

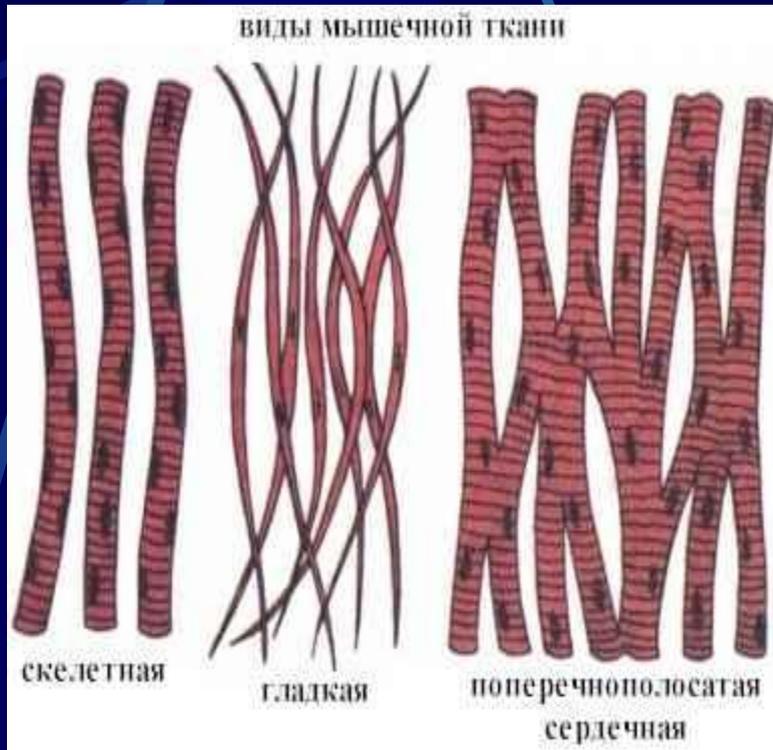
# Мышечная система.



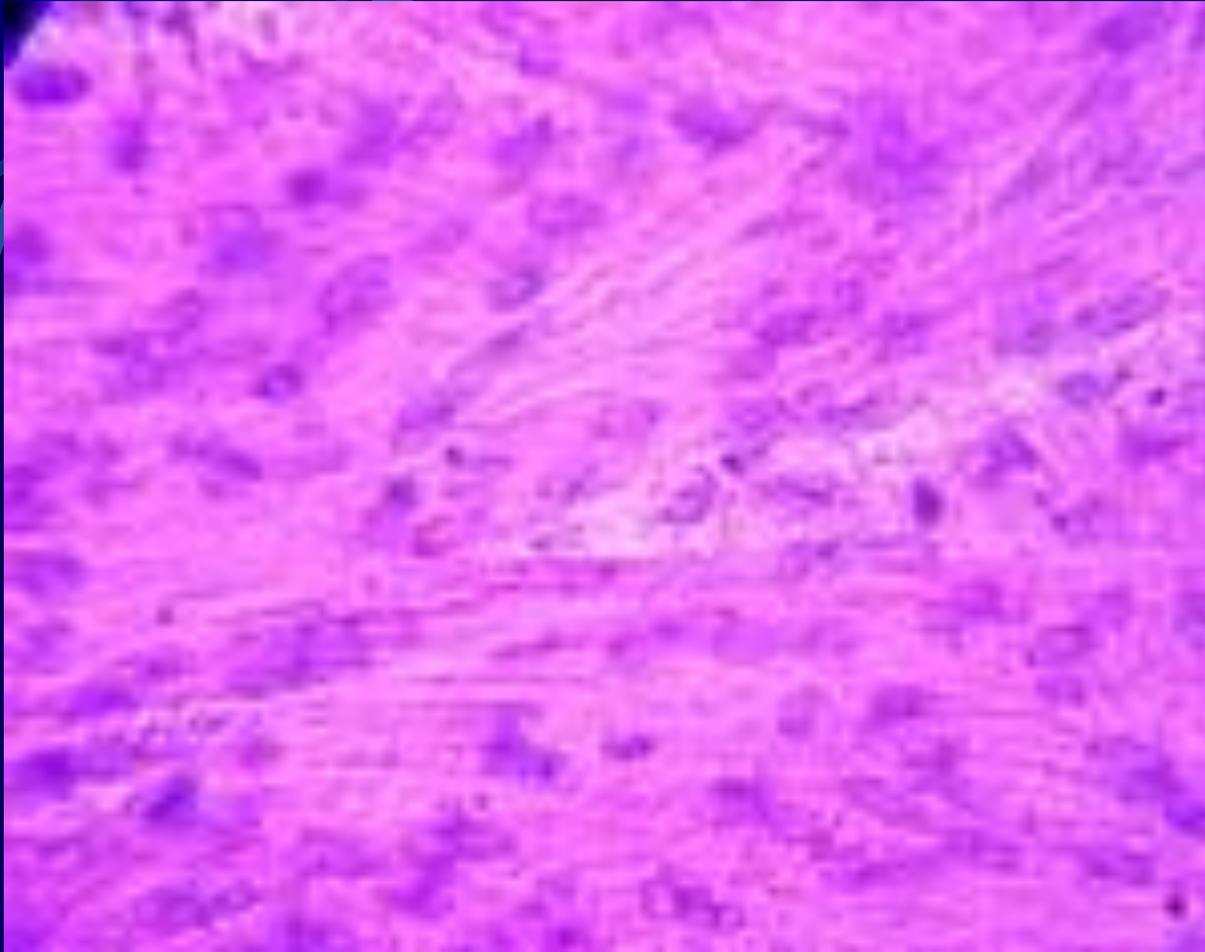
Кафедра анатомии человека ТГУ им.Г.Р.  
Державина

- *Мышцы* (musculus) осуществляют функцию внешнего и внутреннего движения.

