

# Лекция 4

## Общая миология

# План лекции

- Введение в миологию. Функции скелетных мышц.
- Строение скелетной мышечной ткани.
- Мышечное волокно. Механизм мышечного сокращения.
- Строение мышцы как органа.
- Вспомогательный аппарат мышц.
- Классификация мышц.
- Возрастная анатомия мышц.

# Миология – раздел анатомии о строении мышц, их функции и развитии

У взрослого человека мышечная масса составляет в среднем 40% от общей массы тела

## Мышечная масса

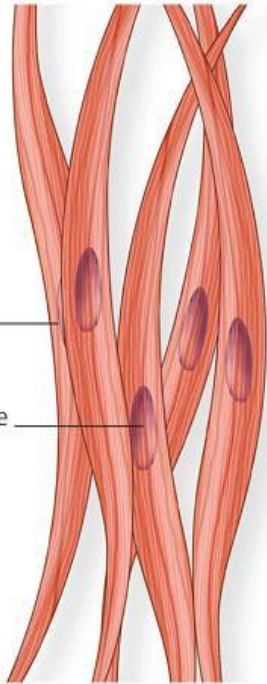
- новорожденный – 20-22%
- взрослый человек -32-52%
- Старческий возраст - 25-30%
- У спортсменов 50% и выше

# Функции мышц

- приводят в движение костные рычаги
- участвуют в образовании стенок полостей тела: ротовой, грудной, брюшной, таза
- входят в состав стенок некоторых внутренних органов (глотка, верхняя часть пищевода, гортань)
- находятся в числе вспомогательных органов глаза (глазодвигательные мышцы)
- оказывают действие на слуховые косточки в барабанной полости
- удерживают в равновесии и перемещают тело человека в пространстве
- осуществляют дыхательные и глотательные движения;
- Теплотворная функция
- формируют мимику

