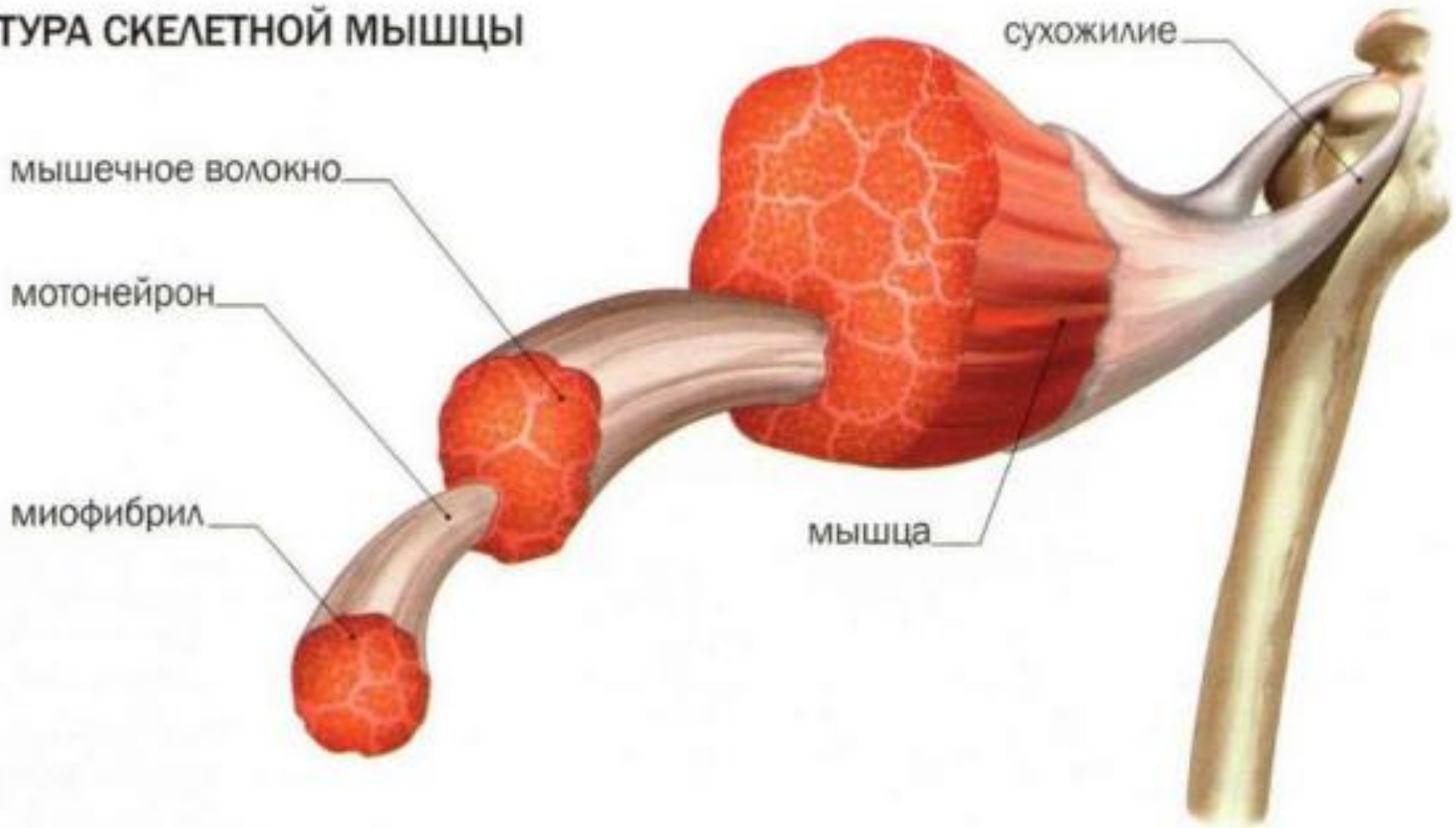


Мышечная система

СТРУКТУРА СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЫ



мышечное волокно

мотонейрон

миофибрил

сухожилие

мышца

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА, совокупность мышц и мышечных пучков, объединенных обычно соединительной тканью. Отсутствует у одноклеточных и губок, хорошо развита у позвоночных.

В состав мышечной системы человека входят около 400 скелетных мышц, у взрослого человека они составляют 40% массы тела.

Для мышечной системы характерны следующие функции: двигательная, защитная, формообразующая, энергетическая.

- ⌘ Мышцы- это орган тела, состоящие из мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов.
- ⌘ Мышца имеет сложное строение. Она образована пучками мышечных волокон, которые в свою очередь состоят из ядра мышечного волокна, сократительных нитей, покровной мембраны и кровеносных сосудов. Снаружи мышца покрыта соединительно-тканной оболочкой – фасцией.
- ⌘ К костям мышцы прикрепляются с помощью сухожилий. Сухожилия состоят из плотной волокнистой соединительной ткани и обладают высокой прочностью.

Работа мышц

Мышцы, сокращаясь. Или напрягаясь производят работу.

Различают динамическую и статическую работу. Движения в суставах обеспечиваются как минимум двумя мышцами, действующими противоположно друг другу. Работой мышц управляет нервная система. Эта работа носит рефлекторный характер.