# Виды мышечной ткани.



- гладкая неисчерченная - входит в состав органов и сосудов;
- поперечнополосатая исчерченная - скелетная;
- поперечнополосатая неисчерченная - сердечная.



Секция мезодермы и эпидермы





## Функции скелетных мышц.

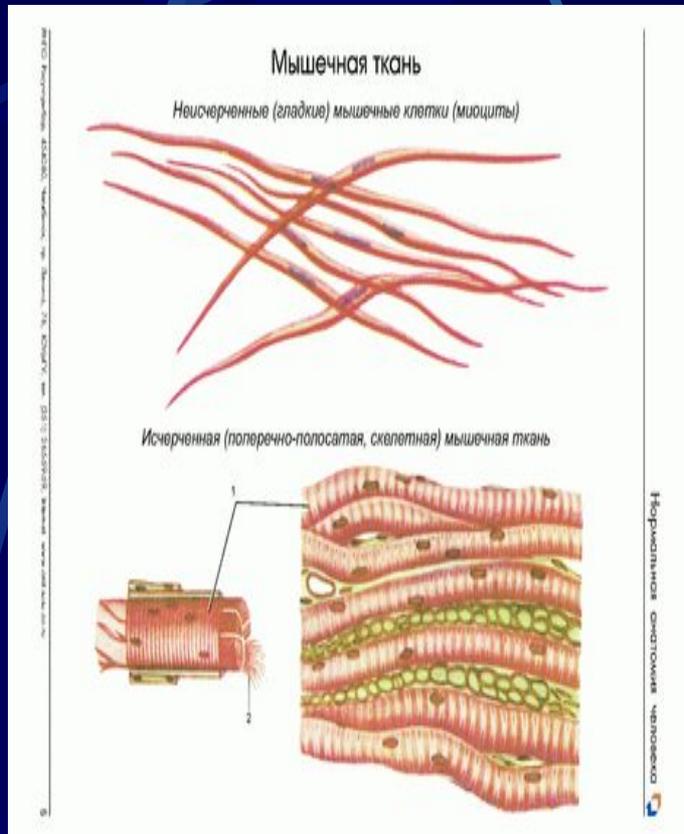
- Скелетные мышцы, прикрепляясь к костям, приводят их в движение.
- Участвуют в образовании стенок полостей тела: ротовой, грудной, брюшной и таза.
- Входят в состав стенок некоторых внутренних органов: глотка, гортань, верхней части пищевода.
- Находятся в числе вспомогательных органов глаза.
- Оказывают действие на слуховые косточки в барабанной полости.
- Скелетные мышцы сокращаются произвольно.

- Общая масса скелетной мускулатуры у мужчин – 28 кг. - 30% от общей массы тела, у женщин – 17 кг. - 20% от общей массы тела.

## Поперечнополосатое мышечное волокно.

- Анатомическая структурная единица скелетной мышцы.
- Длина колеблется от нескольких мм. до 10-15 см.
- Толщина зависит от пола, возраста и степени тренированности мышц - не превышает 0,1 мм.

# Сократительный аппарат поперечнополосатого волокна.

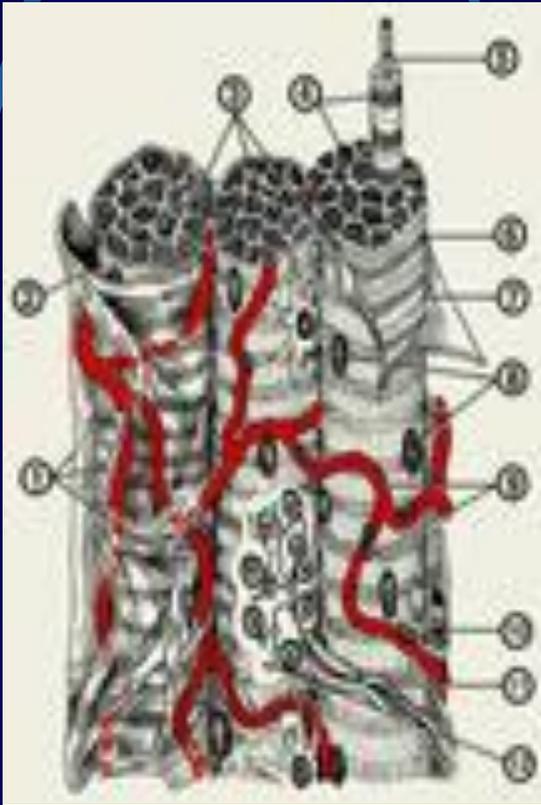


- Миофибрилла - пучки располагаются вдоль оси волокна.
- Миофибриллы состоят: - темных - анизотропных, обладающих двойным преломлением участков (диски).
- Светлых - изотропных, обладающих простым преломлением участков (диски).
- Миофибрилла состоит из миофиламентов.
- Миофиламенты построены из мышечных белков - миозина и актина.

