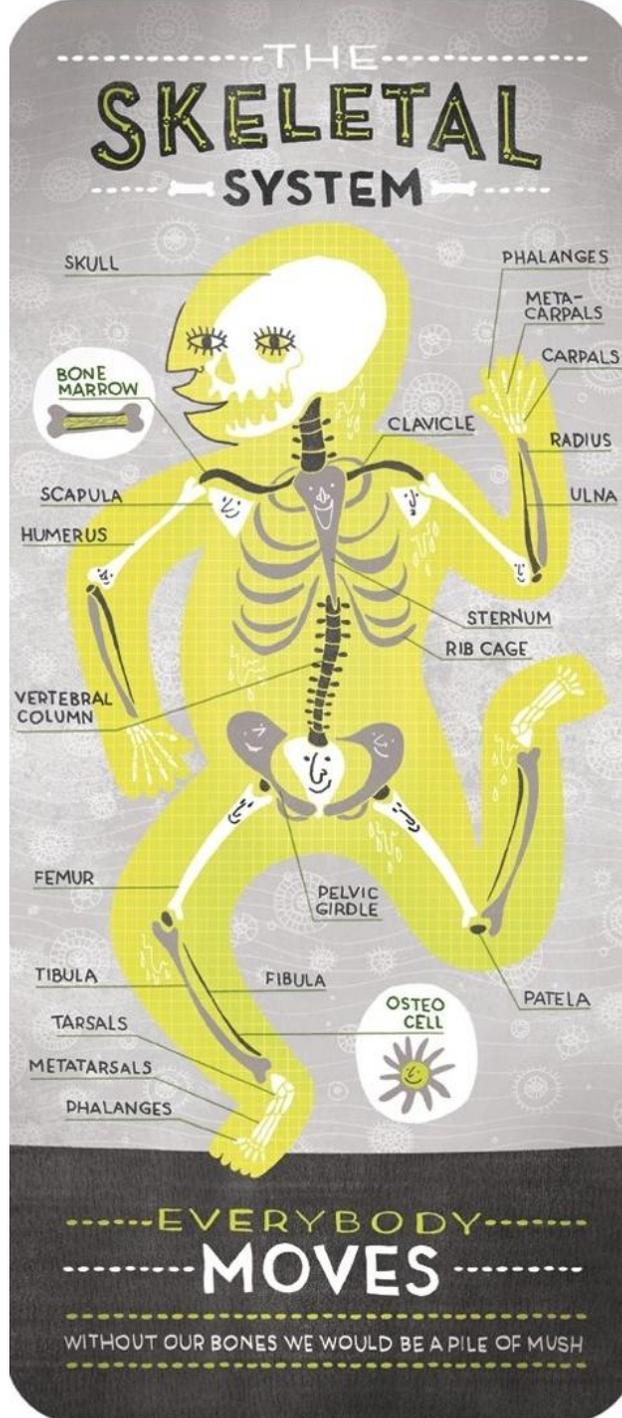
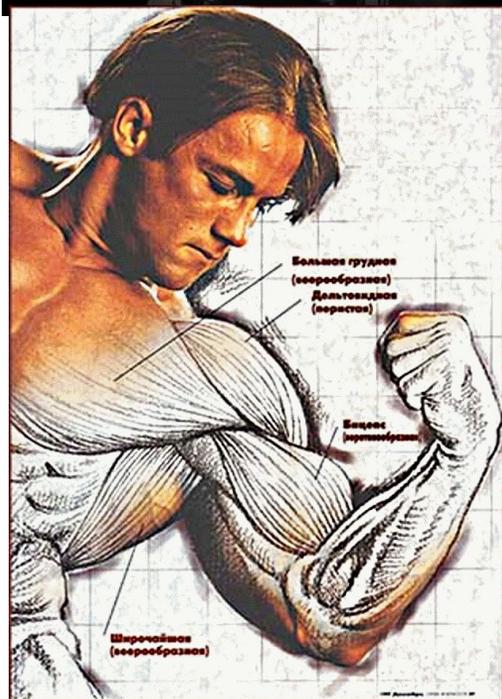


# Опорно-двигательная система

## строение мышц

### Строение мышц

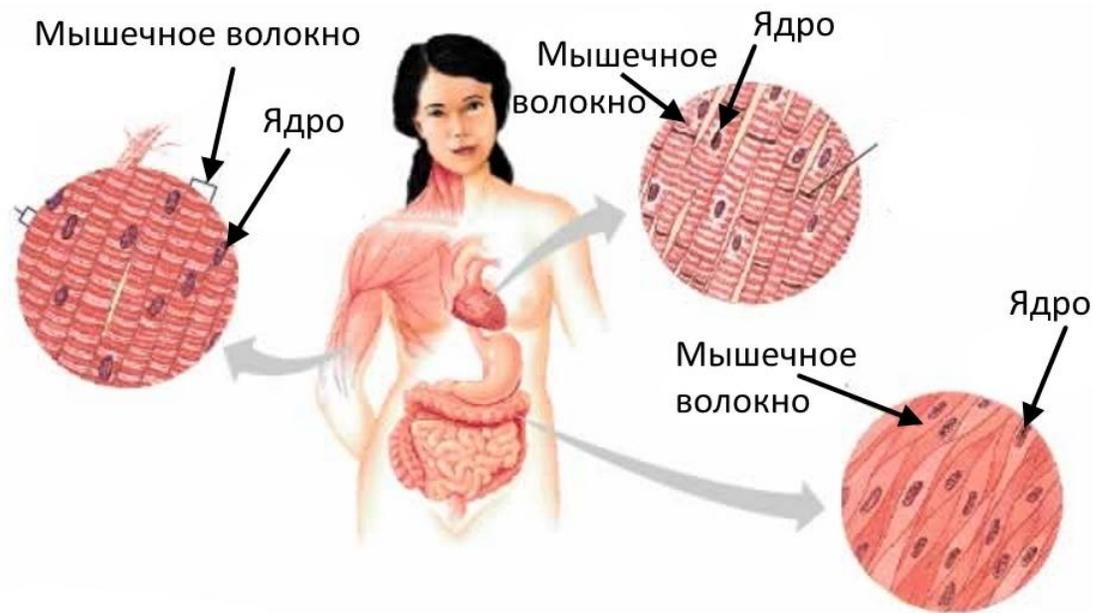




Мышцы или мускулы — органы тела животных, состоящие из мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов.

