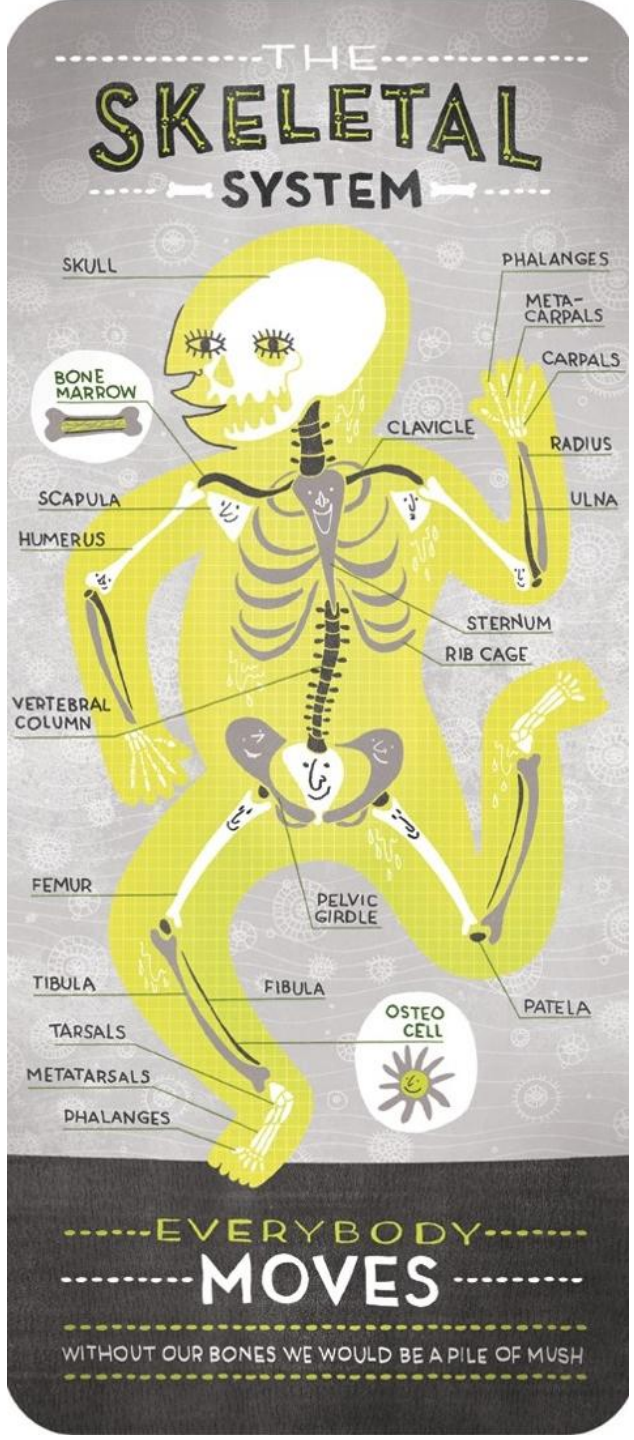
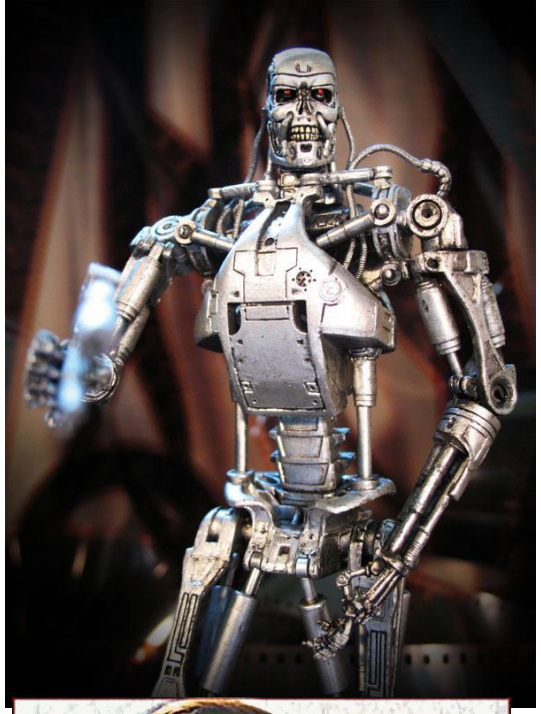
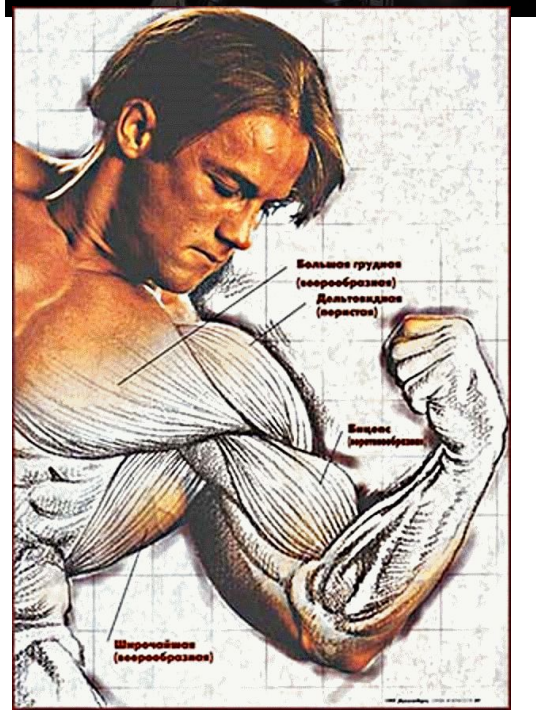


