

## **ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ЧЕЛОВЕКА.**

Презентация учителя биологии – Елены Леонидовны Кот  
ГОУ СОШ № 354 Санкт-Петербурга.  
2011.

**ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ**, или КОСТНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА – ЭТО КОМПЛЕКС ОБРАЗОВАНИЙ, ПРИДАЮЩИЙ ФОРМУ И ДАЮЩИЙ ОПОРУ Телу ЧЕЛОВЕКА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ЗАЩИТУ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ОРГАНИЗМА В ПРОСТРАНСТВЕ.



## Опорно-двигательный аппарат:

### ▣ 1. Активная часть

(мышцы)

Мышечная (мускульная система) – совокупность сократительных элементов мышечной ткани, объединенных в мышцы и связанных между собой соединительной тканью.

(у человека примерно **600** скелетных мышц)

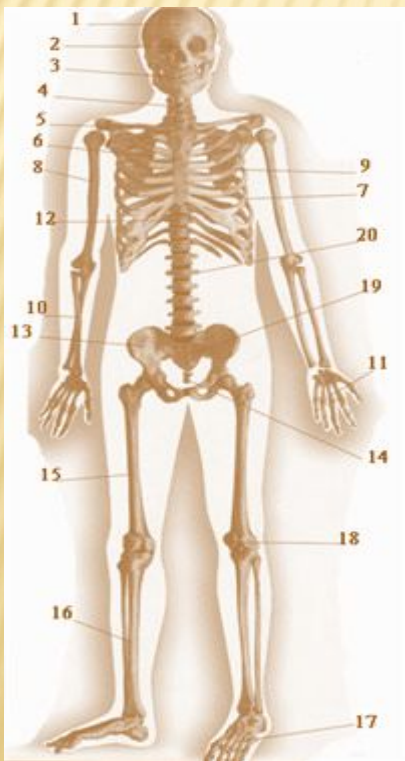
## □ 2. Пассивная часть

(кости, связки, суставы, хрящи, фасции)

□ Костная система – опорный остов организма, совокупность всех костей – скелет.

□ (У человека примерно **220** костей)

Обе части связаны между собой по развитию.



# ЗНАЧЕНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

## □ Активная часть

### □ (мышцы)

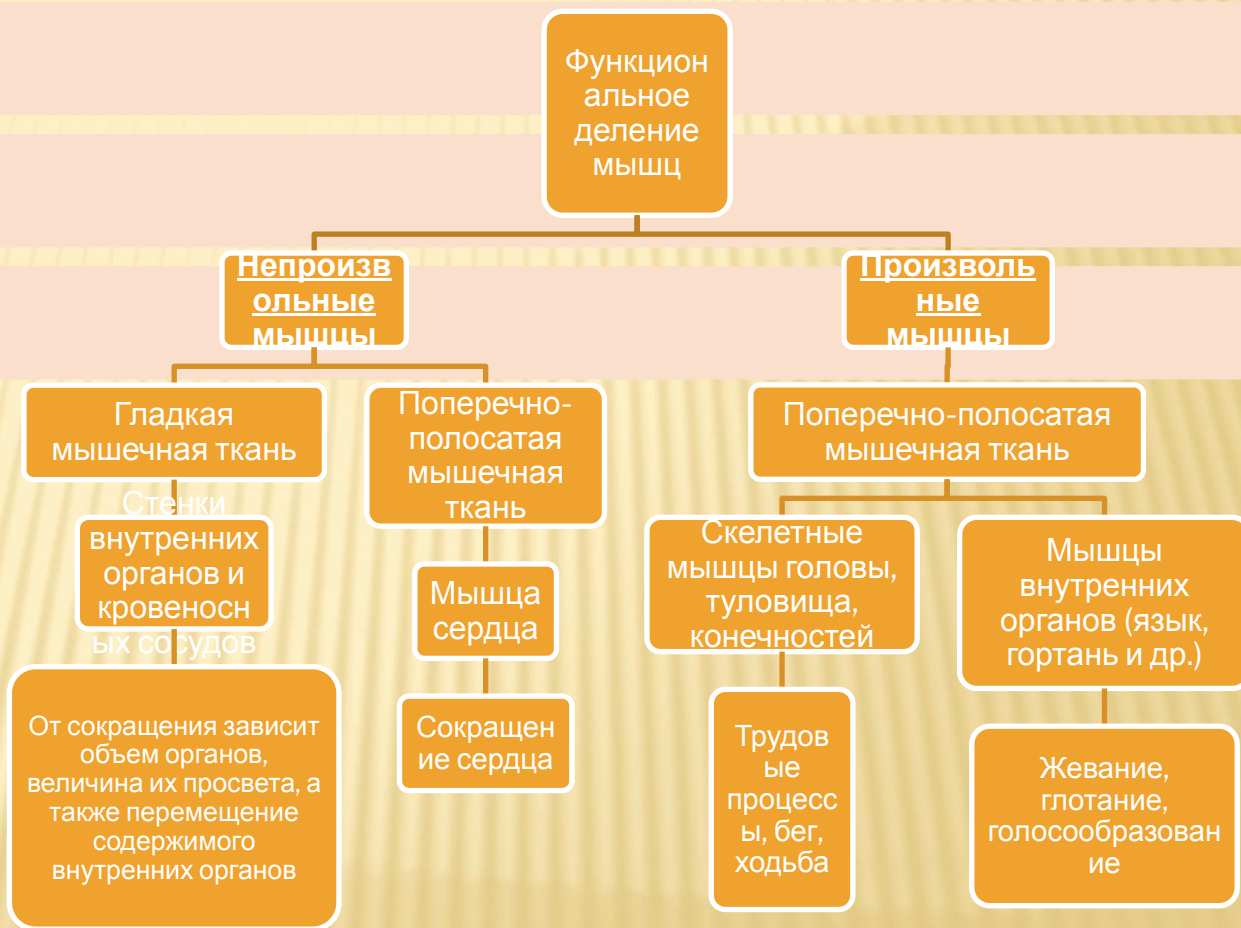
1. **Энергетическая функция** - превращение химической энергии в механическую и тепловую.
2. **Двигательная функция** - обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве.
3. **Защитная функция** – создают полости тела для защиты внутренних органов (брюшной пресс).
4. **Формообразующая функция** - определяют форму и размеры тела.

## □ Пассивная часть

### □ (скелет)

1. **Двигательная функция** - обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве.
2. **Защитная функция** – создают полости тела для защиты внутренних органов (грудная клетка, череп, позвоночник).
3. **Формообразующая функция** - определяют форму и размеры тела.
4. **Опорная функция** - опорный остов организма.
5. **Кроветворная функция** - красный костный мозг – источник клеточных элементов крови.
6. **Обменная (запасающая) функция** - кости – источник Ca, F, и других минеральных веществ.

# МЫШЦЫ, МУСКУЛЫ (MUSCULI) – ОРГАНЫ ТЕЛА, СОСТОЯЩИЕ ИЗ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ, СПОСОБНОЙ СОКРАЩАТЬСЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ



# СВОЙСТВА МЫШЦ

---

**Возбудимость** –  
способность  
реагировать на  
нервные  
раздражители -  
импульсы

**Растяжимость** –  
способность  
увеличивать  
длину при  
уменьшении  
толщины

**Сократимость** –  
способность  
уменьшать  
длину при  
увеличении  
толщины

**Эластичность** –  
способность  
принимать  
прежнее  
положение после  
растяжения

Свойств  
а мышц

```
graph TD; A[Возбудимость] --> C((Свойства мышц)); B[Растяжимость] --> C; D[Сократимость] --> C; E[Эластичность] --> C;
```

# МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

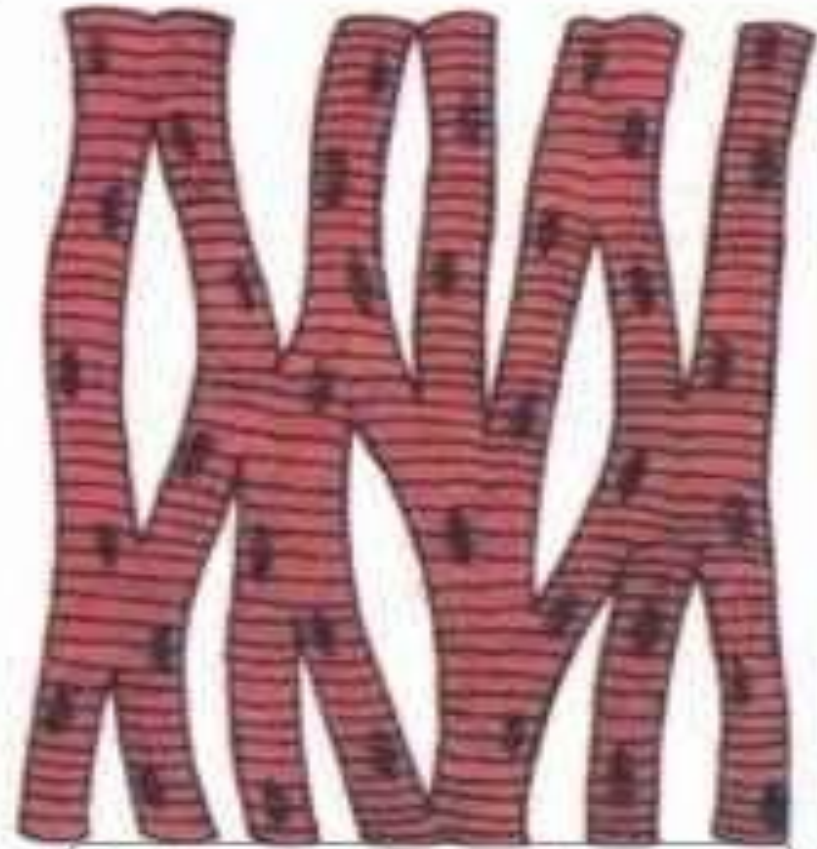
ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ