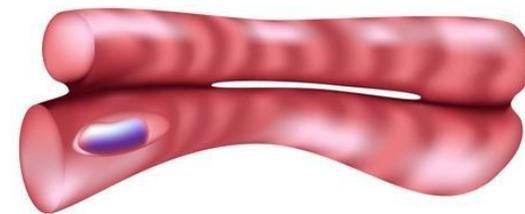
- Основное свойство – **возбуждаться и сокращаться**
- Возбуждаются, получая сигналы от **нервной системы** в виде Потенциалов Действия.
- В ответ на ПД – **сокращение**.
- Чем чаще приходят ПД, тем **чаще** сокращения
- Но есть предел, если ПД приходят **слишком часто**, мышца просто **не расслабляется**.

# Мышечная ткань

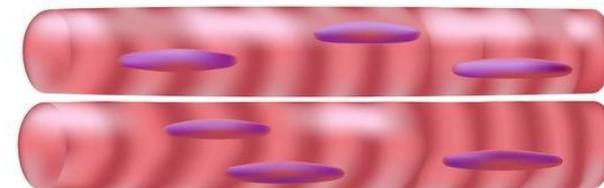


Существует три вида мышечных тканей:

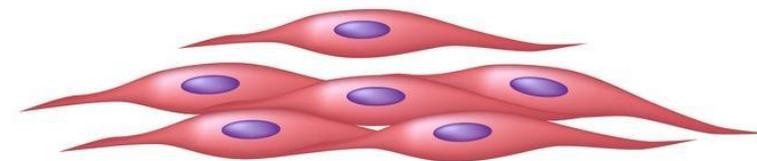
- 1) **Гладкая** (стенки сосудов и органов)
- 2) **Сердечная** (сердце)
- 3) **Скелетная** (= поперечно-полосатая) – (мышцы)



