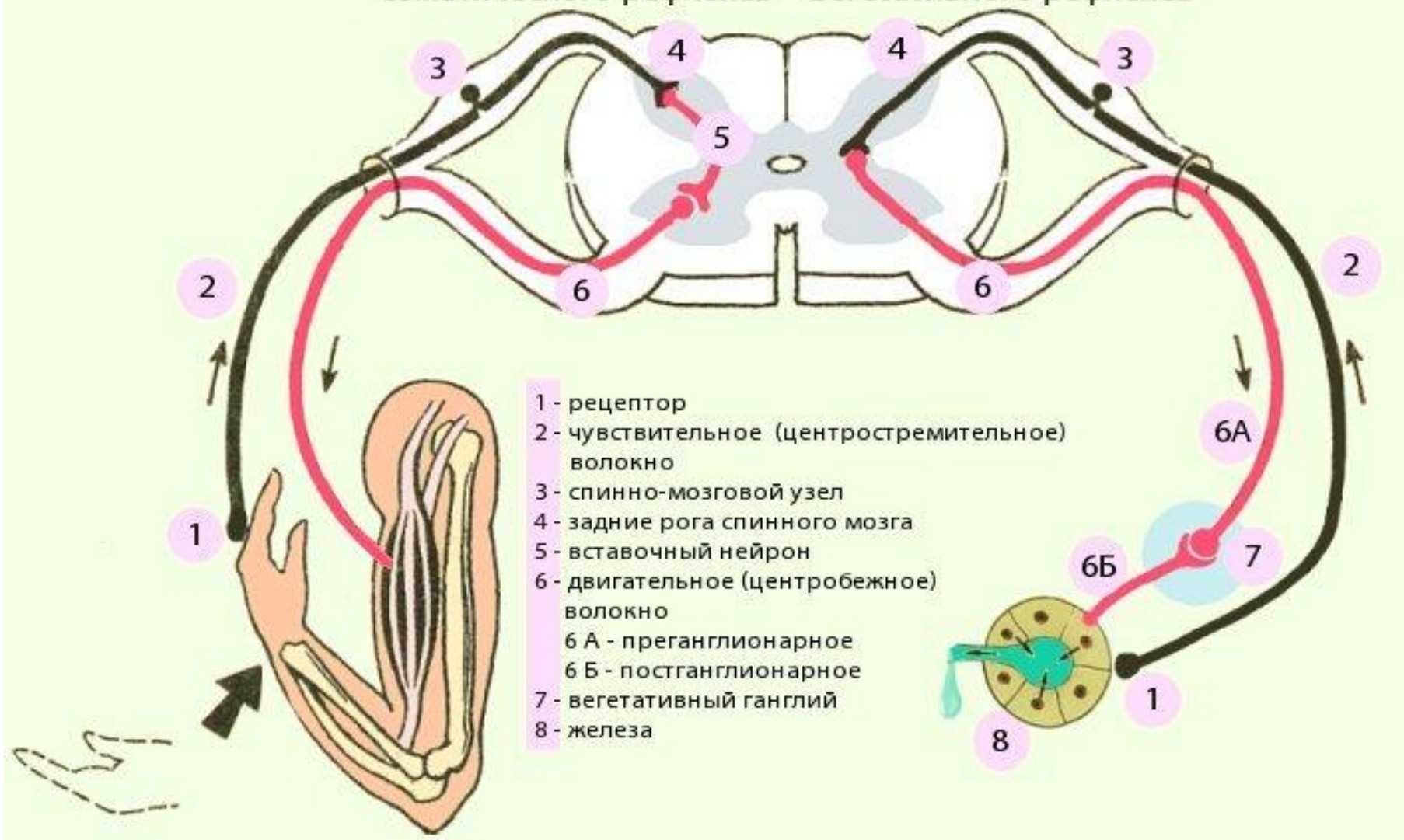
Расположение

**Вне ЦНС, в
межпозвоночных узлах**

**Задние рога спинного
мозга, головной мозг**

**Передние рога
спинного мозга,
двигательные ядра
головного мозга**

Рефлекторная дуга соматического рефлекса вегетативного рефлекса



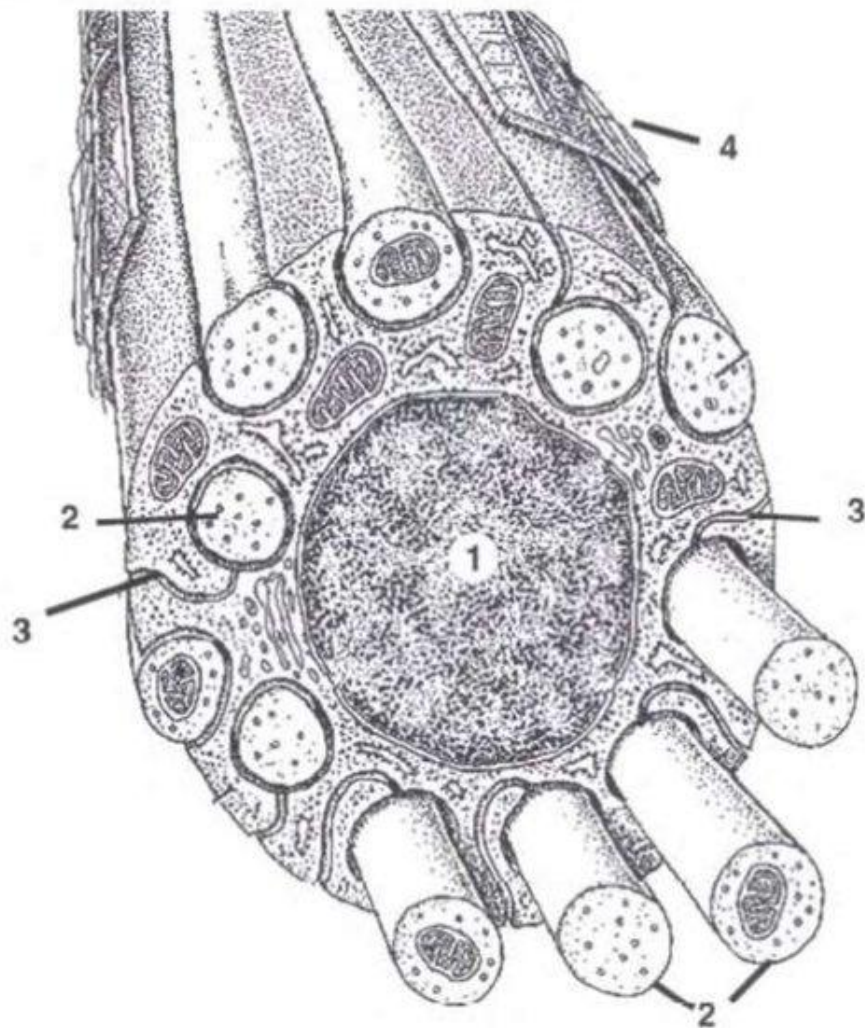
- 1 - рецептор
- 2 - чувствительное (центроостремительное) волокно
- 3 - спинно-мозговой узел
- 4 - задние рога спинного мозга
- 5 - вставочный нейрон
- 6 - двигательное (центробежное) волокно
- 6 А - преганглионарное
- 6 Б - постганглионарное
- 7 - вегетативный ганглий
- 8 - железа