# Виды мышечной ткани

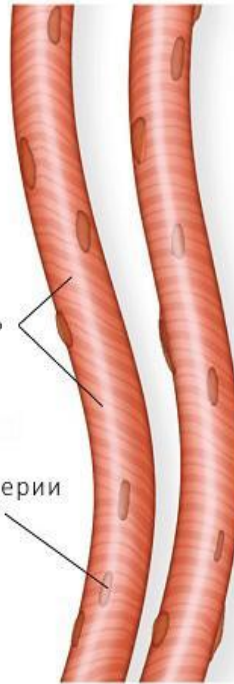
Viscera  
**Гладкая**



Нет исчерченности

Ядра в центре

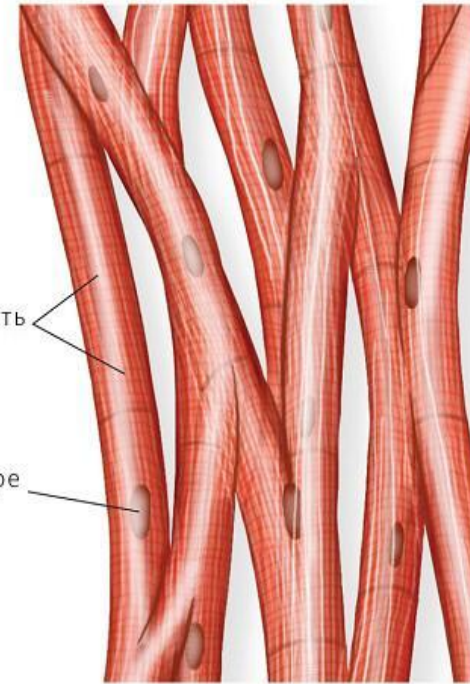
Skeletal  
**Скелетная**



Исчерченность

Ядра на периферии

Cardiac  
**Сердечная**



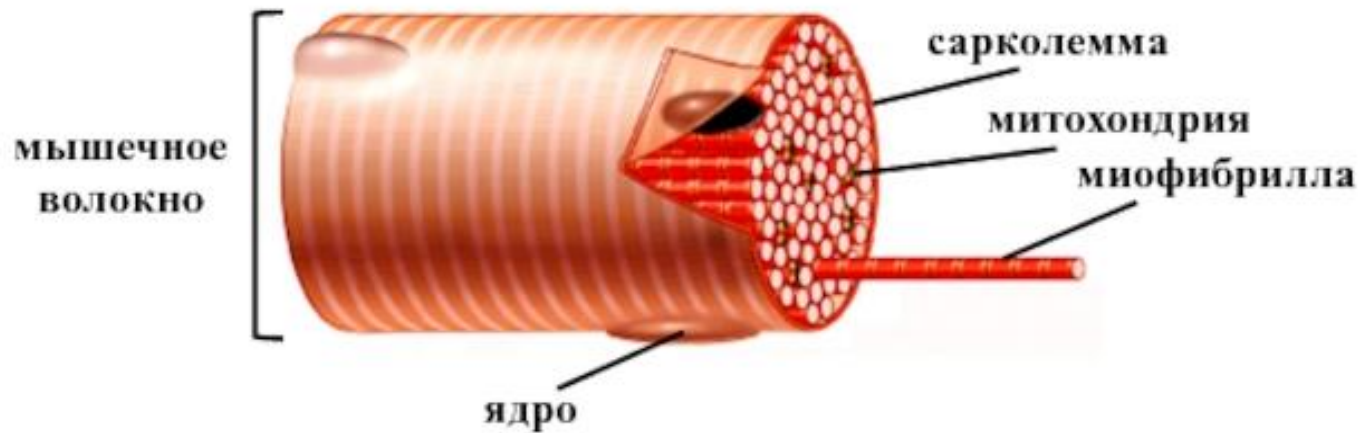
Исчерченность

Ядра в центре

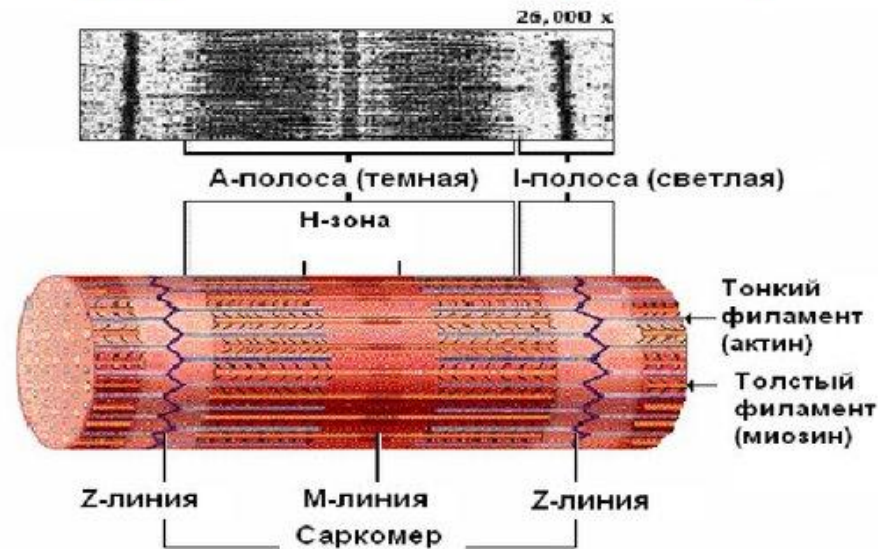
<b>Скорость</b>	Медленные	Быстрые	Быстрые
<b>Где находится</b>	Внутренние органы, стенки сосудов	Туловище, конечности, голова и шея	Сердце
<b>Контроль</b>	Непроизвольно	Произвольно	Непроизвольно

# СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТОЙ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

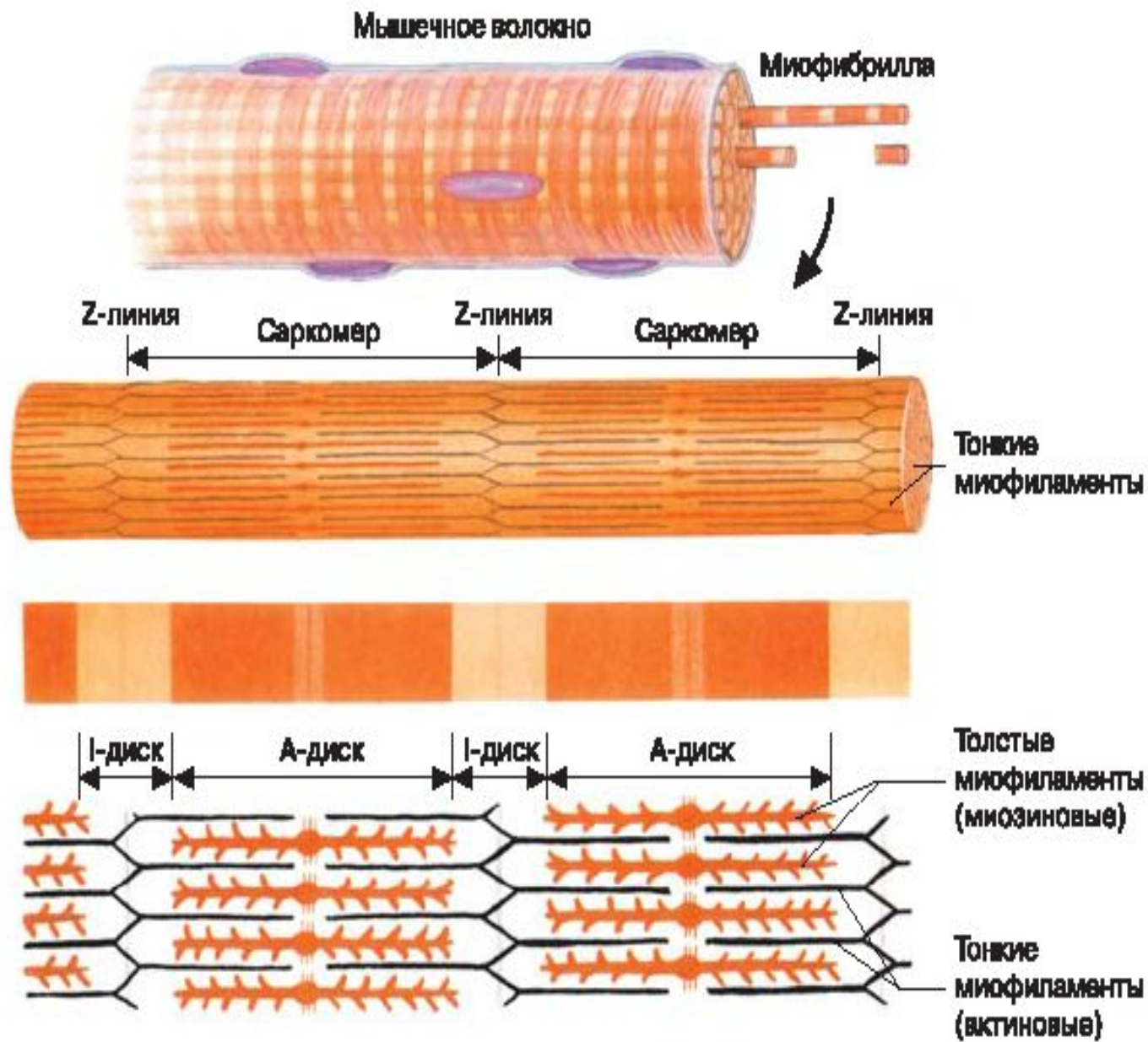
## Структура мышечного волокна



# Структура миофибриллы



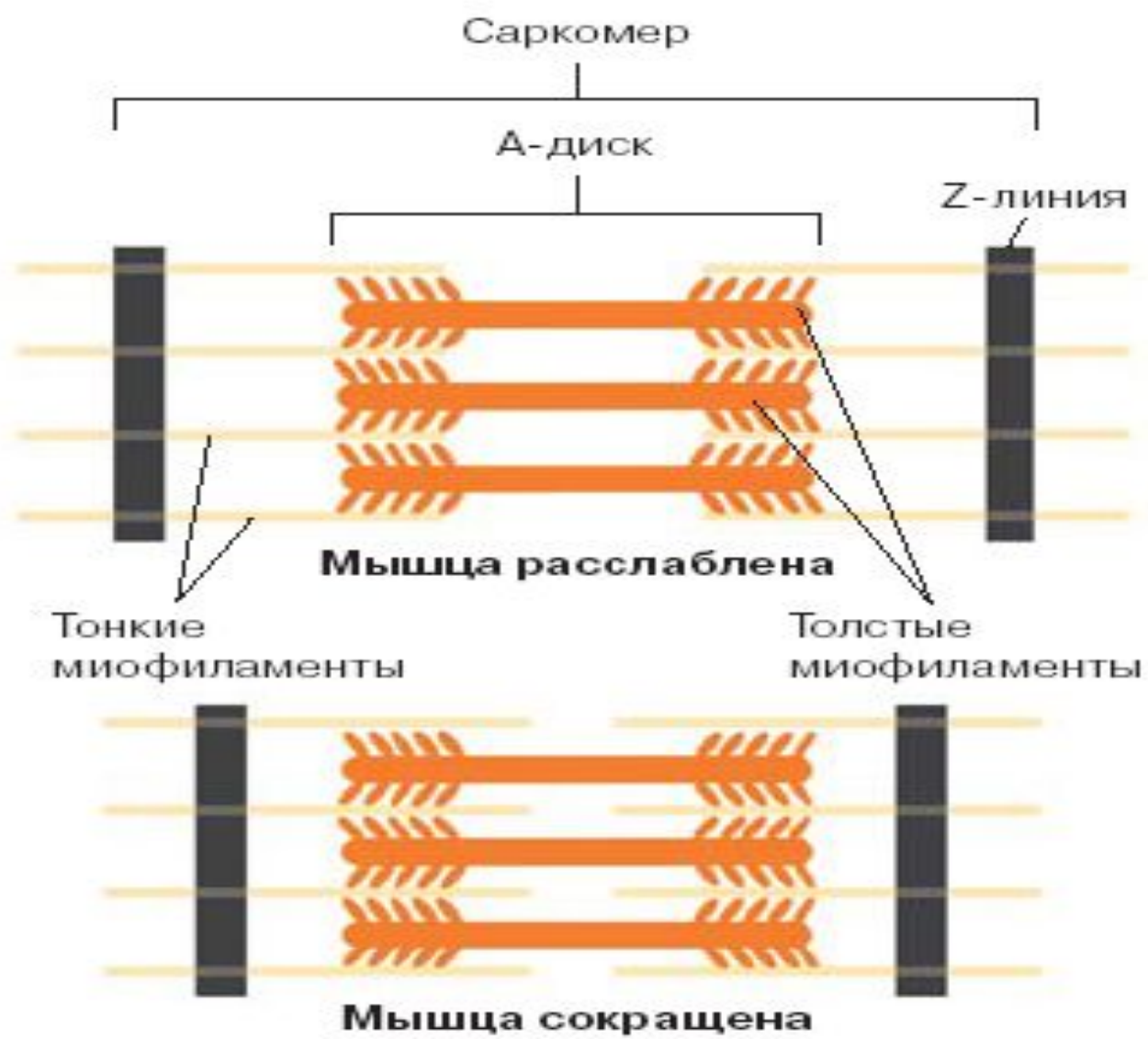
- Миофибриллы состоят из отдельных сократительных белков, называемых миофиламентами. Существует два типа миофиламентов:
  - тонкие филаменты, состоящие из белка актина;
  - толстые филаменты, состоящие из белка миозина.
- Совокупность тонких и толстых филаментов определяет чередование темных и светлых полос вдоль миофибрилл (исчерченность).