Сердечная мускулатура

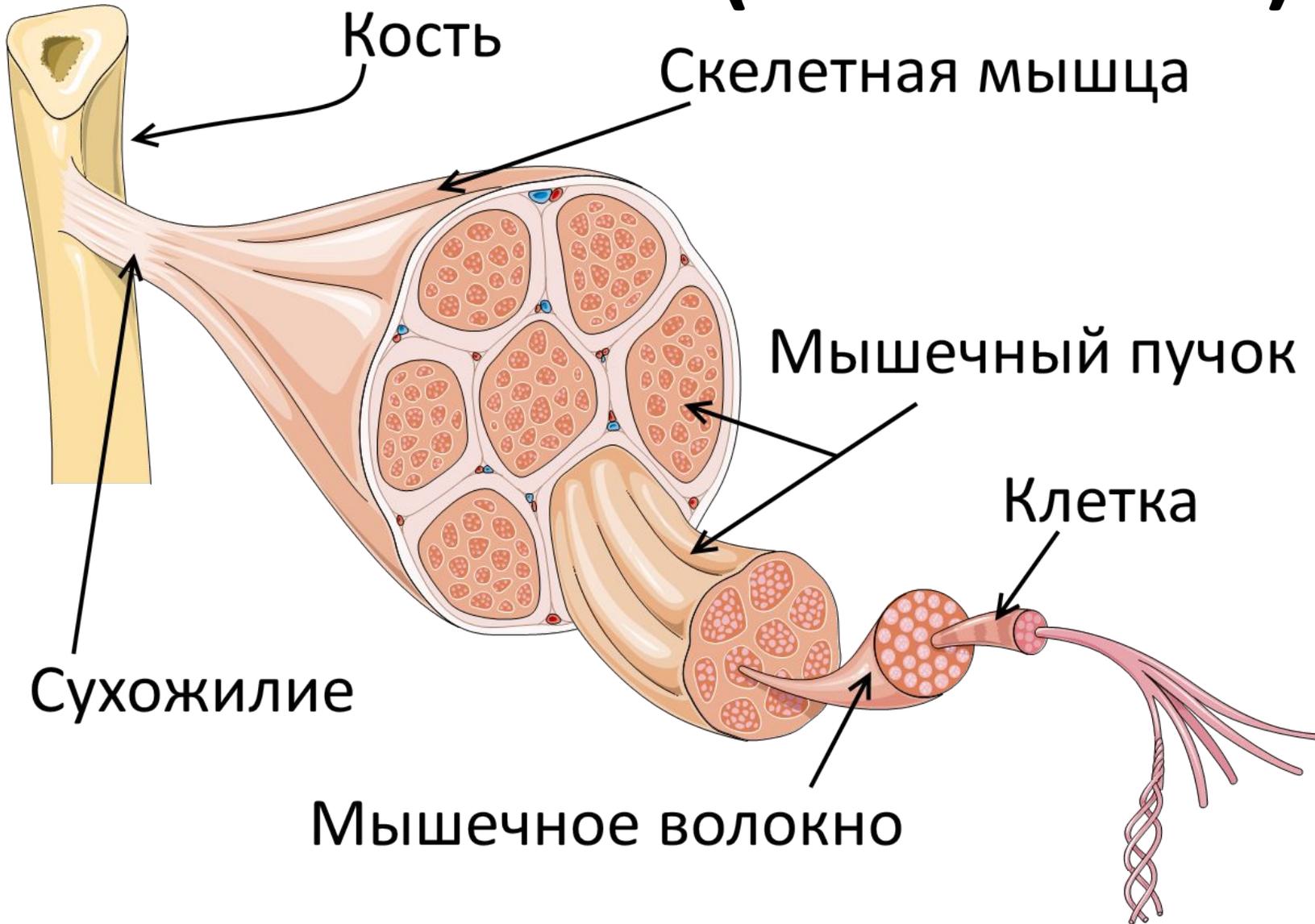


Скелетная мускулатура



Гладкая мускулатура

# Общее строение (скелетная)



Клетки

Волокна

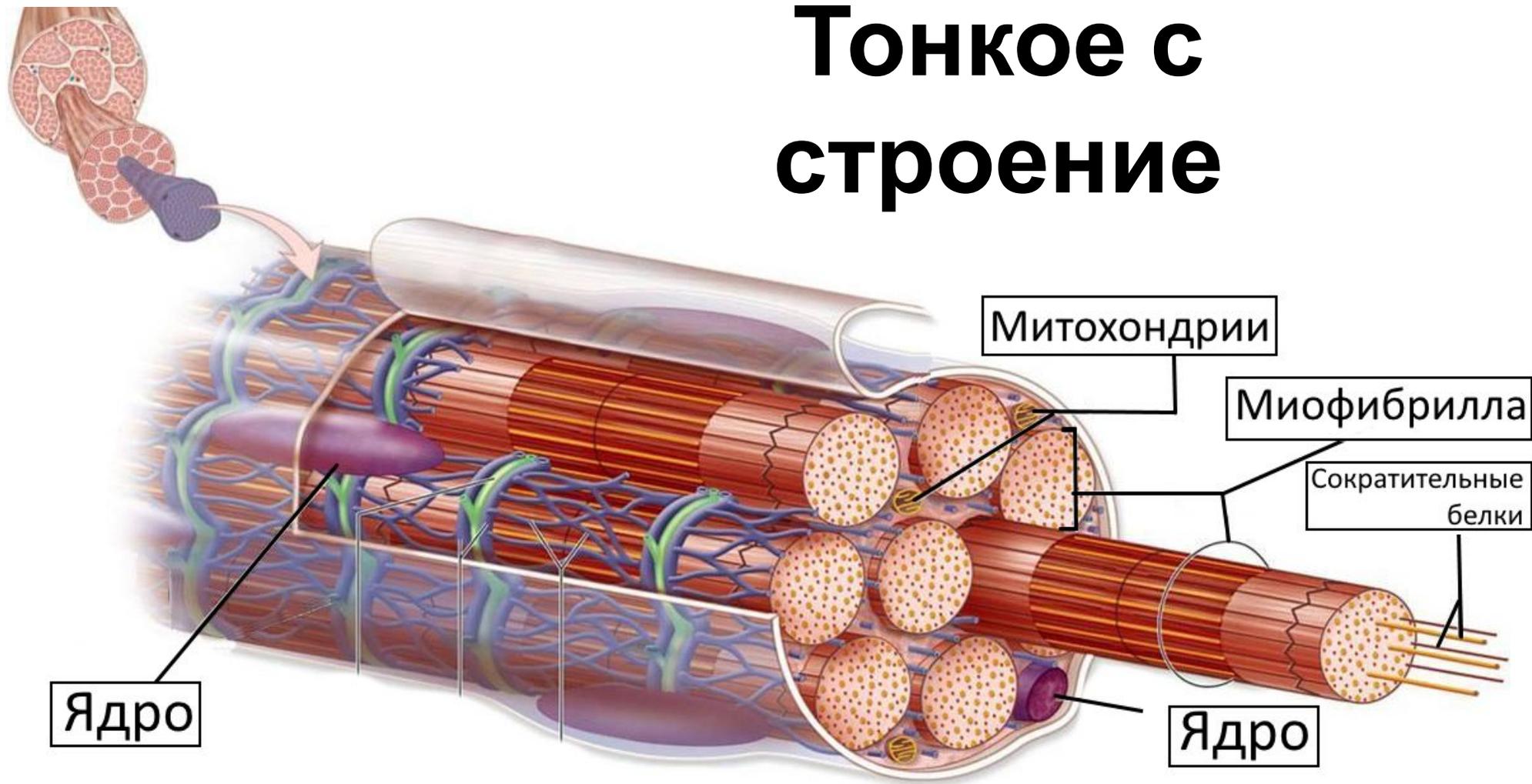
Мышечный пучок

Мышца



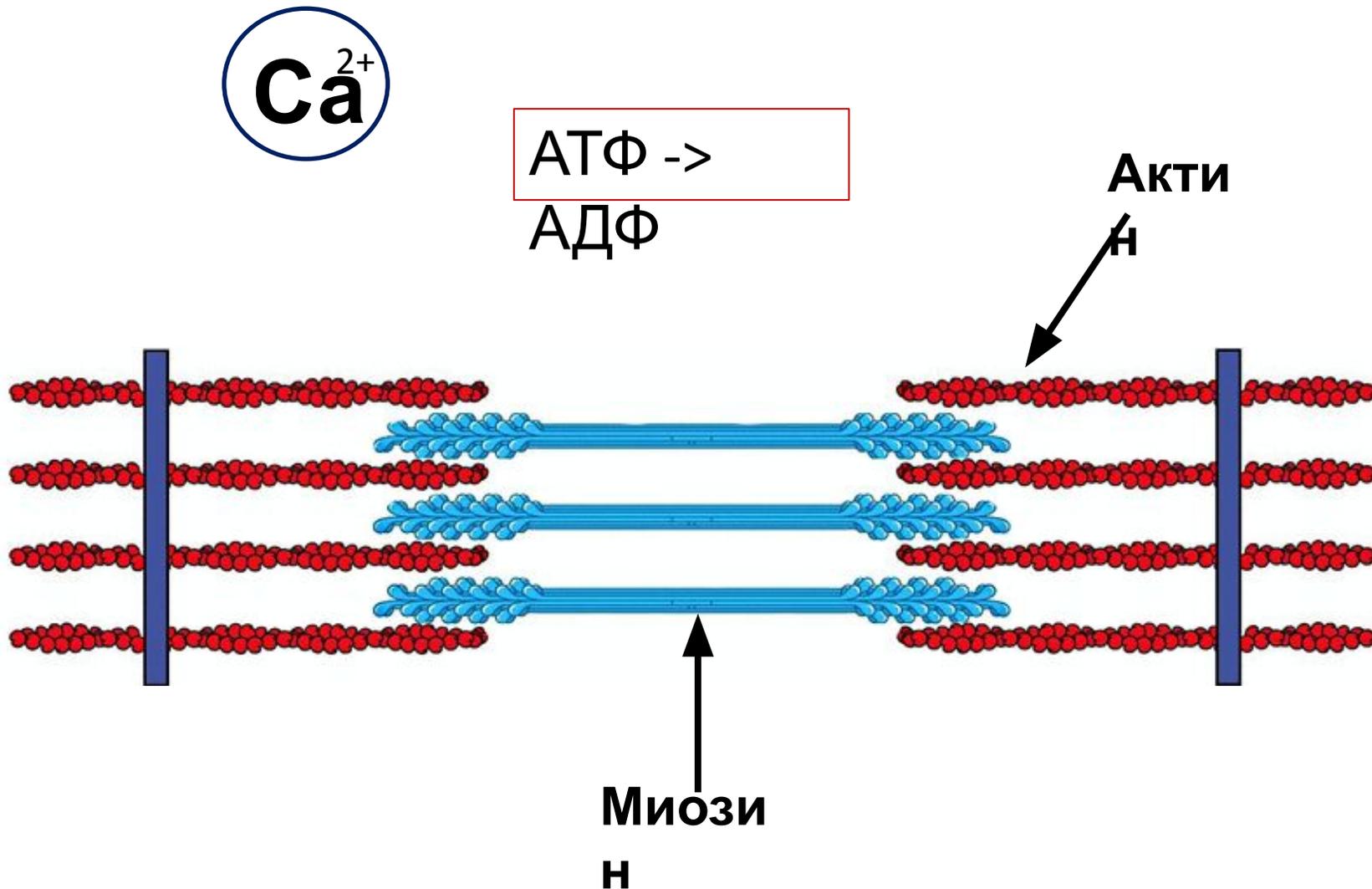