Три типа проводящих путей:

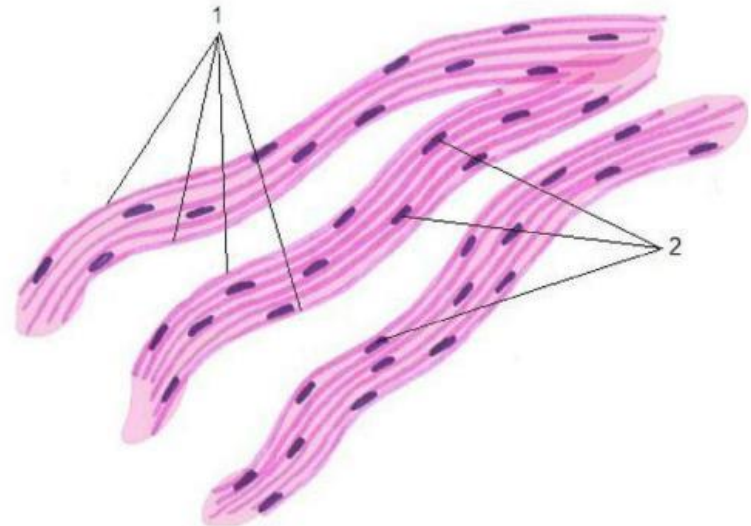
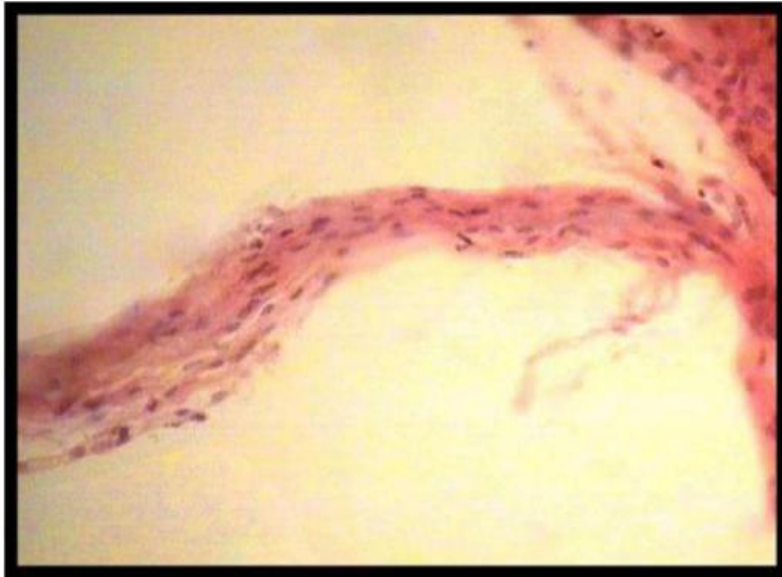
- **Афферентные пути:** проводят сигналы от периферии к центру. *Их образуют чувствительные и ассоциативные нейроны.*
- **Ассоциативные пути:** связывают между собой участки ЦНС примерно одного уровня. *Образованы только ассоциативными нейронами.*
- **Эфферентные пути:** проводят сигналы от центра к периферии. *Их составляют ассоциативные и эффекторные нейроны.*

- Отростки нервных клеток, объединившись в группы, образуют **НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА**.
- Отросток нейрона в составе волокна называется **ОСЕВЫМ ЦИЛИНДРОМ**.
- Нервные волокна могут быть **МИЕЛИНОВЫМИ** и **БЕЗМИЕЛИНОВЫМИ** (в основном, это волокна, содержащие аксоны эффекторных нейронов **вегетативной нервной системы**).

Строение безмиелинового нервного волокна (схема)

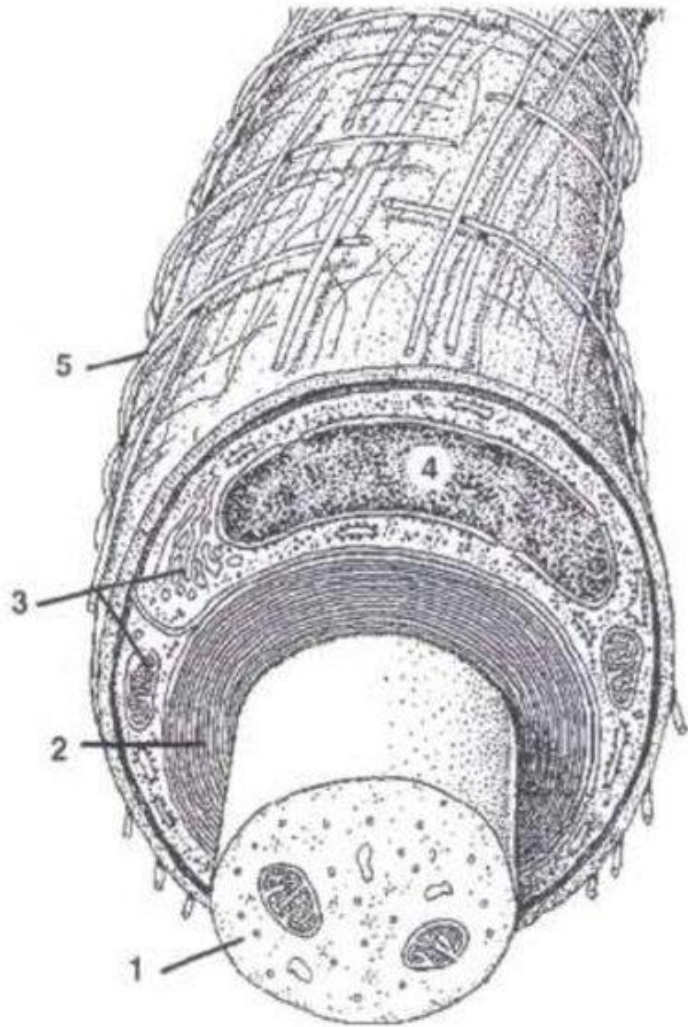


- 1 — ядро леммоцита (шванновской клетки): располагается в центре волокна;
- 2 — осевые цилиндры (отростки нейронов): 10—20 осевых цилиндров погружено по периферии волокна в цитоплазму леммоцита. Над каждым цилиндром плазмолемма леммоцита смыкается — так, что образуется "брыжейка", или
- 3 — мезаксон;
- 4 — базальная мембрана вокруг нервного волокна.