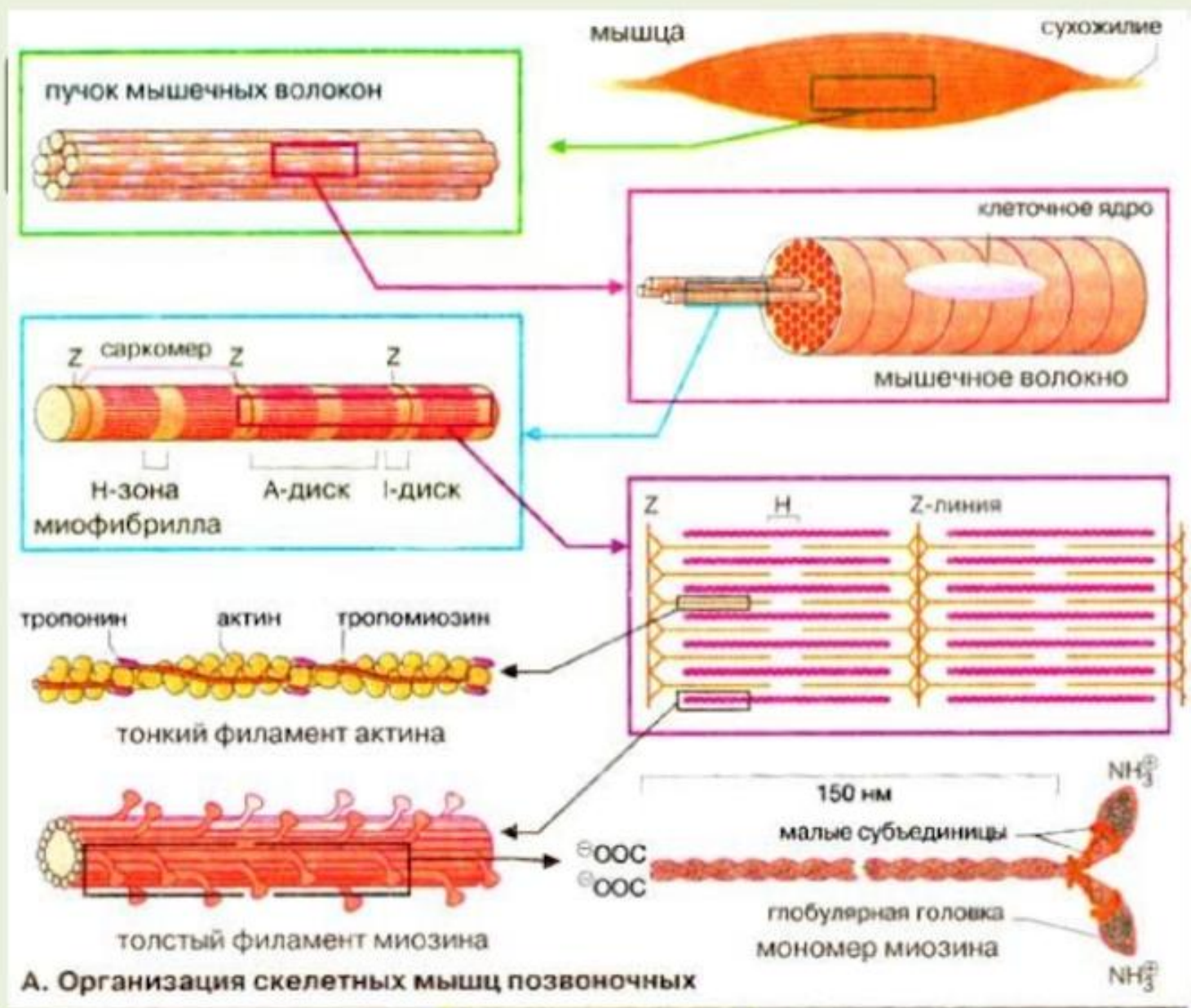




# Сократительный аппарат мышечного волокна

- **А-диски:** темные - анизотропные диски состоят из толстых нитей, **миофиламентов**, которые содержат сократимый белок **миозин**
  - **I-диски:** изотропные диски состоят из тонких нитей - **миофиламентов**, которые представляют мышечный белок **актин**
  - **Z-линия**, или **телофрагма**, пересекает каждый светлый диск
  - **H-полоска** светлая зона
  - **M-линия** или **мезофрагма** проходит через центр **H-полоски**
  - **Саркомер** представляет собой участок миофибриллы, расположенный между двумя **Z – линиями**
- и включает **А-диск** и две половины **I-дисков** – по одной половине с каждой стороны





# Виды мышечных волокон

- **Красные мышечные волокна (медленные)** богаты саркоплазмой, миоглобином, придающим им соответствующий цвет, но бедны миофибриллами. Благодаря такому строению они устойчивы к утомлению, но обладают небольшой силой сокращения.
- **Белые мышечные волокна (быстрые)**, наоборот, характеризуются значительным диаметром, наличием большого количества миофибрилл, но малым содержанием миоглобина. Они обладают высокой скоростью и силой сокращения, но легко утомляются.
- **Промежуточные мышечные волокна** – это переходный вариант вышеотмеченных структур.