## Виды мышечного волокна.

- 1. Красные волокна сокращаются медленнее белых.
- - способны к длительному сокращению,
- - концентрируются в глубоких мышцах - поддержание позы.
- 2. Белые волокна преобладают в мышцах конечностей.
- - способны быстро сокращаться, но быстро устают.
- По преобладанию тех или иных волокон мышцы делят на «ловкие» (преобладают белые волокна) и «сильные» (преобладают красные волокна).

# Система соединительнотканых оболочек мышечного волокна.

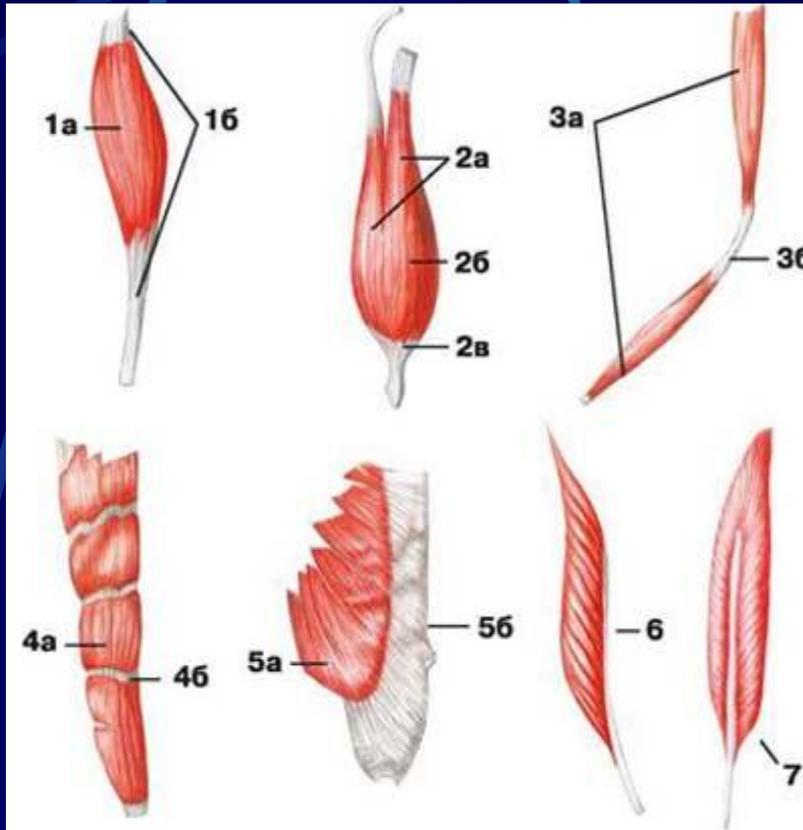


- эндомиций (endomysium) — рыхлая соединительная ткань, окружающая отдельные мышечные волокна;
- перемисий (perimysium) - соединительная ткань, окружающая мышечные пучки 1-3 порядков;
- эпимисий (epimysium) - слой соединительной ткани, покрывающий мышцу снаружи.

## Функции оболочек мышцы.

- Связывают мышечные пучки и волокна друг с другом.
- Делают возможным взаимное перемещение мышечных пучков и волокон.

# Строение мышцы.



- 1. Собственно мышечная часть.
- 2. Сухожилие — это соединительнотканное волокно с тендиноцитами, покрыто эндотением, перетением и эпитением.

## Свойства сухожилия.

- 1. Прикрепляется к кости, хрящу, фасции или коже.
- 2. Волокна расходятся в надкостнице или надхрящнице и проникают в кость.
- 3. Образуют костные выступы.
- 4. Имеют слегка волнистый ход.
- 5. Переплетаются и удлиняются до 4% своей первоначальной длины.
- 6. На туловище некоторые мышцы образуют пластинчатые сухожильные растяжения - апоневрозы (aponeurosis).

## Иннервация мышцы.

- 1. Двигательное нервное волокно иннервирует несколько мышечных волокон.
- 2. Проприоцептивные чувствительные нервные окончания, передающие в ЦНС информацию о состоянии и работе мышц (мышечно-суставное чувство).
- 3. Симпатические нервы регулируют обменные процессы, трофику мышечной ткани.

## Функциональная единица мышцы.

- Мион - это совокупность мышечных волокон, иннервируемых одним двигательным нервным волокном.