Характеристика основных групп скелетных мышц

группа	Основные мышцы	функции
Мышцы головы: 1. Жевательные 2. мимические	Жевательная, височная, наружная, внутренняя, крыловидная Круговые мышцы рта и глаз, щечные надчерепные	Приводят в движение нижнюю челюсть Открывают и закрывают рот, глаза, изменяют выражение лица, речевая артикуляция
Мышцы шеи (поверхностные и глубокие)	Подкожная грудинно-ключичная, лестничная	Поддерживают и приводят в движение голову, шею, опускают нижнюю челюсть, поднимают первое и второе ребро
Мышцы спины	Трапециевидная, широчайшая, ромбовидная и д.р.	Приводят в движение лопатки, голову, шею, руки, ребра при дыхании, поддерживают вертикальное положение тела.
Мышцы груди	Большая и малая грудные, передняя зубчатая, наружные и внутренние межреберные	Приводят в движение плечевой пояс, ребра при дыхании
Мышцы живота	Косые, поперечная и прямая (брюшной пресс), диафрагма	Приводят в движение туловище (наклонны вперед и в стороны); дыхательные движения
Мышцы конечностей а) верхние; б) нижние;	Бицепс, трицепс, дельтовидная, подлопаточная, мышцы предплечья и кисти Большая седалищная, двуглавая мышца бедра, икроножная, трехглавая мышца голени, мышцы стопы	Приводят в движение руки Приводят в движение ноги

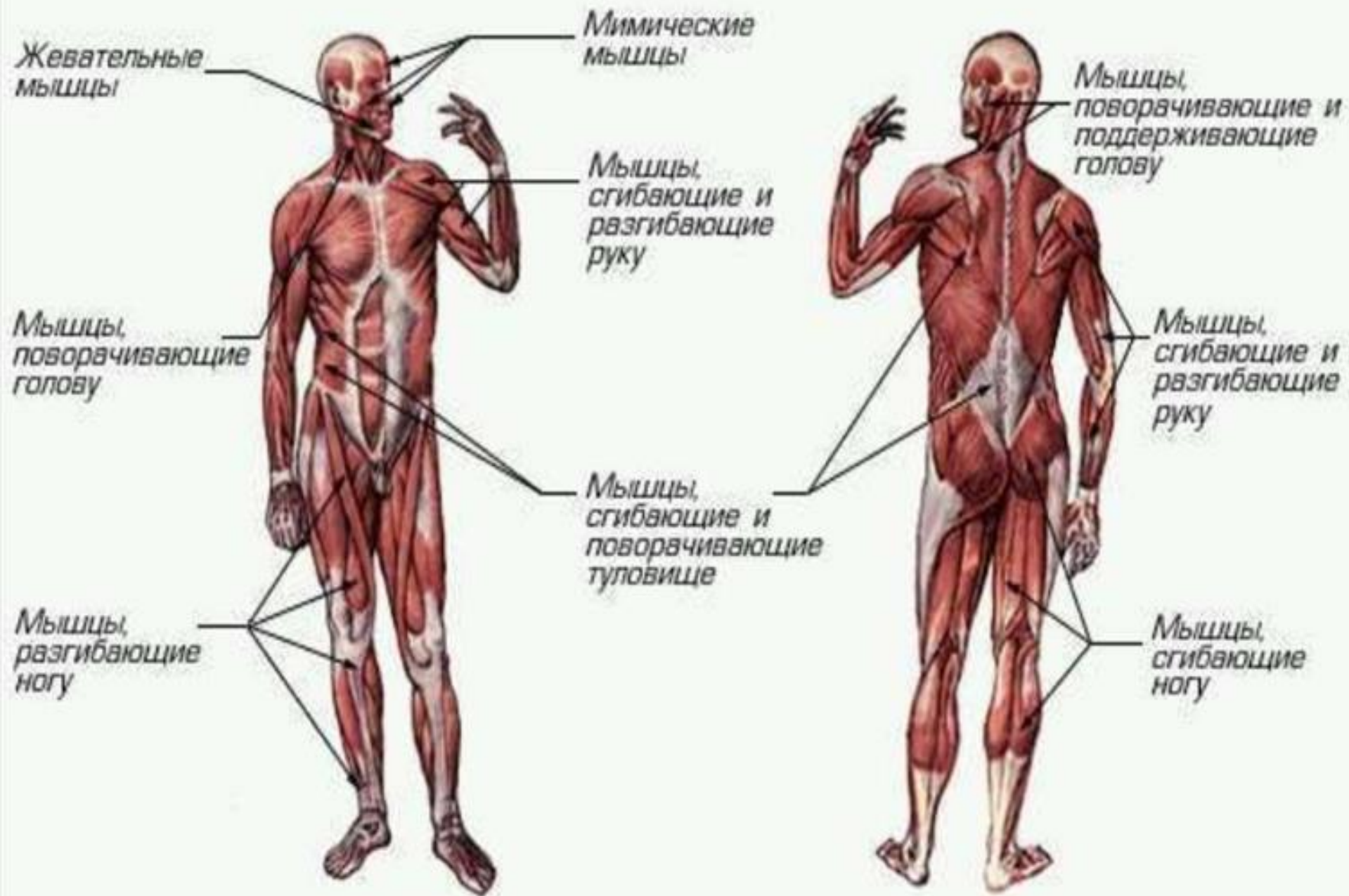
- ⌘ Статическая работа мышц – это активная фиксация органов относительно друг друга и придание определенного положения телу, при этом мышца развивает напряжение без изменения длины.
- ⌘ Динамическая работа мышц – это смещение одних органов относительно других и перемещение тела в пространстве, при этом мышца изменяет длину и толщину.
- ⌘ Работа мышц связана с расходом энергии. Энергию для мышечных сокращений предоставляет молекула АТФ (

Динамическая работа скелетной мышцы



- ⌘ Длительное мышечное напряжение приводит к развитию утомления. Под утомлением понимают временное снижение работоспособности мышц, возникающее по мере их работы.
- ⌘ Причины утомления связаны с накоплением продуктов распада органических веществ в местах контактов: нейрон-нейрон, нейрон- мышца.

