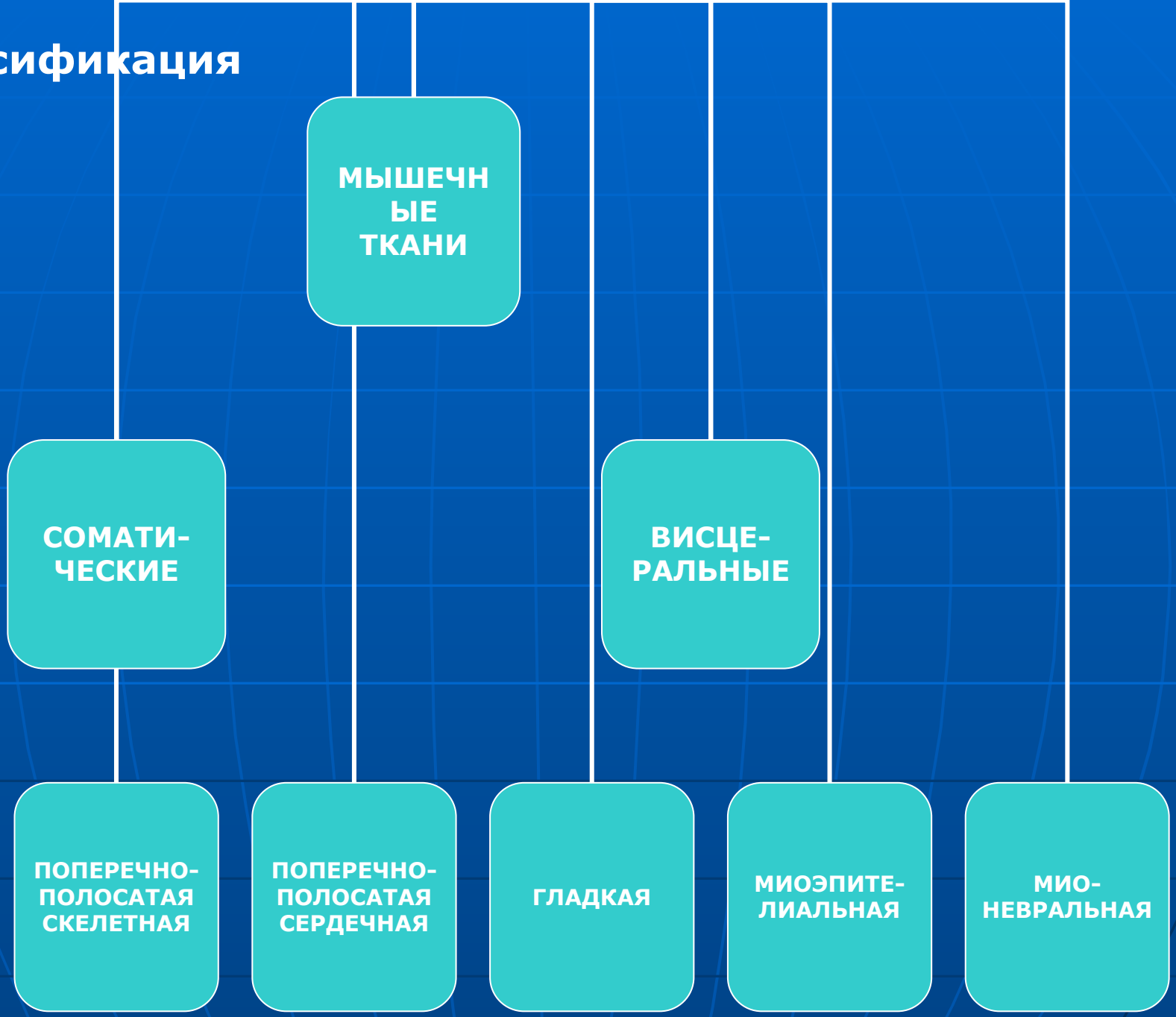
МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

Функции:

- **сократительная**
- **участие в теплообмене и его регуляции** (мышцы вырабатывают гормон *иризин*, превращающий клетки белого жира в клетки бурого жира; мышцы сами могут выступать в качестве теплопродуцирующих элементов)
- **депонирующая** (в мышцах депонируются углеводы в форме гликогена и кислород в комплексе с миоглобином; последний придает мышцам красный цвет)

Классификация



Развитие в эмбриогенезе

РАЗВИВАЮТСЯ ПО ПРИНЦИПУ КОНВЕРГЕНТНОГО ГИСТОГЕНЕЗА

- Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань — из сегментированной части мезодермы.

- Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань — из мио-эпикардиальной пластинки (определенный участок несегментированной мезодермы).

- Гладкая мышечная ткань — из мезенхимы.

- Миоэпителиальная – из кожной эктодермы.

- Мионевральная – из нейроэктодермы.

ПЛАН РАБОРА

1) Источник развития в эмбриогенезе.

2) Распространение в организме.

3) Функциональная морфология структурной единицы:
   а) форма, размеры
   б) ядро (ядра)
   в) оболочки
   г) опорный аппарат
   д) аппарат передачи возбуждения
   е) сократительный аппарат
   ж) биоэнергшетический аппарат
   з) анаболический аппарат
   и) катаболический аппарат

4) Иннервация.
5) Регуляция (нервная и гуморальная).
6) Регенерация.
7) Возрастные изменения.

ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

1) Источник развития в эмбриогенезе – мезенхима.

2) Локализация.
   - образуют мышечную оболочку полых органов (желудка, кишечника, мочевого пузыря, матки и др.), кровеносных и лимфатических сосудов и др.

3) Структурно-функциональная единица – мио-миоцитарный комплекс.

4) Функциональная морфология структурной единицы (гладкого миоцита).
   - веретенообразная форма, 150-200 х 10 мкм
   - ядро – в центре

- Оболочки: плазмалемма, базальная мембрана

- Опорный аппарат: базальная мембрана, плазмалемма, плотные пластинки, плотные тельца, промежуточные филаменты (часть цитоскелета)

- Сократительный аппарат: актиновые и миозиновые филаменты (актиновые ф. фиксированы на плотных пластинках и плотных тельцах)

- Аппарат передачи возбуждения: саркоплазматическая сеть и кавеолы

- Биоэнергетический аппарат: митохондрии, включения гликогена и липидов

- Биосинтетический аппарат: гранулярная ЦПС и аппарат Гольджи

(обеспечение внутриклеточных процессов + продукция “на экспорт “: коллаген, эластин, компонеты аморфного вещества, цитокины, факторы роста)

- Катаболический аппарат: лизосомы

Характер сокращения

- непроизвольное тоническое сокращение, т.е. медленное длительное устойчивое сокращение с низкими энергозатратами и без выраженного утомления.

5) Иннервация.

-афферентная: свободные нервные окончания

-эфферентная: постгангионарные нервные волокна различной природы (холинергические, норадреналинергические, пептидергические, серотонинергические и др.)

