



*Морфология мышечной
системы*

План лекции

- 1 Общая характеристика мышечной системы.*
- 2 Морфология мышц.*
- 3. Морфологическая классификация мышц*
- 4. Морфологическая характеристика групп мышц.*
- 5. Функциональные характеристики мышц*
- 6 Биомеханизм сокращения симпласта и мышцы*
- 7.Тетанус, мышечное утомление.*

Общая характеристика мышечной системы.

Мышечная система – это активная часть системы движения, представляющая собой совокупность мышц, располагающихся по ходу скелета человека и осуществляющая его движения в местах подвижных соединений.

Структурно-функциональная единица мышечной системы – это мышца.

Мышца – это множественный опорный орган, располагающийся и фиксирующийся на скелете человека.

Морфология мышц.

Структура мышцы: 1) **брюшко** – обязательная специальная часть мышцы, состоящая из скелетных симпластов, осуществляющих процесс сокращения мышц.

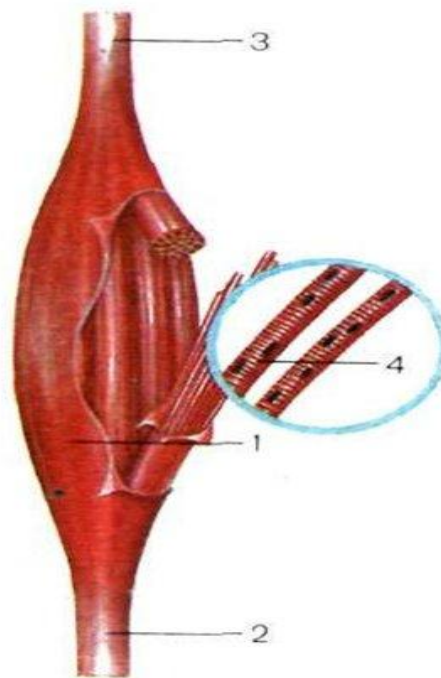
2) **сухожилия** – плотноволокнистый фиксирующий аппарат. Выделяют не менее двух сухожилий: а) начало, б) прикрепления

3) **вспомогательный аппарат** – **фасции** – плотноволокнистая оболочка, покрывающая мышцы и группы мышц, образующая каналы и межфасциальные пространства.

влагалища – фиброзные оболочки в виде муфт, окружающие сухожилия в месте прилегания их к подвижным отделам скелета, заполненные синовиальной жидкостью

Мышца как орган

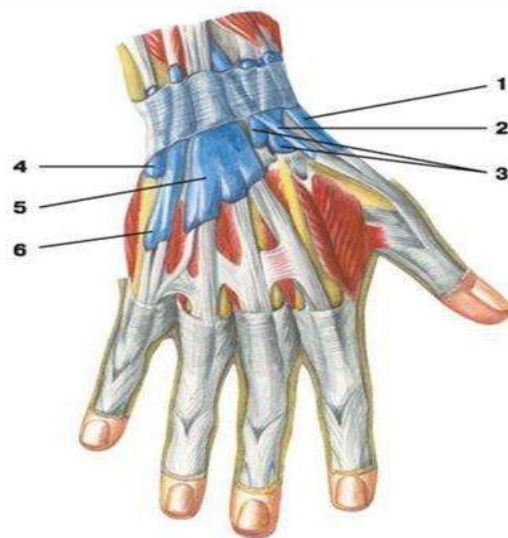
Мышца как орган



- 1 – собственно мышечная часть (брюшко)
- 2 и 3 – сухожильные концы
- 4 – мышечное волокно

Вспомогательный аппарат мышцы

Вспомогательные аппараты мышц



- 1 — влагалище сухожилий длинной отводящей мышцы и короткого разгибателя большого пальца кисти;
- 2 — влагалище сухожилий длинного разгибателя большого пальца кисти;
- 3 — влагалище сухожилий лучевых разгибателей запястья;
- 4 — влагалище сухожилий локтевого разгибателя запястья;
- 5 — влагалище сухожилий разгибателя пальцев и разгибателя указательного пальца;
- 6 — влагалище сухожилий разгибателя мизинца

Синовиальные влагалища сухожилий тыльной поверхности кисти

Классификации мышц

1. Морфологические классификации:

- по внешним параметрам(величина, форма)
длинные, короткие, плоские, зубчатые, квадратные,
круговые и т.д.

