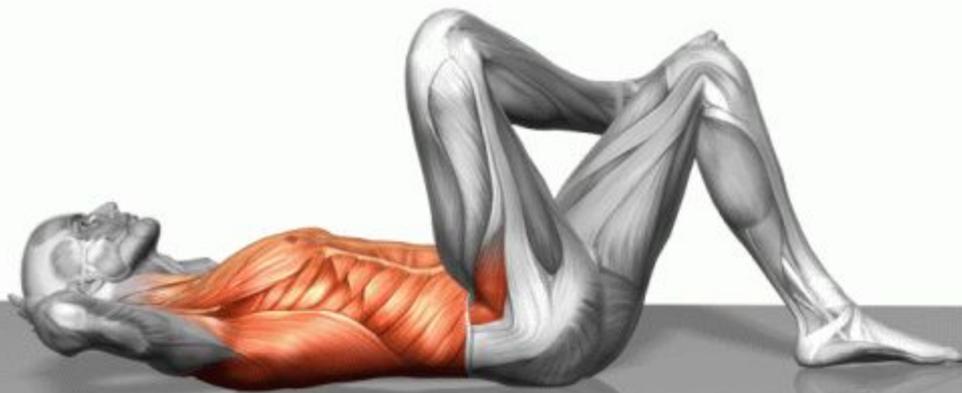


Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Фельдшерский колледж»

Мышечная ткань

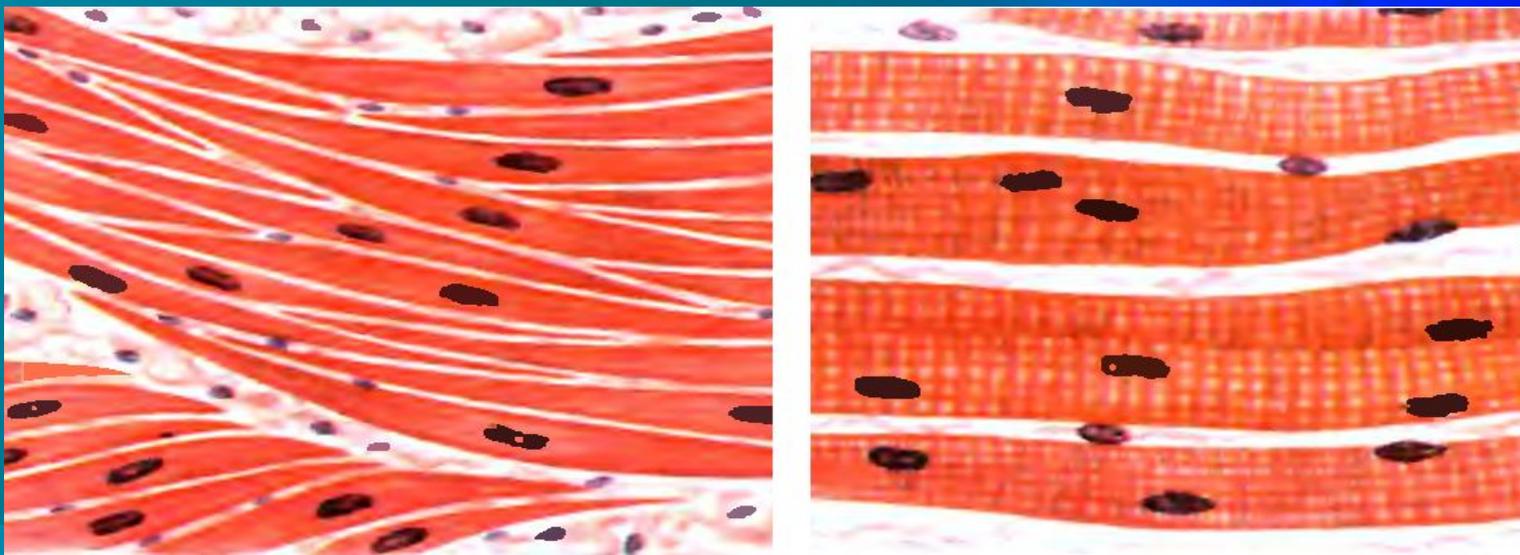
Миология



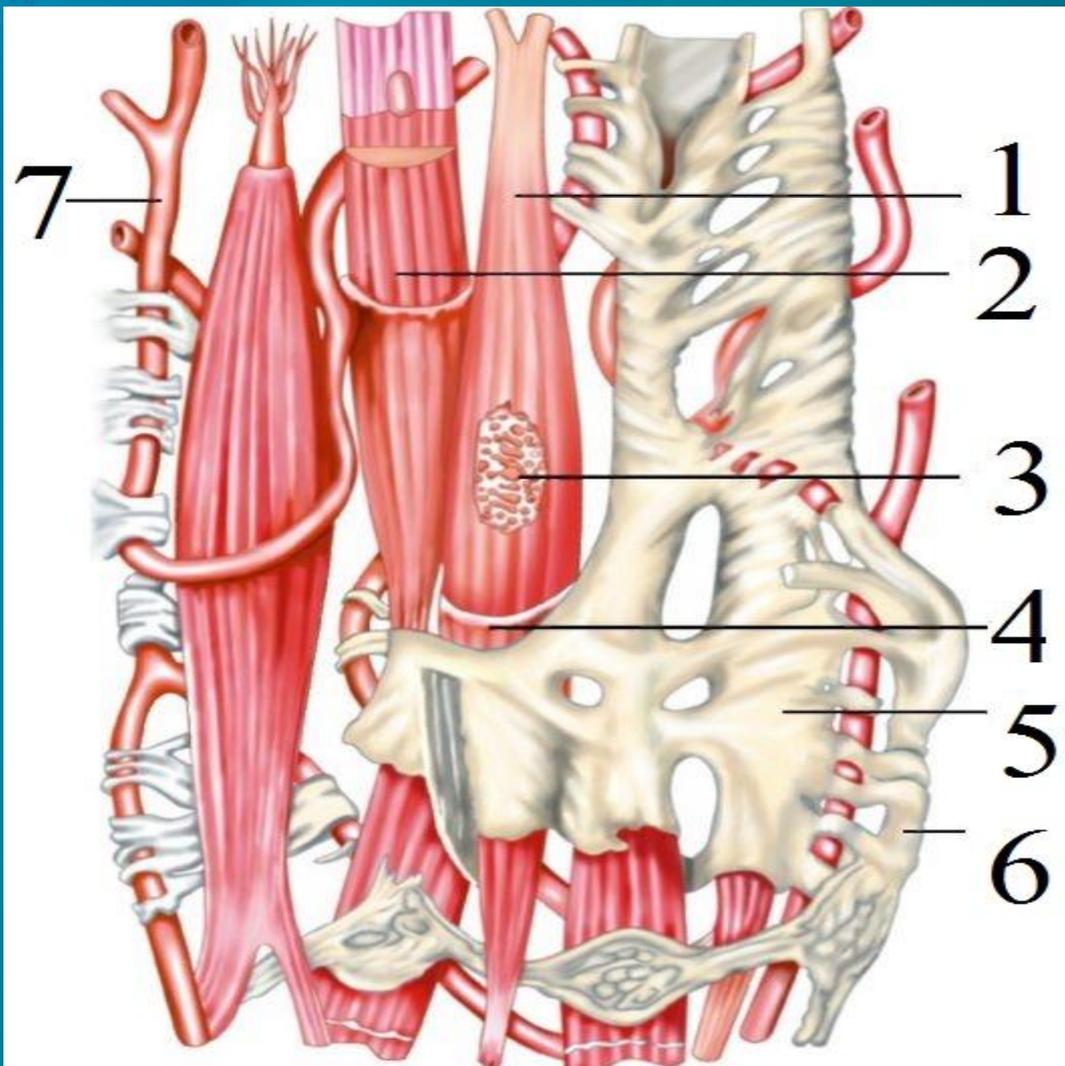
Мышечная ткань

Мышечная ткань (*textus muscularis*) представляет собой группу тканей, имеющих различное происхождение и строение, объединенных по функциональному признаку – способности сокращаться – укорачиваться.

Различают поперечнополосатую (скелетная и сердечная) и гладкомышечную ткани.



Гладкая мышечная ткань



Строение гладкой мышечной ткани

- 1 – миоцит
- 2 – миофибриллы в саркоплазме
- 3 – ядро миоцита
- 4 – сарколемма
- 5 – эндомизий
- 6 – нервное волокно
- 7 – кровеносный сосуд

Поперечнополосатая скелетная ткань

Структурно-функциональная единица – симпласт. Вместо термина цитоплазма используется термин саркоплазма.