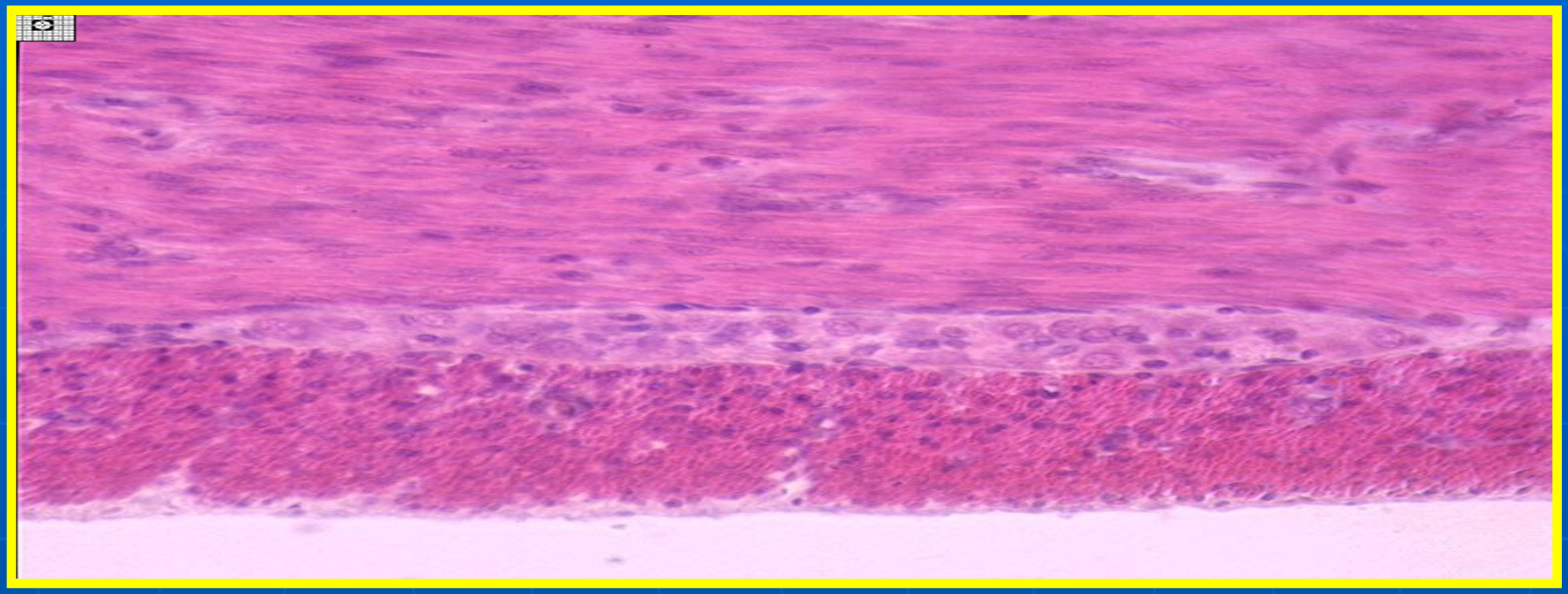
-нейромышечные контакты: варикозные расширения аксона мотонейронов

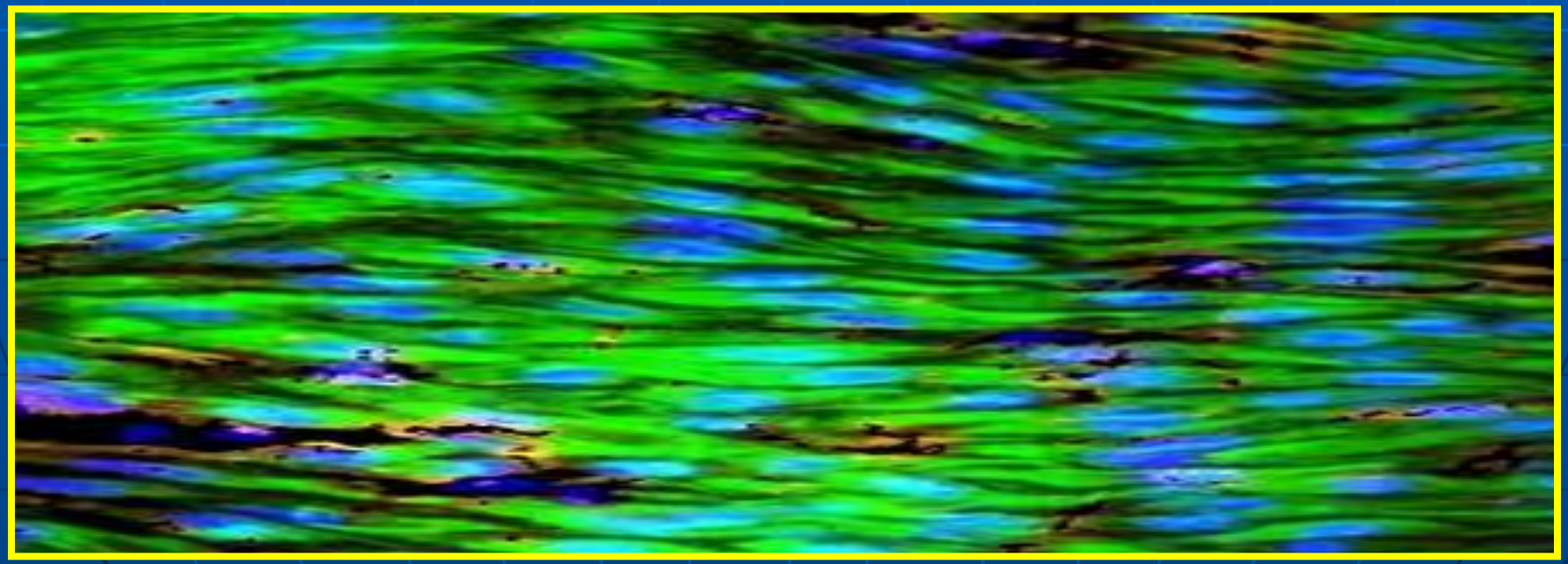
6) Регуляция:
- нервная - нервными волокнами от интрамуральных и экстрамуральных вегетативных центров
- гуморальная - тканевые и системные гормоны и др.БАВ

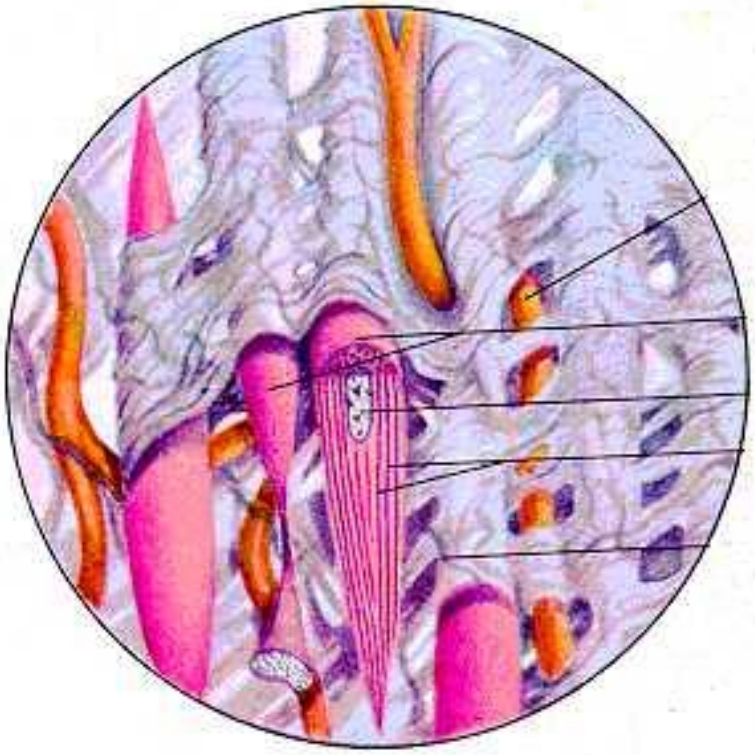
7) Регенерация.
- на клеточном уровне – митотическое деление
- на субклеточном уровне (внутриклеточная регенерация)