## Скелетная мышца.

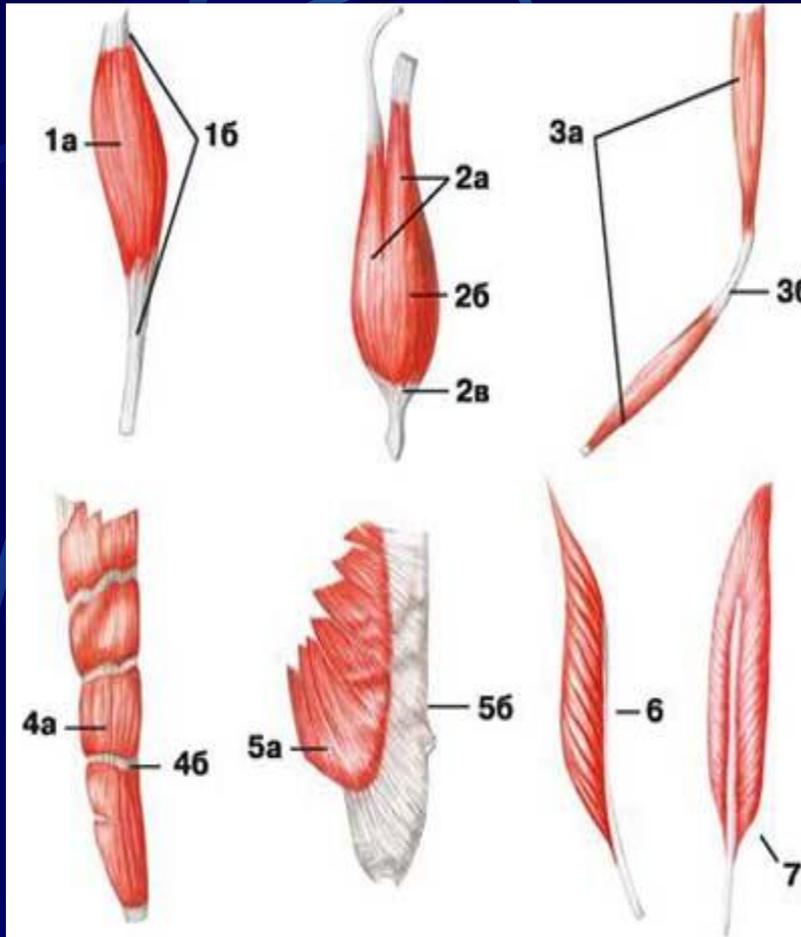
- Это совокупность анатомических единиц - поперечнополосатых мышечных волокон и функциональных единиц — мионов.

## Функции скелетных мышц.

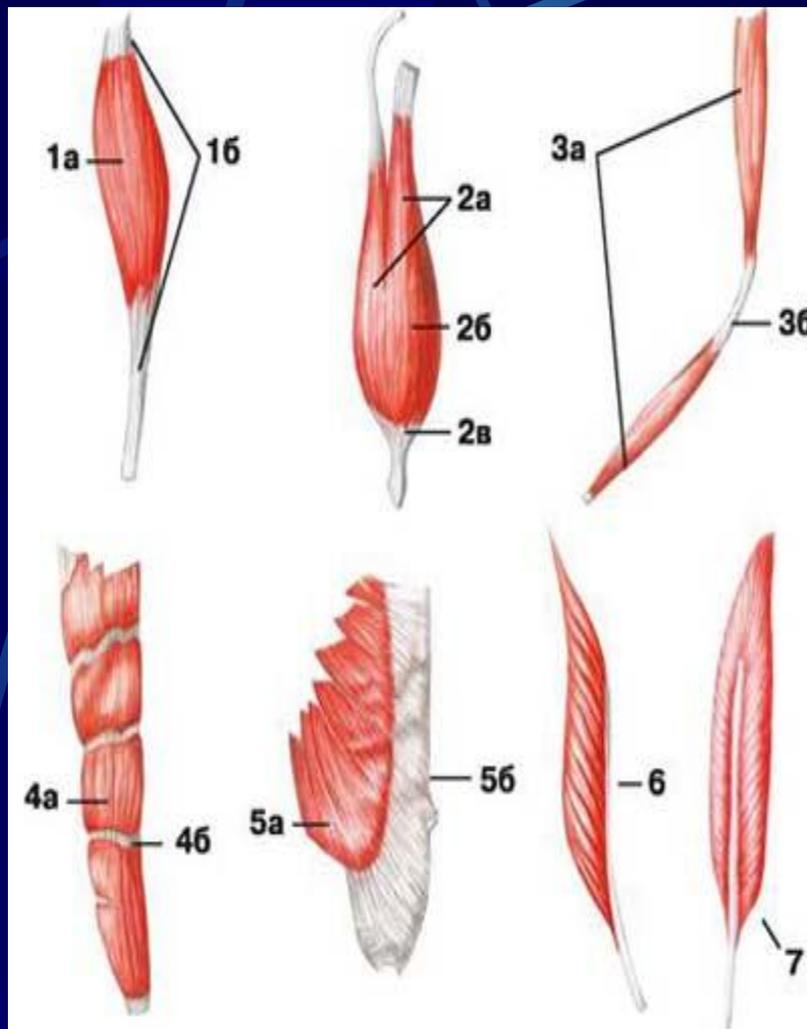
- Отличительная черта растения от животных, к которым и относится человек.
- Двигательная функция.
- Локомоторная и трудовая деятельность человека.
- Защитная функция.
- Обеспечение теплорегуляцией.
- Формообразующая функция для тела человека.
- Участие в кровообращении. Играет роль насоса или «периферического сердца». Помогает работе сердца.
- Участие в познавательной деятельности.

- Сенсорная функция. Обеспечивается за счет проприорецепторов или «мышечного чувства», которое позволяет ориентироваться в пространстве, оценивать состояние тонуса и степени сокращения мышцы.
- Является выразителем психо-эмоционального состояния человека.
- Является показателем физического развития человека.
- Является топографо-анатомическим ориентиром для хирургических вмешательств, массажа, инъекций и т.д.