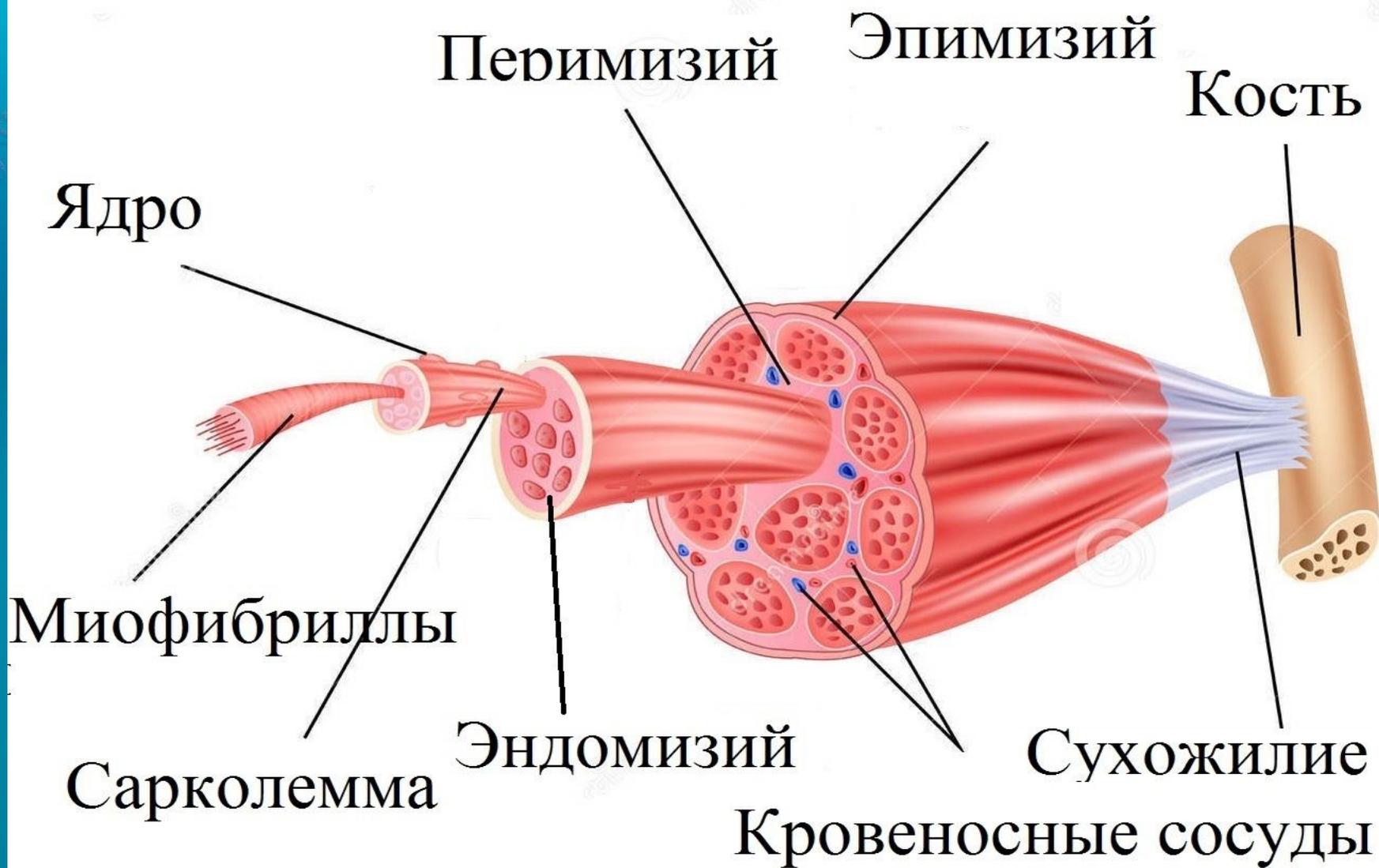
Оболочку волокна называют сарколеммой (плазмолемма + базальная мембрана)

В саркоплазме симпласта расположены: миофибриллы, саркоплазматическая сеть, митохондрии, включения (гранулы гликогена).

Мышечные волокна окружены рыхлой соединительной тканью – эндомизием, который содержит кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна. Он соединяет волокна в пучки первого порядка.

Пучки первого порядка соединены в пучки второго порядка оболочкой из волокнистой соединительной ткани – перимизием.

Далее формируются пучки третьего порядка, которые собраны в чехол из плотной соединительной ткани – эпимизий.

