

Строение и
функционирование
мышечной ткани
Лабораторная работа № 6

Расположение скелетной мускулатуры

- у рыб носит сегментарный характер.
- Количество мышечных сегментов соответствует числу позвонков и колеблется (в зависимости от видовой принадлежности) от 25 до 100 сегментов и более.
- Отдельный мышечный сегмент у рыб принято называть миомером. В пределах одного миомера мышечные волокна расположены в краниально-каудальном направлении.
- Два соседних миомера разделяет миосепт - соединительнотканый сегмент, закрепленный на скелете рыбы.

- Отдельное мышечное волокно в составе миомера прикрепляется к костям скелета при помощи миосептов,
- Миосепты у рыб выполняют функцию, аналогичную мышечным сухожилиям у высших позвоночных животных.
- скелетная мускулатура рыб лишена проприорецепторов - мышечных веретен.
- соединительнотканые элементы мышц, включая миосепты, имеют нервные окончания, играющие роль тензорецепторов.
- обратная связь локомоторных центров с мышцами осуществляется посредством миосептальных проприорецепторов, степень возбуждения которых прямо пропорциональна степени возбуждения (сокращения) скелетных мышц.

МИОСЕПТЫ

- можно рассматривать как соединительные мостики между мышечными волокнами соседних миомеров.
- В единичный локомоторный акт вовлекается одновременно несколько соседних миомеров, что создает достаточное усилие для изгибания позвоночного столба.
- Чем больше миомеров возбуждается, тем больший изгиб совершает позвоночный столб и тем большее толчковое усилие создает хвостовой стебель.

- Скелетная мускулатура рыб морфологически и функционально разнородна. В ней различают красные (темные) и белые (светлые) мышцы

- Красные мышцы обеспечивают медленные движения рыб, показано преобладание аэробных процессов. Ткани богаты гликогеном, функциональные нагрузки влияют на уровень гликогена незначительно, ткань богата жиром и миоглобином
- Белые мышцы обеспечивают быстрые движения. Преобладают анаэробные процессы. Гликогена в 2 раза меньше, чем в красных мышцах. Резкое падение уровня гликогена при быстром плавании. Небольшое содержание жира (20 % содержания жира в красных мышцах). Миоглобин отсутствует.