скелетная



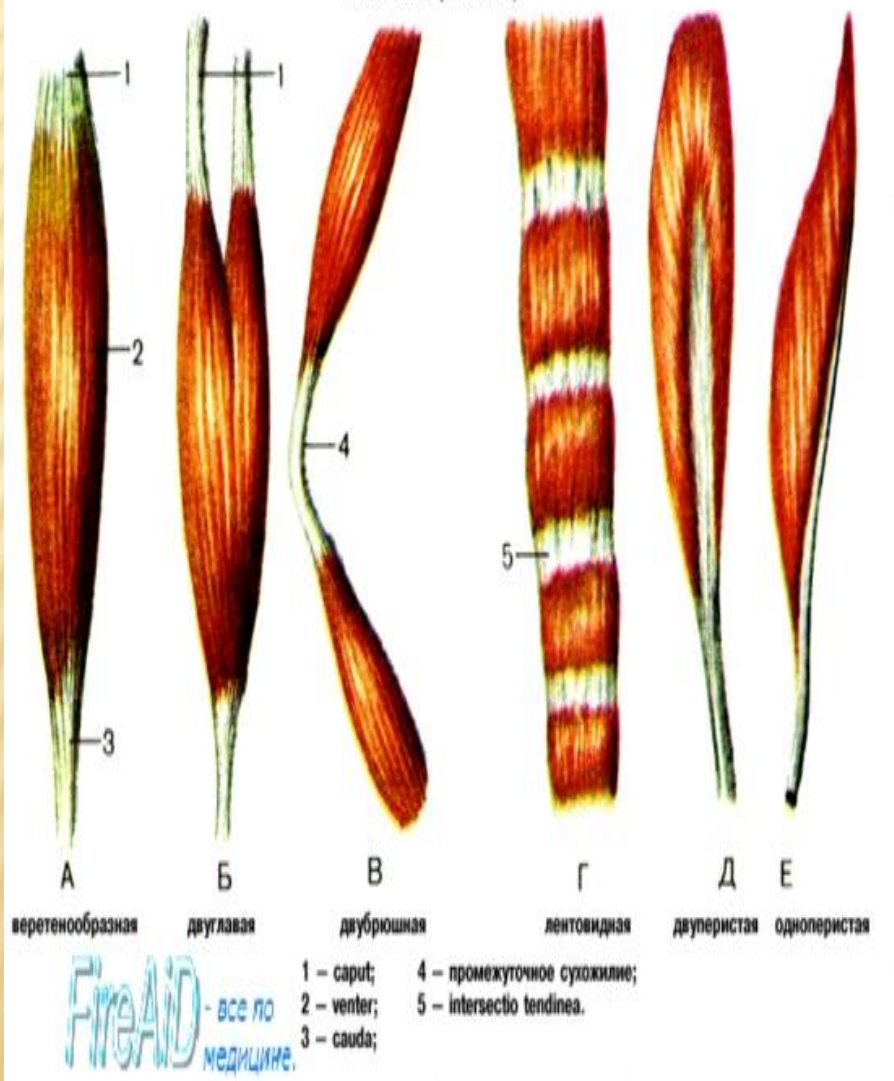
гладкая



MyMuscle.ru  
сердечная

# ФОРМА И ВЕЛИЧИНА МЫШЦ

Рис. 109. Формы мышц.