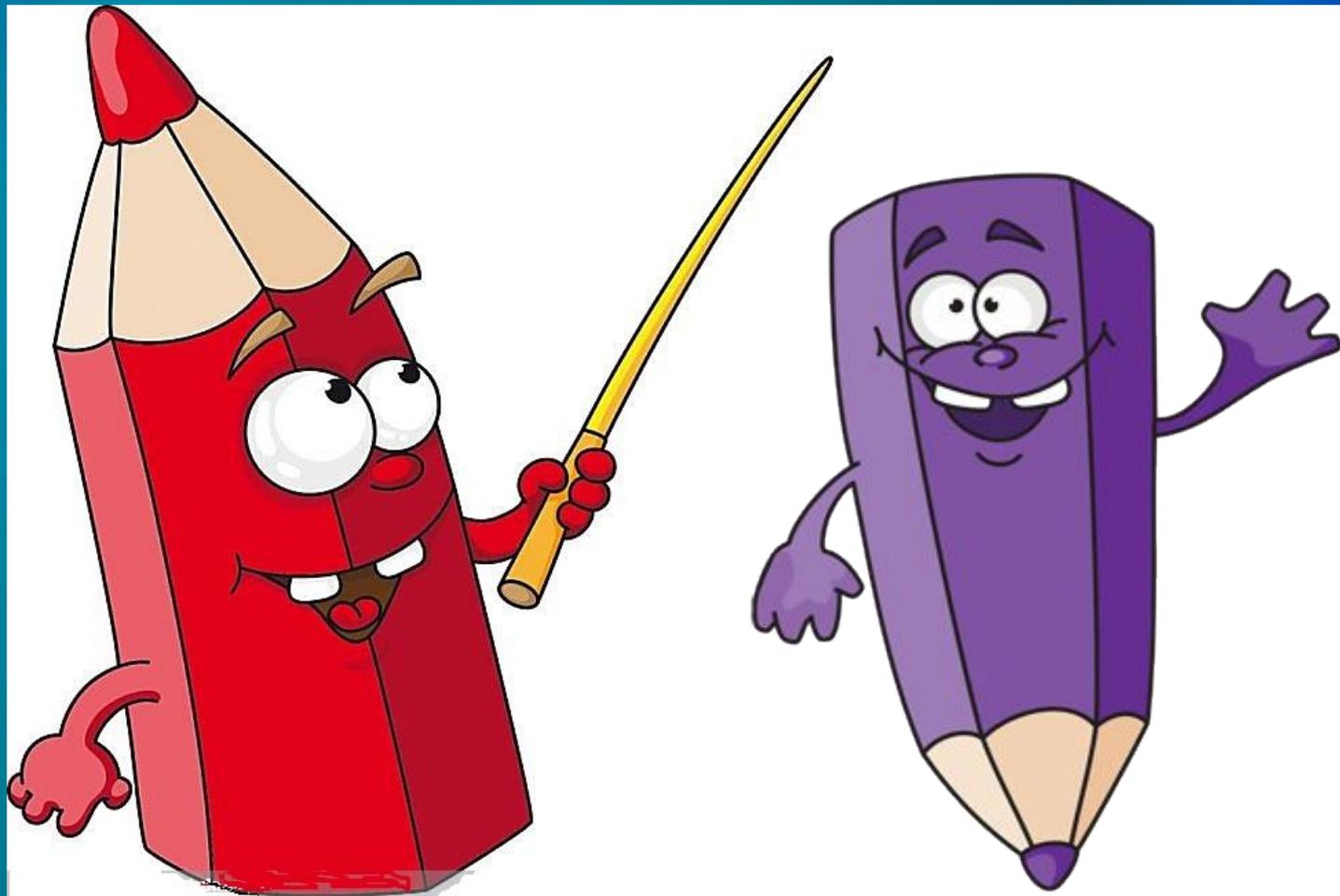


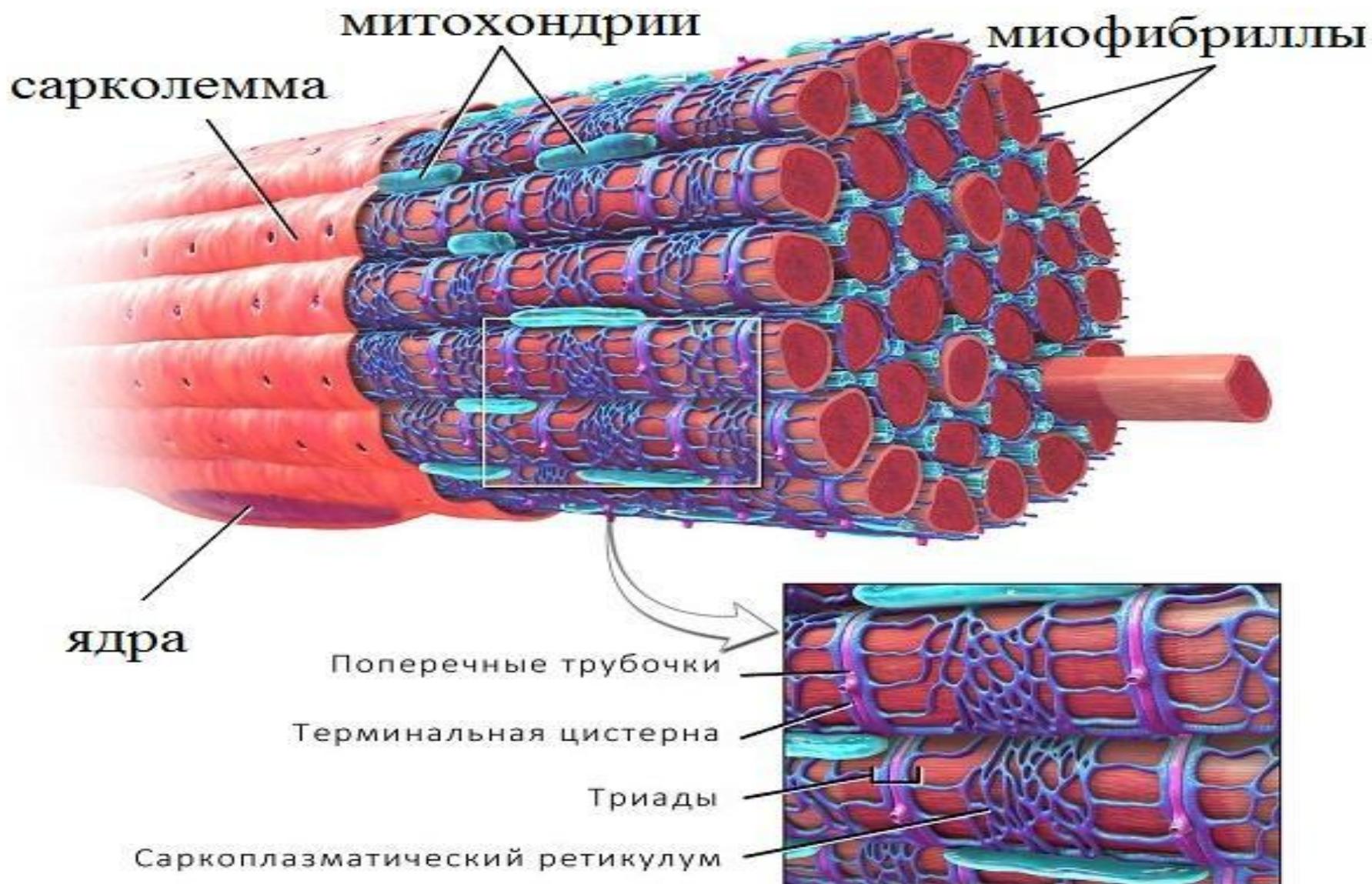
Скелетная мышца

Элементы мышечного волокна

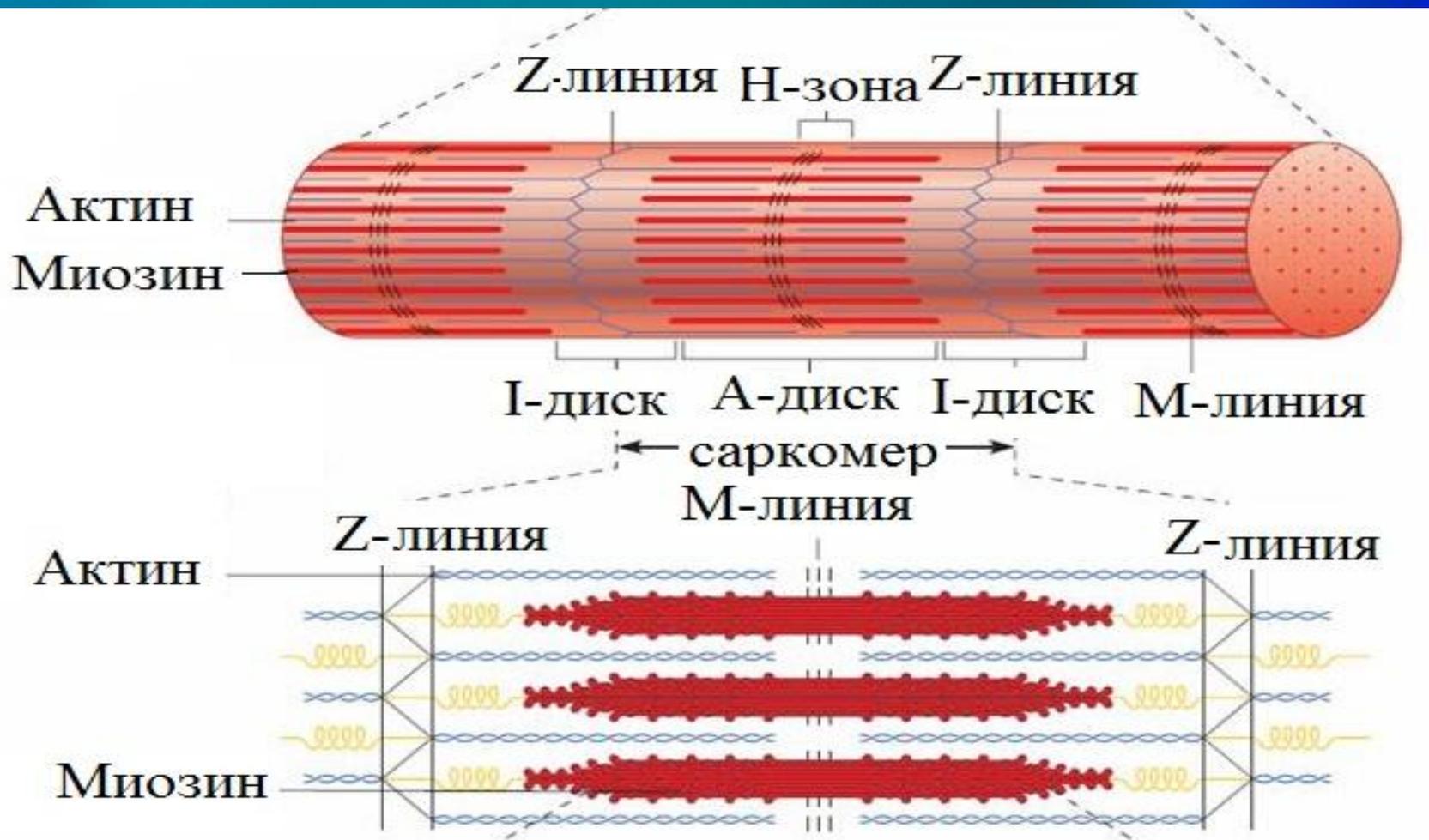
- Саркоплазматический ретикулум – модифицированная гладкая эндоплазматическая сеть, выполняющая роль депо Ca^{2+} .
- T-трубочки – впячивания сарколеммы, проникающие внутрь волокна. Образуют вместе с саркоплазматическим ретикулумом триады.
- Миофибриллы – специальные сократительные органеллы с регулярно повторяющейся организацией и располагающиеся вдоль длинной оси волокна.

А теперь рисуем ;)))





Саркомер



Саркомер – структурно-функциональная единица миофибриллы, расположенная между соседним Z-линиями. Это минимальная сократительная единица скелетной мышцы.

Саркомер образуют расположенные параллельно друг другу тонкие (актиновые) и толстые (миозиновые) нити.

I-диск содержит только тонкие нити. В середине I-диска проходит Z-линия. Один конец тонкой нити прикреплен к Z-линии, а другой конец направлен к середине саркомера.

Толстые нити занимают центральную часть саркомера – A-диск. Тонкие нити частично входят между толстыми.

Содержащий только толстые нити участок саркомера – H-зона. В середине H-зоны проходит M-линия.

I-диск входит в состав двух саркомеров. Следовательно, каждый саркомер содержит один A-диск (темный) и две половины I-диска (светлого), формула саркомера – $\frac{1}{2} I + A + \frac{1}{2} I$.