И.м. Сеченов установил, что при ритмической работе утомление наступает позже, так как в промежутках между сокращениями мышца отдыхает, интенсивная работа мышц с большой нагрузкой приводит к быстрой утомляемости, наиболее оптимальными для мышц являются средние нагрузки и ритм, а лучший способ восстановить работоспособность мышц – активный отдых (с активной деятельностью других мышц)





Квадратный
пронатор

Короткая
мышца,
отводящая
большой
палец
кисти

Короткий
сгибатель
большого
пальца
кисти

Короткая
ладонная
мышца

Мышца,
отводящая
мизинец

Короткий
сгибатель
мизинца

Мышца,
приводящая
большой
палец
кисти



Сухожилие
лучевого
сгибателя
запястья



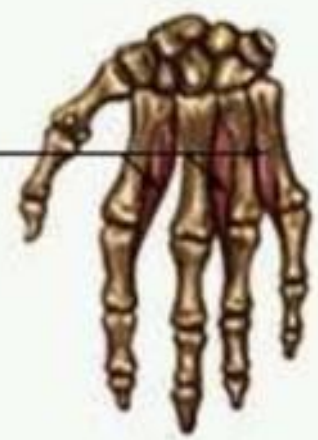
Сухожилие
локтевого
сгибателя
запястья

Мышца,
противопоставляющая
мизинец

Мышца,
противопоставляющая
большой
палец
кисти

Вид сзади

Ладонные
межкостные
мышцы



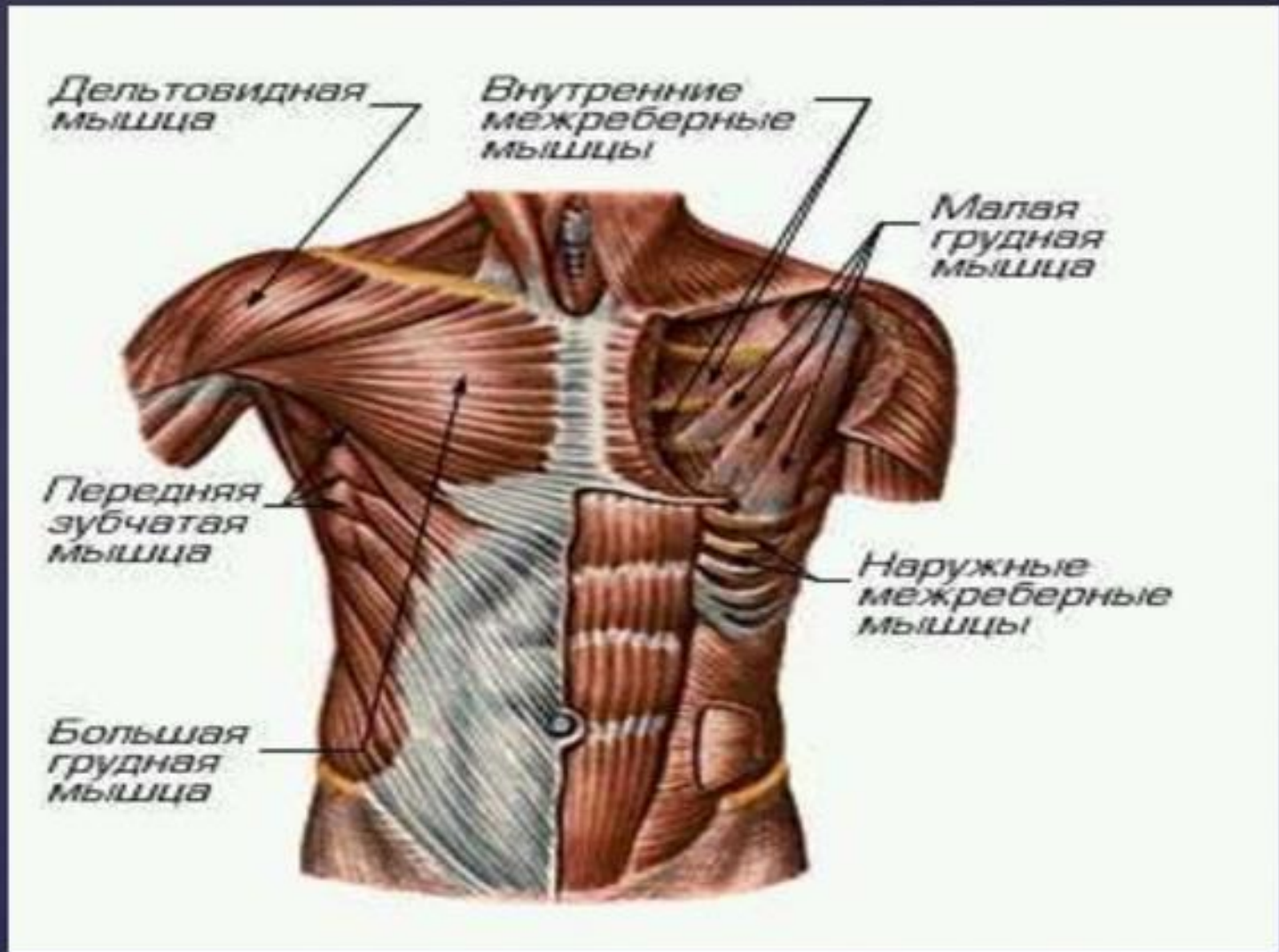
Тыльные
межкостные
мышцы



Мышцы кисти



Мышцы голени

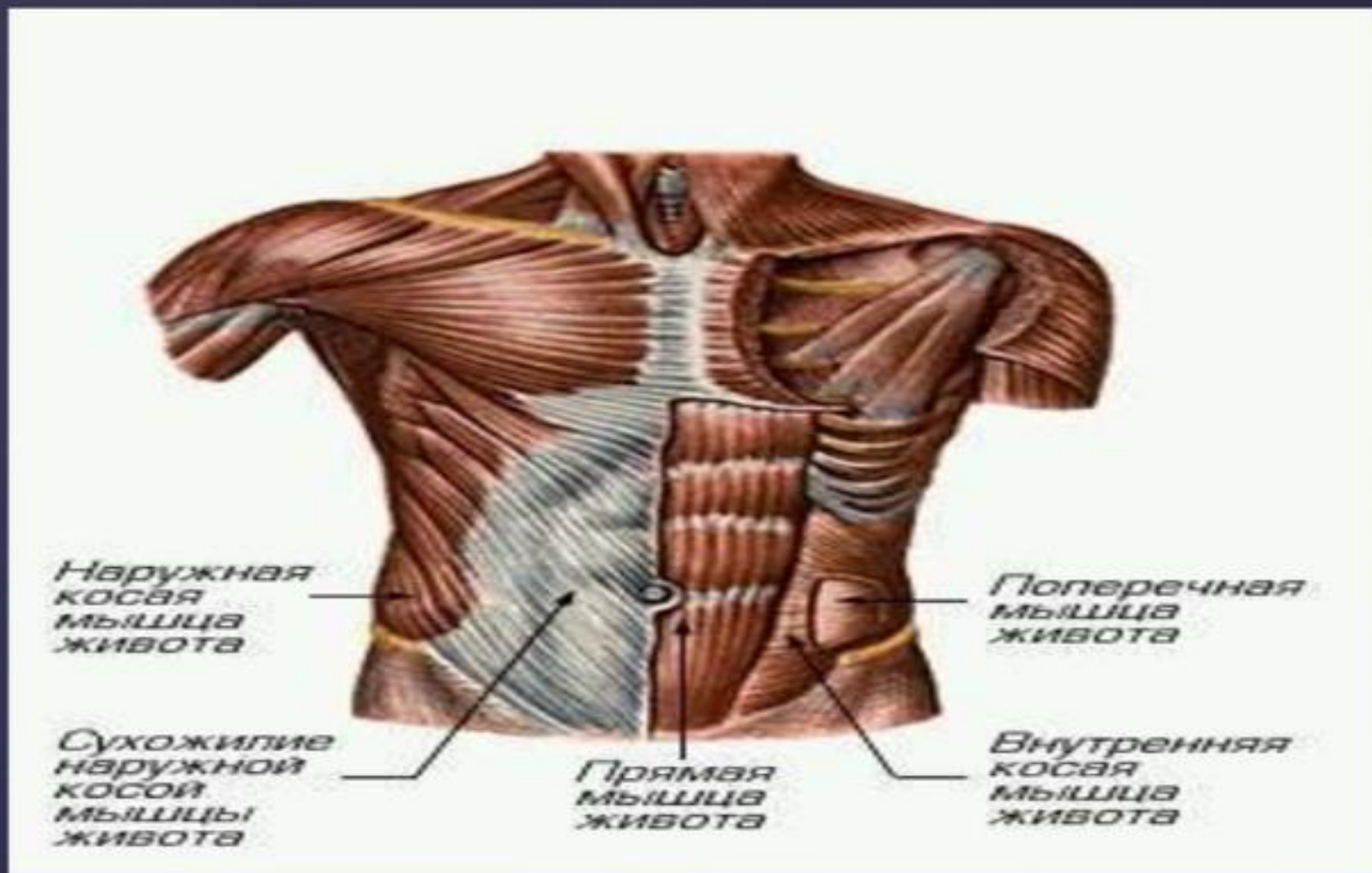


Мышцы туловища

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА, совокупность мышц и мышечных пучков, объединенных обычно соединительной тканью. Отсутствует у одноклеточных и губок, хорошо развита у позвоночных