Безмиелиновое нервное волокно под микроскопом

Строение миелинового нервного волокна



- 1 — осевой цилиндр (отросток нервной клетки). В миелиновом волокне он всего один, располагается в центре и значительно больше по диаметру, чем в безмиелиновом волокне.
- 2 — миелиновый слой оболочки волокна. Это несколько слоев мембраны шванновских клеток (леммоцитов), concentрически закрученных вокруг осевого цилиндра. Фактически это сильно удлинённый мезаксон.
- 3 — цитоплазма леммоцита.
- 4 — ядро леммоцита: вместе с цитоплазмой отнесено к периферии волокна и образует нейролемму — наружный слой оболочки миелинового волокна.
- 5 — базальная мембрана, окружающая волокно.

Миелиновые волокна

Скачкообразный (сальтаторный) способ проведения импульса:

1. Позволяет увеличить скорость проведения возбуждения
2. Энергетически более экономичен



Мякотные (миелиновые) нервные волокна (импрегнация осмием)

А - расщепленные волокна.

Б - поперечный разрез.

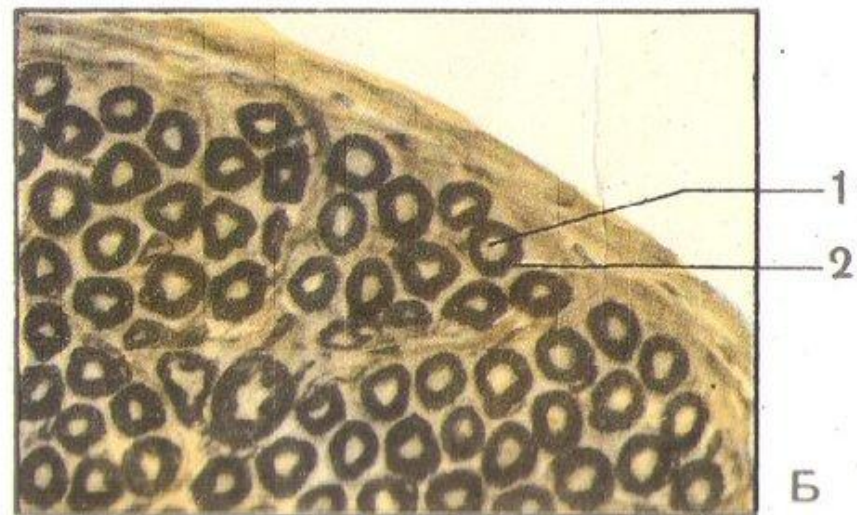
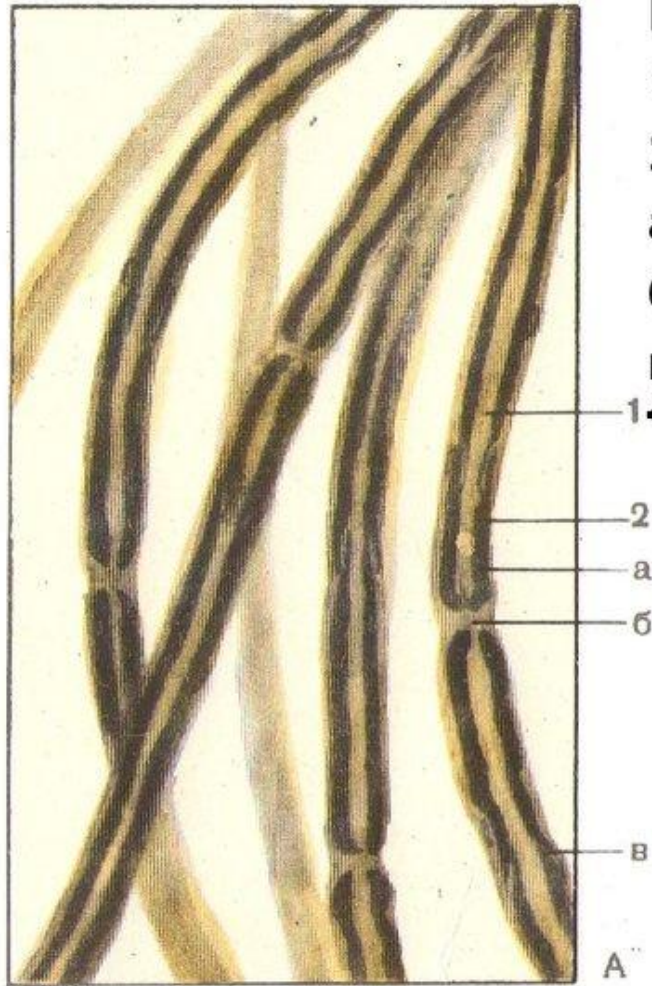
1 - осевой цилиндр,