# Классификация мышц

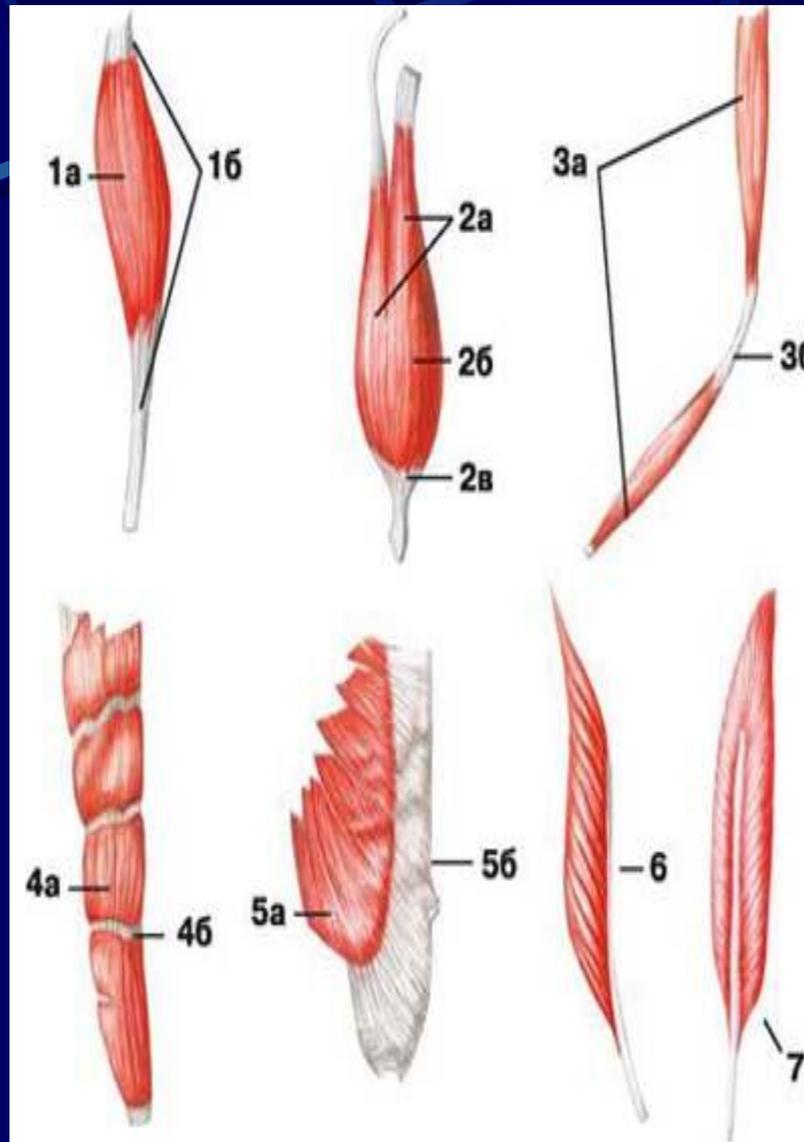


- I. Классификация мышц по форме.
- Веретенообразные мышцы (m. fusiformis) — располагаются на конечностях, прикрепляются к костям, выполняют роль рычагов; имеют головку (caput), брюшко (venter, gaster), хвост (cauda),
- а) двуглавые (biceps), б) трехглавые (triceps), в) четырехглавая (quadriceps), г) двубрюшные — digastricus;
- д) длинные - longus, е) короткие - brevis.



- Широкие мышцы (m. latus).
- Квадратные мышцы (m. quadratus).
- Трапециевидная мышца (m. trapezoideum)
- Треугольные мышцы (m. triangularis).
- Круговые мышцы (m. orbicularis) и другие.

- **II. Классификация мышц по расположению мышечных волокон.**
- Мышцы с параллельным ходом волокон (портняжная мышца).
- Перистые мышцы (*m. pennatus*) имеет косой ход волокон.
- а) одноперистые мышцы (*m. unipennatus*) сухожилие располагается по одному краю и к нему под углом подходят мышечные волокна (длинный сгибатель большого пальца);
- б) двуперстые мышцы (*m. bipennatus*) имеют сухожилие в центре, мышечные пучки подходят к сухожилию с двух сторон (прямая мышца бедра);



- в) многоперистые мышцы (m. multispinatus) обладают системой пучков, идущих в разных направлениях (височная, дельтовидная мышца).
- Крестовидные мышцы (m. cruciatus) имеют две части, перекрещенные в виде буквы «X» (грудинно-ключично-сосцевидная мышца).
- **III. Классификация мышц по расположению.**
- поверхностные и глубокие (profundus);
- медиальные (medialis) и латеральные (lateralis);
- наружные (externus) и внутренние (internus).

## • **IV. Классификация мышц по функции.**

- сгибатели (flexor);
- разгибатели (extensor);
- отводящие (abductor);
- приводящие (adductor);
- вращатели (rotator): супинаторы (supinator),  
пронаторы (pronator);
- сжиматели (sphincter);
- подниматели (levator);
- опускающие (depressor).
- напрягатели (tensor)
- **Синергисты** - мышцы, выполняющие одну функцию.
- **Антагонисты** — мышцы, выполняющие противоположную функцию.

- **V. Классификация мышц по развитию.**

- труккопетальные;
- труккофугальные;
- Аутохтомные.

- **VI. Классификация мышц по отношению к суставам.**

- односуставные — мышцы прикрепляются к соседним костям и действуют на сустав;
- двусуставные — мышцы перекидываются через два сустава;
- многосуставные.
- бессуставные — мышцы не действуют на сустав, т. к. начинаются и прикрепляются на костях, не соединяющихся при помощи суставов: мимические мышцы, мышцы промежности.

- **VII. Классификация мышц по биомеханическому эффекту.**
- «ловкие» - светлые;
- «сильные» - темные.