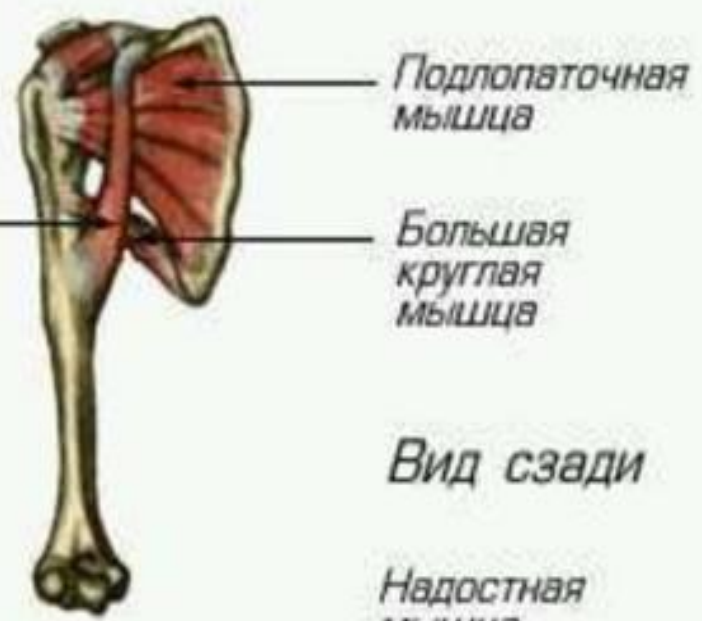
Мышцы живота



Малая грудная мышца

Двуглавая мышца плеча

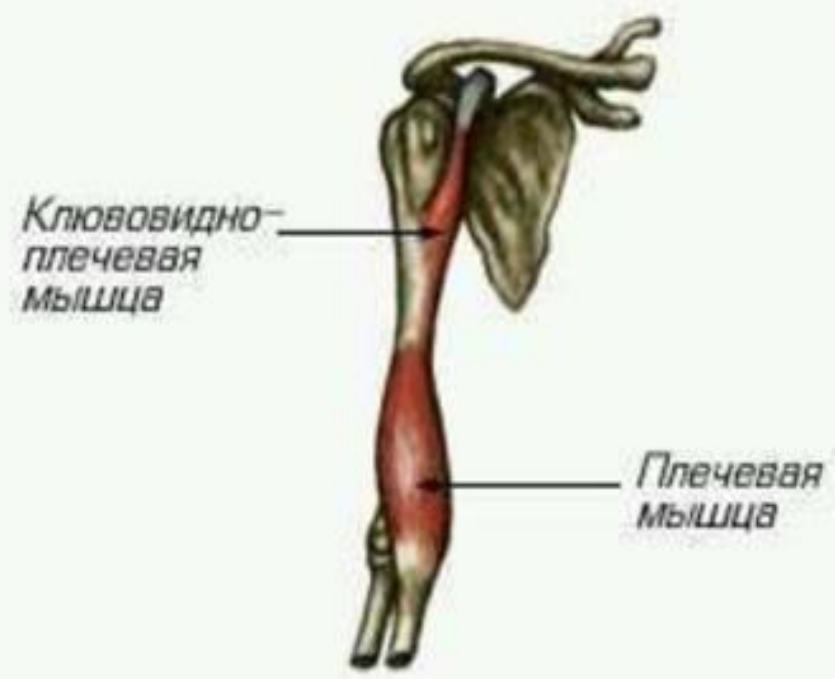
Клювовидно-плечевая мышца



Подлопаточная мышца

Большая круглая мышца

Вид сзади



Клювовидно-плечевая мышца

Плечевая мышца



Надостная мышца

Подостная мышца

Малая круглая мышца

Трехглавая мышца плеча





Подвздошно-
поясничная
мышца

Напрягатель
широкой
фасции

Прямая
мышца
бедр

Подвздошно-
большеберцовый
тракт

Наружная
широкая
мышца
бедр

Гребенчатая
мышца

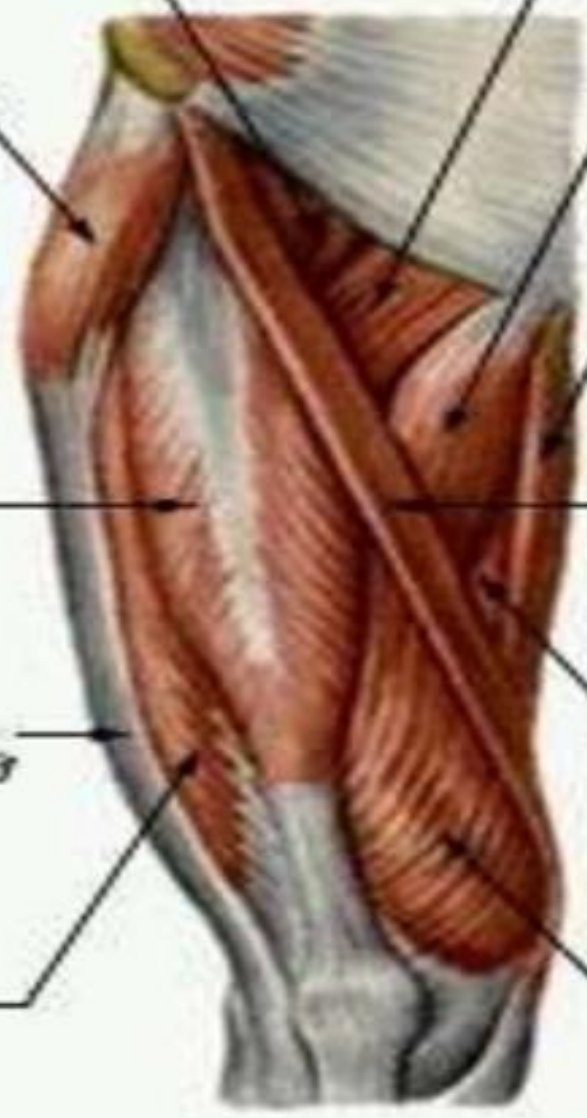
Длинная
приводящая
мышца

Тонкая
мышца

Портяжная
мышца

Большая
приводящая
мышца

Внутренняя
широкая
мышца
бедр



Мышечная ткань

Состоит из вытянутых клеток, которые принимают раздражение от нервной системы и отвечают на него сокращением и расширением мышц. Свойством изменения формы обладают клетки многих тканей, но в мышечных тканях эта способность является главной.