Опорно-двигательная система

Строение мышц

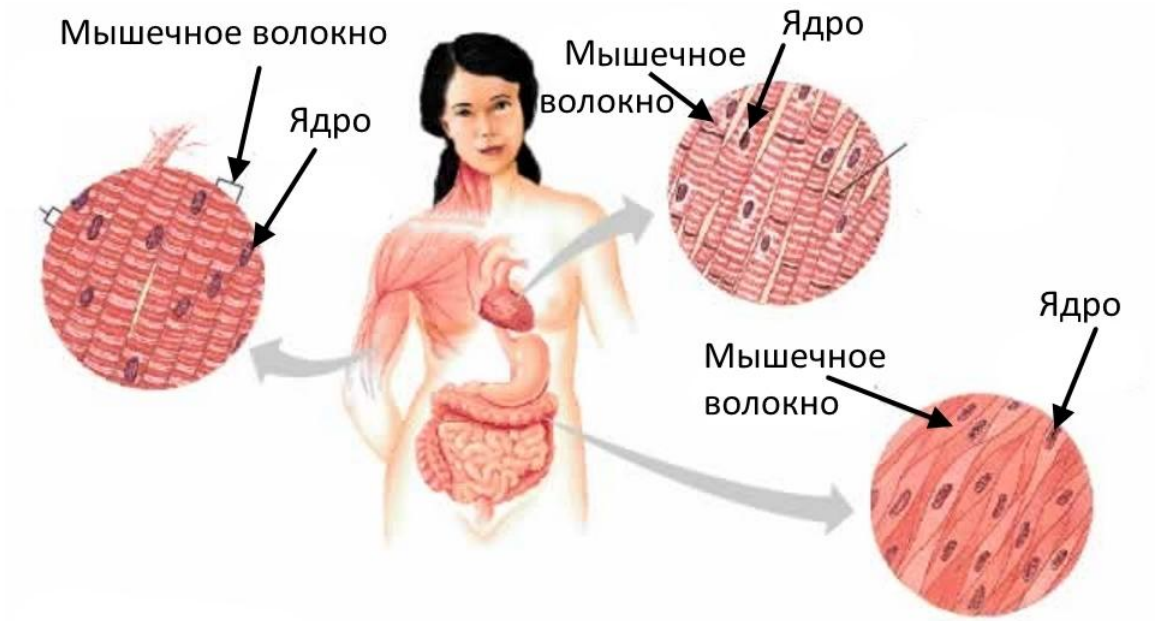


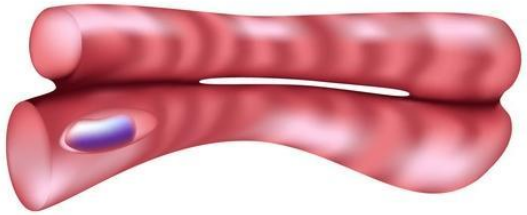


Мышцы или мускулы — органы тела животных, состоящие из мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов.

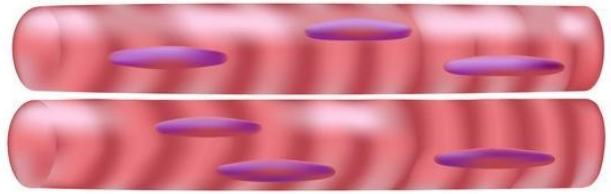
- Основное свойство – **возбуждаться** и **сокращаться**
- Возбуждаются, получая сигналы от **нервной системы** в виде Потенциалов Действия.
- В ответ на ПД – **сокращение**.
- Чем чаще приходят ПД, тем **чаще** сокращения
- Но есть предел, если ПД приходят **слишком часто**, мышца просто **не расслабляется**.

Мышечная ткань

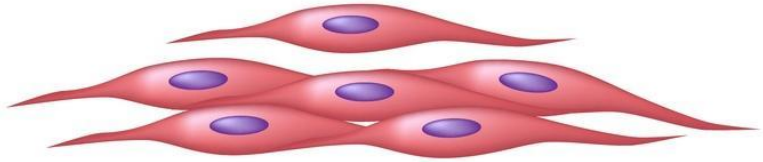




Сердечная мускулатура



Скелетная мускулатура



Гладкая мускулатура

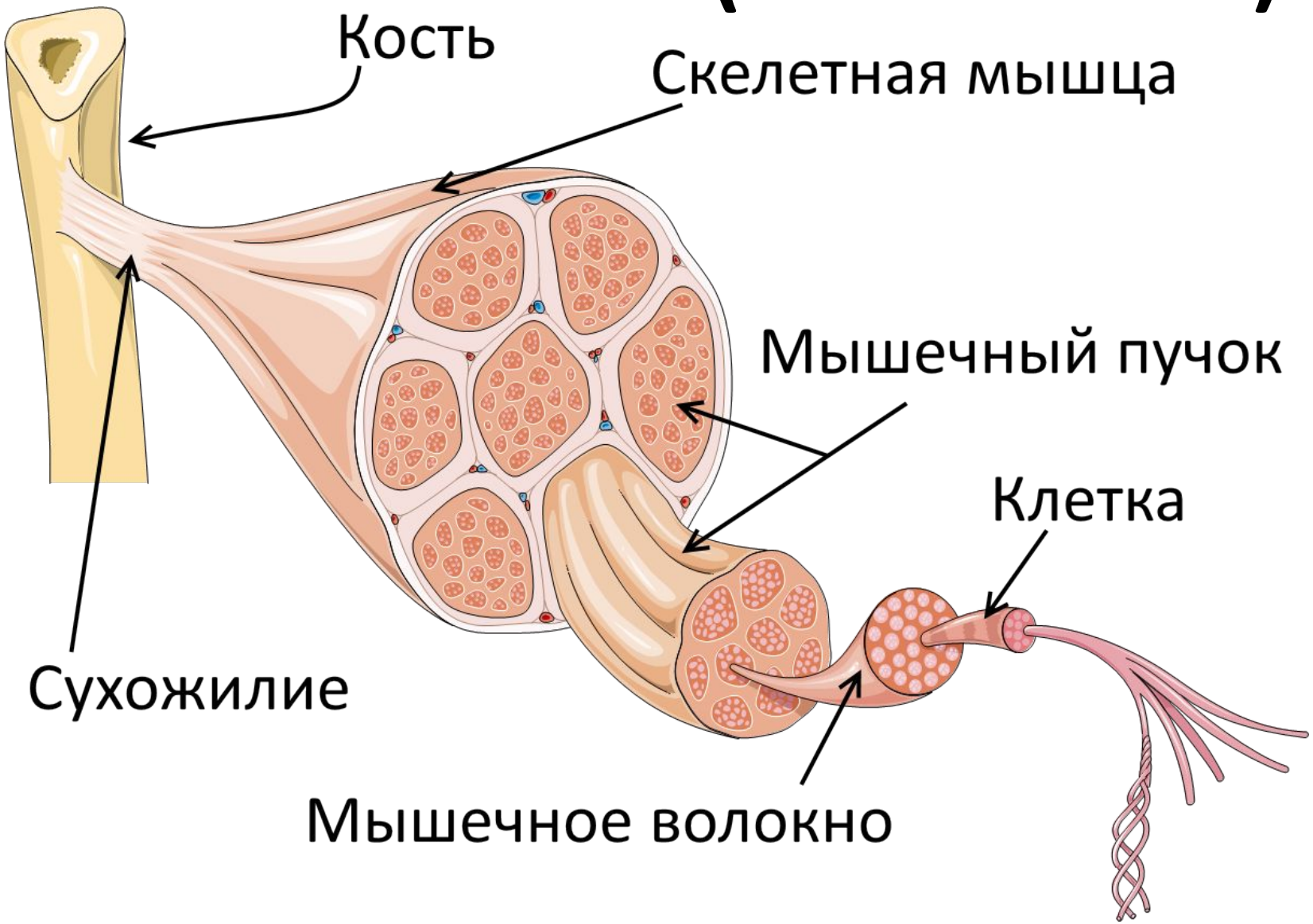
Существует три вида мышечных тканей:

1) **Гладкая** (стенки сосудов и органов)

2) **Сердечная** (сердце)

3) **Скелетная** (= поперечно-полосатая) – (мышцы)

Общее строение (скелетная)



Клетки

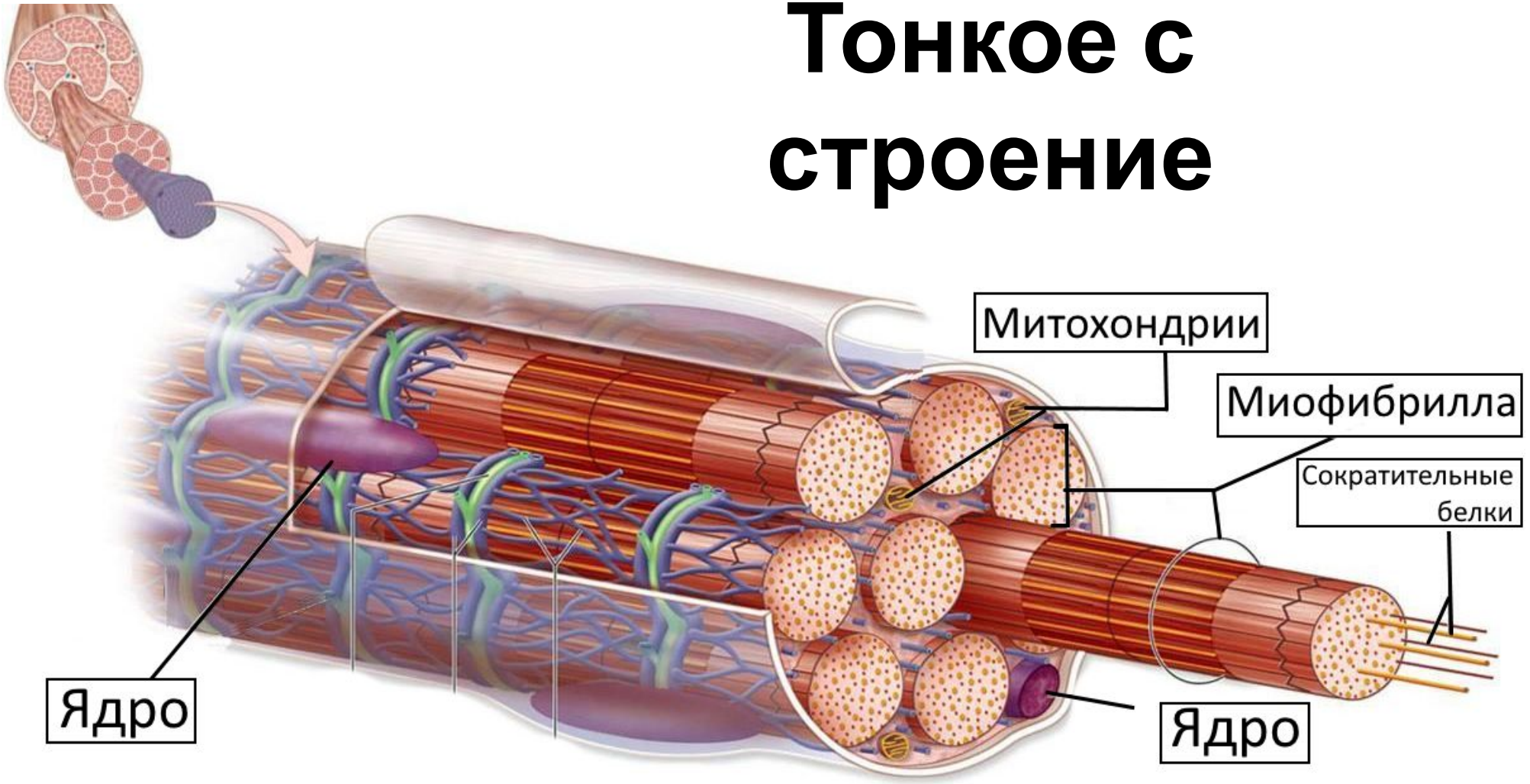
Волокна

Мышечный пучок

Мышца

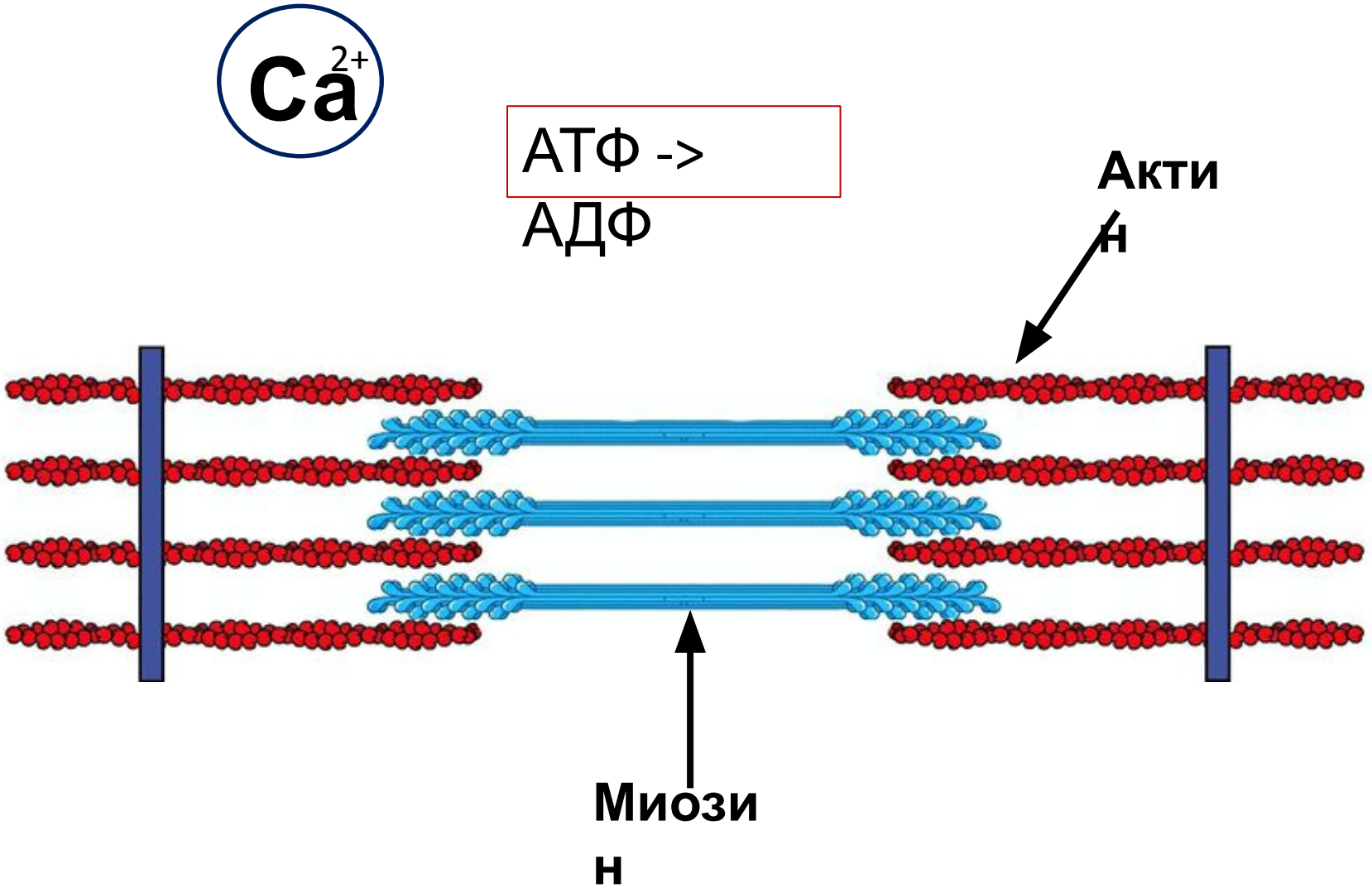
Объединение

Тонкое с строение