Объединен

# Тонкое с строение



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

# Сокращение



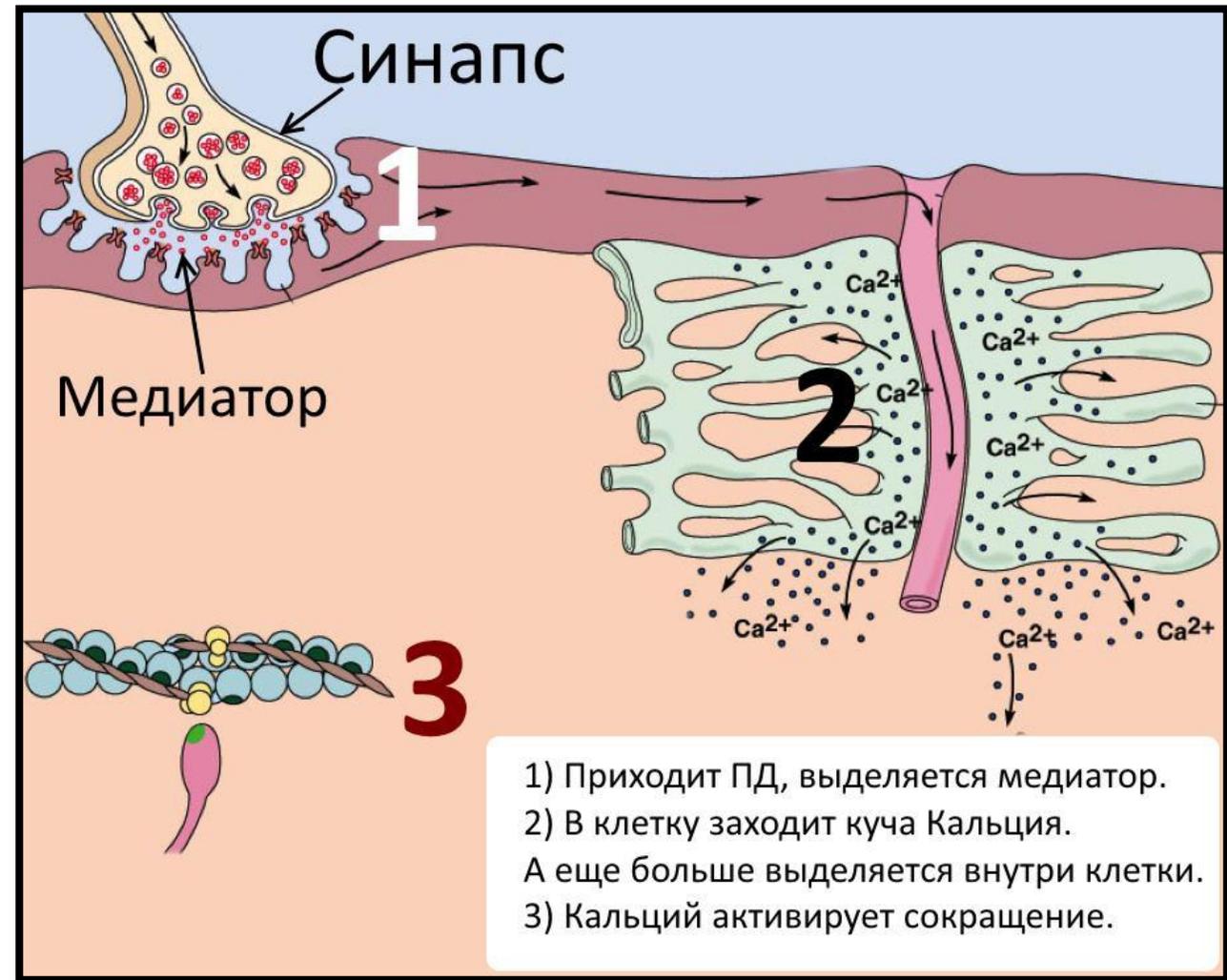
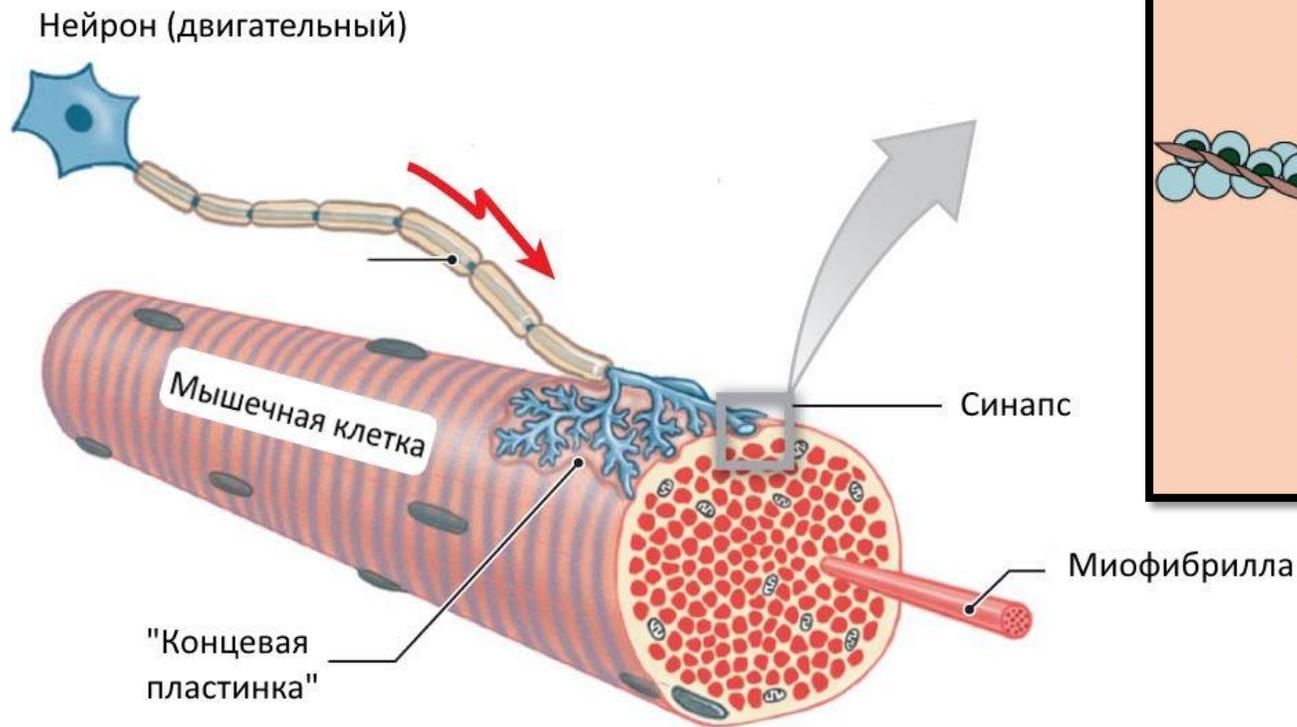
Сокращение происходит при участии двух белков **актина** и **миозина**.