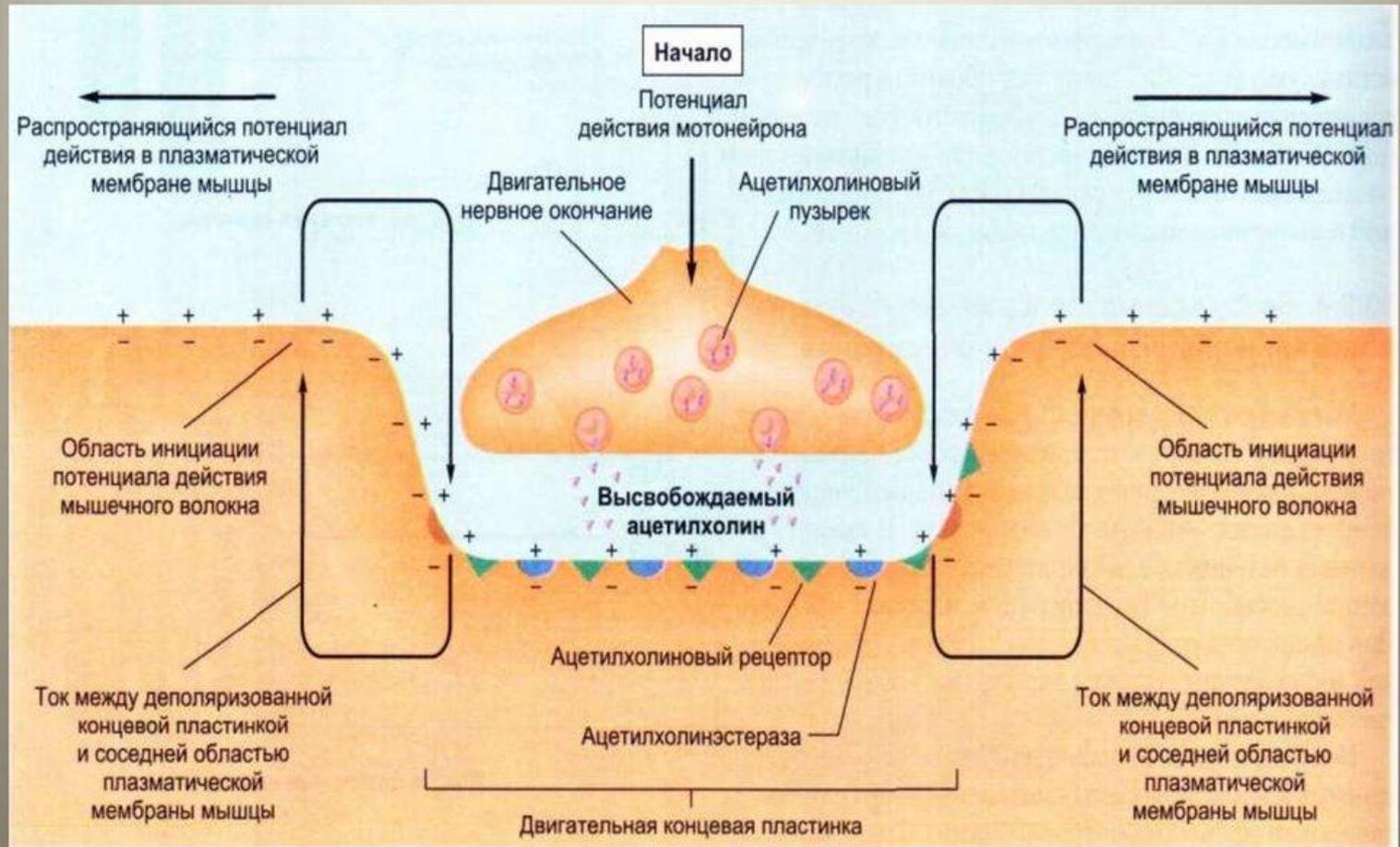
Сократительные элементы



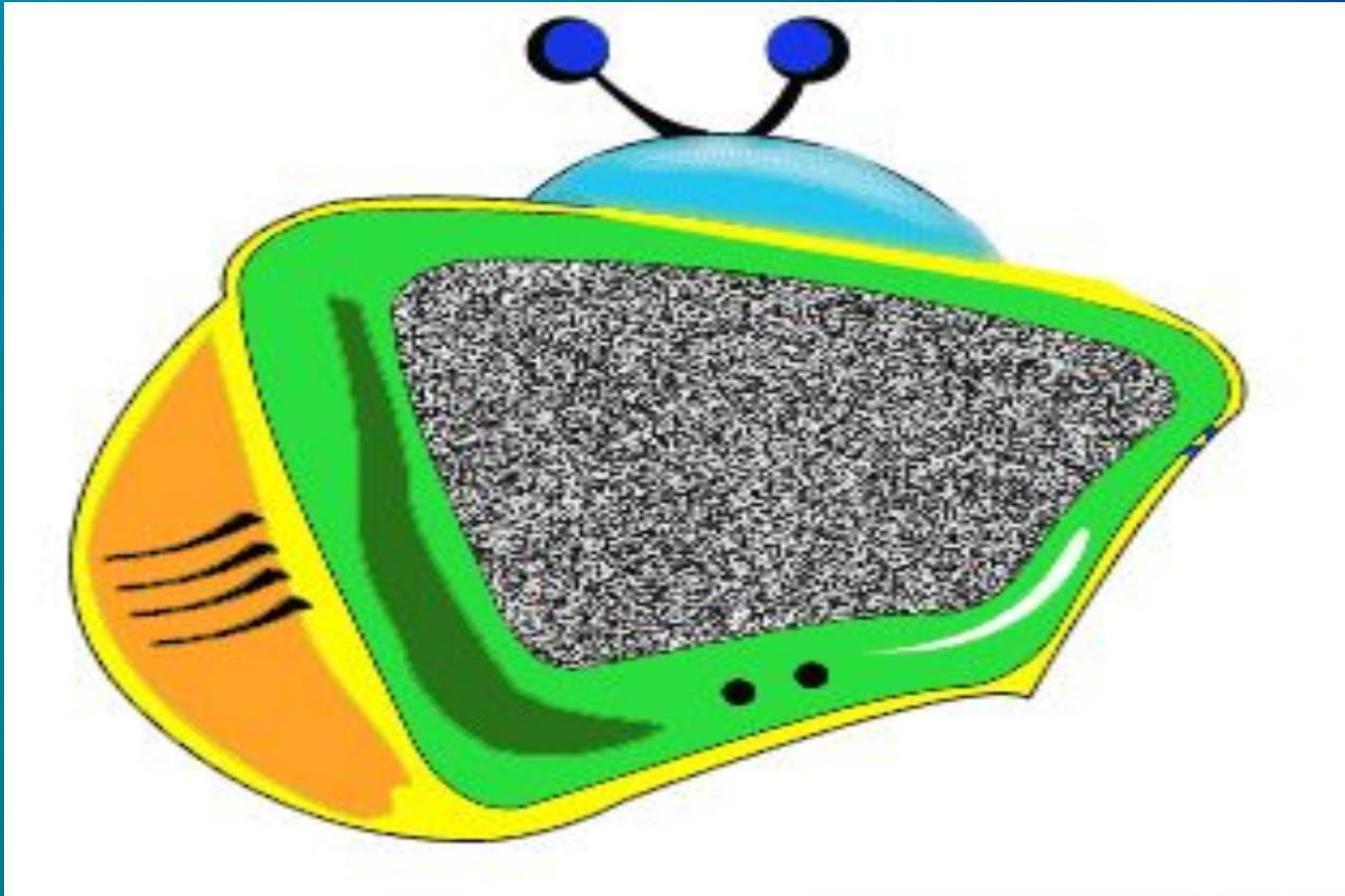
Толстая нить состоит из белка миозина. Миозин имеет два шарнирных участка, позволяющих молекуле изменять конформацию. К шарнирам присоединены головки миозина. Половина молекул миозина обращена головками к одному концу нити, а вторая половина – к другому.

Тонкая нить состоит в основном из актина.