- Клетки поперечно-полосатой (или скелетной – синонимы) мускулатуры многоядерные
- В клетках много митохондрий
- Миофибриллы – отдельные пучки сократительных волокон – отвечают за

Сокращение



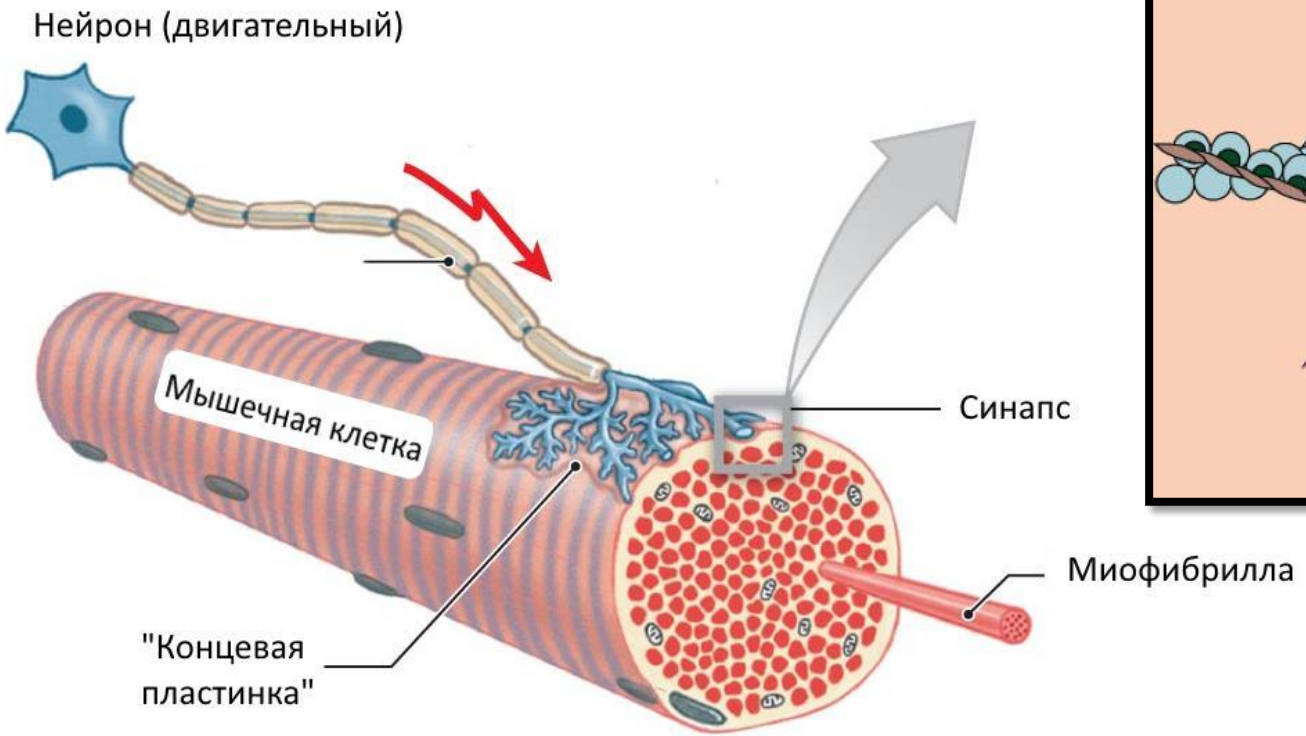
Сокращение происходит при участии двух белков **актина** и **миозина**.