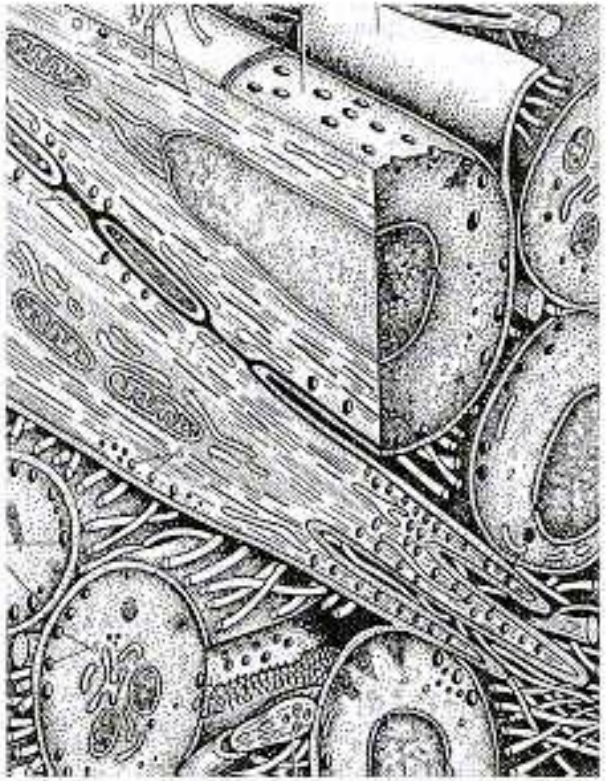
8)Возрастные изменения

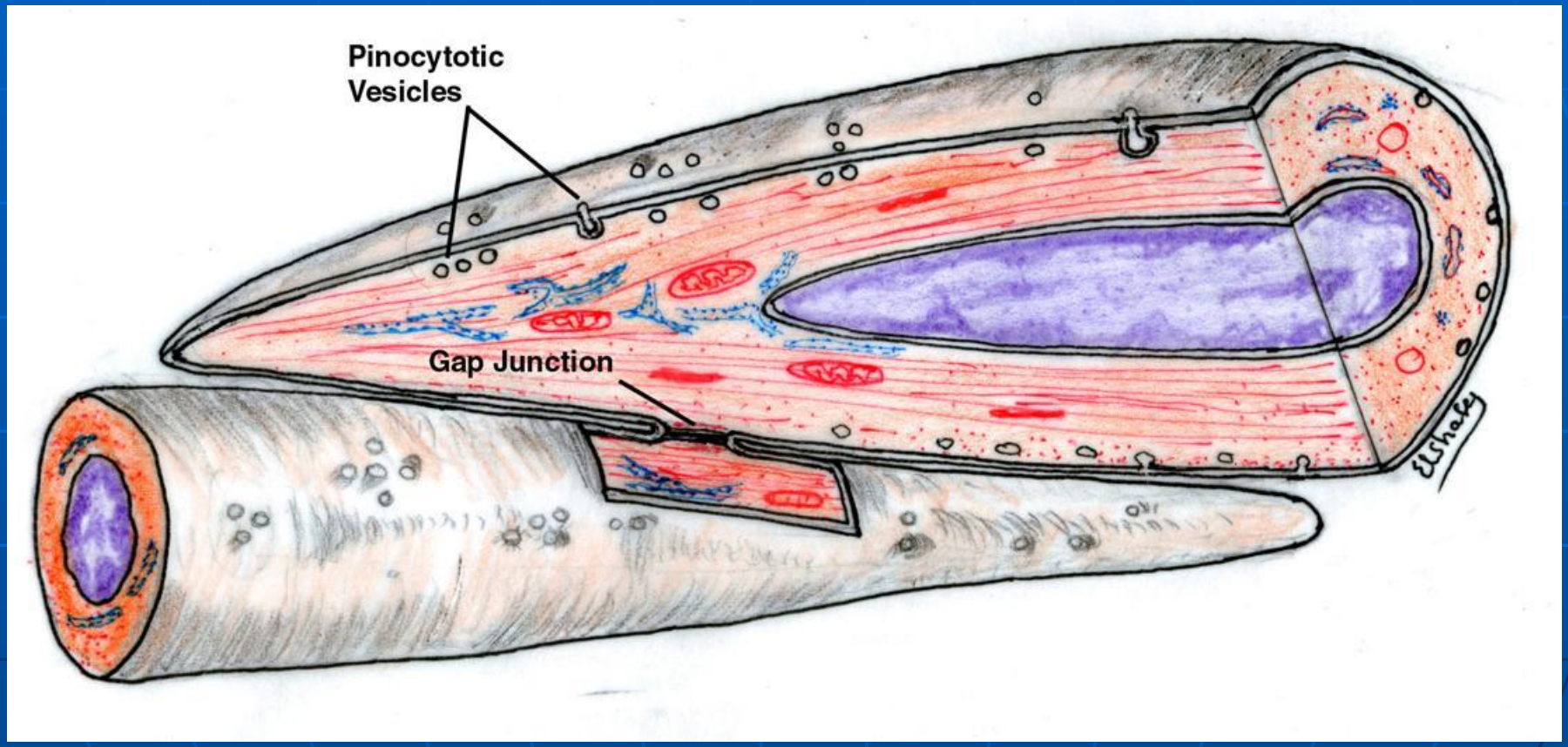
- уменьшение числа миоцитов и их истончение,
- снижение количества эластических волокон,
- разрастание соединительной ткани