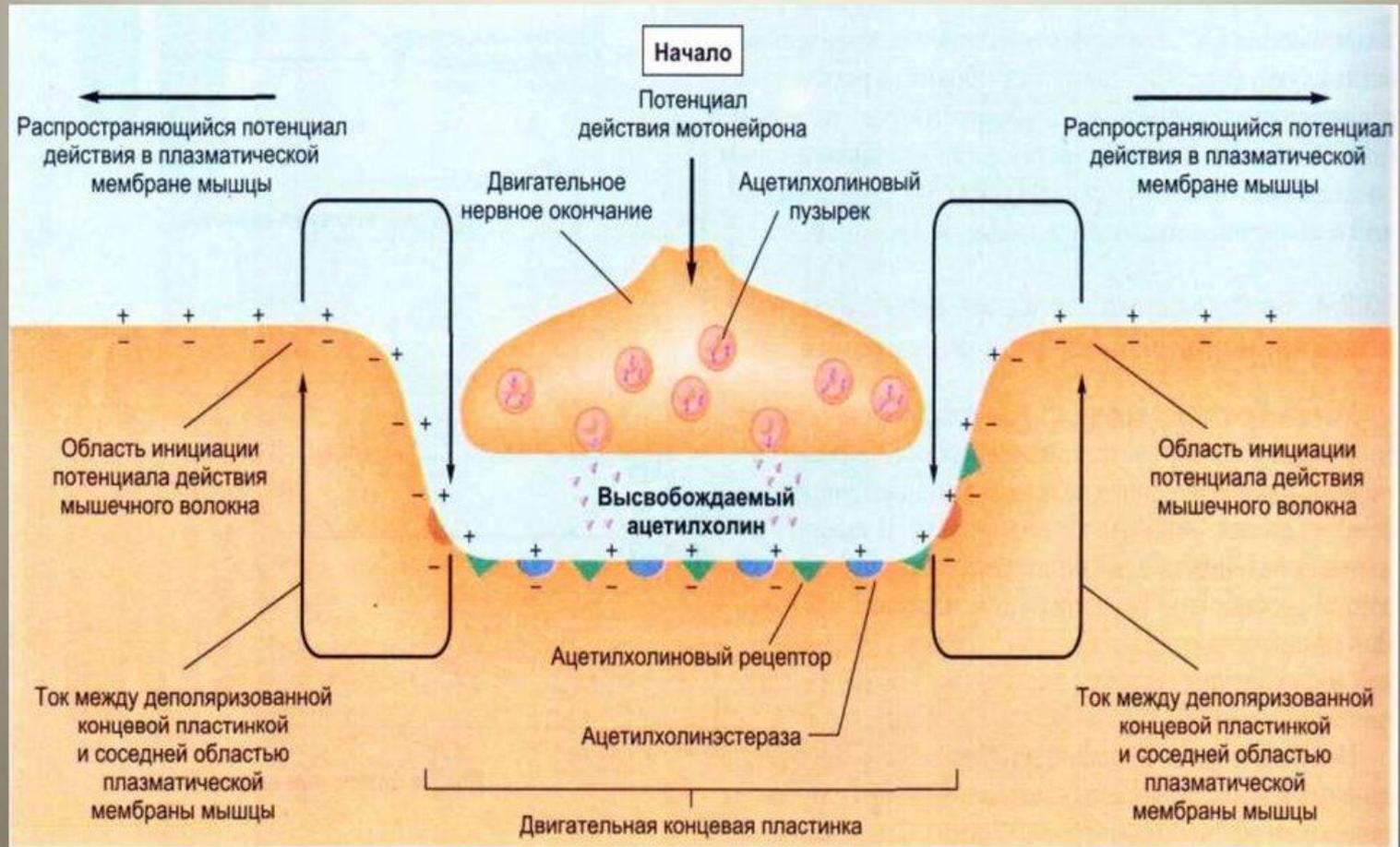
Работа нервно-мышечного синапса



Смотрим фильм



Работа нервно-мышечного синапса



Классификация мышечных волокон

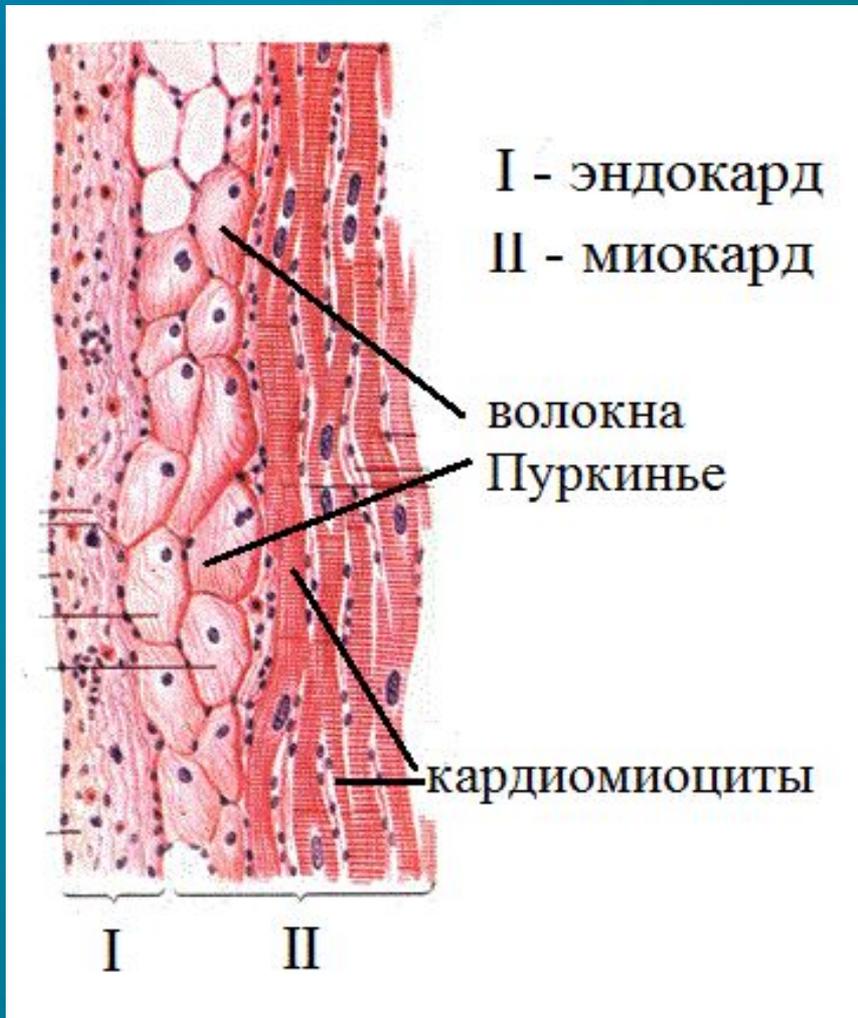
Красные (окислительные) и белые (гликолитические);

Экстрафузальные и интрафузальные;

Фазные и тонические;

В скелетной мышце постоянно происходит физиологическая регенерация – обновление мышечных волокон. При обновлении клетки-сателлиты, которые находятся в сарколемме, дифференцируются и встраиваются в мышечное волокно.

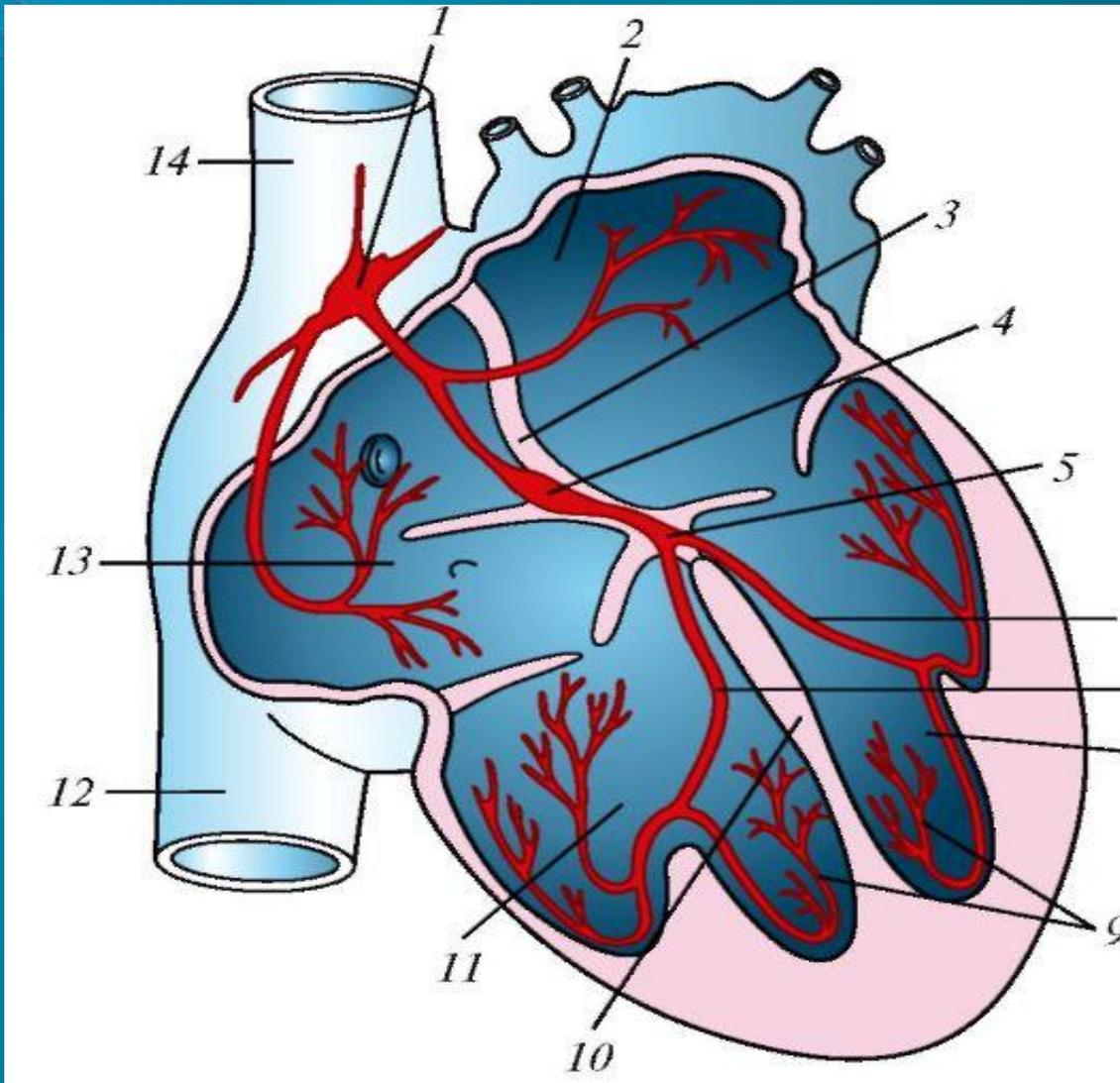
Сердечная мышечная ткань



Основные элементы –
кардиомиоциты:

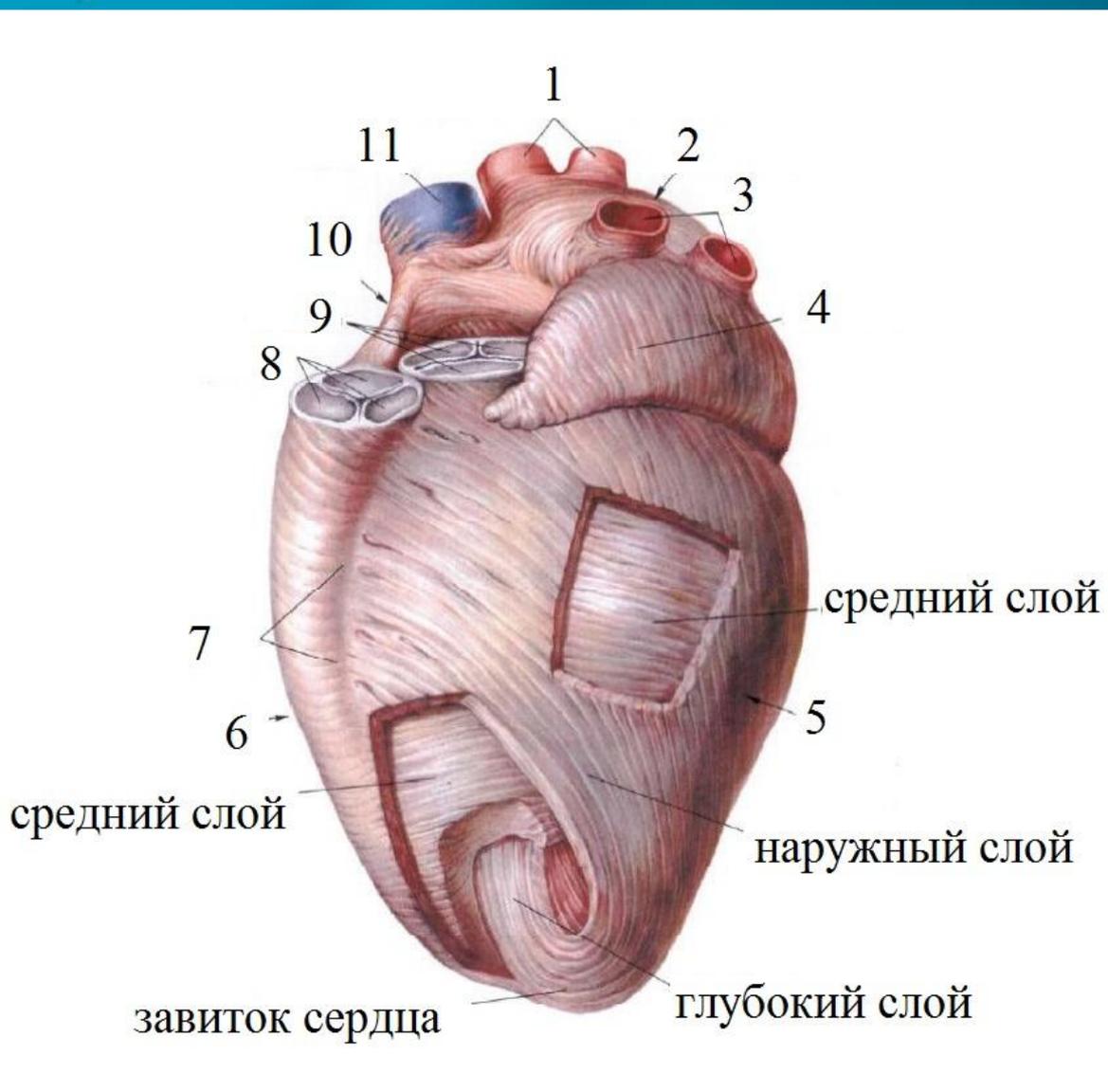
- рабочие кардиомиоциты
- водители ритма
- проводящие кардиомиоциты (пучки Гиса и волокна Пуркинье)
- секреторные кардиомиоциты

Проводящая система сердца



- 1 - синусно-предсердный узел;
- 2 - левое предсердие;
- 3 - межпредсердная перегородка;
- 4 - предсердно-желудочковый узел;
- 5 - предсердно-желудочковый пучок;
- 6 - левая ножка предсердно-желудочкового пучка;
- 7 - правая ножка предсердно-желудочкового пучка;
- 8 - левый желудочек;
- 9 - проводящие мышечные волокна;
- 10 - межжелудочковая перегородка;
- 11 - правый желудочек;
- 12 - нижняя полая вена;
- 13 - правое предсердие;
- 14 - верхняя полая вена

Миокард



- 1- правые легочные вены;
- 2 – левое предсердие;
- 3 – левые легочные вены;
- 4 – левое ушко;
- 5 – левый желудочек;
- 6 – правый желудочек;
- 7 – передняя межжелудочковая борозда;
- 8 – клапан легочного ствола;
- 9 – клапан аорты;
- 10 – правое предсердие;
- 11 – верхняя полая вена

МИОЛОГИЯ

Миология – учение о мышцах.

Мышечные пучки образуют мясистую часть органа – брюшко мышцы (venter), которое переходит в сухожилие (tendo). При помощи мышечных пучков или проксимального сухожилия, которое называют головкой мышцы (caput), мышца берет начало на кости. Дистальным концом мышцы или ее дистальным сухожилием, которое обозначают также термином «хвост», мышца прикрепляется к другой кости.

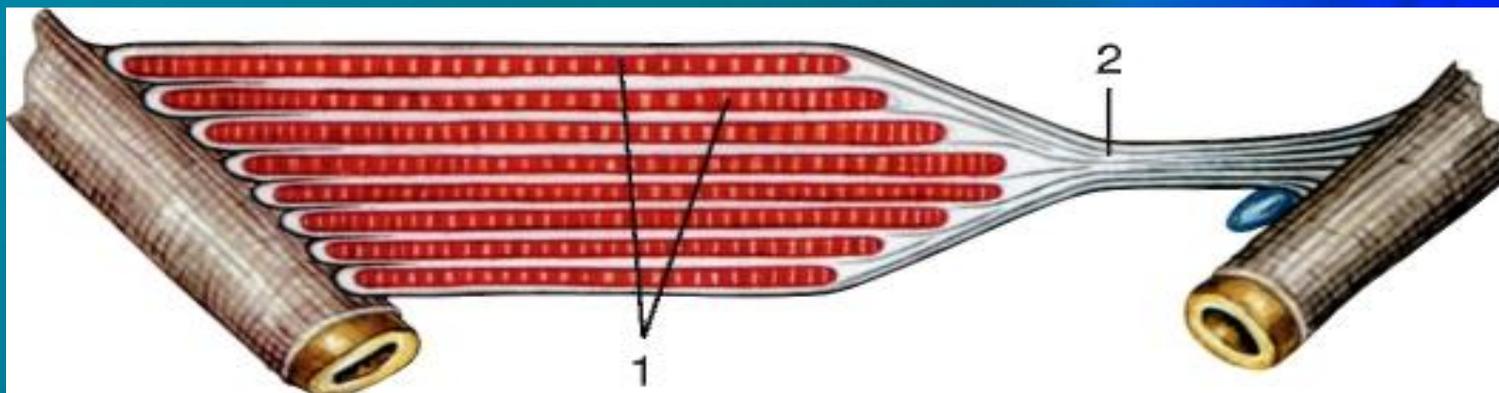
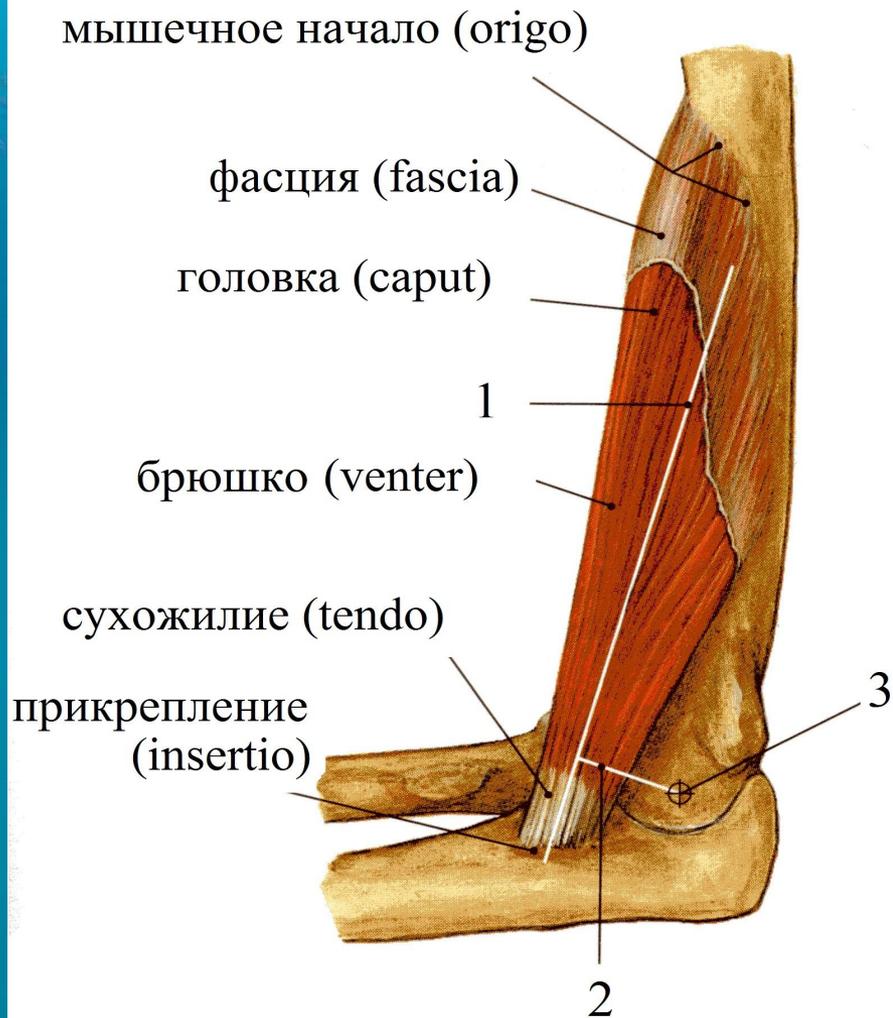