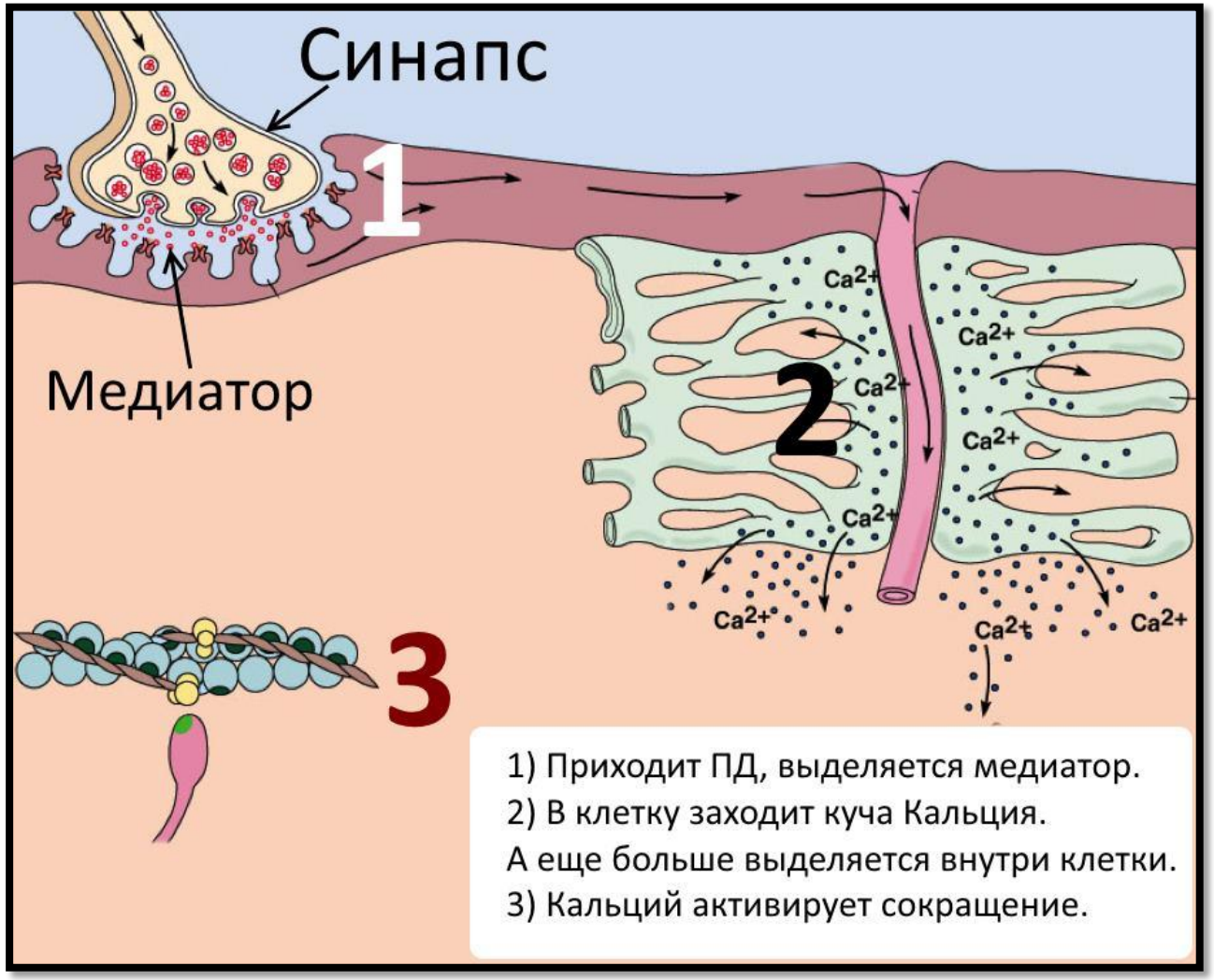
Для сокращения нужен **Кальций**

<u>Тратится энергия **АТФ**</u>

Для расслабления нужен **Магний**.

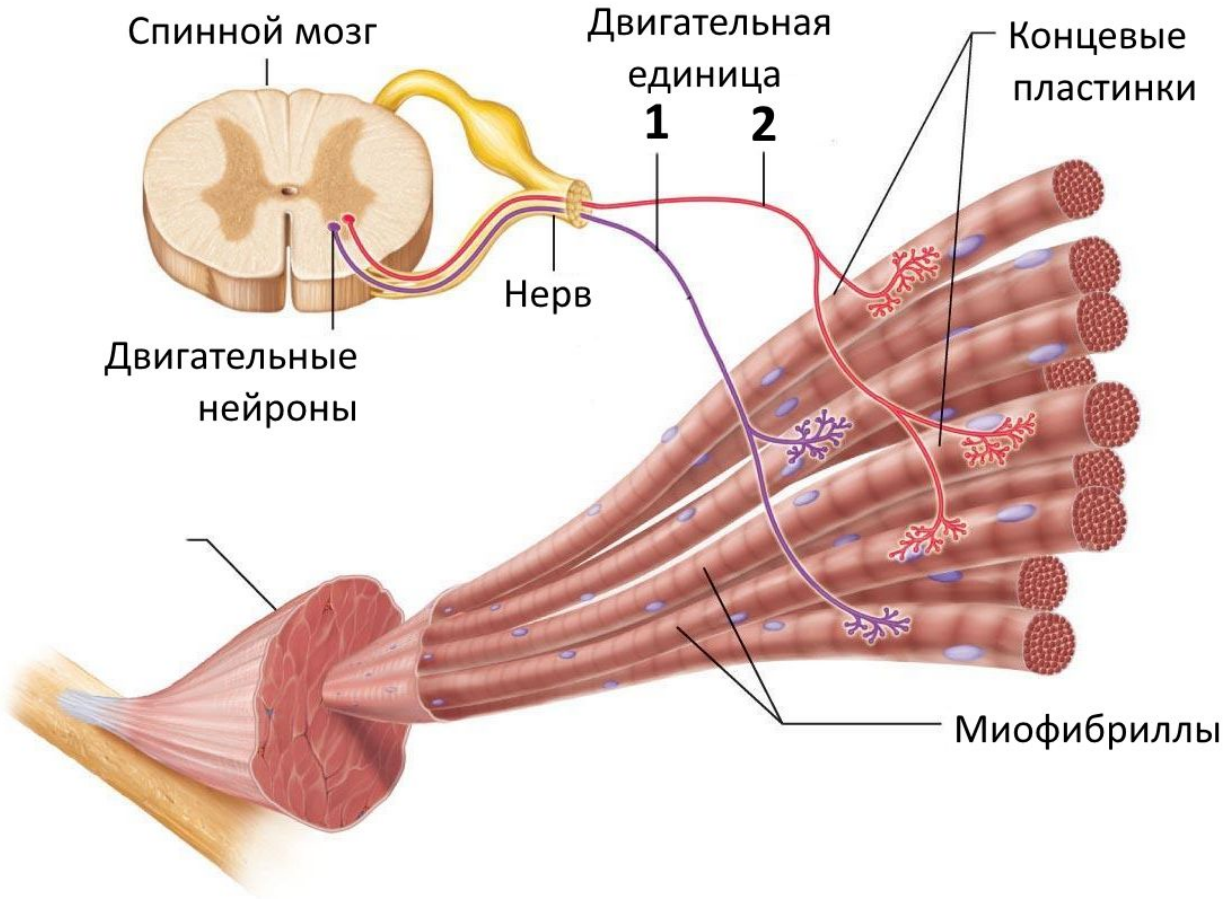
Управление мышцами (скелетная мускулатура)