Для сокращения нужен **Кальций**

Тратится энергия  
**АТФ**

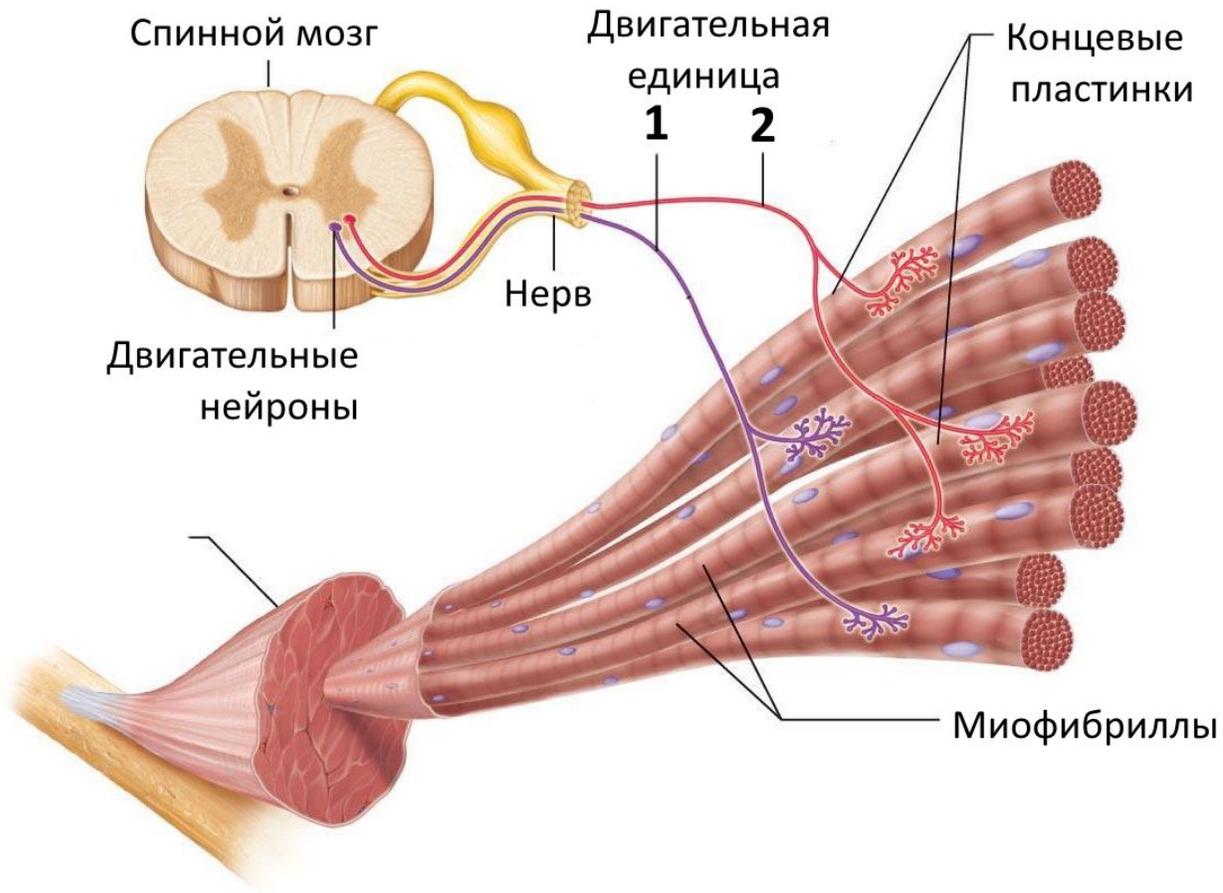
Для расслабления нужен **Магний**.