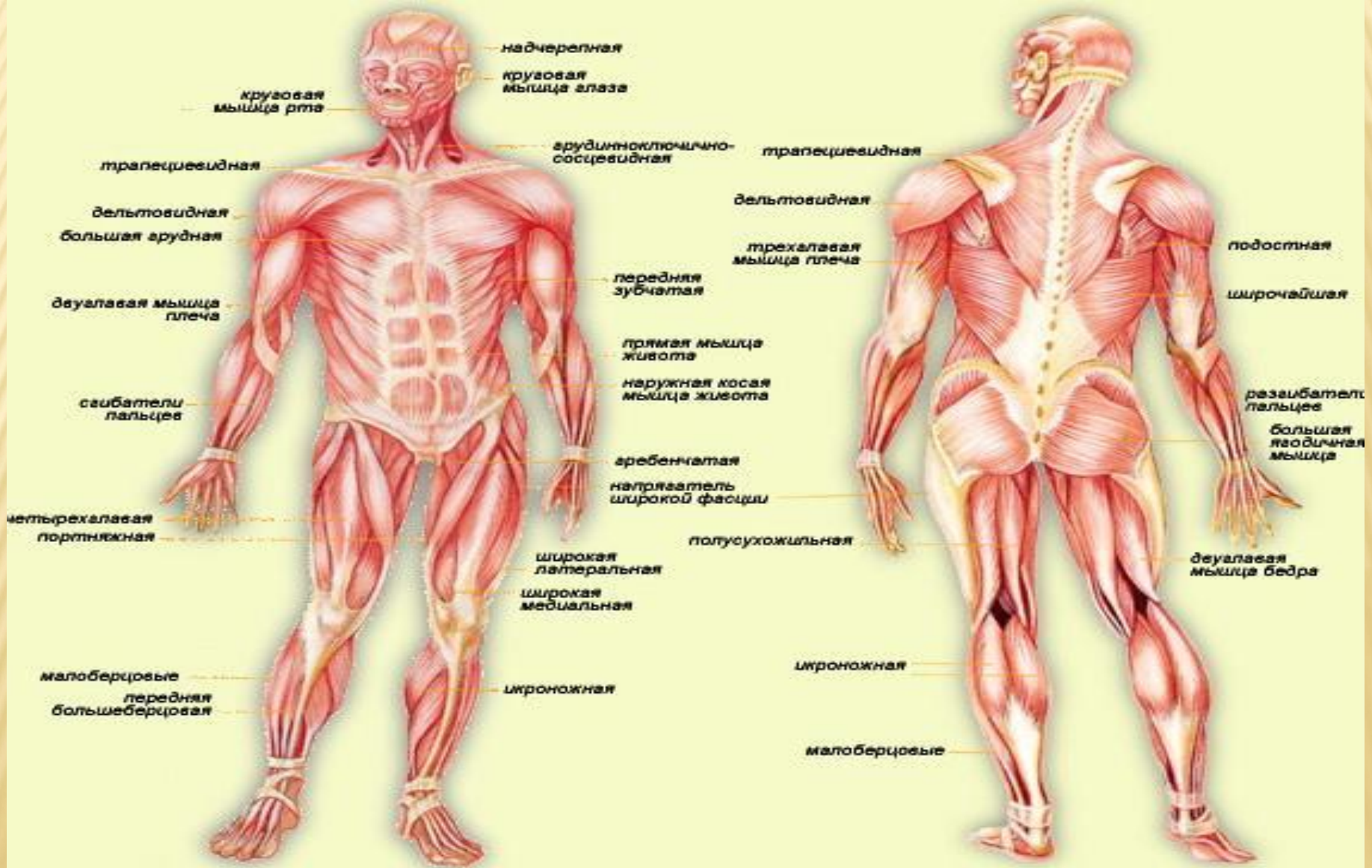


## Расположение мышц в организме человека



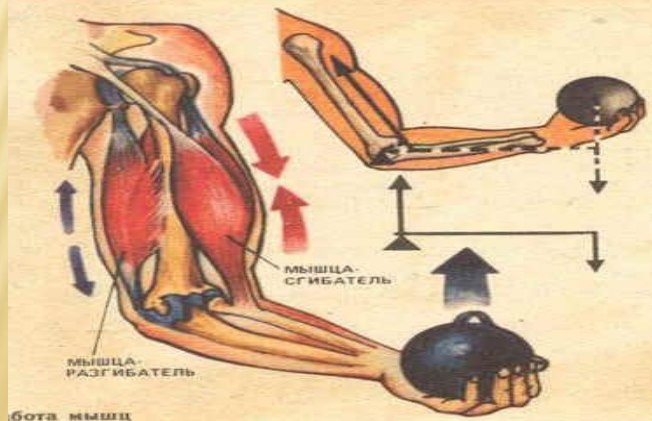


# ОСНОВНЫЕ МЫШЦЫ ЧЕЛОВЕКА



# РАБОТА МЫШЦ

- ▣ **Работа** – необходимое условие существования мышц. Даже в состоянии покоя мышцы находятся в тонусе.
- ▣ **Тонус** – состояние длительно удерживаемого незначительного напряжения мышц.
- ▣ **Атрофия** – потеря работоспособности в результате длительной бездеятельности мышц.
- ▣ **Утомление** – физиологическое состояние временного снижения работоспособности, возникающее в результате постоянной работы мышц.



Какая бывает работа?

Статическая

Активная фиксация органов относительно друг друга и придание определенному положению телу, при этом мышца развивает напряжение без изменения длины

Удержание груза, позы

Динамическая

Смещение одних органов относительно других и перемещение тела в пространстве, при этом мышца изменяет длину и толщину