Типы мышечной ткани



гладкая



поперечнополосатая



сердечная

Функции мышечной системы

- Локомоция (перемещение тела и его частей в пространстве).



- Поддержание равновесия тела.



- Формообразующая (пластическая) функция.



- Мимика.



- Артикуляция речи.



- Дыхание, сокращения сердца, жевание, глотание, дефекация, мочеиспускание, движение глазных яблок, слуховых косточек.



- Фиксация органов брюшной полости.



- Сокращения скелетных мышц являются факторами венозного кровотока и лимфотока.



- Терморегуляция – при сокращении мышц выделяется большое количество тепла.



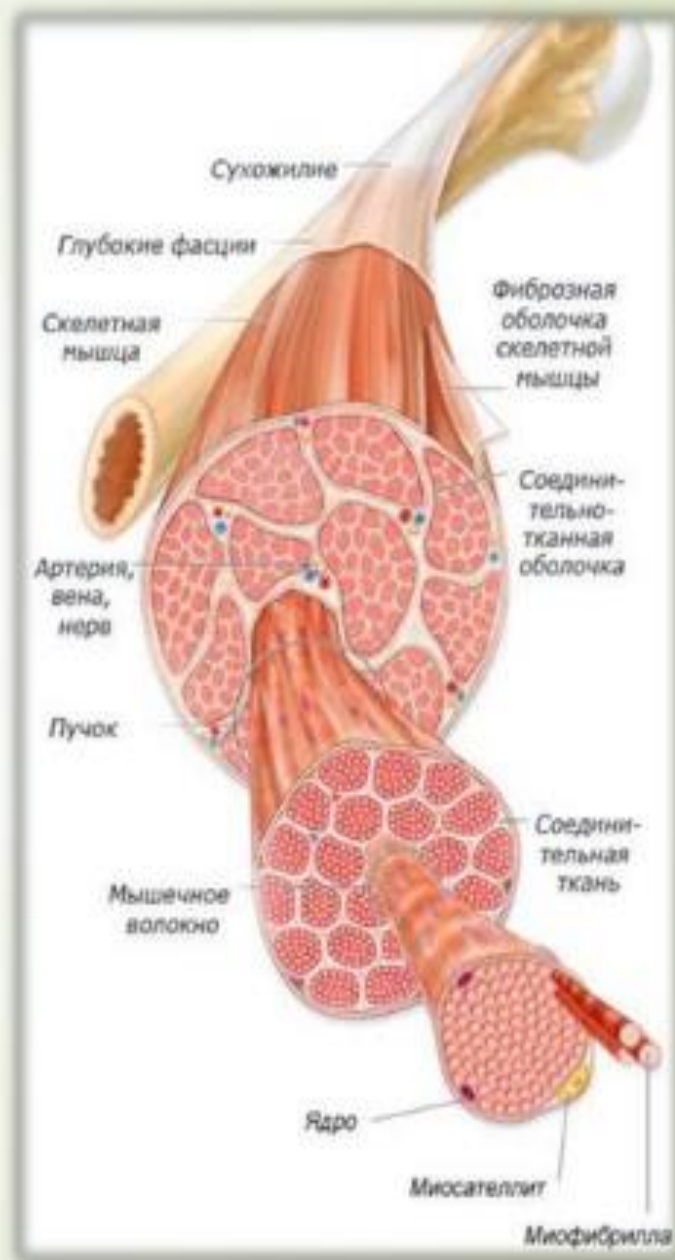
- Гладкие мышцы осуществляют перистальтику кишечника, изменения просвета кровеносных сосудов.