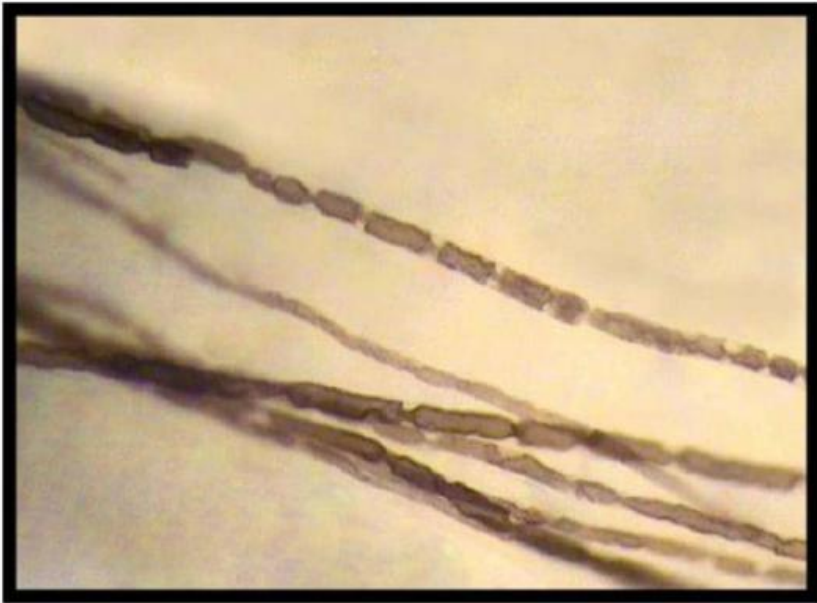
2 - невролемма (швановская оболочка),

а - миелин,

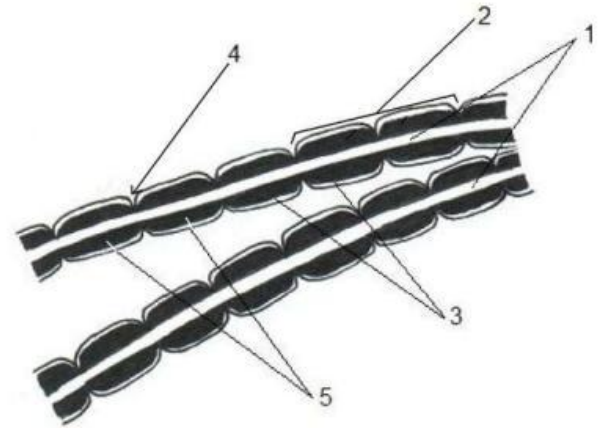
б - перехват Ранвье,

в - насечка невролеммы (Шмидта-Лантермана).





Миелиновое нервное волокно под микроскопом



- Нервные волокна заканчиваются концевыми аппаратами, которые называются **НЕРВНЫМИ**

Нервные окончания

Чувствительные (рецепторы):

- воспринимают раздражение из внешней и внутренней среды, превращают их в нервные импульсы и передают другим клеткам

Двигательные (эфффекторы):

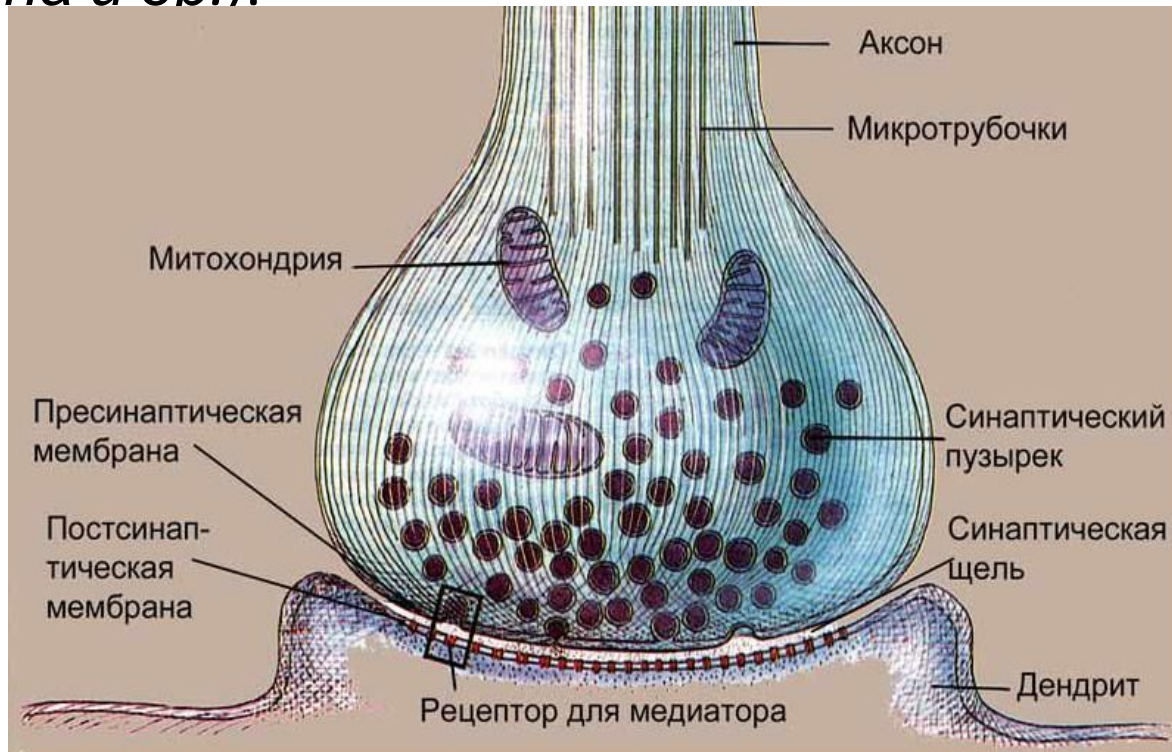
- передают нервные импульсы от нервных клеток рабочему органу

Экстерорецепторы
(воспринимают
раздражение из
внешней среды)

Интерорецепторы
(воспринимают
раздражение из
внутренней среды)

Проприорецепторы
(воспринимают
раздражение от
связок, сухожилий,
костей, мышц)

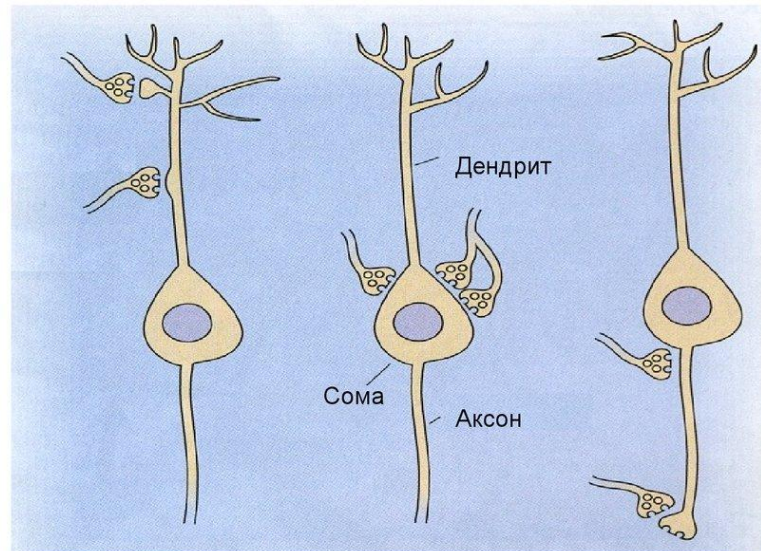
- Передача нервного импульса от одного нейрона к другому осуществляется с помощью контактов, называемых СИНАПСАМИ.
- В синапсах возбуждение от одной клетки к другой или к органу передается с помощью *нейромедиаторов* (ацетилхолина, норадреналина, серотонина, дофамина и др.).