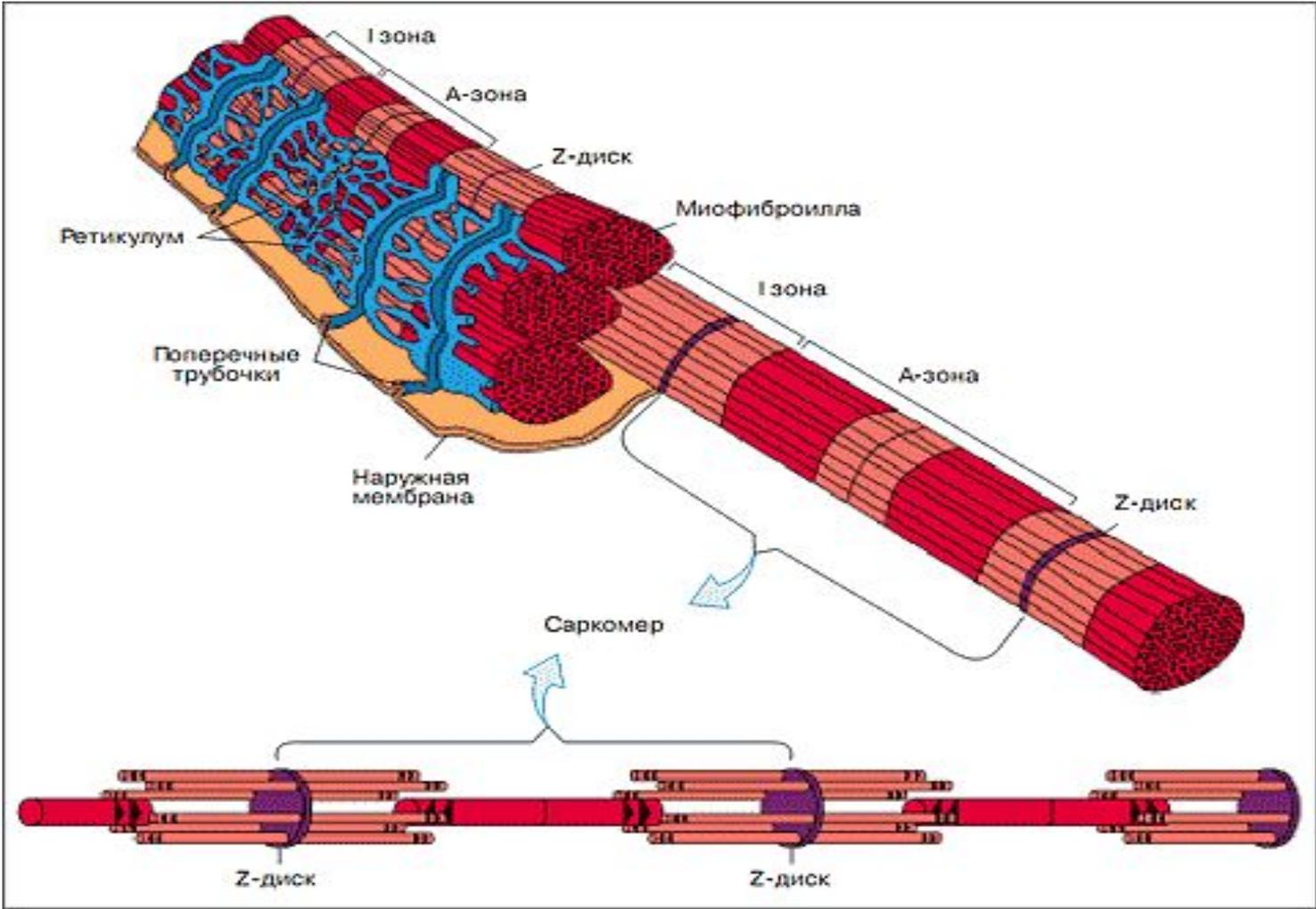