# Развитие мышц.

- **I. Развитие мышц туловища.**
- 1) 3-я неделя ВУР - околоосевая мезодерма, подразделяется на сомиты с зачатками мышц – миотомы в миотомы врастают нервы, они распространяются в дорсальном и вентральном направлении.
- 2) 6-7 неделя ВУР – дифференцировка миотомов:
- - из дорсальных миотомов формируются мышцы-разгибатели спины (аутохтонные (собственные) мышцы, «туземные»),

- - из вентральных шейных миотомов - мышцы шеи и диафрагма.
- - из вентральных миотомов грудно-поясничной области - собственные мышцы груди и живота,
- - из вентральных миотомов крестцово-копчиковой области - мышцы промежности.
- **II. Развитие мышц конечностей.**
- 1) 3-4 неделя ВУР - мускулатура конечностей развивается из мезенхимы в почках конечностей:
  - - дорсальные мышечные зачатки - мышцы-разгибатели,
  - - вентральные мышечные зачатки - мышцы - сгибатели.

## Трункопетальные мышцы.

- Мышцы, в процессе эмбриогенеза мигрирующие с конечностей на туловище и прикрепляющиеся на его костях.
- - поверхностные мышцы груди и спины,
- - большая поясничная мышца.

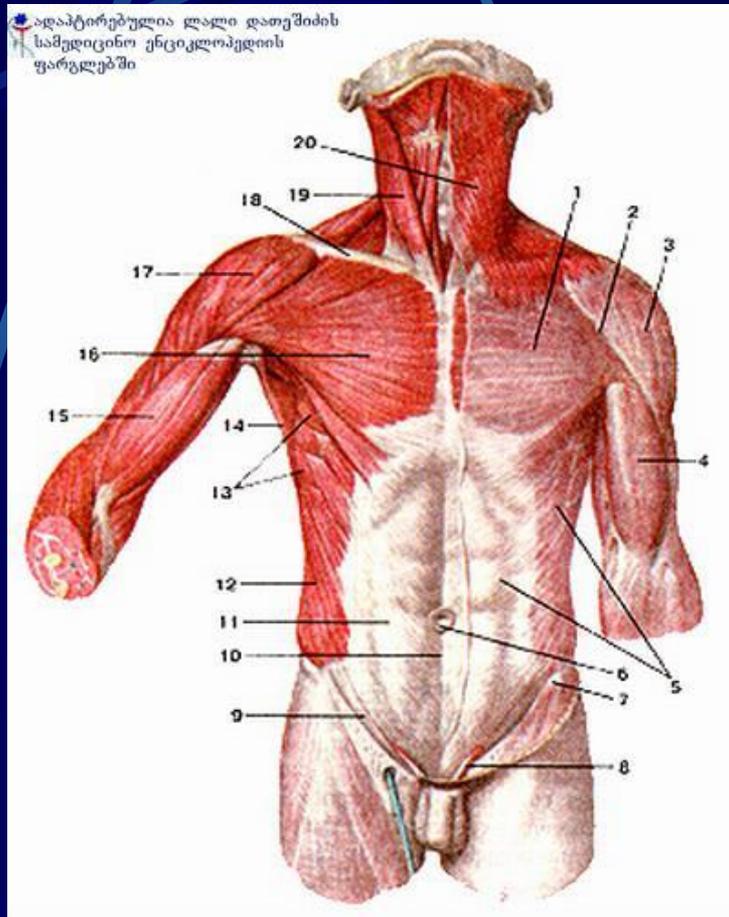
## Развитие мышц головы и части шеи.

- 1. 3-4 неделя ВУР – формирование мышечных зачатков из мезодермы жаберных дуг.
- 2. 4-5 неделя ВУР - дифференцировка мышечных зачатков:
  - - мышцы 1, 2, 3 и 4 жаберных дуг.

## Трункофугальные мышцы.

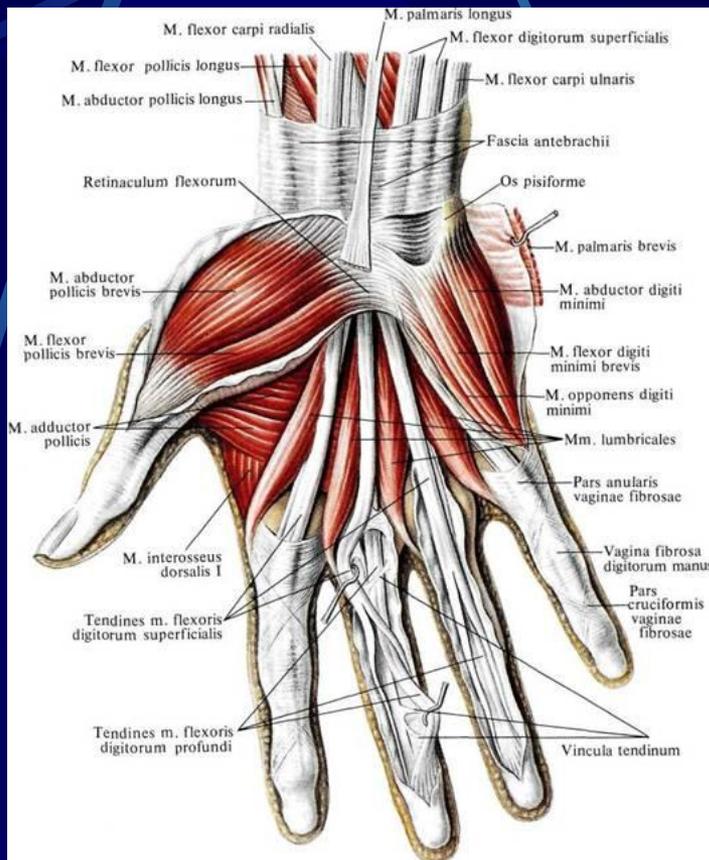
- Мышцы, развивающиеся из вентральных отделов туловищных миотомов и на основе жаберной мускулатуры в процессе эмбриогенеза переходят на конечности и прикрепляются к ее костям.
- - трапециевидная мышца,
- - грудино-ключично-сосцевидная мышца,
- - большая и малая ромбовидные мышцы,
- - передняя зубчатая мышца,
- - лопаточно-подъязычная мышца,
- - подключичная мышца,
- - мышца, поднимающая лопатку.