Синапсы:

- По местоположению: нервномышечные (мионейрональные), нейросекреторные, нейронеурональные.
- Нейрональные: аксодендритические, аксосоматические, аксоаксональные.
- По характеру действия: возбуждающие и тормозящие.
- По способу передачи сигнала: химические, электрические смешанные.

Виды синапсов



Аксодендритные
синапсы

Аксосоматические
синапсы

Аксоаксональные
синапсы

Мышечная ткань

**Гладкая мышечная
ткань**

**Поперечно-полосатая
скелетная мышечная ткань**

**Поперечно-полосатая
сердечная мышечная
ткань**

Расположение

в стенках полых органов,
кровеносных и
лимфатических сосудов, а
также в составе некоторых
желез

скелетные мышцы, входят в
состав некоторых внутренних
органов (язык, глотка,
верхний отдел пищевода,
наружный сфинктер прямой
кишки)

Сердечная мышца

Функция

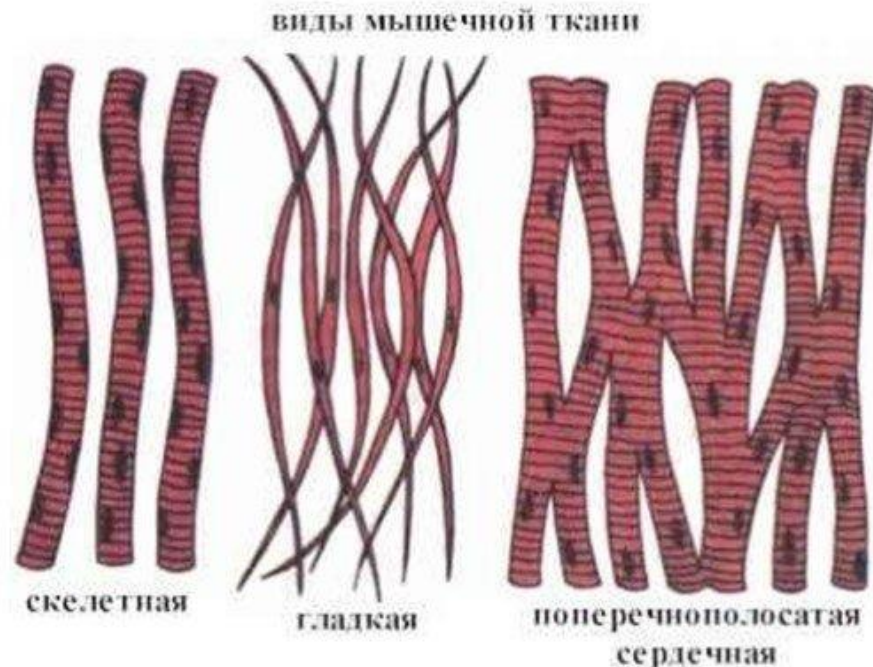
От сокращения зависит
объем органов, величина
их просвета, а также
перемещение содержимого
внутренних органов
(крови по сосудам, пищи в
пищеварительном канале)

- Трудовые процессы, бег, ходьба
- Жевание, глотание, голосообразование

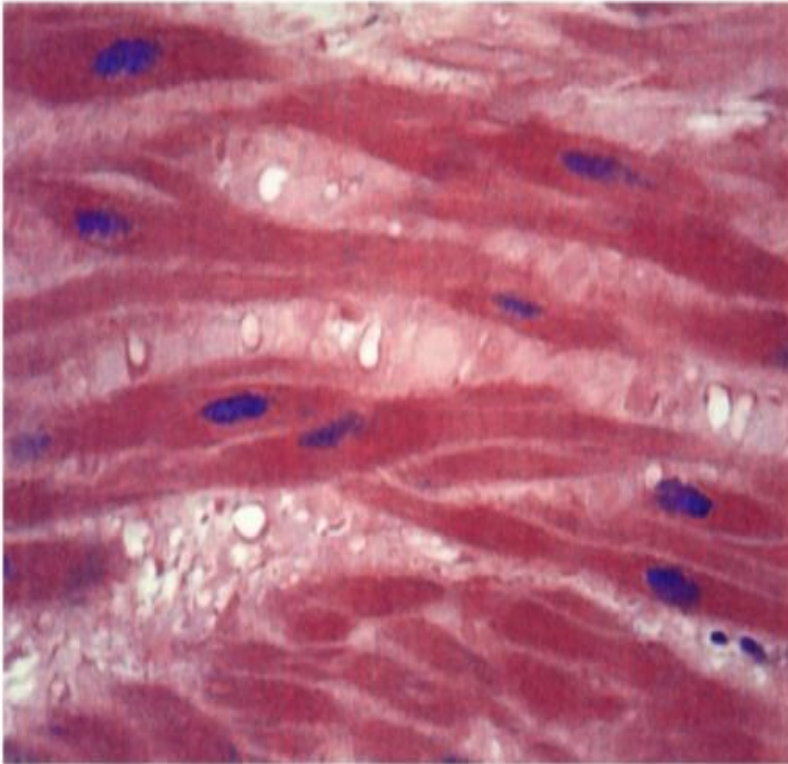
Сокращение сердца

Виды мышечных тканей:

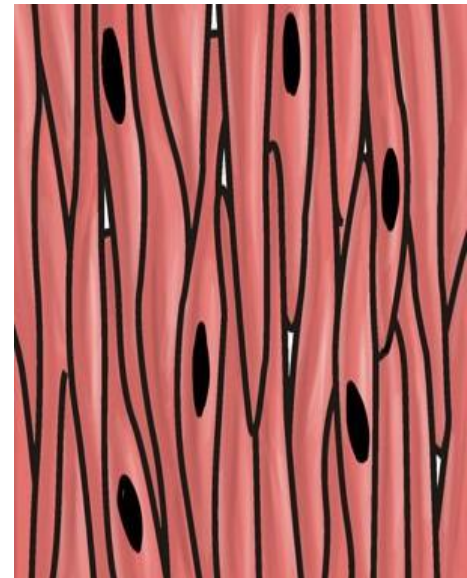
- Гладкая мышечная ткань
- Поперечнополосатая мышечная ткань
- Сердечная мышечная ткань