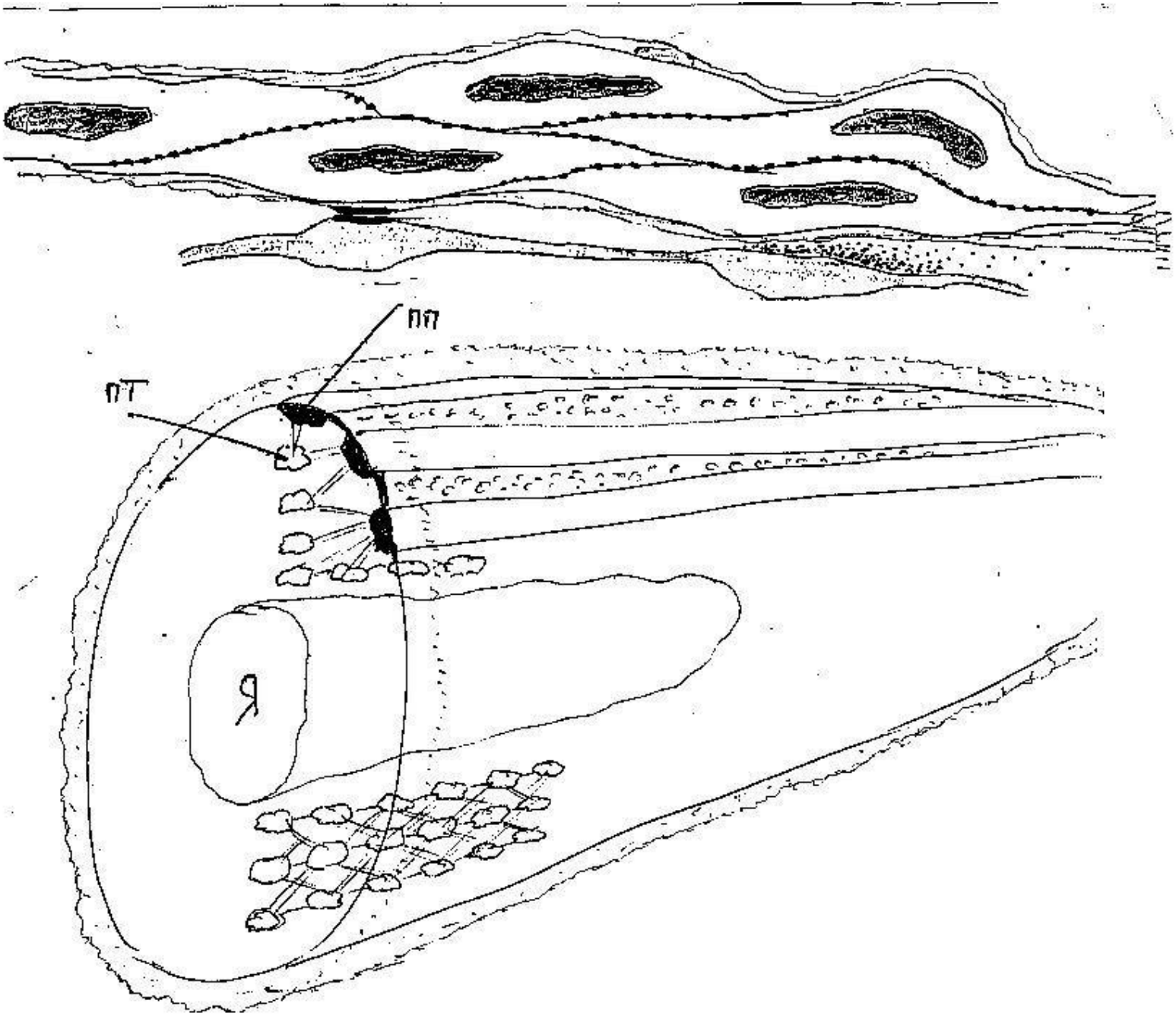


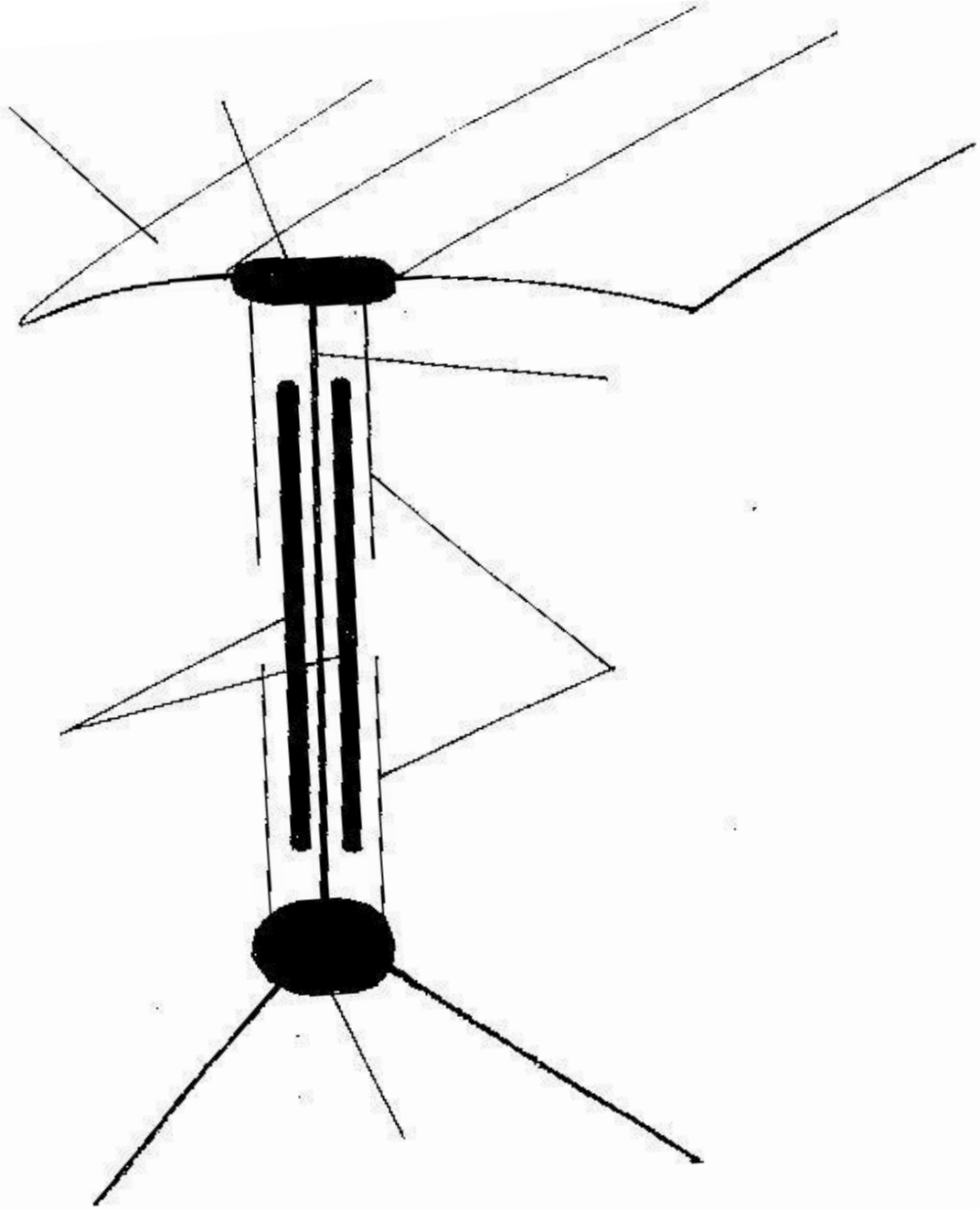







Pinocytotic
Vesicles
Gap Junction


пп
пт
я



ПОПЕРЕЧНОПОЛОСАТАЯ СКЕЛЕТНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

- структурная единица — мышечное волокно (симпласт)

- структурно-функциональная единица – мион - мышечное волокно, покрытое тонкой соединительнотканной оболочкой, в которой проходят сосуды и нервы

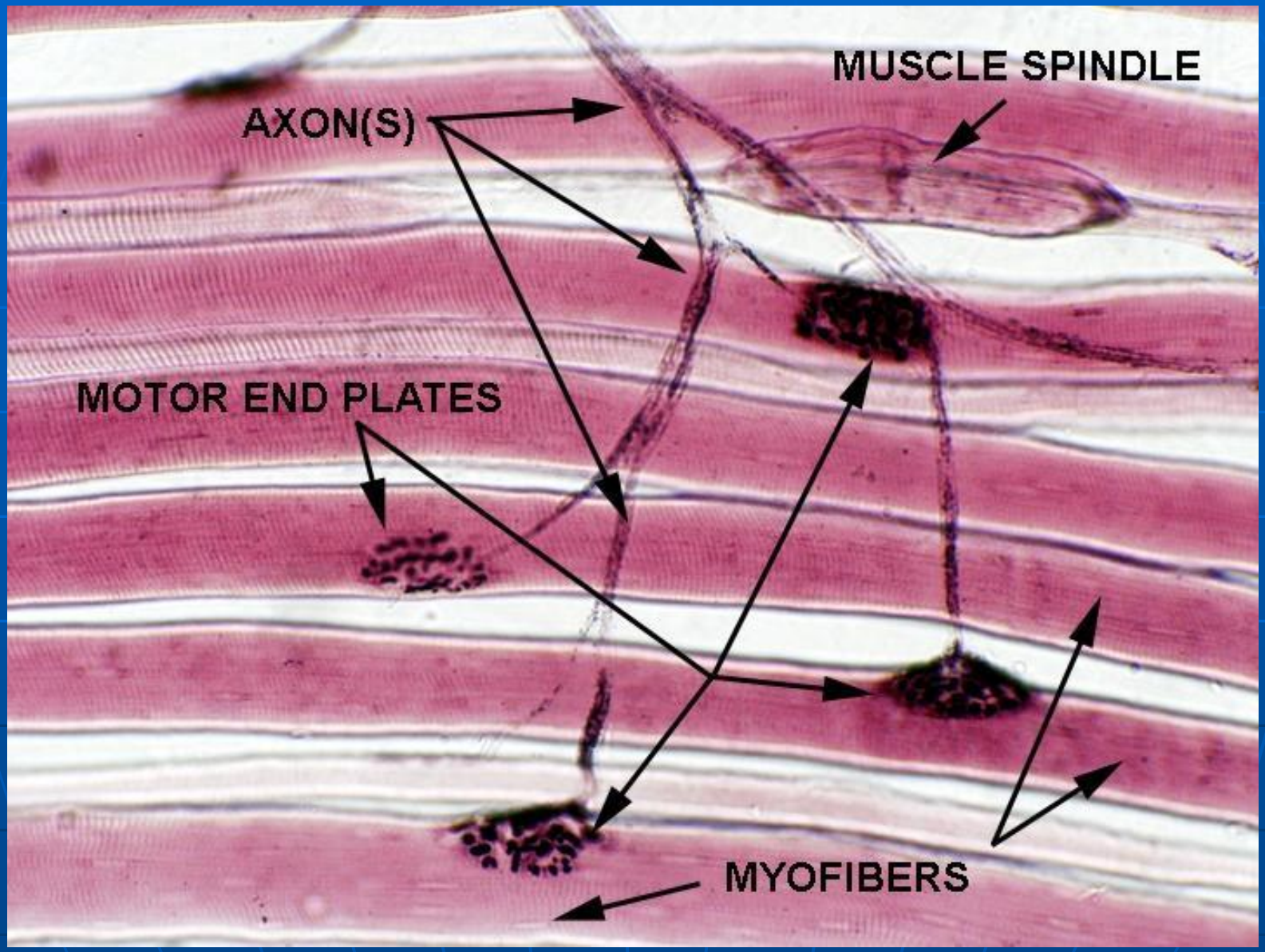
- в центре мышечного волокна находится его сократительный аппарат - множество параллельно ориентированных миофибрилл