Мышца, как орган

состоит из мышечной ткани, рыхлой и плотной соединительной ткани, сосудов и нервов, имеет определенную форму и выполняет соответствующую ей функцию.

Фасция — это соединительнотканная оболочка мышцы, которая образует для нее футляр, отделяет одну от другой, уменьшает трение мышц, образует опору для брюшка при сокращении.

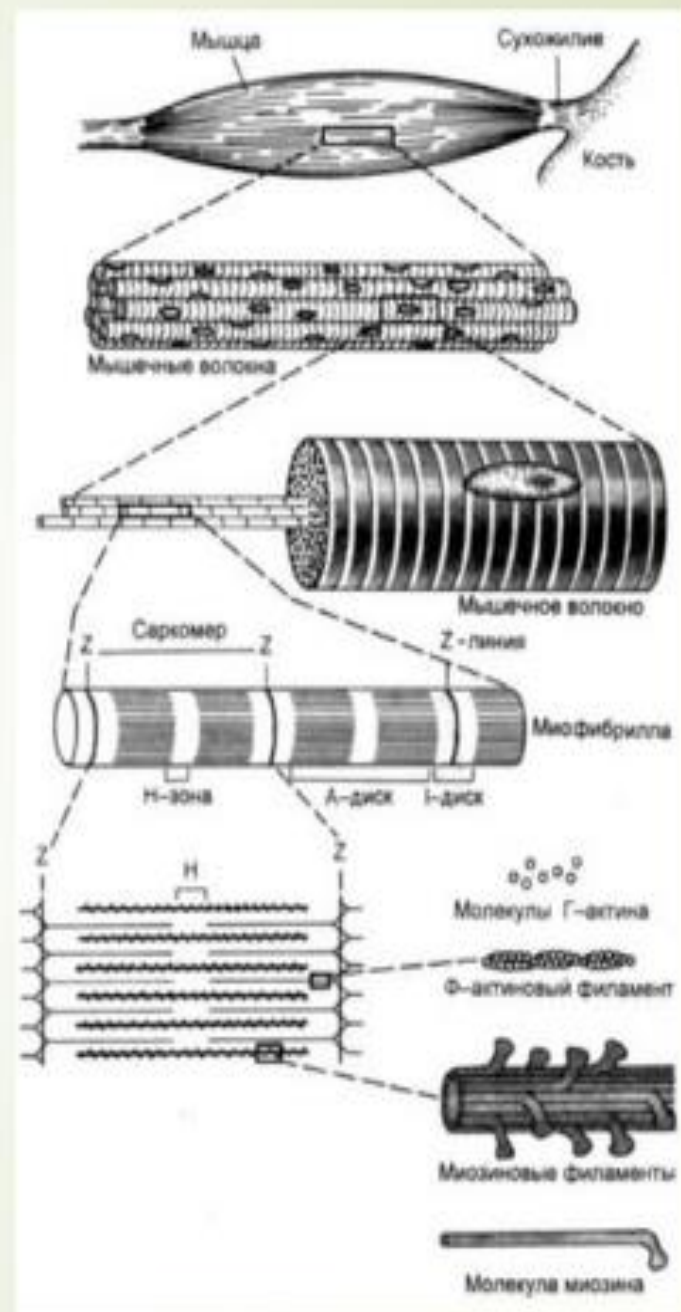


Мышечное сокращение

В скелетных мышцах за сокращение отвечают миофибриллы (примерно две трети сухого веса мышц).

Миофибриллы — органеллы клеток поперечнополосатых мышц, обеспечивающие их сокращение. Служат для сокращений мышечных волокон. Нитевидная структура, состоящая из саркомеров.

Саркомер - базовая сократительная единица поперечнополосатых мышц, состоящая из двух видов нитей: актиновых (тонких) и миозиновых (толстых).



Типы мышечных волокон

I тип – красные (медленные) волокна.

II тип – белые (быстрые) волокна.

Существуют промежуточные типы мышечных волокон, характеризующиеся различными сочетаниями включений волокон I и II типа.