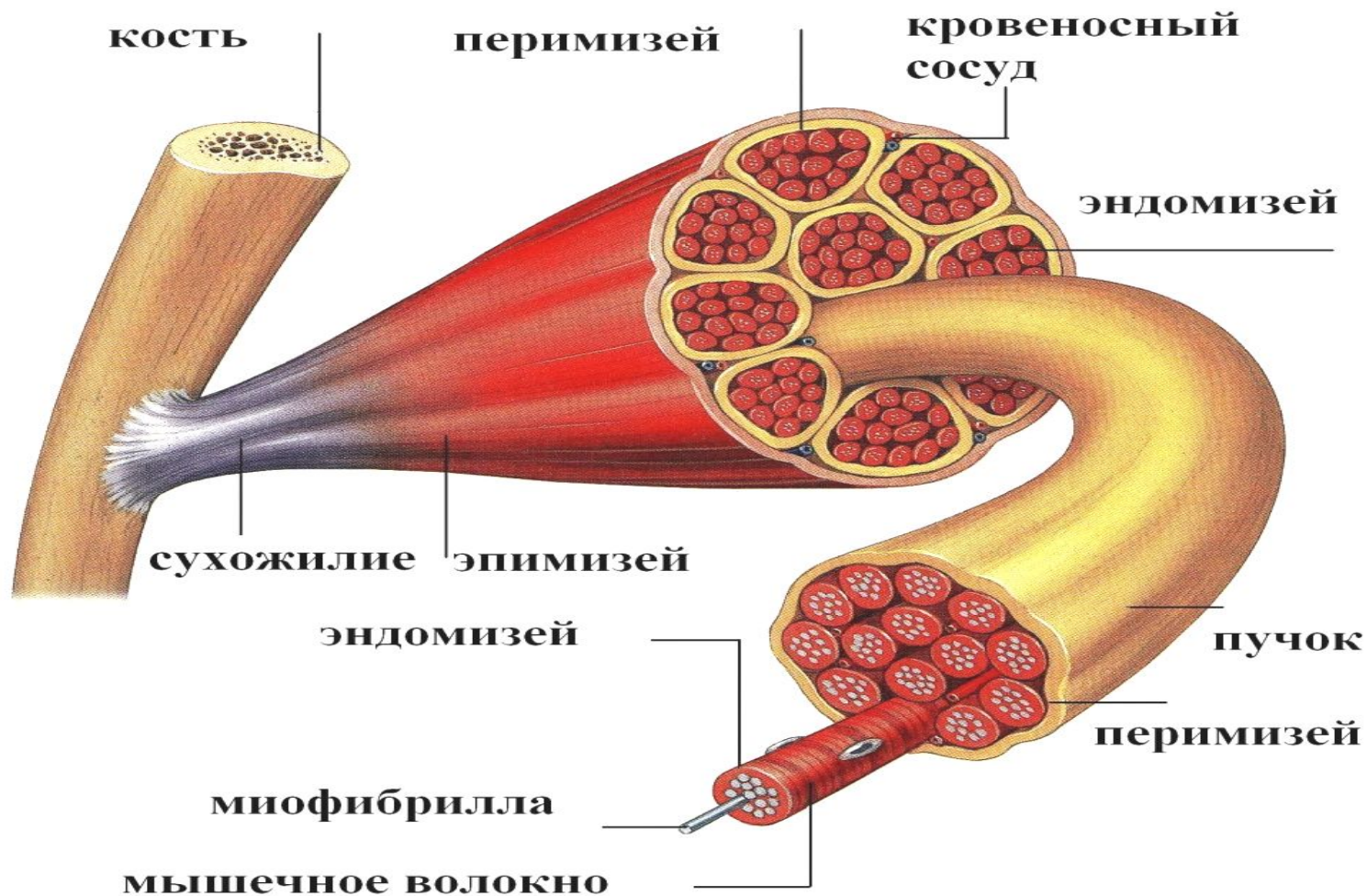
# Мышца как орган

- **Скелетная мышца** — это активный орган, имеющий специфическую форму, определенную конструкцию (состоит из нескольких тканей при одной ведущей — мышечной) и выполняет присущую только ему функцию.

В состав мышцы входят:

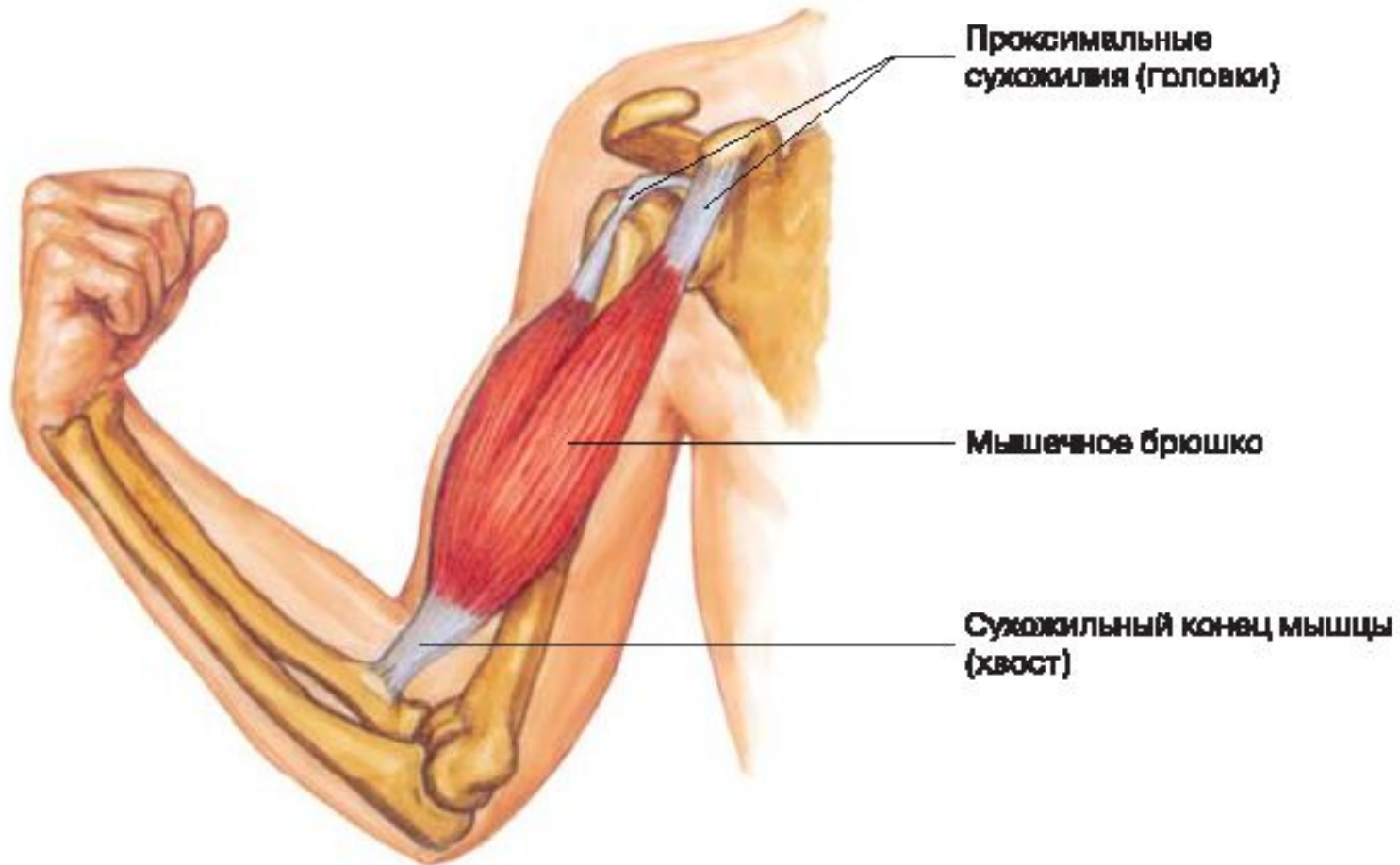
- поперечнополосатая мышечная ткань
- рыхлая соединительная ткань
- плотная соединительная ткань
- сосуды
- нервы