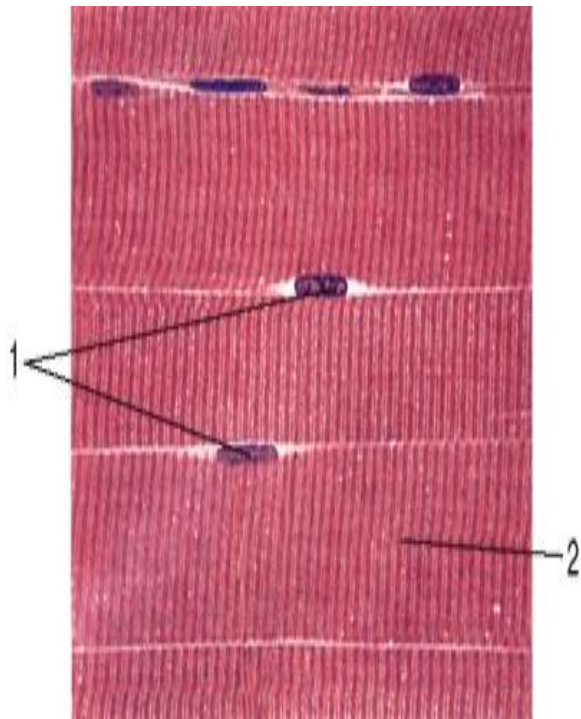
Гладкая мышечная ткань



- состоит из клеток веретеновидной формы — **миоцитов**
- клетки располагаются параллельно и формируют мышечные слои
- находится в стенках полых органов, кровеносных и лимфатических сосудов, а также в составе некоторых желез
- сокращение **непроизвольное** и относительно медленное
- способна долго находиться в состоянии сокращения, не утомляясь и затрачивая мало энергии (**тонический тип сократимости**)



Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань



- состоит из многоядерных волокон цилиндрической формы, располагающихся параллельно одна другой, в которых чередуются темные и светлые участки (диски, полосы)
- ┌ образует скелетные мышцы, а также входят в состав некоторых внутренних органов (язык, глотка, верхний отдел пищевода, наружный сфинктер прямой кишки)
- ┌ сокращение скелетных мышц произвольное, иннервируются они спинномозговыми и черепными нервами

МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ (ПОПЕРЕЧНОПОЛОСАТАЯ)

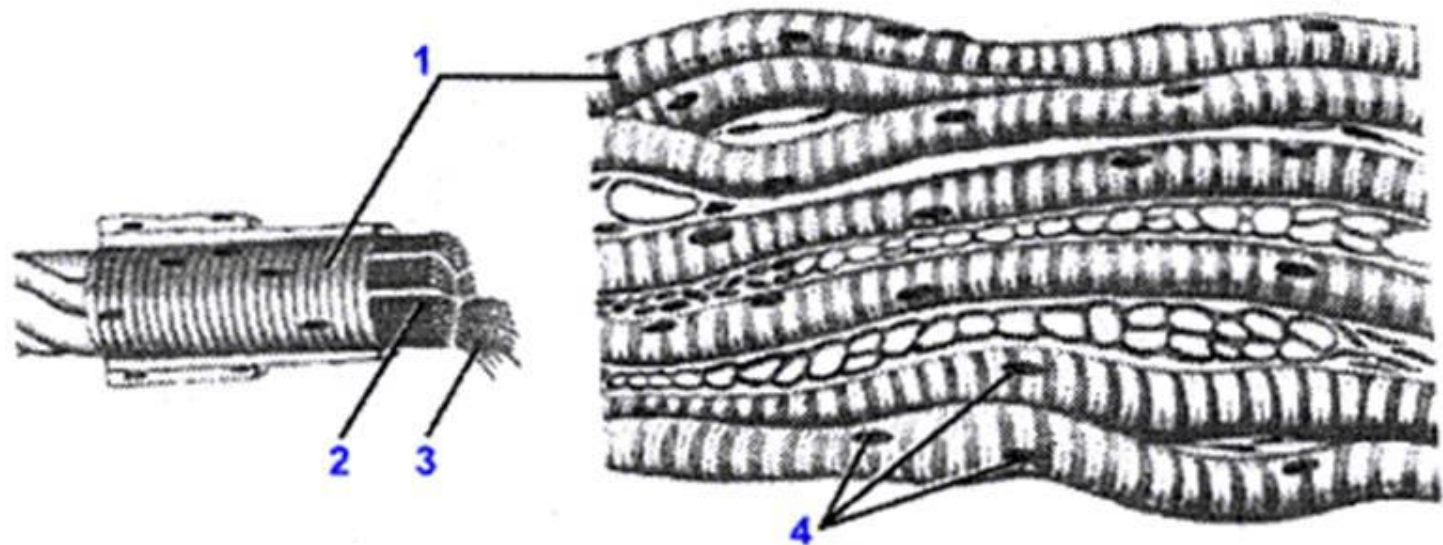


Рис. 123. Исчерченная (поперечнополосатая) скелетная мышечная ткань:

1 – мышечное волокно; 2 – сарколемма; 3 – миофибриллы; 4 – ядра

Строение мышечного волокна и механизм сократительного процесса.