Бег, езда на велосипеде

# МЫШЕЧНАЯ КООРДИНАЦИЯ

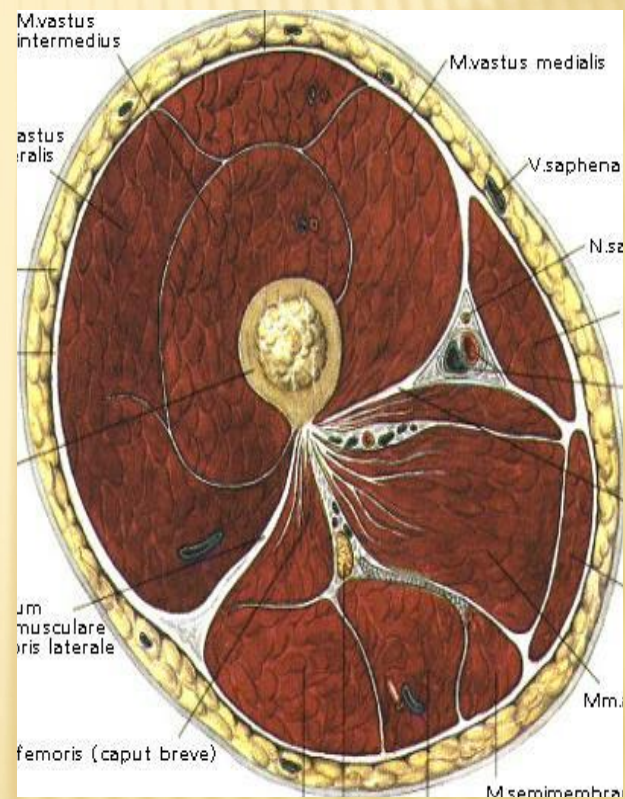
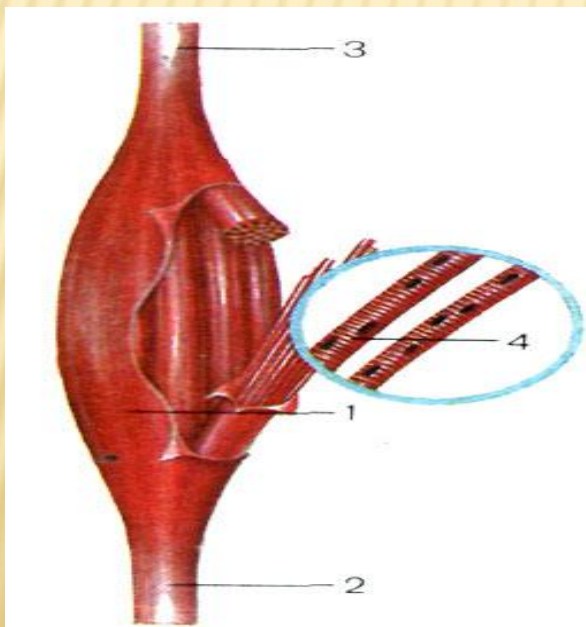
Движение	осуществляют мышцы,	расположенные
Сгибание	Сгибатели	Спереди от сустава
Разгибание	Разгибатели	Сзади от сустава
Отведение	Абдукторы	Снаружи от сустава
Приведение	Аддукторы	Внутри от сустава
Вращение	Ротаторы	Косо или поперечно по отношению к вертикальной оси

- **Синергисты** – мышцы, выполняющие одно и то же движение.
- **Антагонисты** - мышцы, выполняющие противоположные действия.
- **Мышечная координация** - согласованная работа мышц (при сокращении **бицепса** – сгибателя **трицепс** – разгибатель расслаблен, и