# Структурная организация скелетной МЫШЦЫ

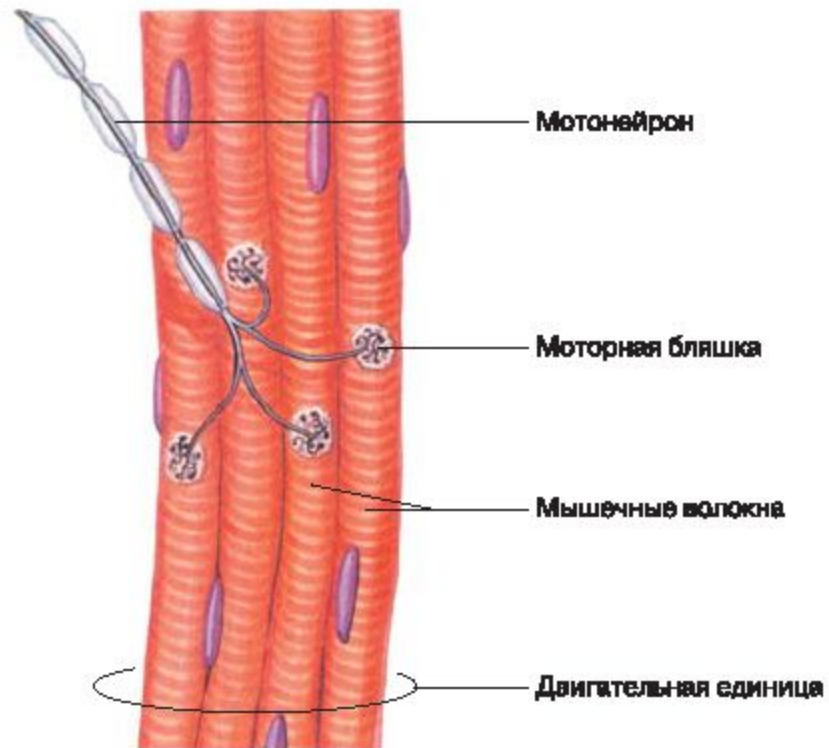


# Части мышцы (на примере двуглавой мышцы)

---

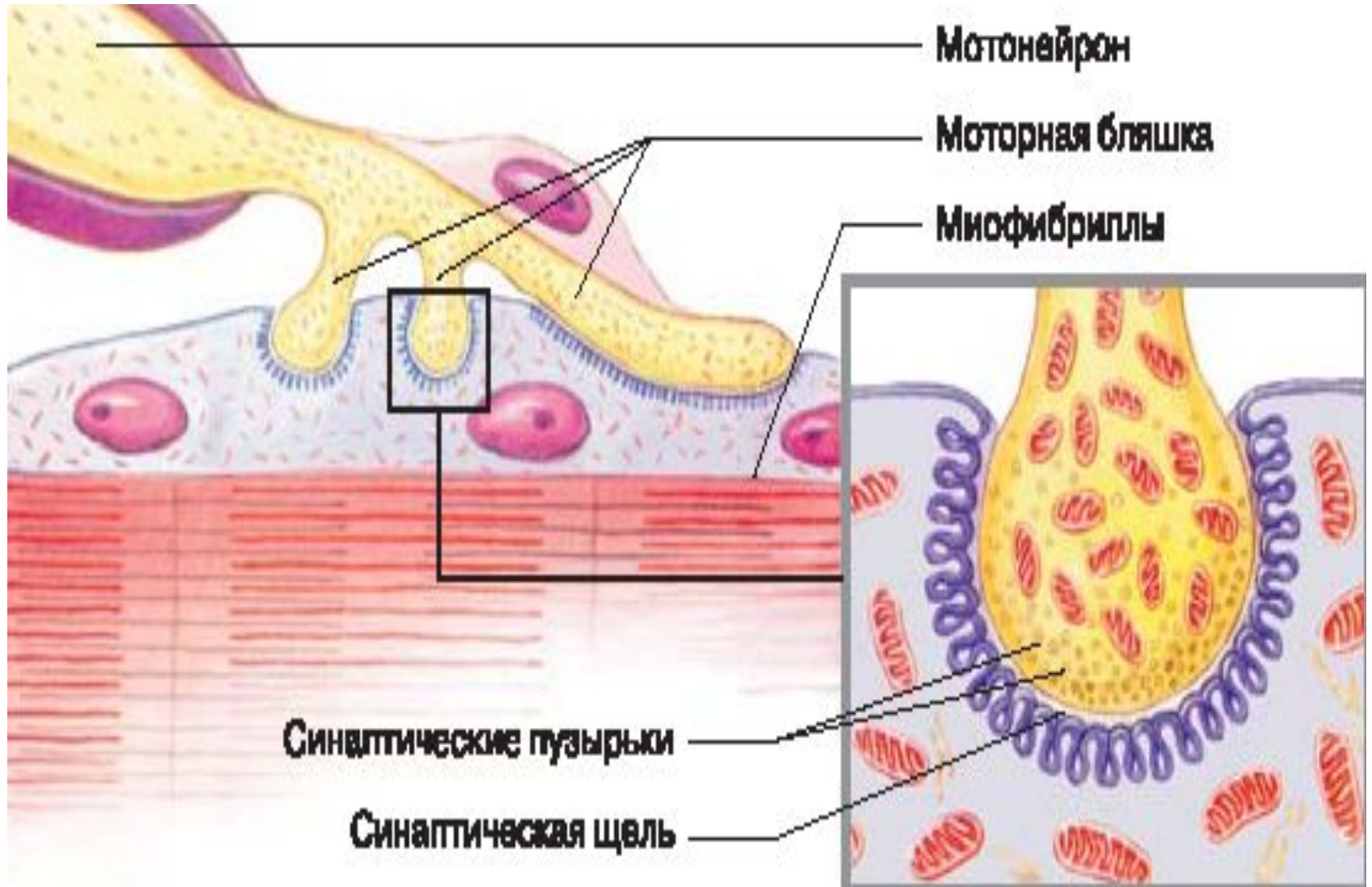


# Нервно-мышечные контакты





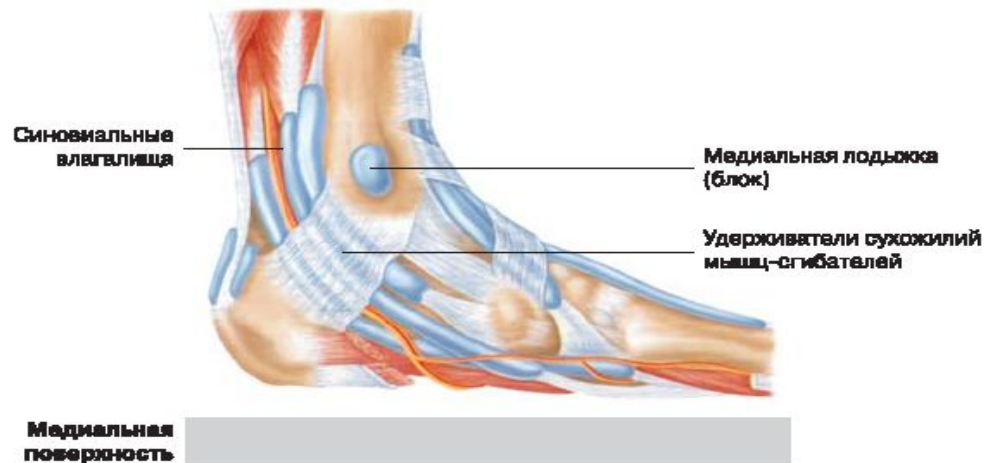
# Нервно-мышечные контакты



# Вспомогательный аппарат мышц

- фасции
- Костно-фиброзные и синовиальные каналы
- синовиальные сумки
- блоки
- сесамовидные кости

# Вспомогательный аппарат мышц



# Классификация мышц

## По внешней форме:

- дельтовидная мышца
- ромбовидная мышца
- зубчатая мышца;
- камбаловидная мышца
- грушевидная мышца и т.д.

## По функции:

- сгибатель
- разгибатель
- приводящая
- отводящая
- пронатор

## По отношению мышечных волокон к сухожилию:

- веретенообразные
- одноперистые
- двуперистые
- многоперистые

## По размерам:

- Длинная и короткая малоберцовые
- Большие и малые грудные
- Большие и малые ромбовидные

# Классификация мышц

## По направлению мышечных волокон:

- прямая мышца живота
- внутренняя косая мышца живота
- поперечная мышца живота
- круговая мышца глаза