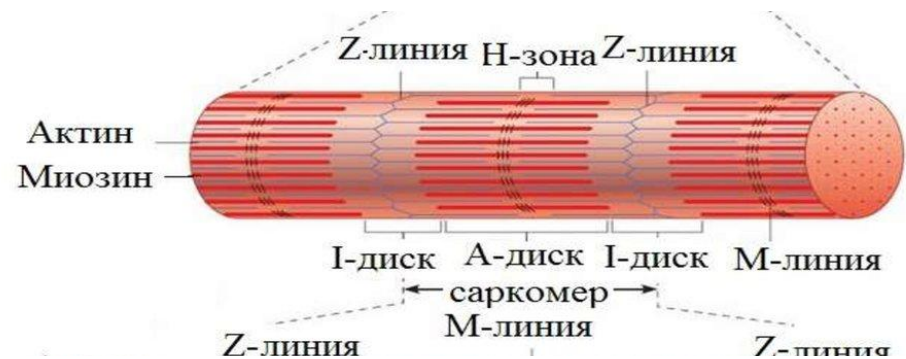
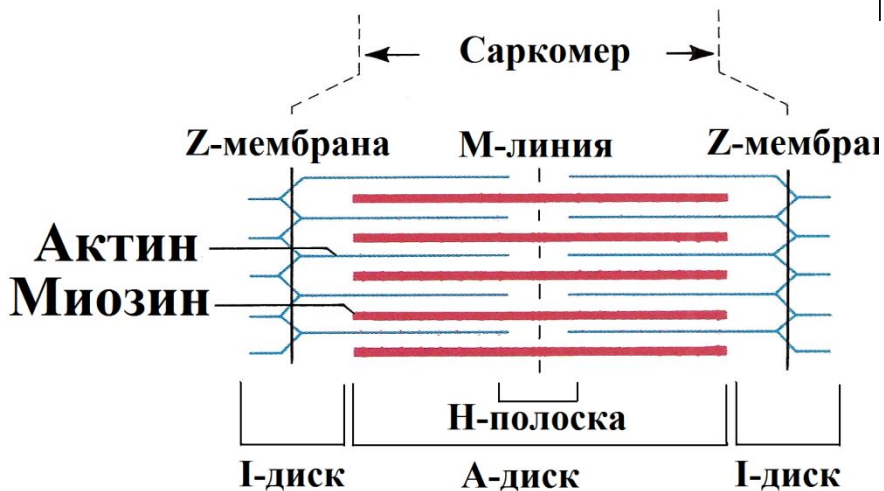
- Скелетные мышцы состоят из отдельных многоядерных волокон. Волокно имеет сарколемму и состоит из миофибрилл. Структурно-функциональная сократительная единица миофибриллы называется саркомером.
- 1 г. ткани поперечно-полосатой мышцы содержит 100 мг сократительных белков – актина и миозина. Они образуют в мышечных волокнах тонкие и толстые нити, которые собраны в пучки диаметром 1 мкм.

Структура саркомера

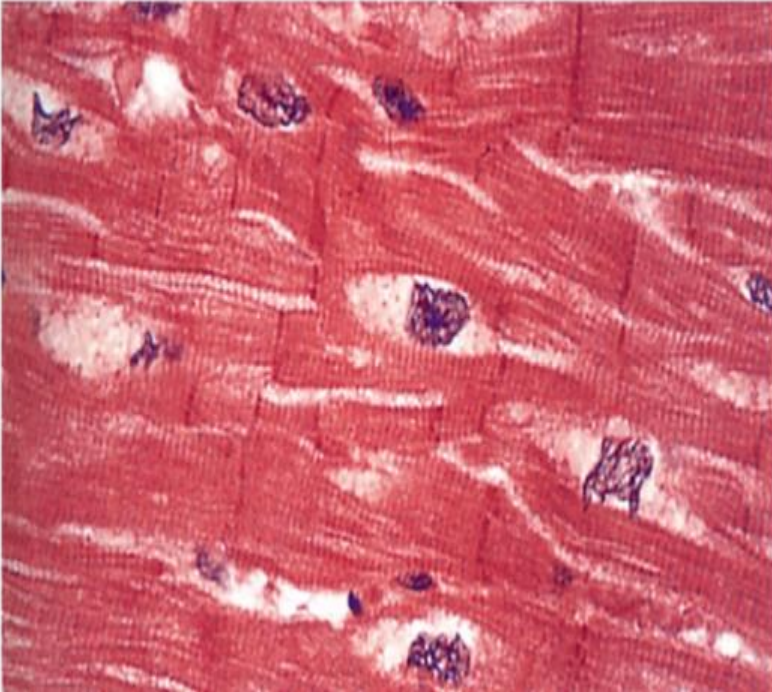
- В середине саркомера располагается пучок толстых нитей миозина. Исчерченность обусловлена правильной организацией актина и миозина. В середине – толстые нити миозина, нити актина жестко закреплены в Z- мембранах по типу щетина в щетках. Именно Z-мембраны ограничивают отдельный саркомер скелетной мышцы.
- Более темные участки А-диски (анизотропные) обладают двойным лучепреломлением. В их центре видна более светлая полоска (H-зона). По обе стороны А-диска светлые изотропные полоски - I-диски, образованные нитями актина. В центре H-полоски обнаружена M-линия – структура, которая удерживает нити миозина.

Укорочение саркомеров:

- Мышца укорачивается в результате сокращения множества саркомеров, соединенных последовательно. При укорочении тонкие актиновые нити скользят вдоль толстых миозиновых и двигаются к середине саркомера. Во время скольжения длина актиновых и миозиновых нитей не меняется; при наблюдении в микроскоп видна ширина А-диска, тогда как I-диски и H-зона