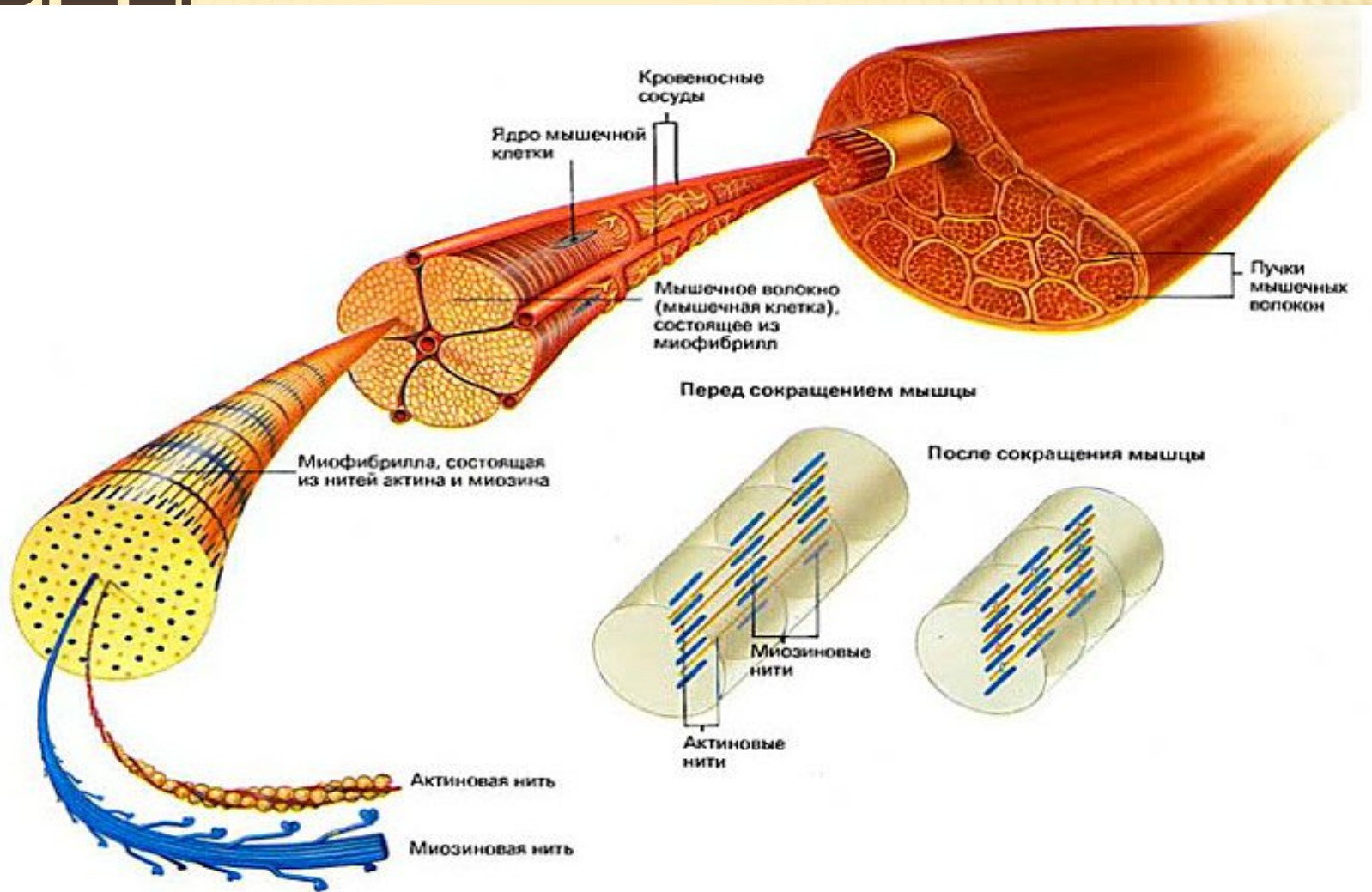


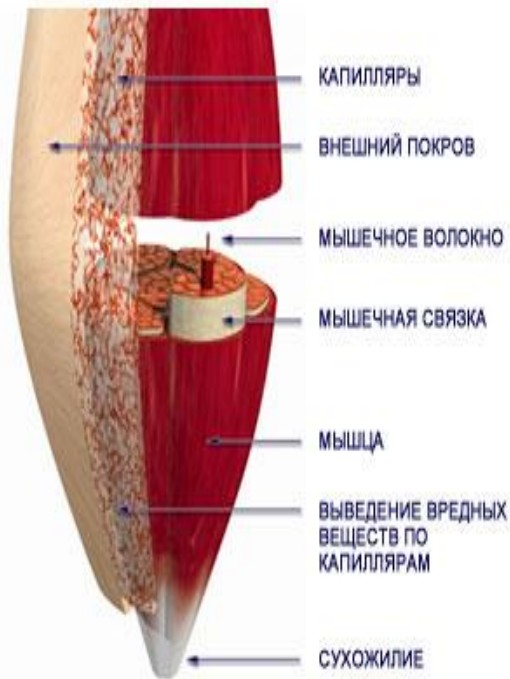
# СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ.