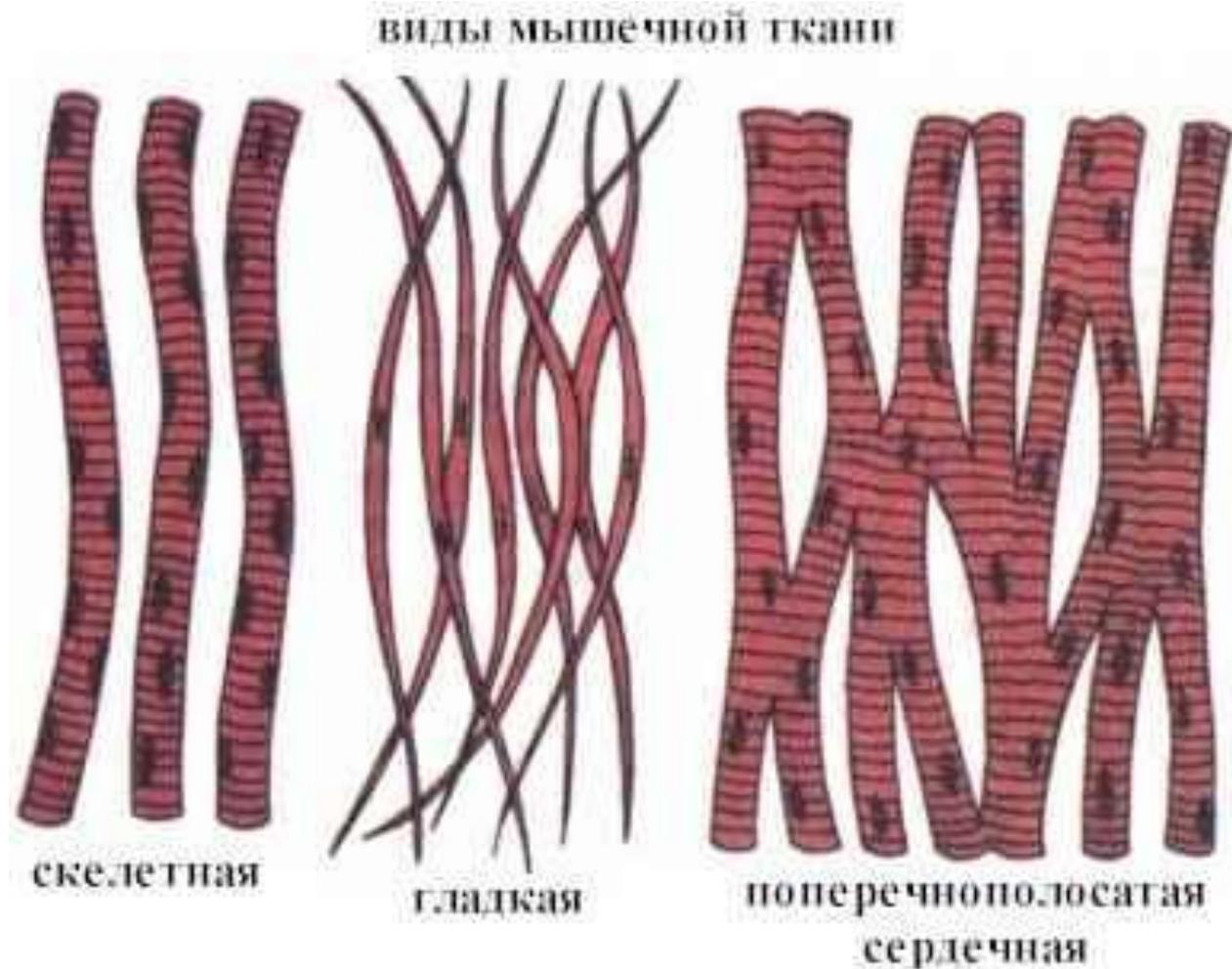