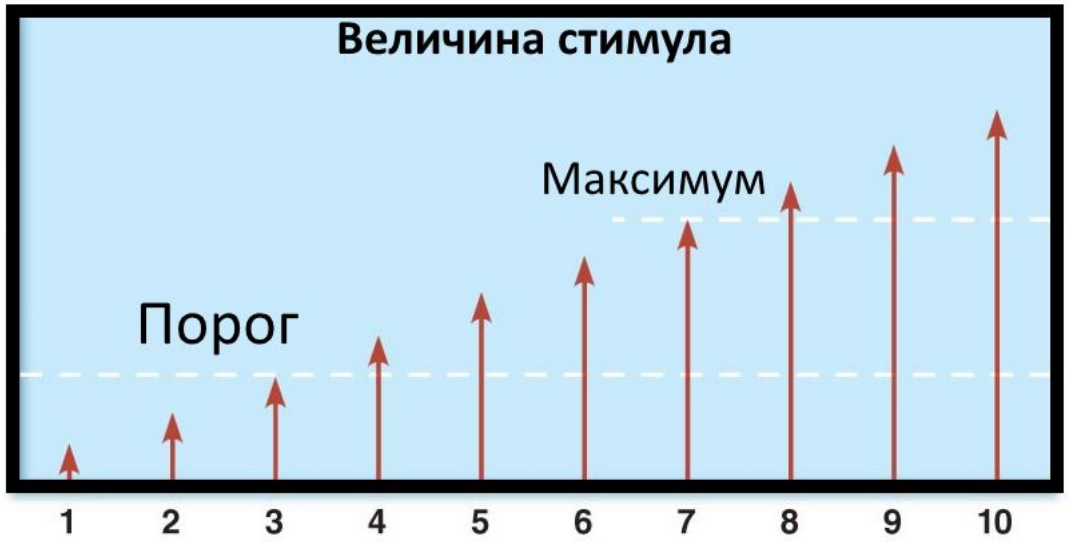


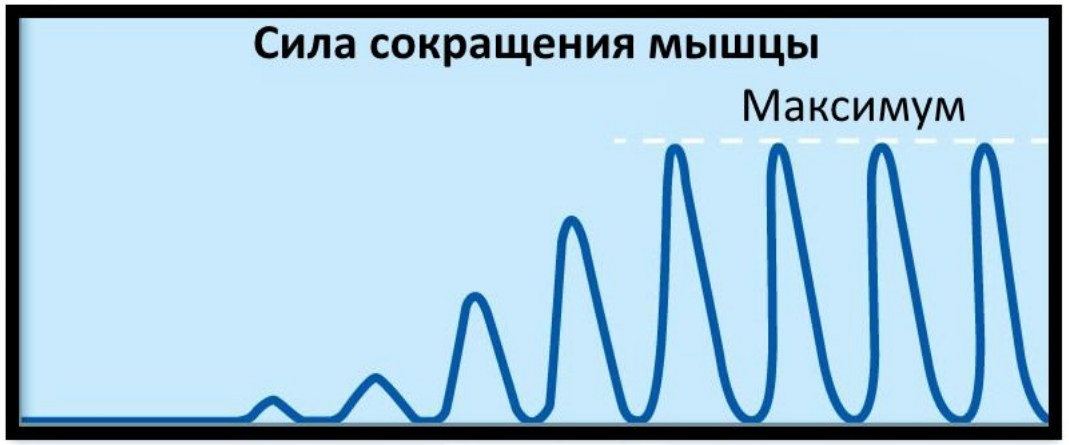
Нервы подходят к мышечным волокнам и управляют сокращениями.

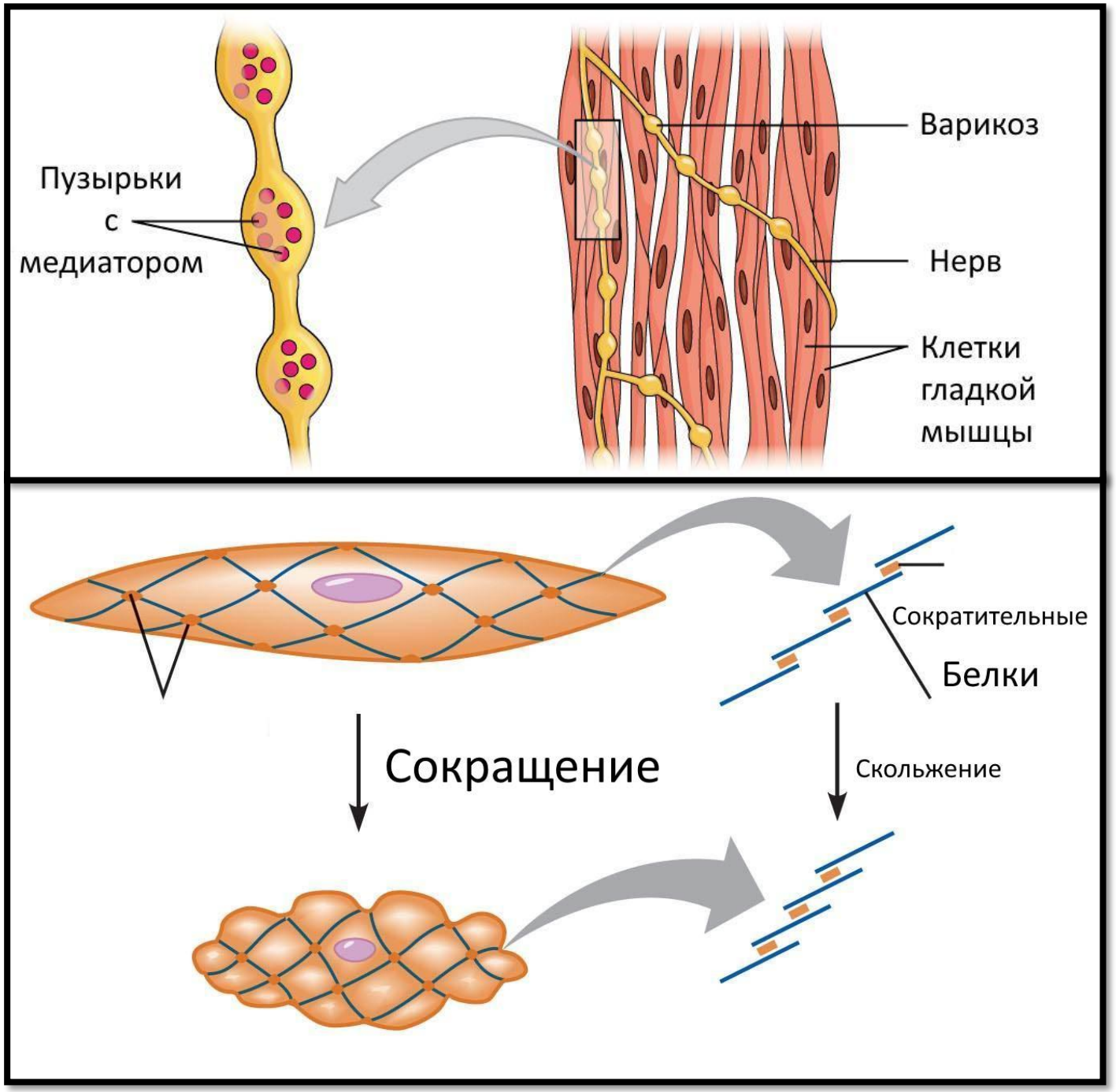
Управление мышцами



Волокна мышцы, управляемые одним нейроном - «двигательная единица»







Управление и сокращение гладкой мускулатуры

- Одноядерные клетки
- Медленное сокращение
- Управляются вегетативной нервной системой
- Могут оставаться сокращенными очень долго

Мышечный каркас

В теле человека около 640 мышц

Самая сильная на растяжение мышца это **икроножная мышца**, она способна удержать вес в 130 кг.