- ядра и большинство органелл общего значения располагаются на периферии

- миофибриллы характеризуются поперечной исчерченностью – регулярным чередованием светлых (I) и темных (A) дисков темные диски образованы миозиновыми фибриллами, светлые – актиновыми

- наименьшей повторяющейся единицей миофибриллы, способной к сокращению, является саркомер, включающий в себя половину I-диска, A-диск и половину I-диска (формула его имеет следующий вид: 1/2 I + A + 1/2 I)

- механизм сокращения: тонкие актиновые фибриллы втягиваются толстыми миозиновыми фибриллами вглубь A-диска
(теория скольжения); процесс нуждается в АТФ и ионах Са


MUSCLE SPINDLE
AXON(S)
MOTOR END PLATES
MYOFIBERS

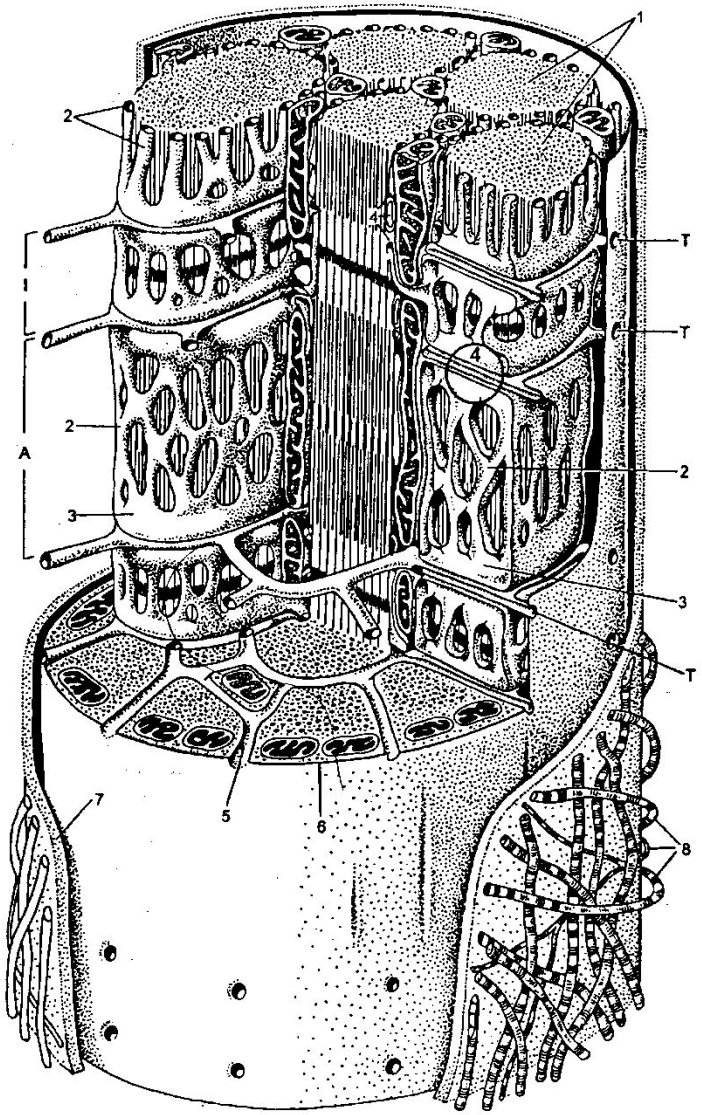
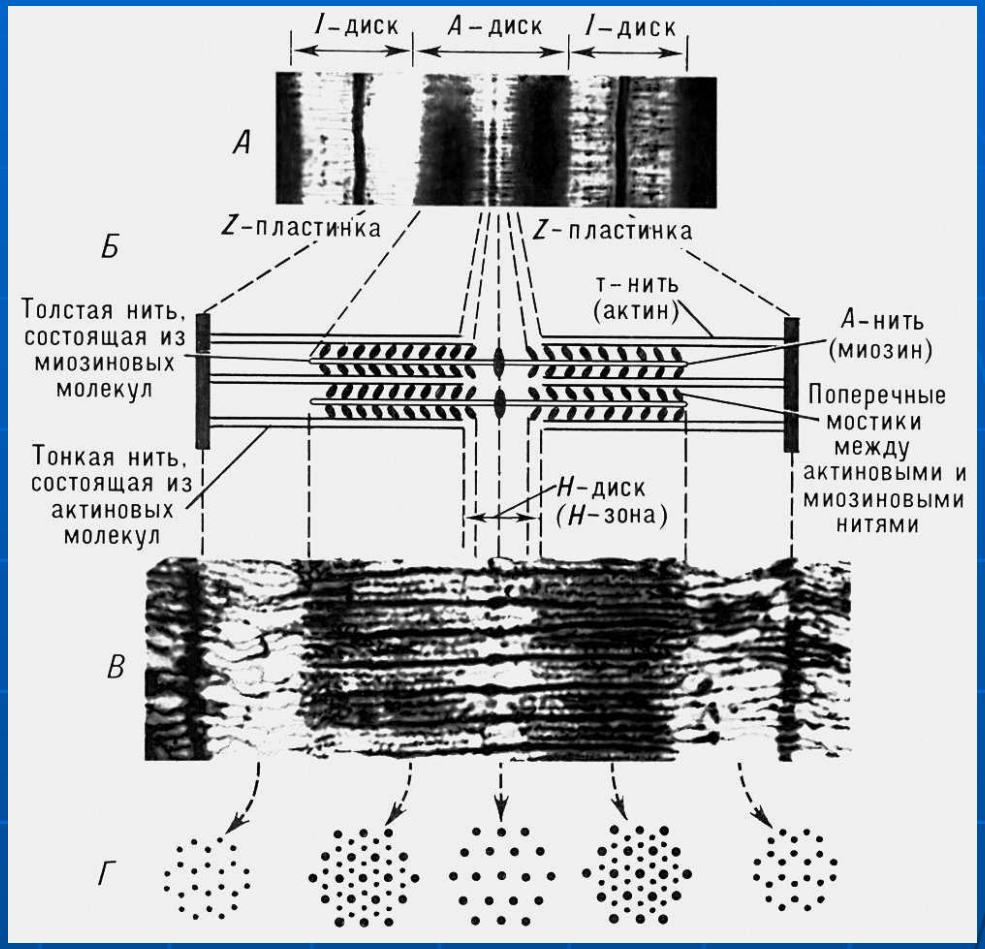


Рис. 9. Объемная схема скелетного мышечного волокна [Krstic R., 1991].