Красные

высокая митохондриальная составляющая

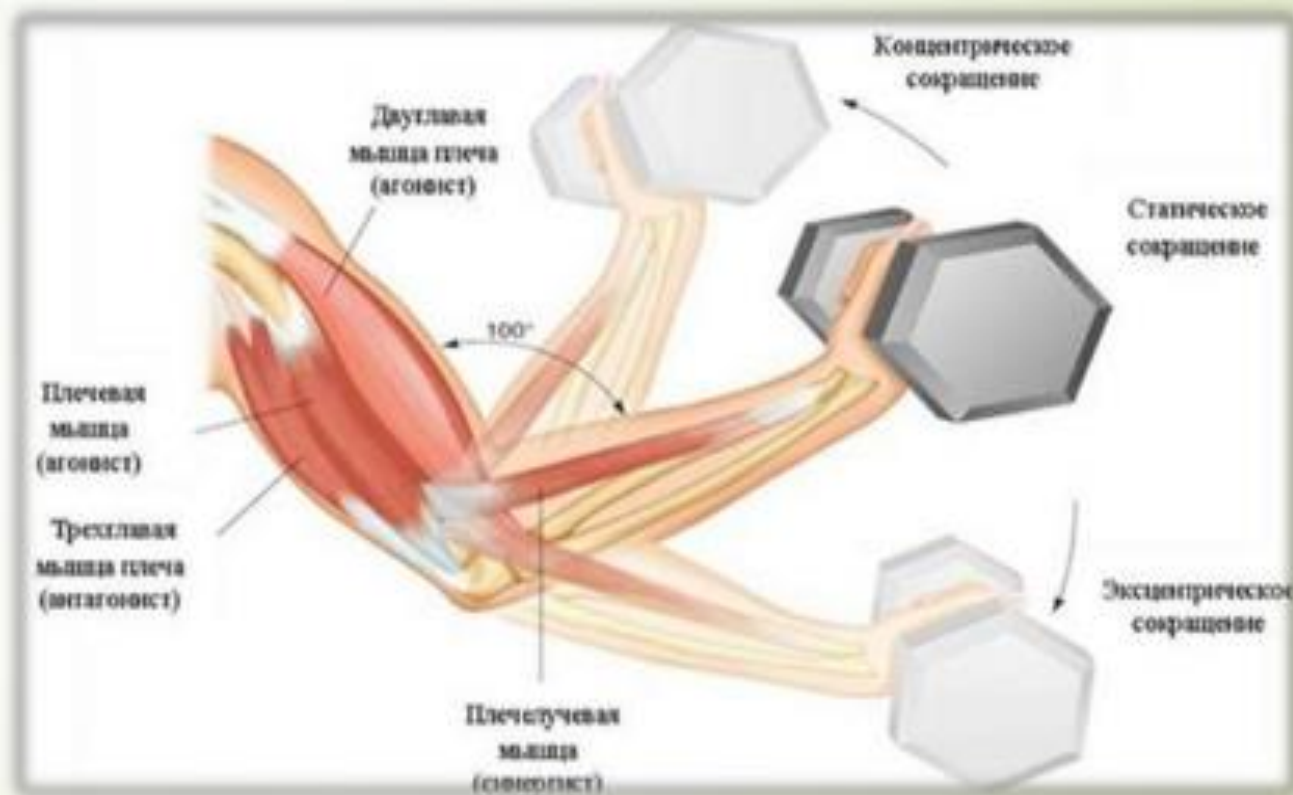


Белые

низкая митохондриальная составляющая

Виды работы мышц

- Преодолевающая (концентрическое сокращение)
- Удерживающая (изометрическое сокращение)
- Уступающая (эксцентрическое сокращение)



Функциональные свойства мышц

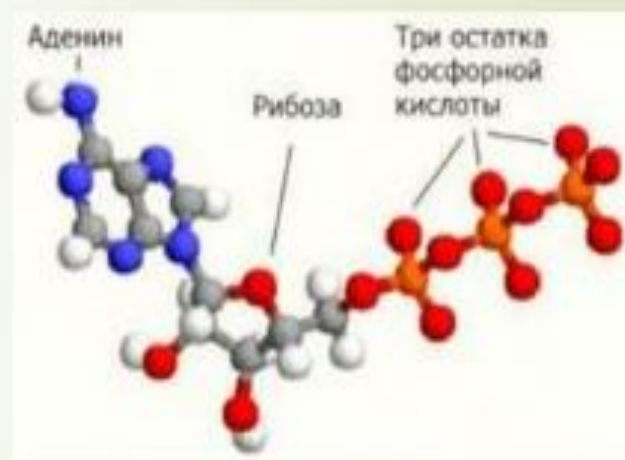
- ▶ Возбудимость
- ▶ Проводимость
- ▶ Сократимость
- ▶ Эластичность

Обмен энергии в мышцах

Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) –

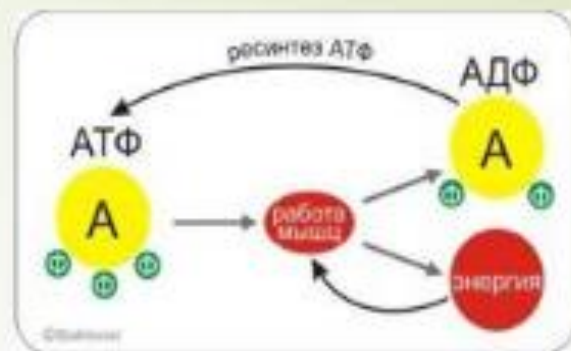
универсальный источник энергии для всех биохимических процессов, протекающих в живых системах.

АТФ относится к так называемым макроэнергическим соединениям, то есть к химическим соединениям, содержащим связи, при гидролизе которых происходит освобождение значительного количества энергии. Гидролиз макроэнергических связей молекулы АТФ, сопровождаемый отщеплением 1 или 2 остатков фосфорной кислоты, приводит к выделению, по различным данным, от 40 до 60 кДж/моль.