- Самые маленькие прикреплены к мельчайшим косточкам, расположенным в ухе.

Каждый здоровый человек способен "стать на цыпочки" на одной ноге и даже поднять при этом дополнительный груз.

- Самые крупные — большие ягодичные мышцы, они приводят в движение ноги.

Самая сильная по создаваемому усилию мышца в организме человека это **жевательная мышца**, на коренных зубах человека, которая развивает усилие до 72 кг.

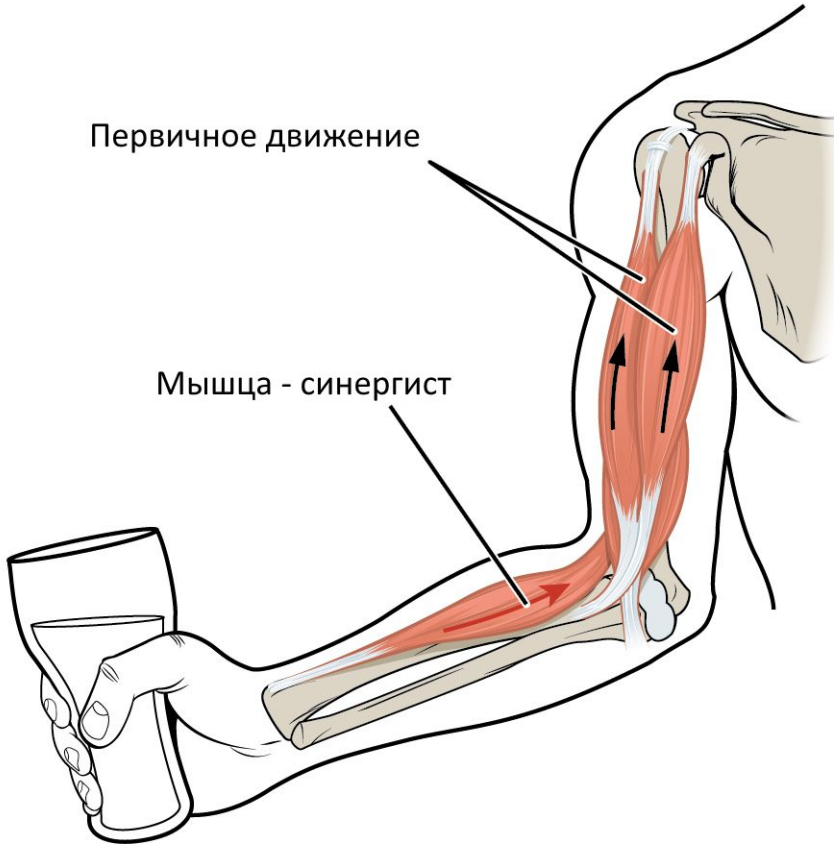
- Самые сильные мышцы — икроножные и жевательные, язык.

Совместная работа со скелетом

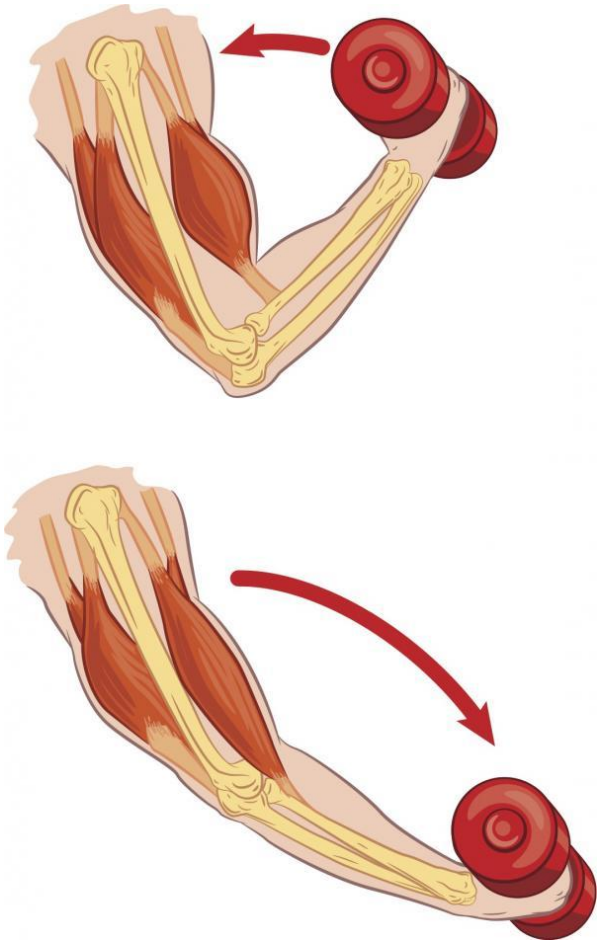
Сухожилия (связки) соединяют мышцы с костями и сами не сокращаются.