## По числу головок:

- двуглавая мышца
- трехглавая мышца
- четырехглавая мышца

## По месту начала и прикрепления:

- плечелучевая мышца
- грудино-ключично-сосцевидная мышца

## По положению:

- межреберные мышцы
- подколенная мышца
- подостная мышца
- надостная мышца

# Разновидности мышц

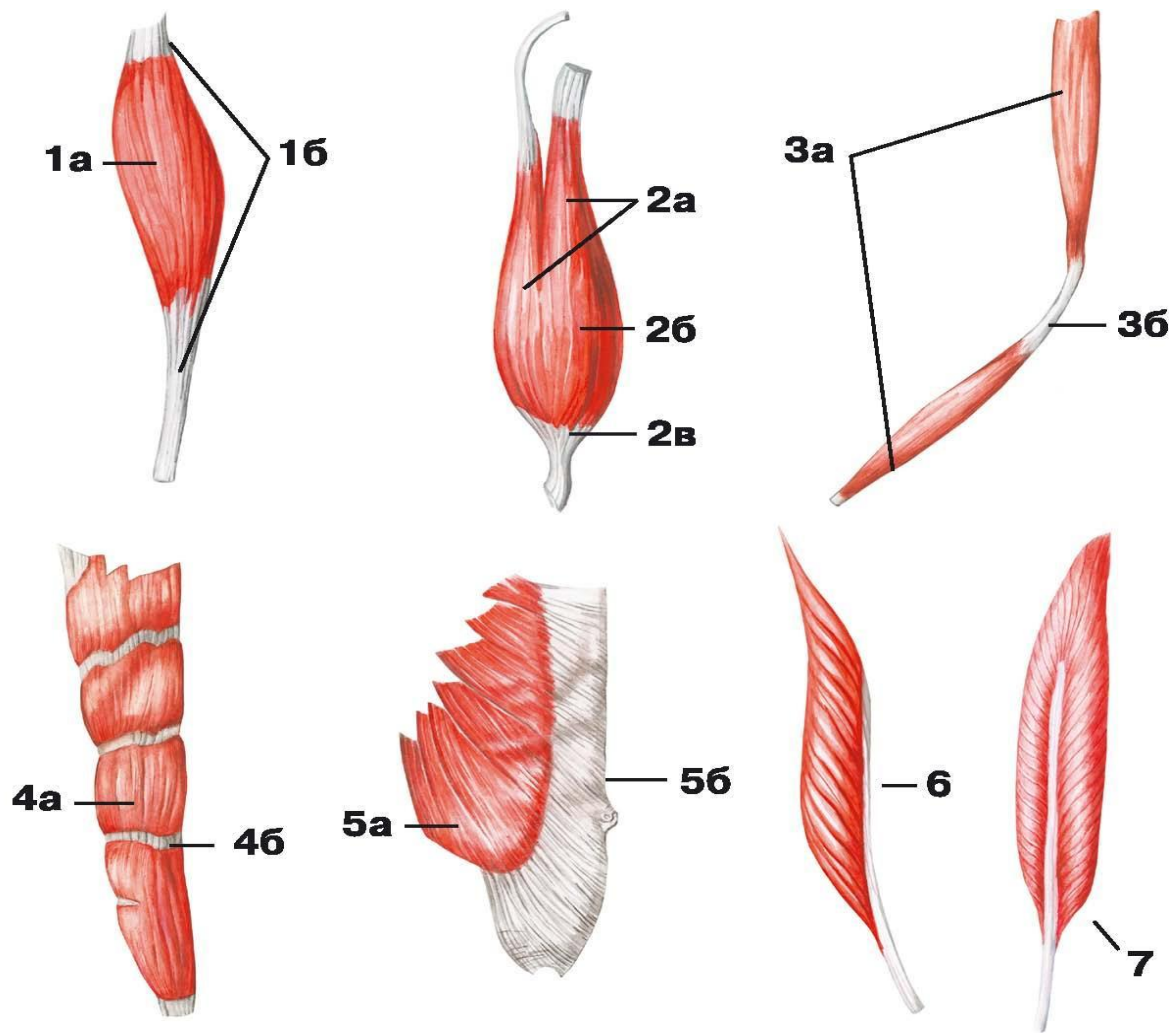


Рис. 91. Формы мышц:

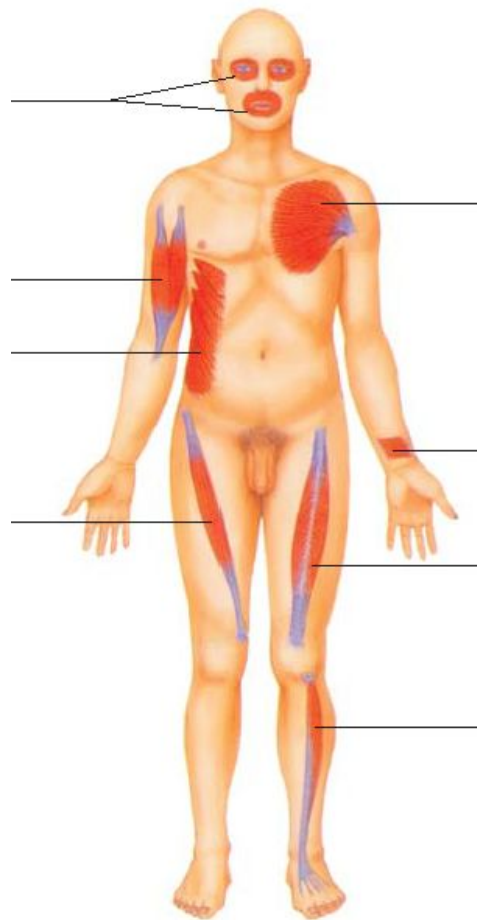
# Разновидности мышц

круговая

веретенообразная

широкая

лентовидная



многоперестая

квадратная

двуглавая мышца

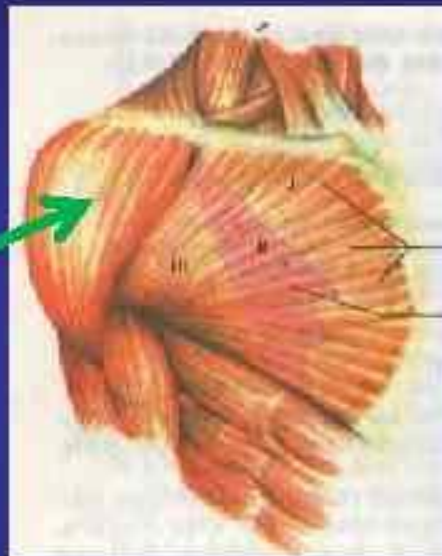
одноперестая

## V. По отношению к суставам:

-Односуставные

-Двусуставные

-Многосуставные



Дельтовидная  
мышца

Икроножная  
мышца

Глубокий  
сгибатель пальцев



# Виды состояния мышцы

- **тонус мышцы** - состоянием некоторого произвольного напряжения
- **сокращенное**
- **расслабленное**

При каждом этом состоянии мышца может быть укорочена, удлинена, или находиться в среднем положении. Между названными состояниями мышцы имеются переходные, зависящие от степени сокращения или расслабления мышцы.

# Возрастные особенности роста и развития мышц

- Период до 1 года.  
Раньше созревают мышцы, обеспечивающие рефлекс: сосательные, хватательные. Мышцы плечевого пояса и верхних конечностей более развиты, чем мышцы таза, бедра и нижних конечностей.