# Управление мышцами (скелетная мускулатура)

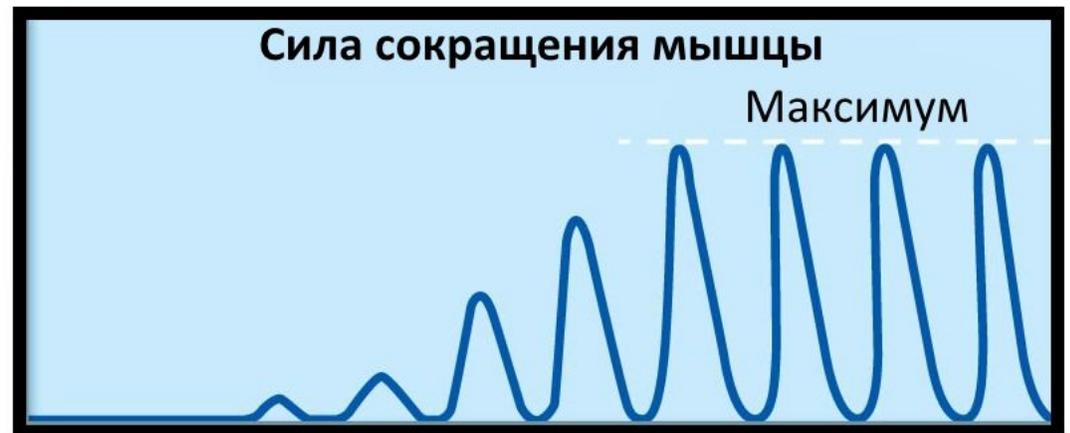
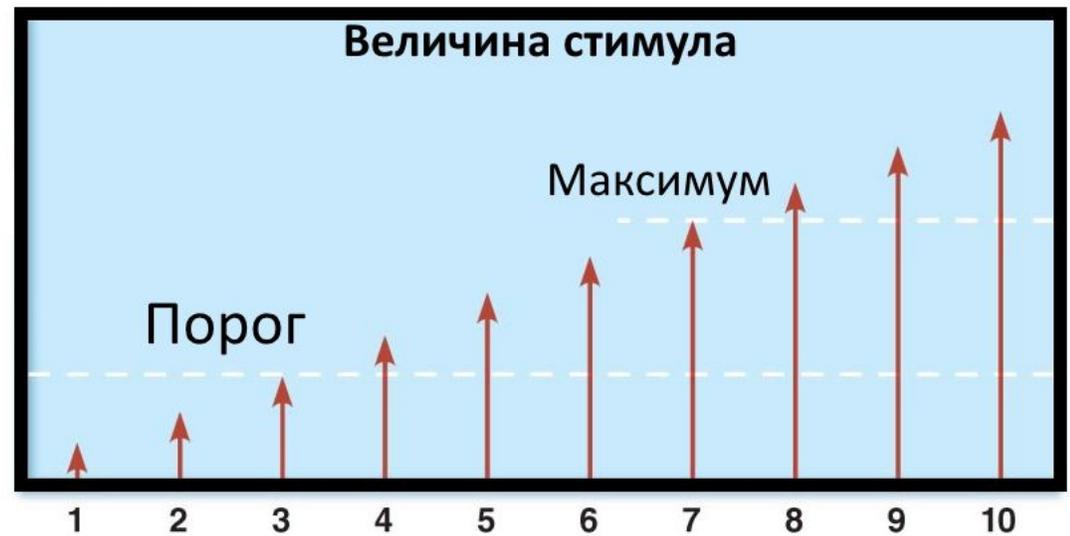


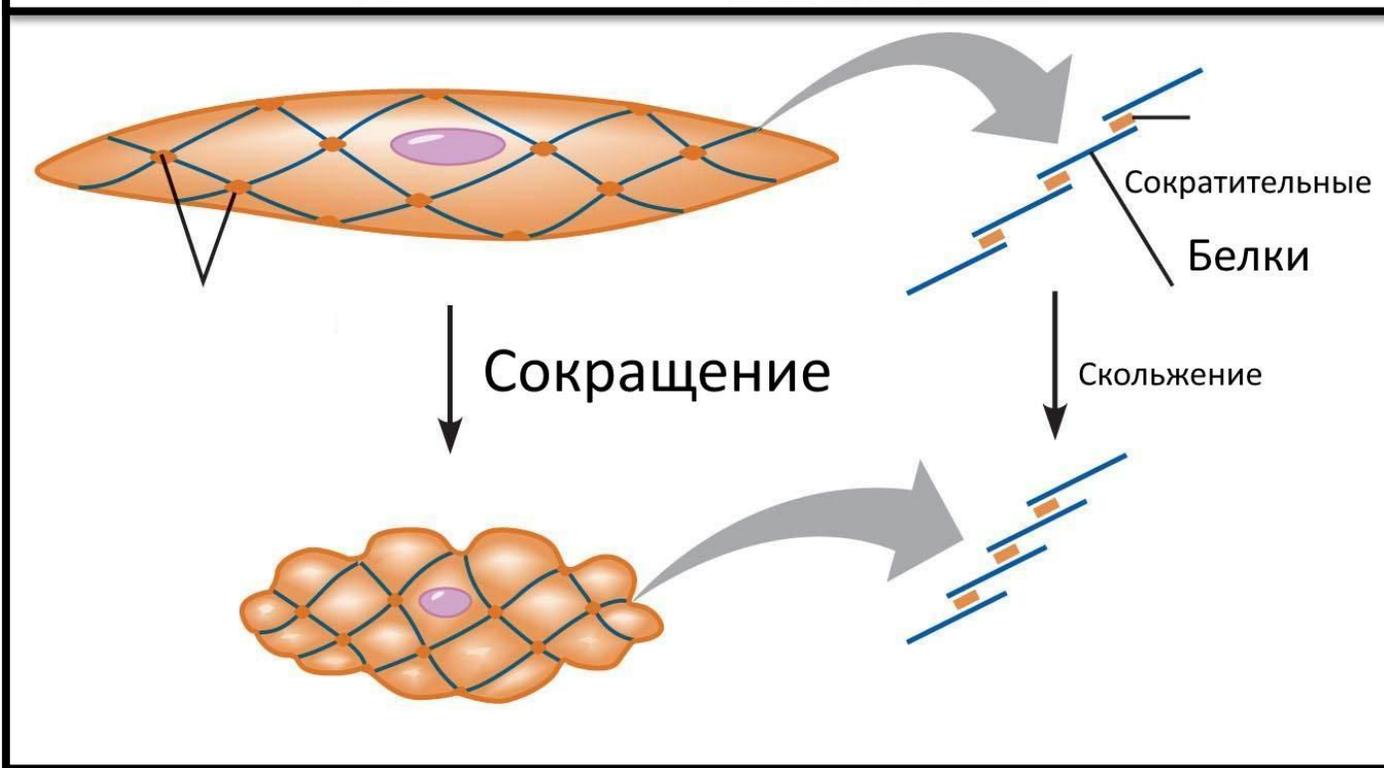
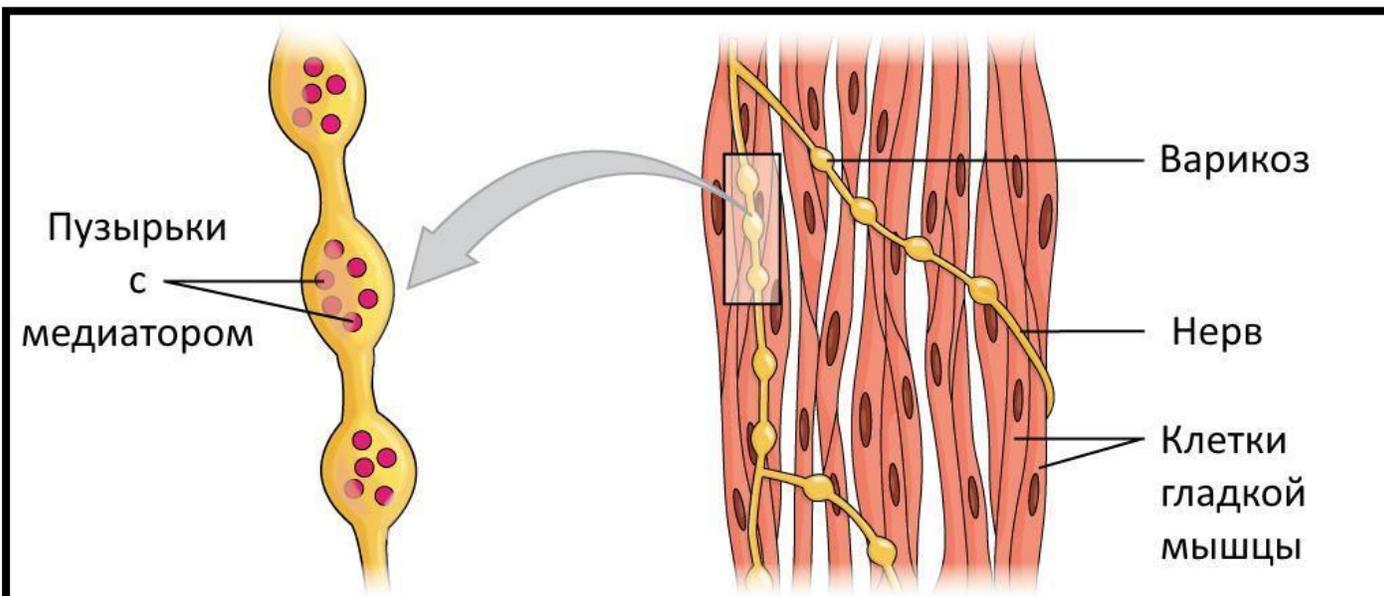
**Нервы подходят к мышечным волокнам и управляют сокращениями.**