Схема начала и прикрепления мышцы: 1 - мышечные пучки; 2 – сухожилие эндомизия и внутреннего перимизия переходит в сухожилие, которое прикрепляется к кости



- 1 - направление силы действия мышцы
 2 - виртуальное плечо рычага действия мышцы
 3 - ось движения в суставе

Принципиальная организации скелетных мышц

на примере
плечевой
мышцы
m.branchialis
s

Классификация мышц

- По отношению к областям человеческого тела
- По происхождению
- По форме
- По функции
- По анатомо-топографическому расположению
- По направлению мышечных волокон
- По отношению к суставам



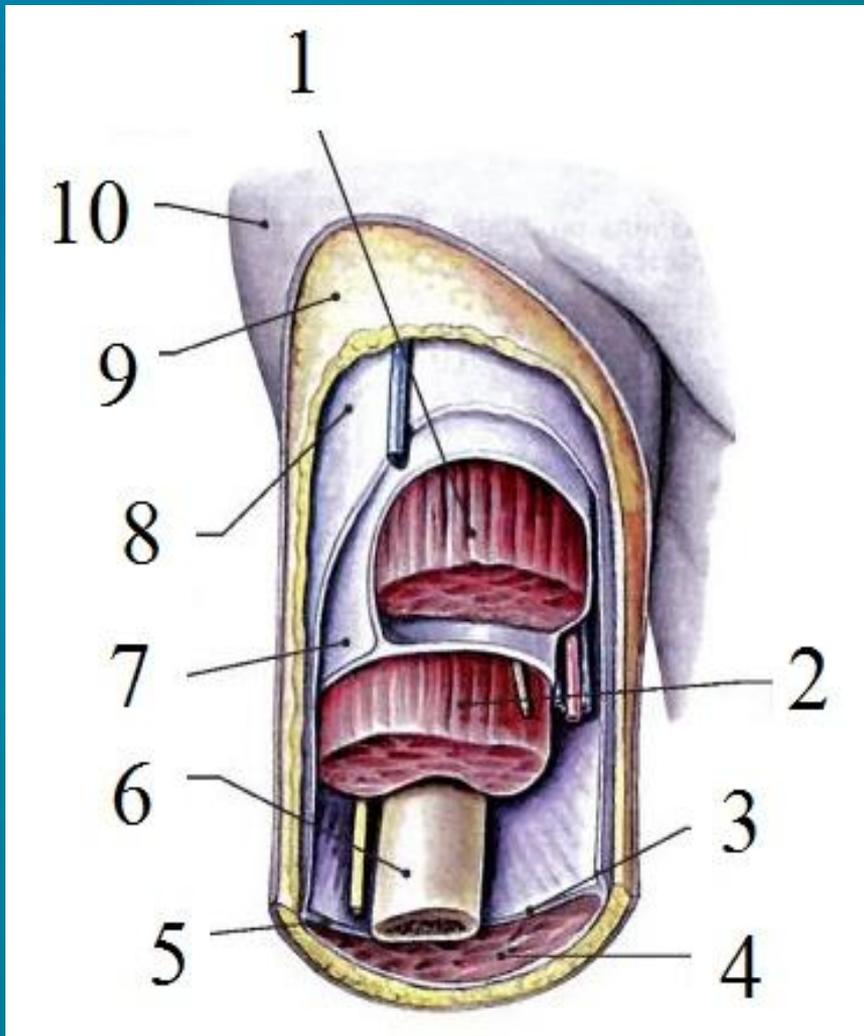
Вспомогательный аппарат мышц

Вспомогательным аппаратом скелетных мышц являются фасции, фиброзные и костно-фиброзные каналы, синовиальные сумки, мышечные блоки и сесамовидные кости.

Фасции – соединительнотканые оболочки мышц.

Ограничивают мышцы друг от друга, создают опору для брюшка мышцы при сокращении, устраняют трение мышц друг о друга, ограничивают инфекцию и кровоизлияния.

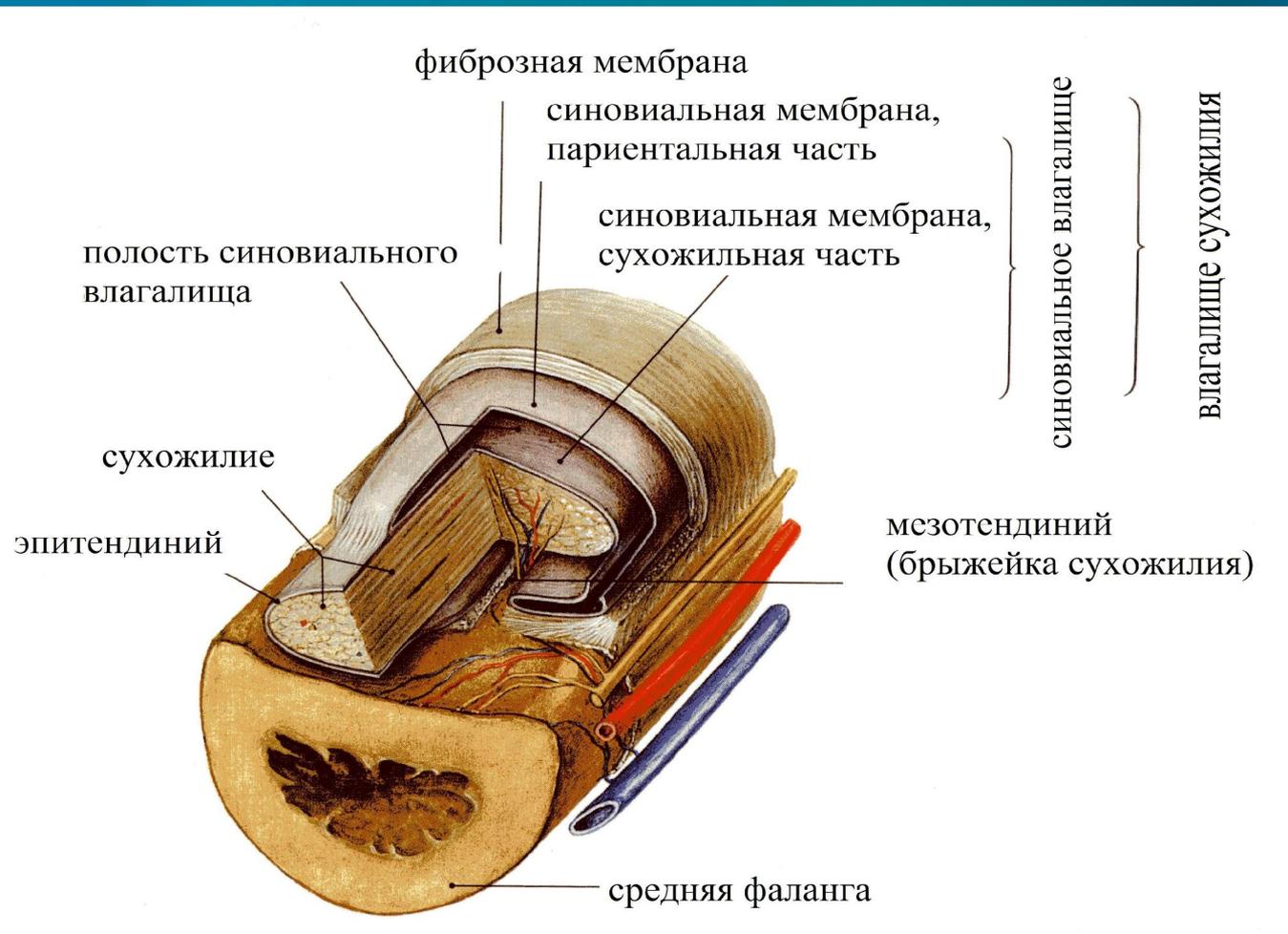
Различают фасции **собственные**, образующие соединительнотканый футляр для данной мышцы; **поверхностные**, покрывающие мышцы сверху, **внутренние**, выстилающие изнутри полости тела.