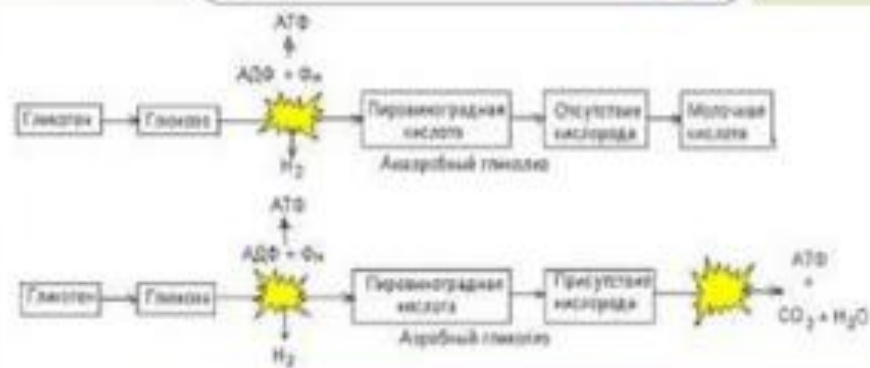


Пути ресинтеза АТФ

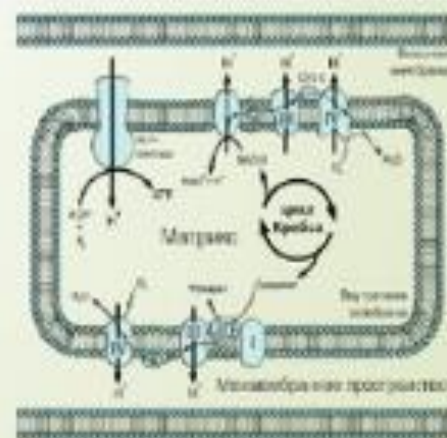
- Фосфогенная система.
Креатинфосфат.



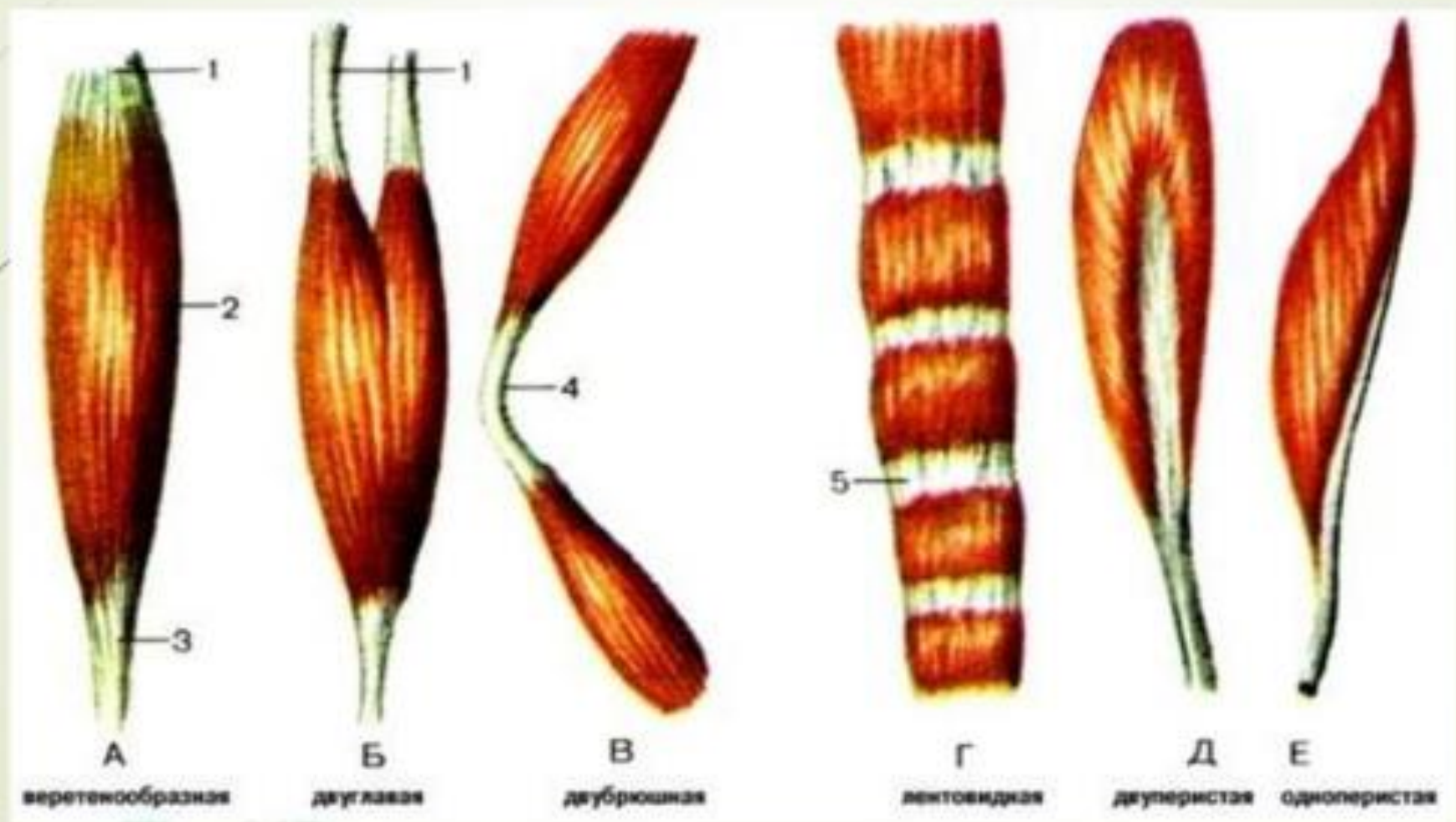
- Гликолитическая система.
Глюкоза.



- Окислительная система
Глюкоза, жиры.



Форма скелетных мышц



Изменения в мышцах при регулярной физической активности.

1. Происходит интенсификация процессов ресинтеза АТФ.
2. Изменяются вес и объем мышц. Утолщение мышечных волокон сопровождается увеличением в них количества ядер, миофибрилл. Могут появляться дополнительные мышечные волокна.
3. Изменяется соотношение длин мышечной и сухожильной части.
4. Уплотняется соединительная ткань между волокнами.
5. Увеличивается количество нервных окончаний и моторных нейронов на гипертрофированных мышечных волокнах.
6. Разрастается капиллярная сеть.