# 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.

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

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

- Самые маленькие прикреплены к мельчайшим косточкам, расположенным в ухе.
- Самые крупные — большие ягодичные мышцы, они приводят в движение ноги.
- Самые сильные мышцы — икроножные и жевательные, язык.

# Совместная работа со скелетом



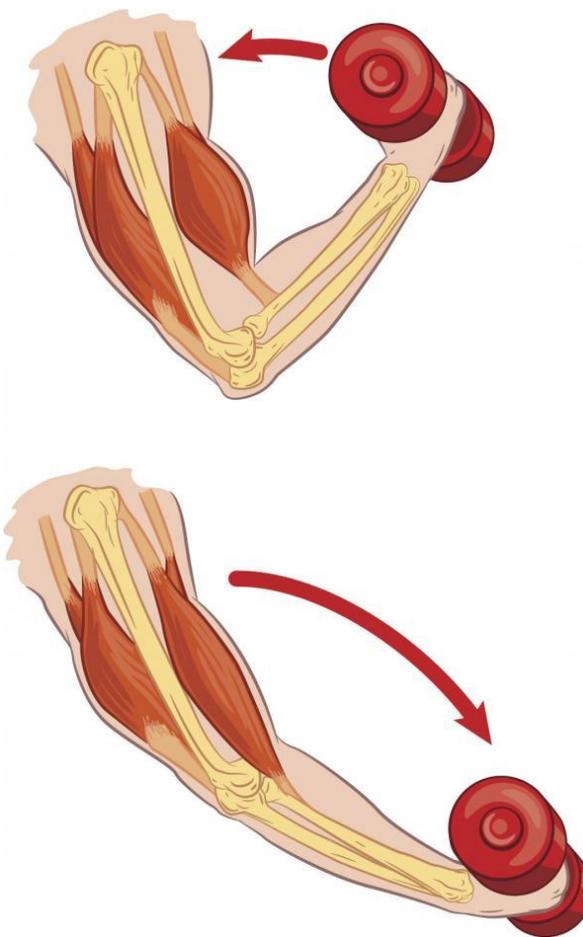
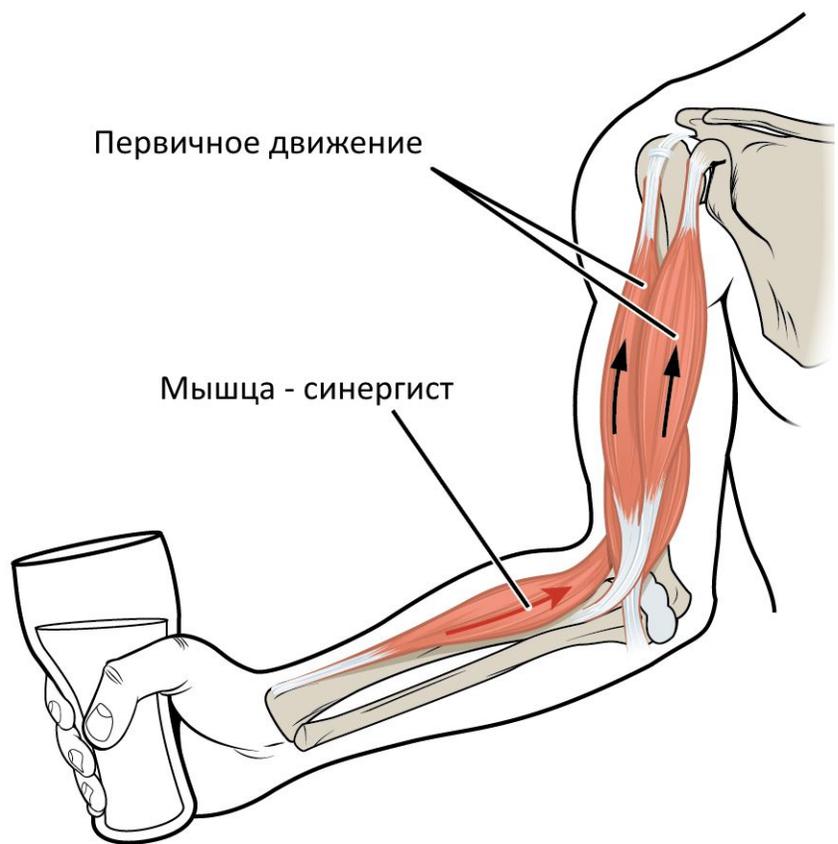
**Сухожилия (связки) соединяют мышцы с костями и сами не сокращаются.**