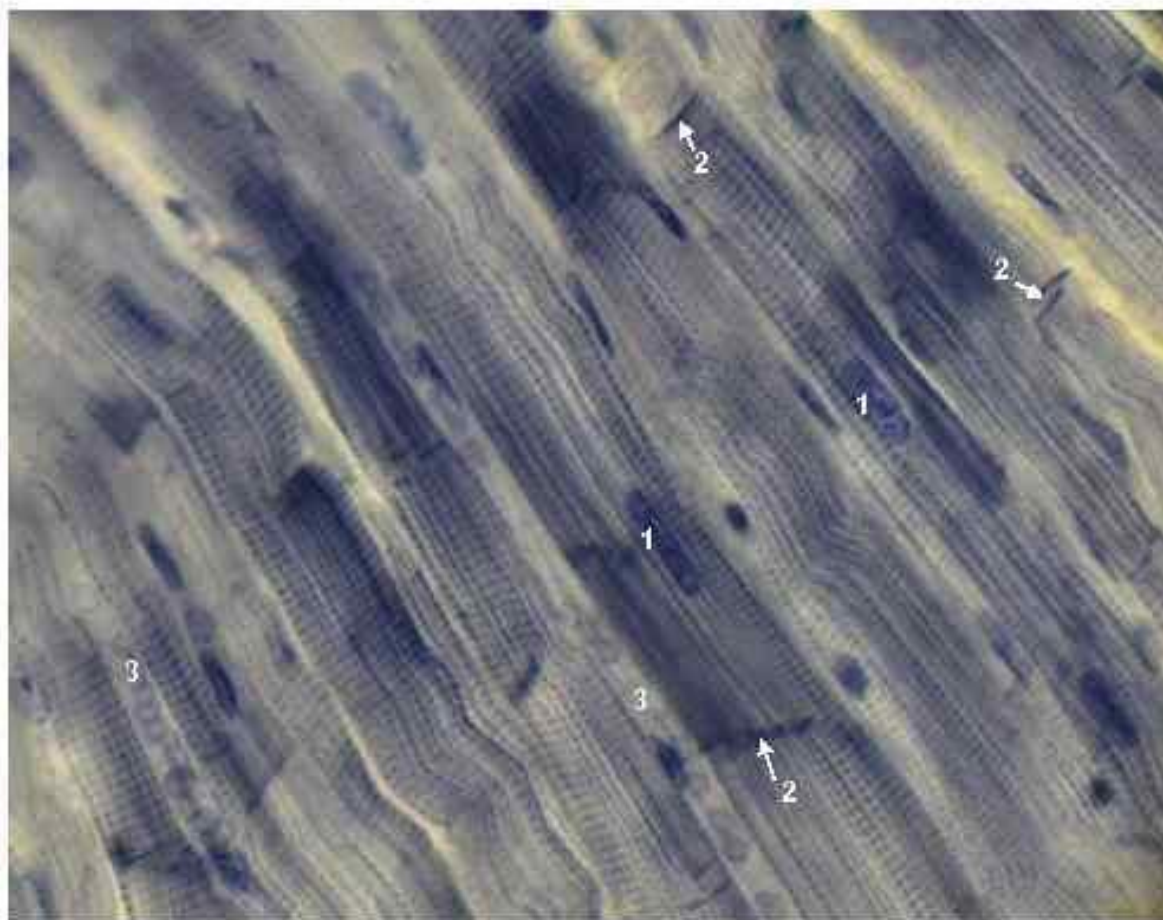


Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань

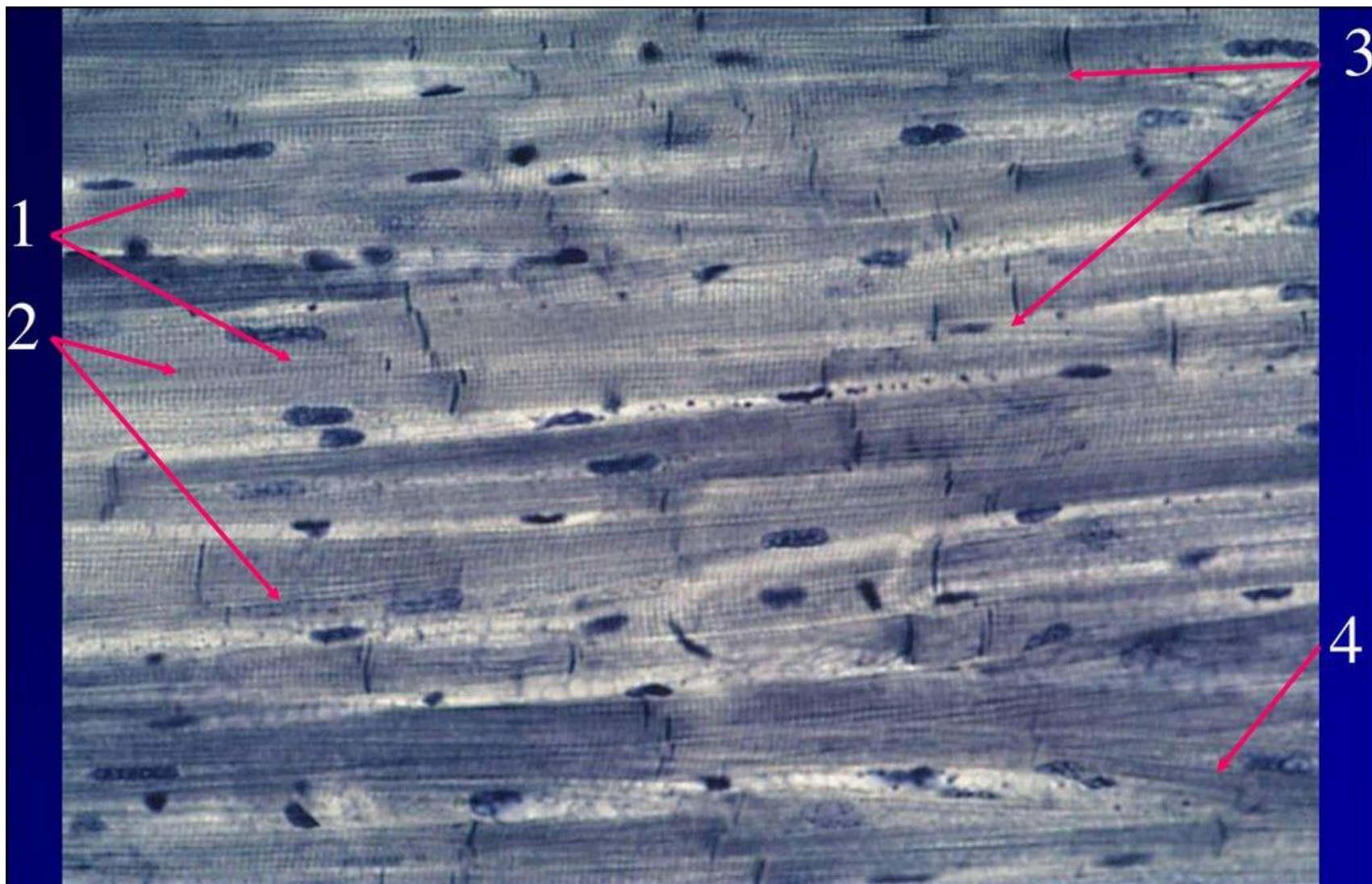


- есть только в сердце.
- структурной единицей мышечной ткани является кардиомиоцит. При помощи вставочных дисков кардиомиоциты формируют проводящую систему сердца
- сокращение сердечной мышцы не зависит от воли человека
- в области Z-линий имеются участки слияния (переплетения) волокон (в этих участках образуются вставочные диски). Благодаря этой особенности сердечная мышца представляет собой сеть волокон.

17. Сердечная мышечная ткань (железный гематоксилин)



1 – ядра кардиомиоцитов, 2 – вставочные диски,
3 – соединительная ткань с кровеносными капиллярами



Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань.

1- ядро кардиомиоцита; 2-саркоплазма кардиомиоцита; 3- вставочные диски; 4-анастомоз

Спасибо за внимание!