Каждая миофибрилла (1) окружена саркоплазматическим ретикулумом (2); 3 — терминальные цистерны; 4 — триады; 5 — трубочки Т-системы; 6 — плаз-



ПОПЕРЕЧНОПОЛОСАТАЯ СЕРДЕЧНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

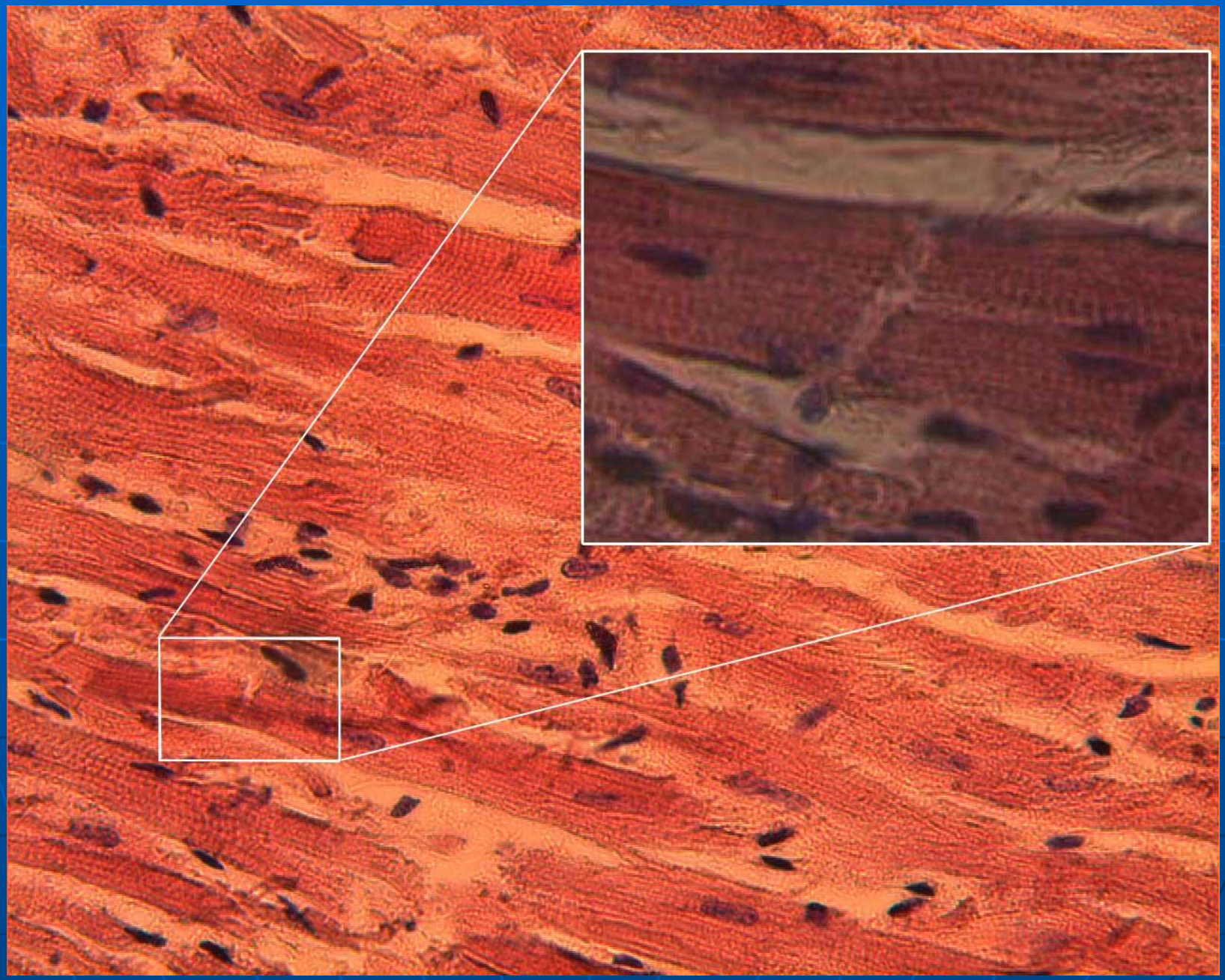
— структурная единица —кардиомиоцит, имеет цилиндрическую или отростчатую форму, ядро — в центре.

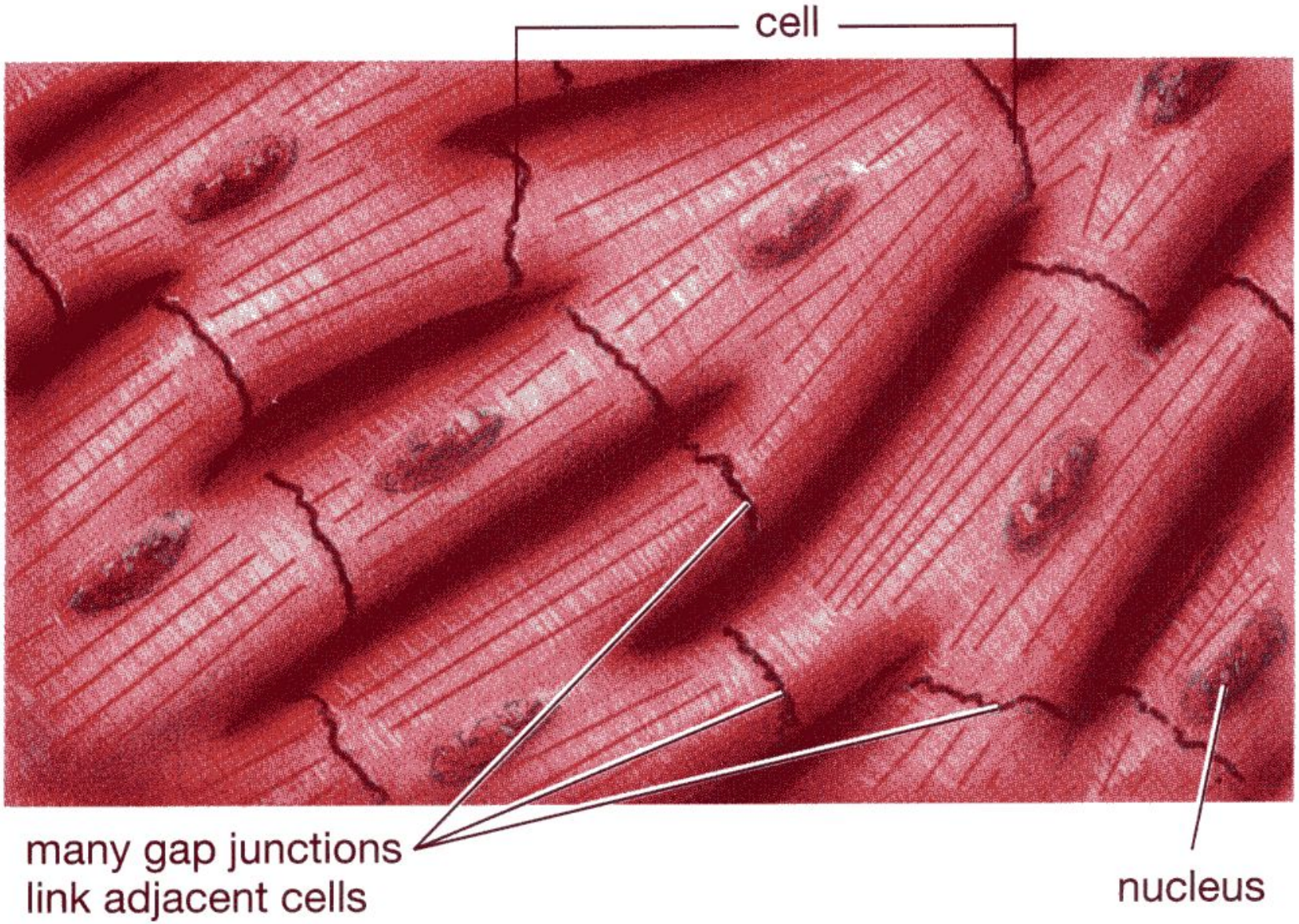
— клетки анастомозируют между собой с образованием трехмерной сети.