Рисунок 1. Типы мышечной ткани



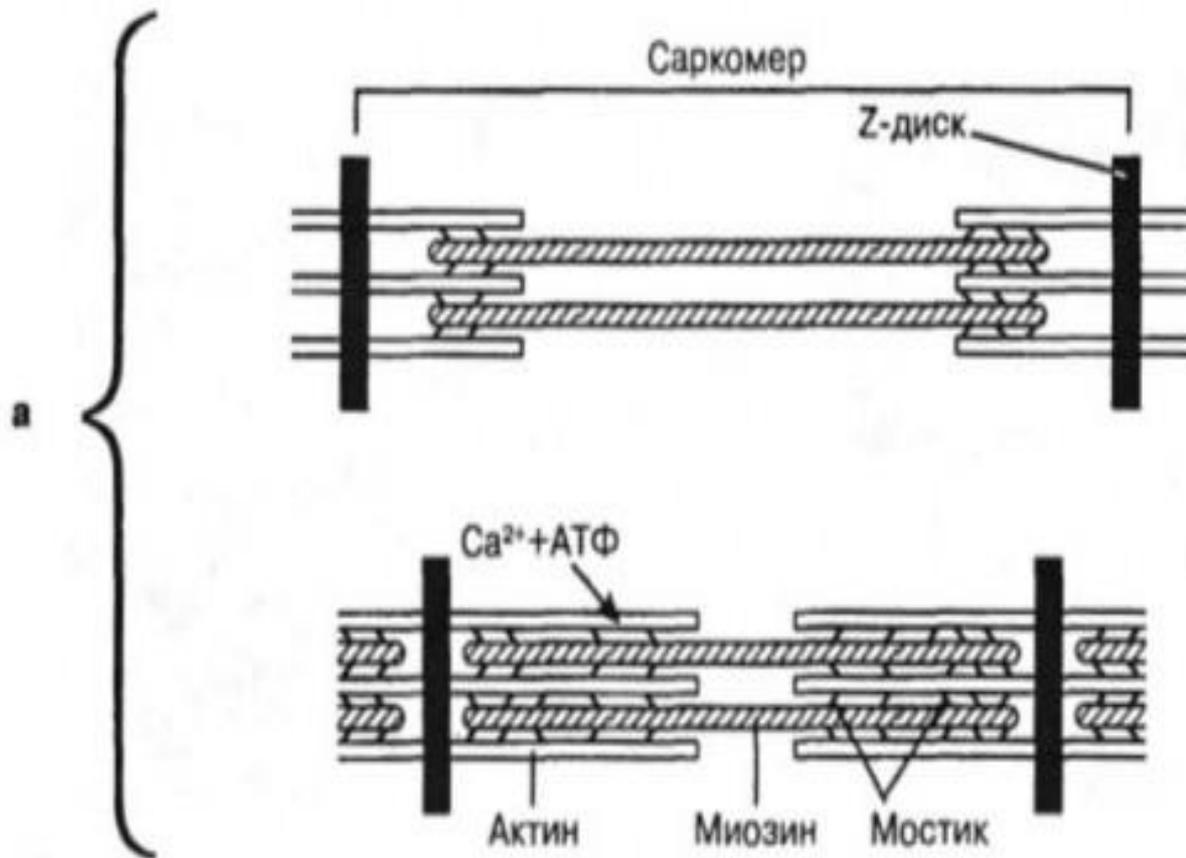
Типы мышечной ткани

- *Скелетные мышцы.*
 - Клетки - трубчатые структуры, многоядерные.
 - мышечные волокна (миофибриллы) - имеют поперечную исчерченность
 - Возможен произвольный контроль

- *Гладкие мышцы* - стенки внутренних органов (кроме сердца).
 - веретенообразных одноядерные клетки
 - Фибриллы без поперечных полос мышцы
 - действуют медленно
 - сокращаются непроизвольно.

- *Сердечная мышца*
 - фибриллы исчерченны
 - сокращается автоматически и непроизвольно

Рисунок 2. Механизм сокращения мышечного волокна



- Участок миофибриллы между двумя Z-пластинами называют саркомером. Количество и соотношение толстых и тонких протофибрилл колеблется не только у разных видов рыб, но и в разных мышцах у одной особи. Быстрые мышцы имеют большее количество нитей и меньше саркоплазмы. В медленных мышцах больше саркоплазмы.

- Помимо нитевидных структур - миофибрилл и протофибрилл, в составе мышечного волокна скелетных мышц выделяется хорошо развитая тубулярная система - сеть каналов и трубочек. Подсчитано, что общая поверхность мембран тубулярной системы в 10 раз превышает площадь наружной мембраны мышечного волокна.
- Сарколемма образует разветвленные выпячивания, проникающие в область Z-пластин. Их называют Т-канальцами. К Т-канальцам прилегает другая тубулярная система, которая относится к саркоплазматическому ретикулуму. Она образует сложную ячеистую сеть вокруг саркомера

- Эта мембранная сеть обладает очень высокой ферментативной активностью. Она же выступает в роли депо ионизированного кальция, без которого невозможно мышечное сокращение.
- В медленных мышцах объем Т-канальцев значительно меньше по сравнению с их объемом в быстрых мышцах.
- Потенциал действия, возникающий на сарколемме при возбуждении мышцы, передается по Т-канальцам, а затем по каналам саркоплазматического ретикулума достигает непосредственно протофибриллярного аппарата.