# Вспомогательный аппарат.

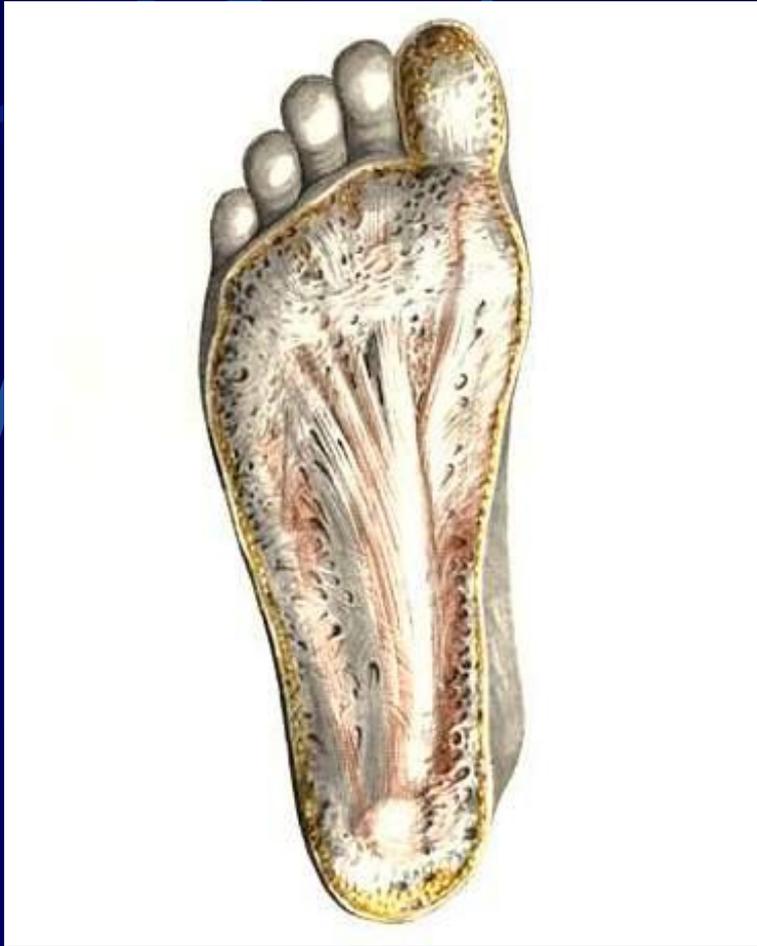


- А. *Фасции* (fascia) - оболочки, построенные из волокнистой соединительной ткани.
- - покрывают мышцы,
- - образуют влагалища сосудов и нервов,
- - окружают различные органы.

# Производные фасций.



- Удерживатели мышц - фасции утолщаются под влиянием бокового давления сухожилий мышц в области лучезапястного и голеностопного суставов.

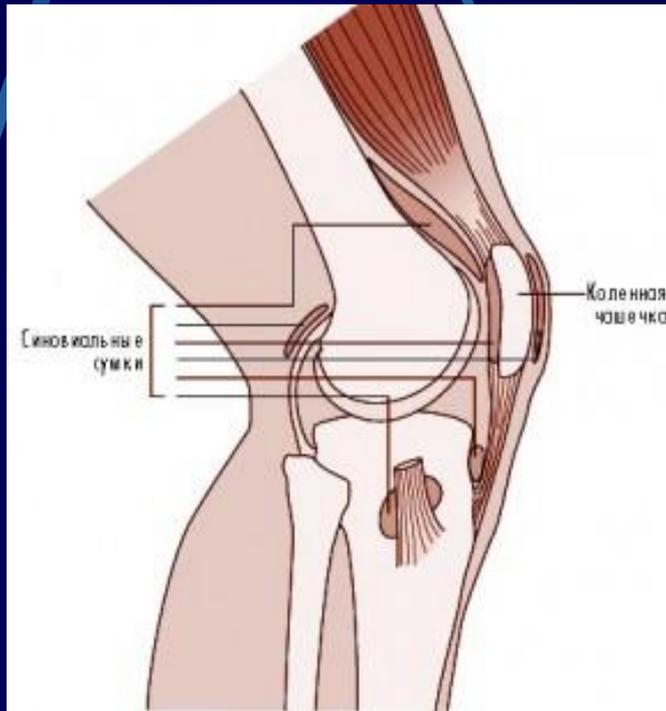


- Апоневрозы - под влиянием комбинированного действия сил давления и растяжения происходит утолщение фасций в области ладоней и подошв.