Согласованная работа мышц

Мышцы-синергисты – совместная работа в одном направлении

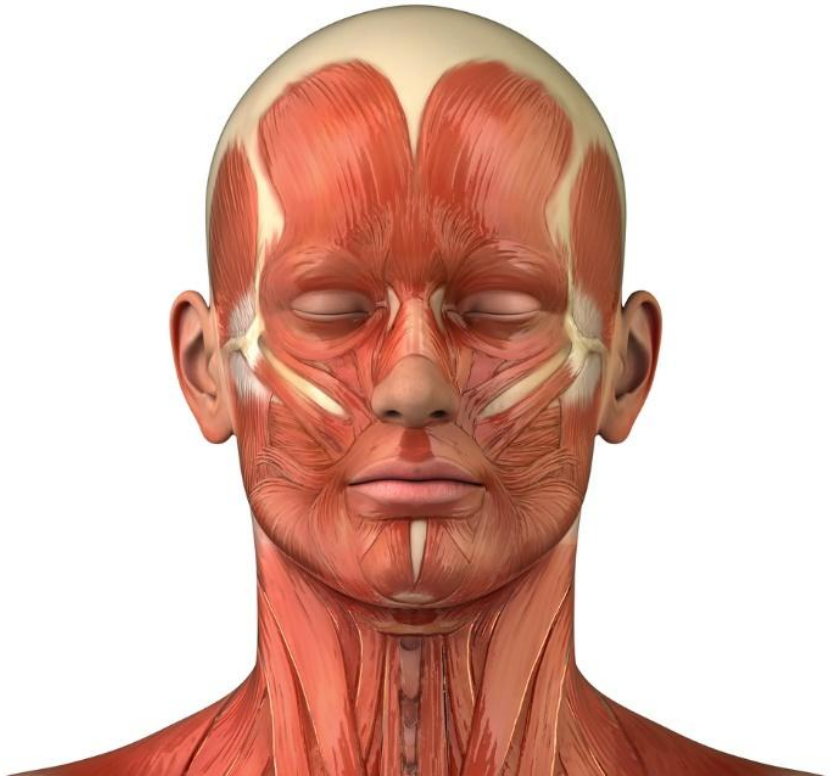


Мышцы-антагонисты – должны работать в противофазе

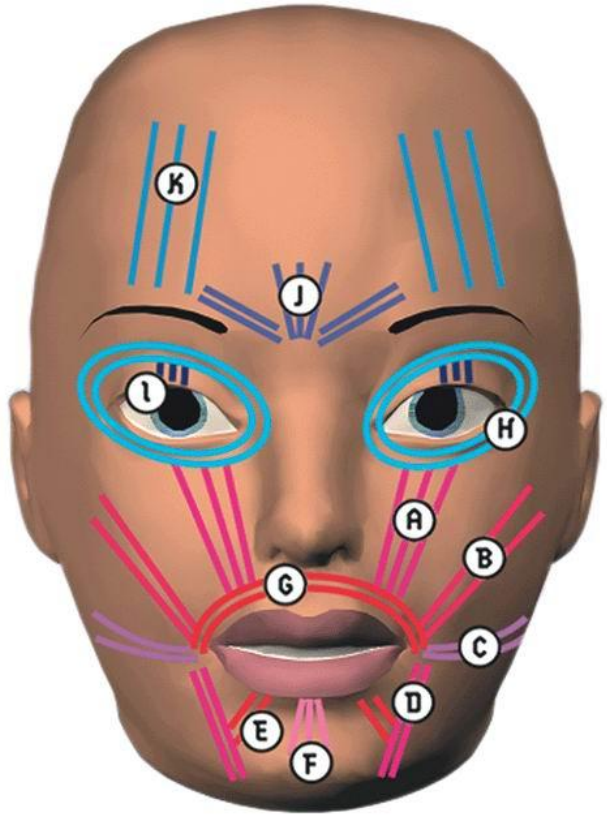


Мимическая мускулатура

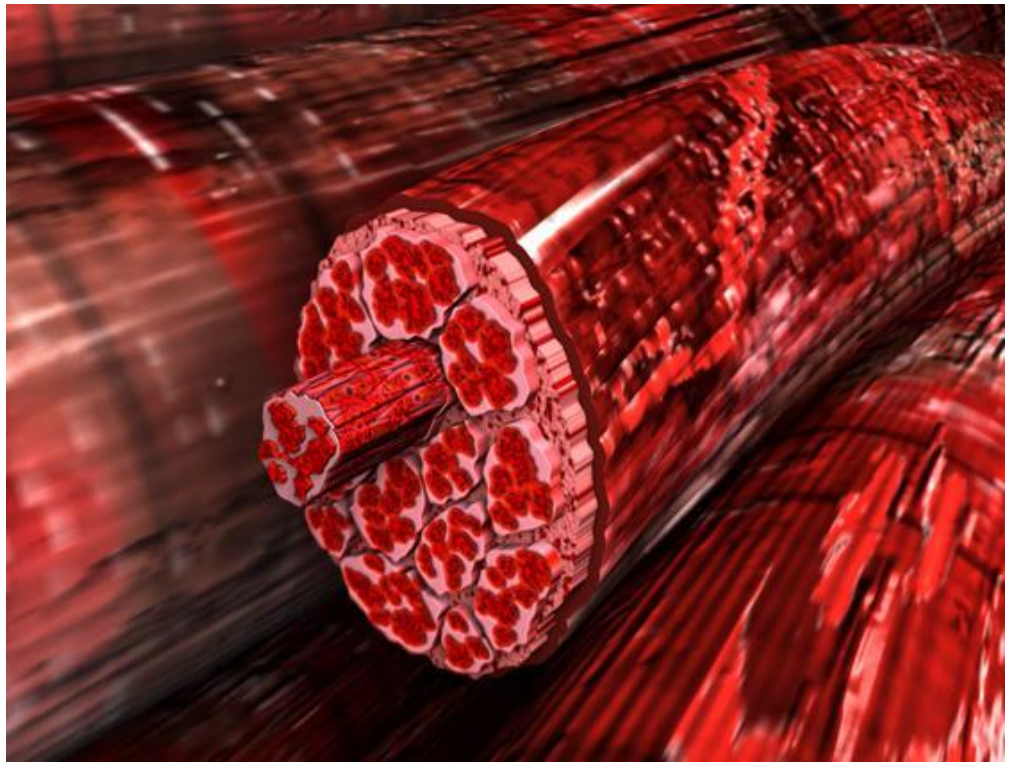
Это единственные мышцы не прикрепленные к костям!

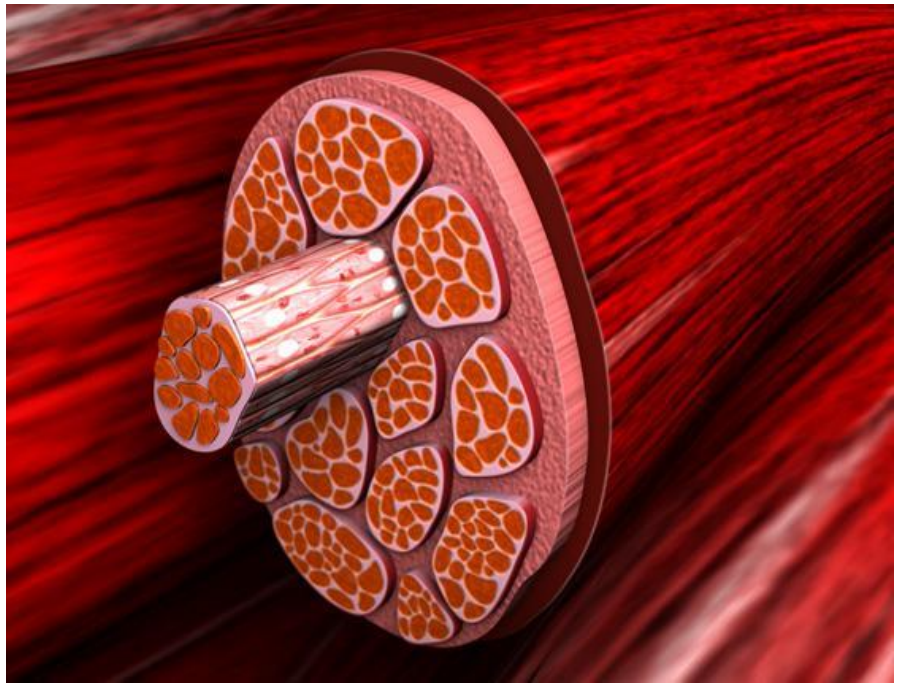


Они обеспечивают социальным животным изменение «выражения лица» = мимику.



Мышцы – тренировка



Воспаление после тренировки

Рабочая гипертрофия