- 1. **Брюшко**, покрыто фасцией (плотной соединительнотканной оболочкой).
- 2, 3. **Сухожилия**.
- 4. **Мышечное волокно** (поперечнополосатая мышечная ткань)



# СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ.





В мышцах  
расположены

Кровеносн  
ые сосуды

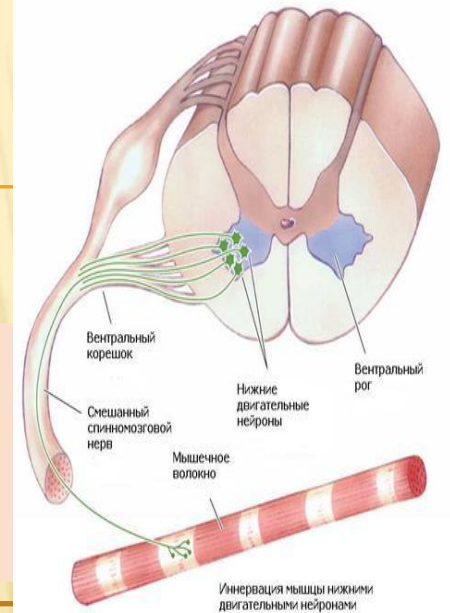
Кровь  
обеспечивает  
поступление  
кислорода и  
питательных  
веществ и уносит  
продукты распада

Лимфатичес  
кие сосуды

Способствуют  
дополнительному  
оттоку жидкости от  
мышц

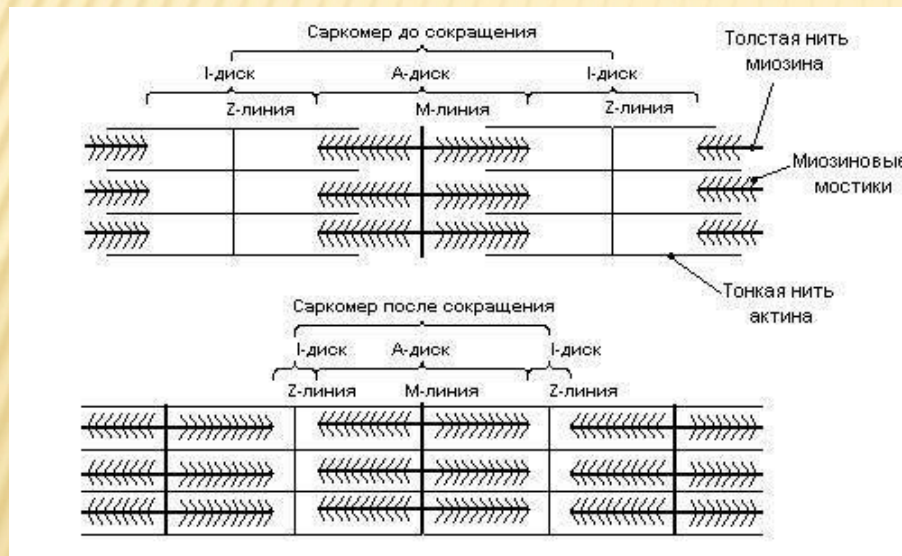
Нервные  
окончания

1. **Рецепторы** –  
воспринимают степень  
растяжения и  
сокращения мышц.  
2. **Эффекторы** –  
получают команды из  
ЦНС.



## СТРОЕНИЕ МИОФИБРИЛЛЫ

- ▣ **Миофибриллы** – состоят из протофибрилл, образованных белками (актином и миозином)



## РЕГУЛЯЦИЯ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ



## СОКРАЩЕНИЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ

# ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ:

---

1. Поперечно - полосатая мышечная ткань образует:  
А) скелетные мышцы  
б) стенки полостей тела  
в) стенки органов пищеварения
2. Являются ли скелетные мышцы активной частью опорно-двигательного аппарата?  
А) да  
б) нет
3. Из чего состоит скелетная мышца?  
А) поперечно-полосатых мышечных волокон  
б) гладкомышечных клеток
4. Какая из названных мышц является самой длинной в теле человека?  
А) портняжная  
б) четырёхглавая мышца бедра
5. Работа мышц осуществляется по принципу:  
А) блока  
б) рычага
6. Какую работу совершают мышцы при подъёме тяжестей:  
А) статическую  
б) динамическую





---

□ Ответы: 1 – а; 2 – а; 3 – а; 4 – а; 5 – б; 6 – б.

**Молодцы!**