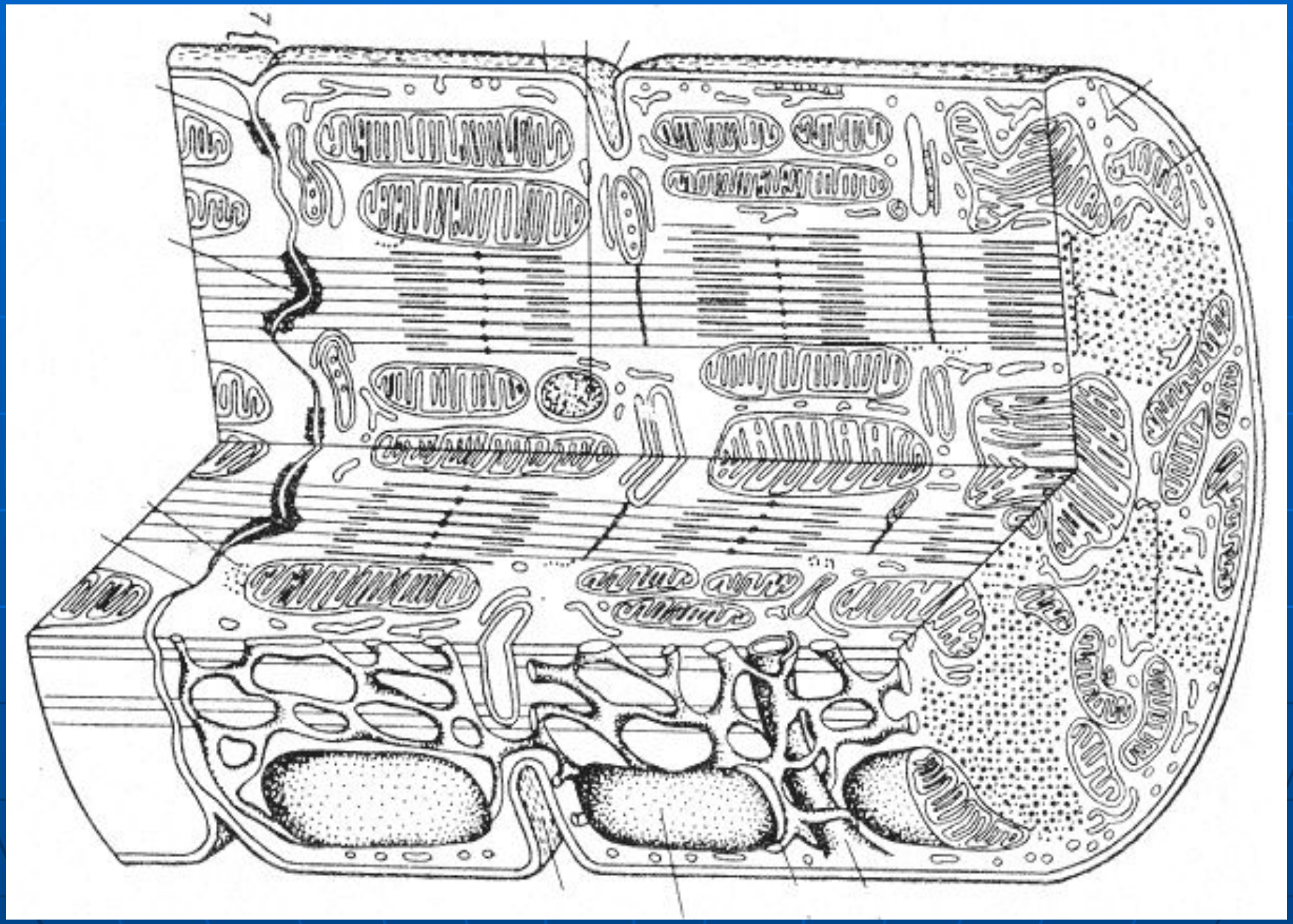
— клетки соединяются между собой “конец в конец” с помощью вставочных дисков, которые придают механическую прочность ткани и обеспечивают быстрое распространение электрических импульсов по его объему.

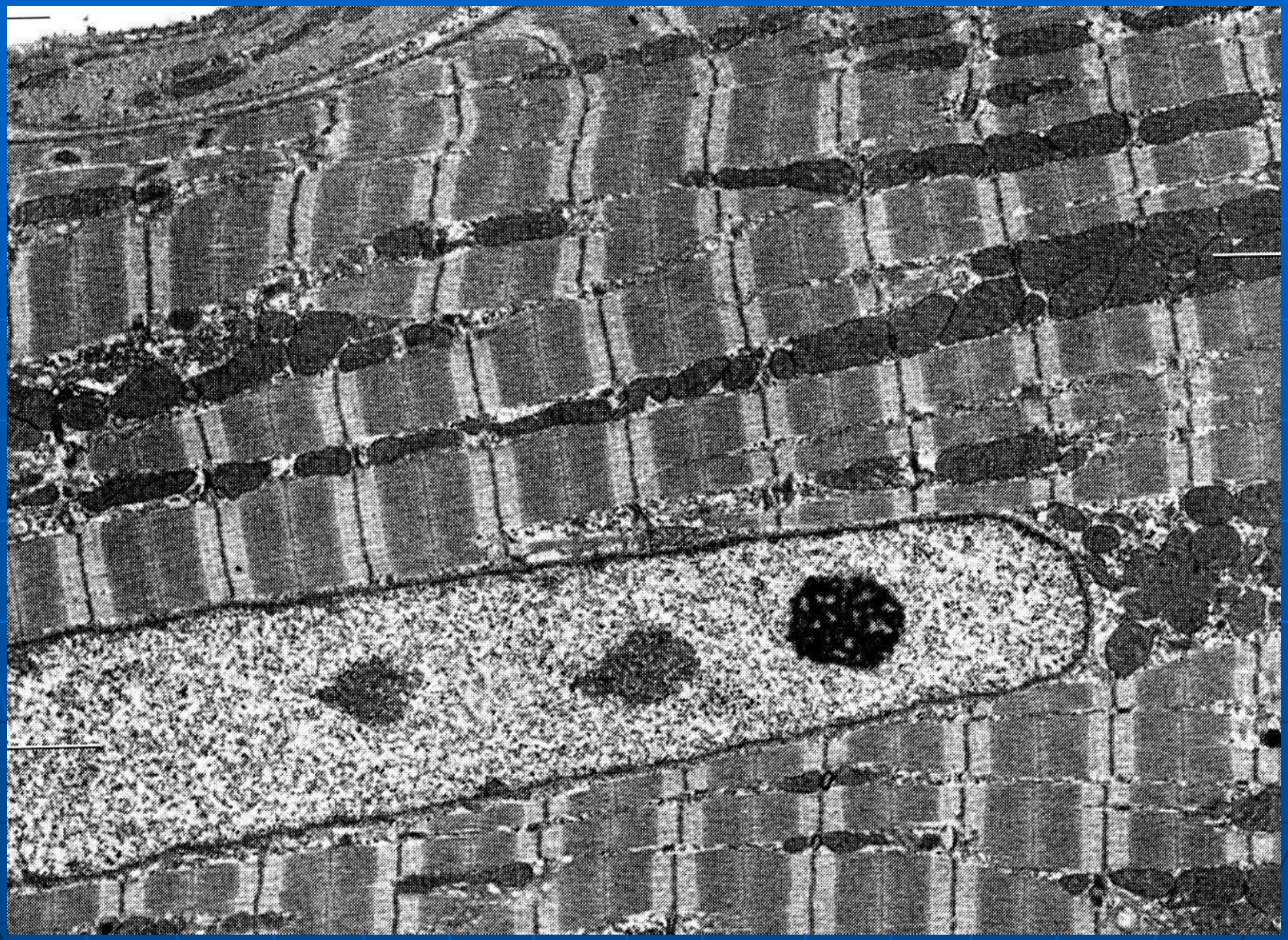
— сократительный аппарат представлен множеством параллельно ориентированных миофибрилл.