Каждая область имеет свою фасцию (например, плечо и предплечье).

- 1 – двуглавая мышца плеча;
- 2 – плечевая мышца;
- 3 – медиальная межмышечная перегородка;
- 4 – трехглавая мышца плеча;
- 5 – латеральная межмышечная перегородка плеча;
- 6 – плечевая кость;
- 7 – фасция плеча;
- 8 – поверхностная фасция плеча;
- 9 – подкожная основа;
- 10 – кожа

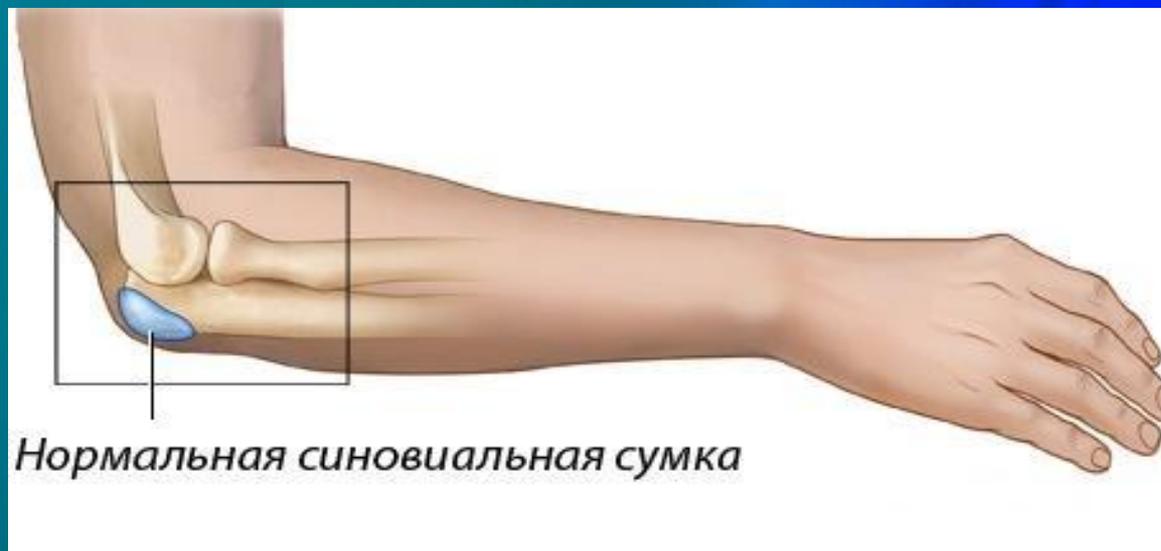
Фиброзные и косто-фиброзные каналы – вместители для сухожилий мышц или сосудисто-нервных пучков. Находятся в области суставов, удерживают сухожилия в определенном положении и в то же время предупреждают сдавление сухожилий и нервно-сосудистых пучков во время движения.



Иногда их называют синовиальными влагалищами.

Строение влагалища сухожилия на примере пальца кисти.

Синовиальные сумки представляют собой полости, выстланные синовиальной мембраной и содержащие внутри синовиальную жидкость.

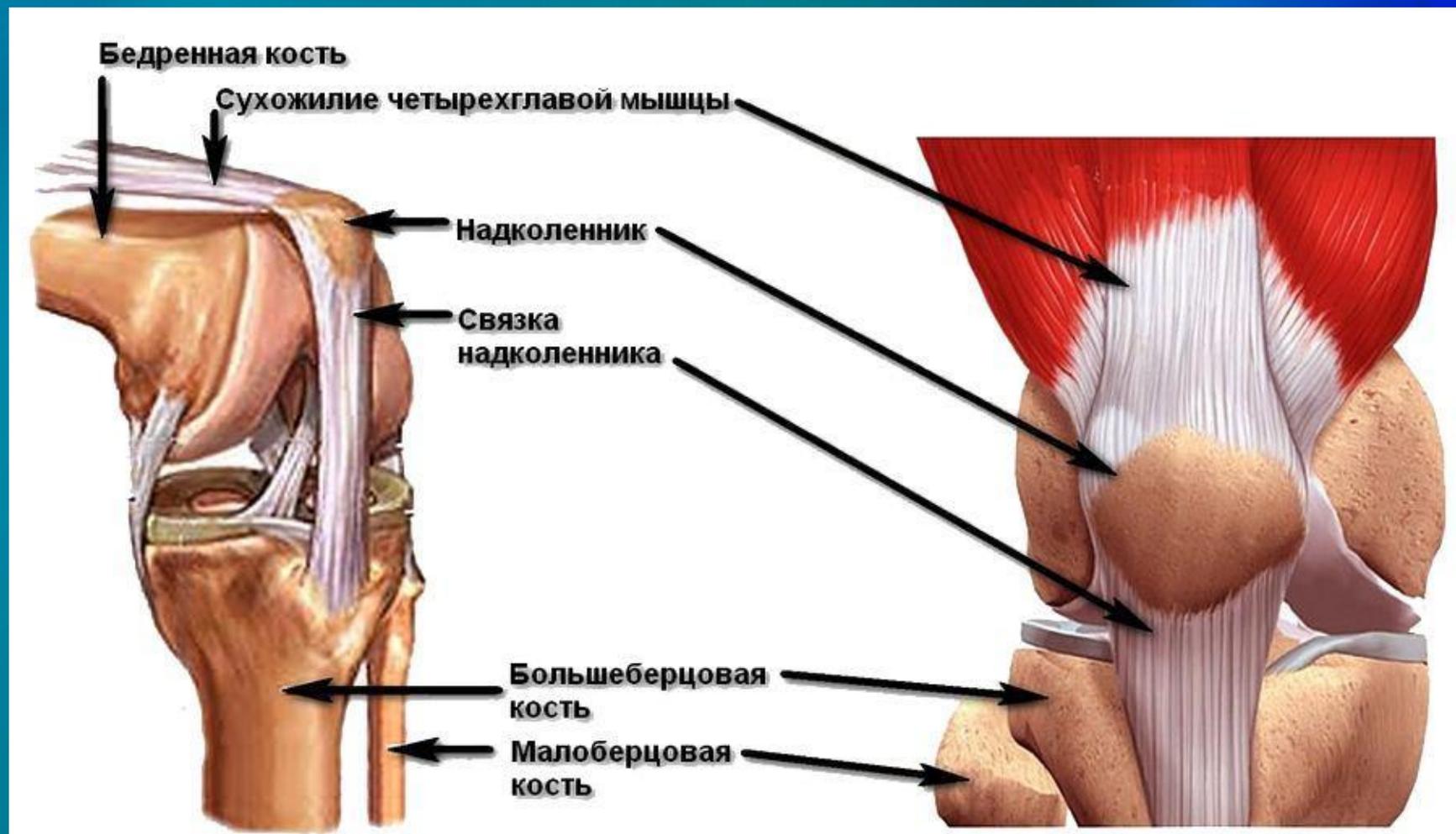




блок мышцы (trochlea muscularis)

Мышечный блок представляет собой костный выступ, покрытый хрящом. Иногда его называют костным блоком. Располагается там, где сухожилие меняет свое направление. Благодаря блоку сухожилие мышцы не смещается в сторону.

Сесамовидные кости развиваются в толще сухожилий, близко к месту их прикрепления. Самая большая сесамовидная кость – надколенник (patella).



Основные физиологические свойства скелетных мышц

1. Возбудимость – способность мышцы отвечать на действие раздражителя самой мышцы или двигательного нерва изменением физиологических свойств и возникновением возбуждения.
2. Проводимость – способность проводить возбуждение, возникшее в каком-либо участке мыш. волокна, по всему волокну.
3. Рефрактерность – временное снижение возбудимости мышцы, зависящее от уровня обменных процессов.
4. Лабильность – количество возбуждений за единицу времени, зависящее от уровня обменных процессов.
5. Сократимость – способность изменять свою длину или напряжение при возбуждении. Это основная функция скелетной мышцы. В период относительного покоя скелетные мышцы полностью не расслаблены, а умеренно напряжены. Такое состояние называется мышечным тонусом и объясняется редкими импульсами от двигательных нейронов. При изотоническом сокращении укорачивается мышечное волокно, а напряжение не изменяется, при изометрическом сокращении длина мышцы не изменяется, а напряжение возрастает.