# Согласованная работа

## МЫШЦ

Мышцы-синергисты – совместная работа в одном направлении

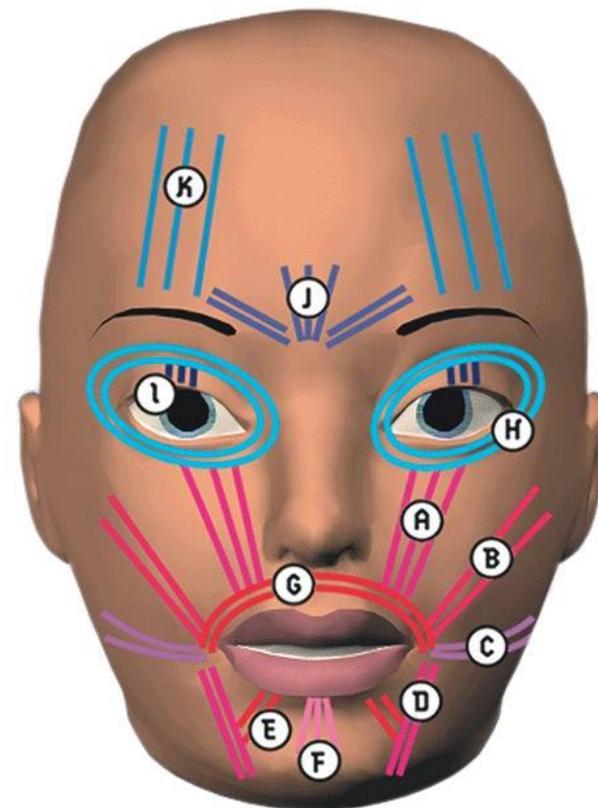
Мышцы-антагонисты – должны работать в противофазе



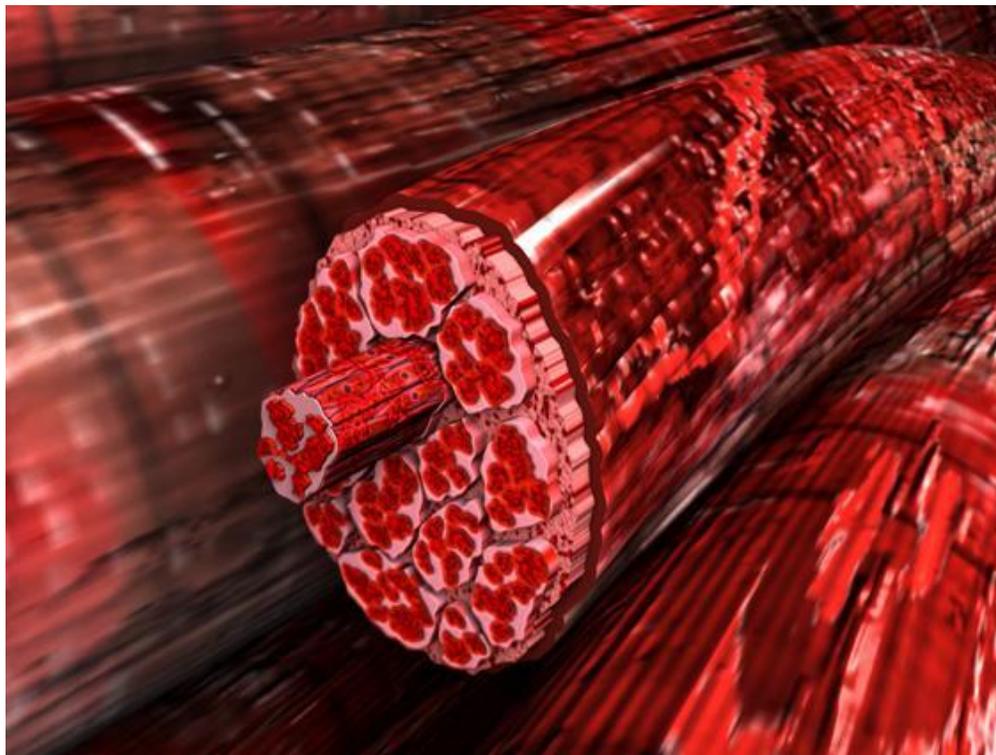
# Мимическая мускулатура

Это единственные мышцы не прикрепленные к костям!

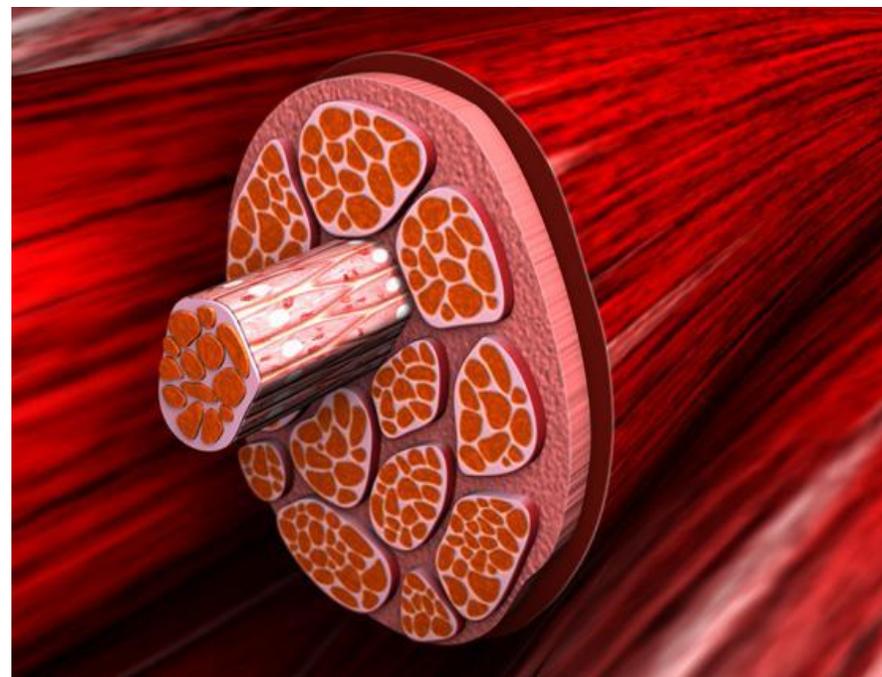
Они обеспечивают социальным животным изменение «выражения лица» = мимику.



# Мышцы – тренировка



Воспаление после тренировки



Рабочая гипертрофия