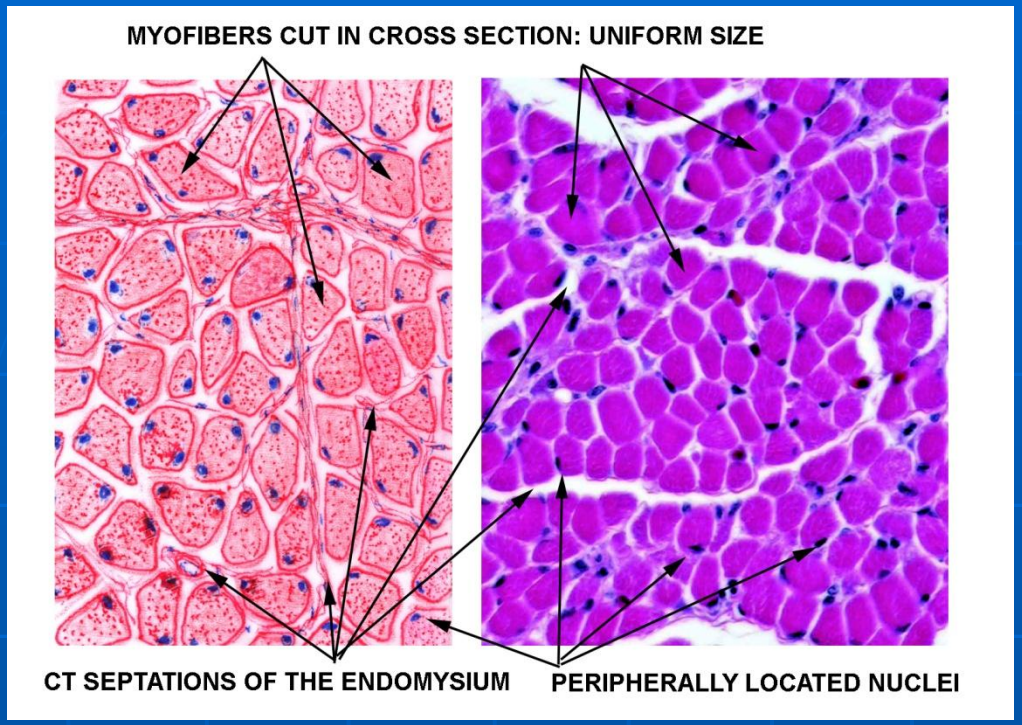
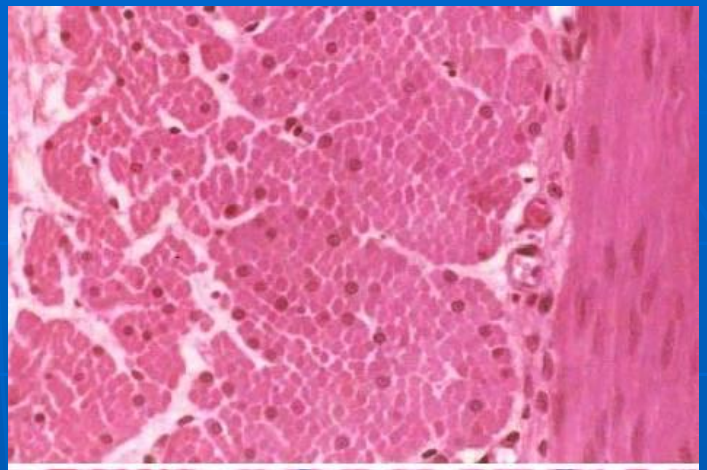
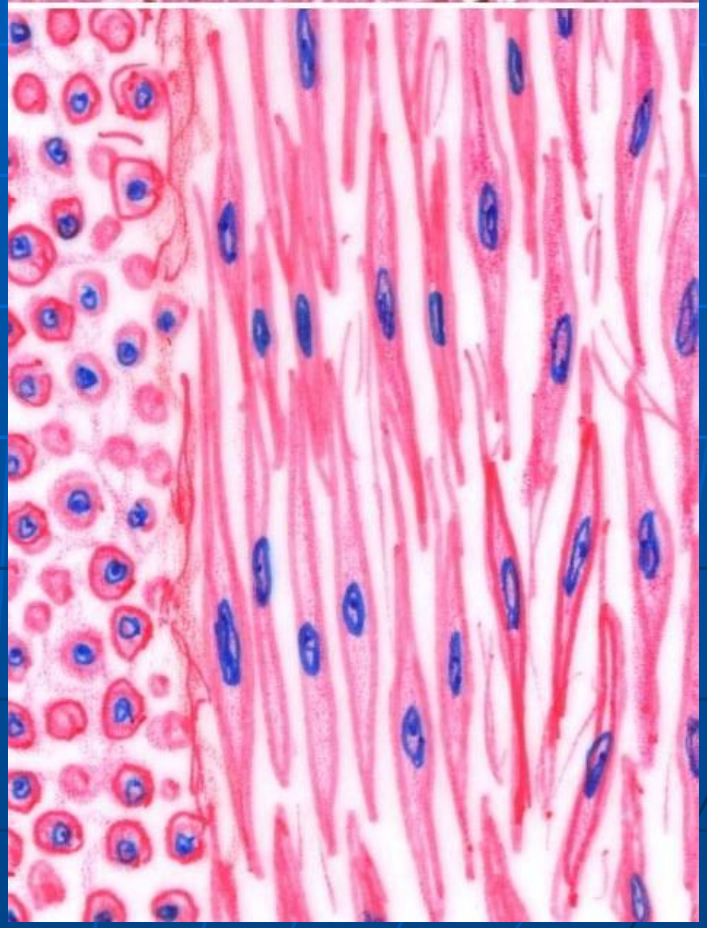
— кардиомиоциты имеют сильно развитый биоэнергетический аппарат, представленный многочисленными митохондриями.




cell
many gap junctions
link adjacent cells
nucleus






MYOFIBERS CUT IN CROSS SECTION: UNIFORM SIZE
CT SEPTATIONS OF THE ENDOMYSIUM
PERIPHERALLY LOCATED NUCLEI