## Функции фасций.

- Опорная функция - мягкий скелет тела.
- Место начала и прикрепления мышц.
- Направляют движение мышц.
- Способствуют распространению воспалительных процессов.
- Придают форму частям тела.
- Разделяют мышцы на анатомо-топографические и функциональные группы.

## Б. Синовиальные сумки

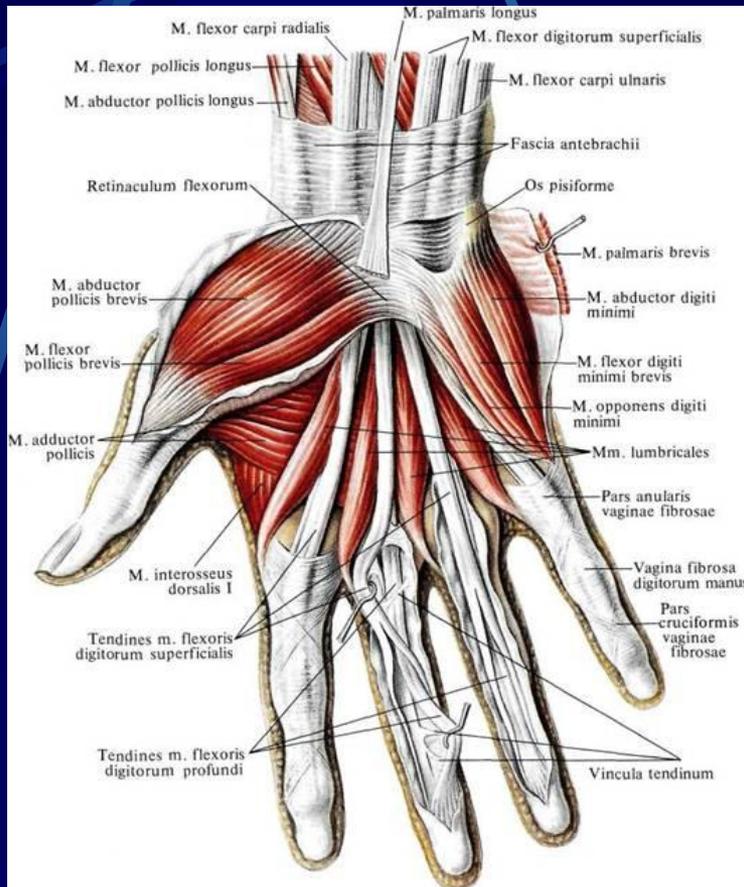


- Это полости, выстланные синовиальной мембраной и содержащие синовиальную жидкость:
- - однокамерные;
- - многокамерные.

## Виды сумок.

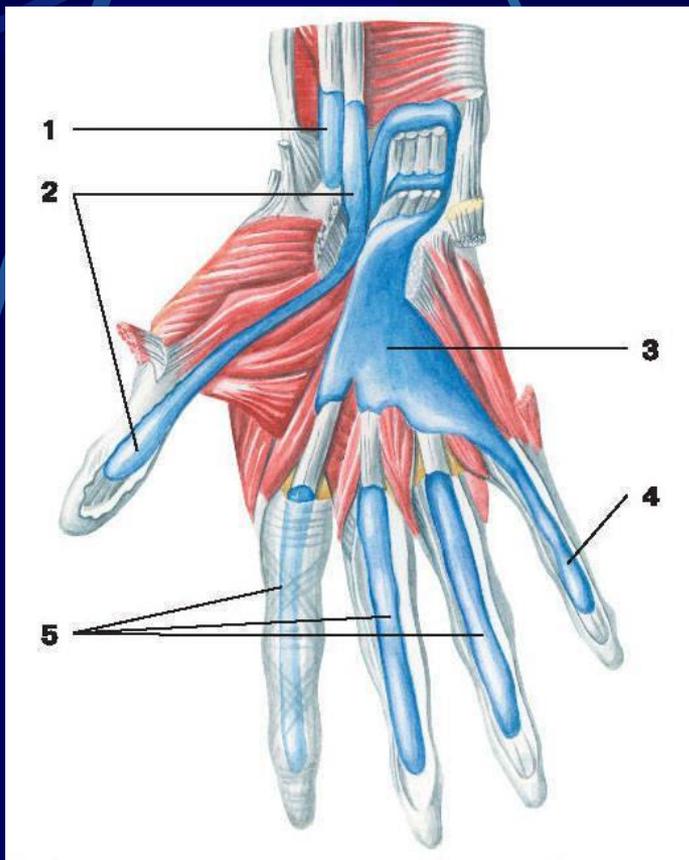
- 1. Подкожные сумки - располагаются между кожей и костью, обычно под костными выступами.
- 2. Подфасциальные сумки - располагаются спереди от надколенника;
- 3. Подмышечные сумки - располагаются под ягодичной мышцей и большим вертелом бедренной кости.
- 4. Подсухожильные сумки.

# Фиброзные влагалища сухожилий.



- Это каналы, ограниченные утолщенной фасцией, в которых проходят сухожилия (сухожилия сгибателей пальцев).

# Синовиальные влагалища сухожилий.



- Имеют двойные стенки.
- Надеты на сухожилия в виде футляров.
- Наружная (париетальная) и внутренняя (сухожильная) пластинки выстланы синовиальными оболочками.
- Между пластинками находится полость, которая содержит синовиальную жидкость.

## Блоки мышц.



- Располагаются там, где сухожилие меняет направление.
- В качестве блоков могут выступать *сесамовидные кости*.