- Период от 1 года до 2-х лет развиваются мышцы, удерживающие тело в вертикальном положении.
- В первые 3 года количество миофибрилл в волокнах возрастает в 4-5 раз, а диаметр мышечного волокна увеличивается в 1,5 раза.
- В период от 3 до 7 лет количество миофибрилл в волокне увеличивается по сравнению с новорожденными в 15-20 раз.

# Возрастные особенности роста и развития мышц

- Период с 6 до 7 лет. Происходит ускорение развития мышц кисти. Развитие сгибателей опережает развитие разгибателей.
- Период до 10 лет. Увеличивается физиологический поперечник мышц, связанный с движениями пальцев.
- Период 12-16 лет: идет интенсивный прирост мышечной массы, при этом длина мышц увеличивается больше, чем их поперечник, активно развивается сократительный аппарат.

# Возрастные особенности роста и развития МЫШЦ

## Старение мышц

- уменьшается % содержание мышечной массы
- наблюдается атрофия
- понижается тонус
- уменьшается диаметр волокон
- уменьшается физиологический поперечник
- снижаются силовые показатели
- перестраивается соединительно-тканый каркас
- уменьшается эластичность (мышца становится плотной на ощупь)
- перестраивается сосудисто-нервный аппарат мышц
- снижается (погибает) больше быстрых мышечных волокон, движения становятся замедленными.

**Благодарю  
за внимание**