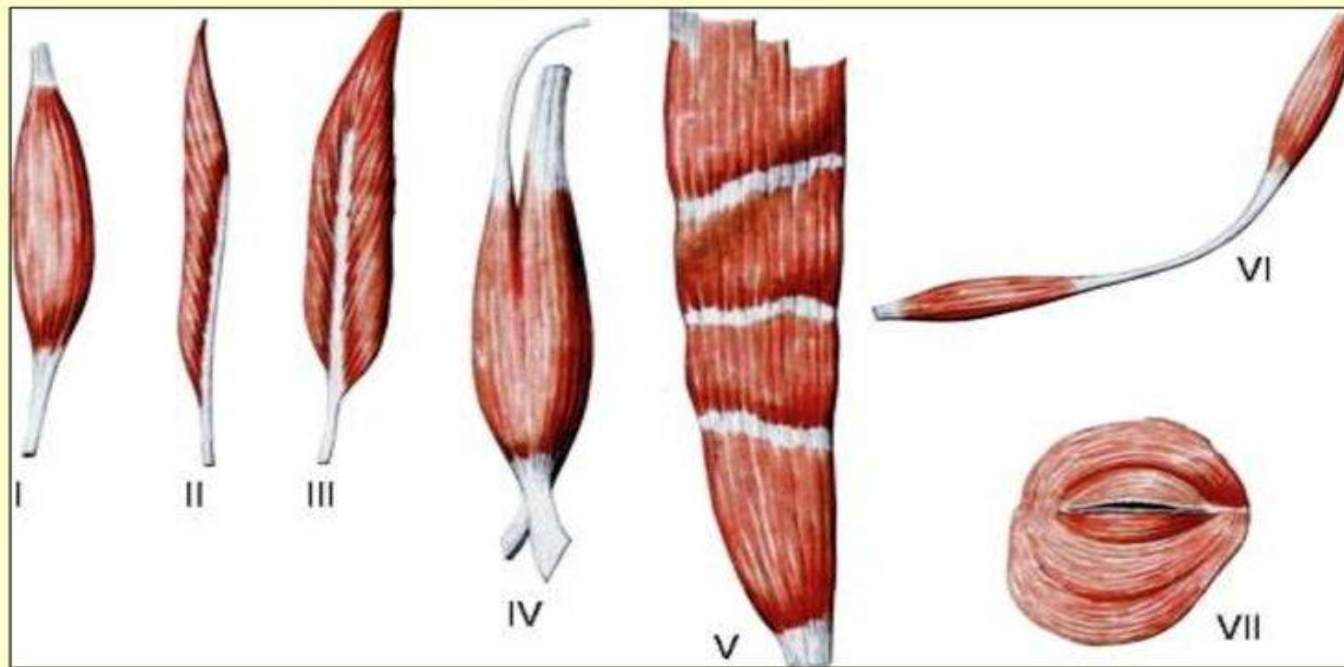
- с учетом типа структурной организации(характера
расположения мышечных волокон)

1.с параллельным расположением мышечных волокон;

2.перистые мышцы (одноперистые, двуперистые,
многоперистые)

3.веерообразные.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЫШЦ



I. веретенообразная;
II. одноперистая;
III. двуперистая;
IV. двуглавая;

V. мышца, имеющая
сухожильные перемычки;
VI. двубрюшная;
VII. сфинктер (круговая)

Мышцы головы

1 По местоположению:

а) Мышцы мозговой части

б) Мышц лицевой части:

- мышцы окружности глаза

- мышцы окружности носа

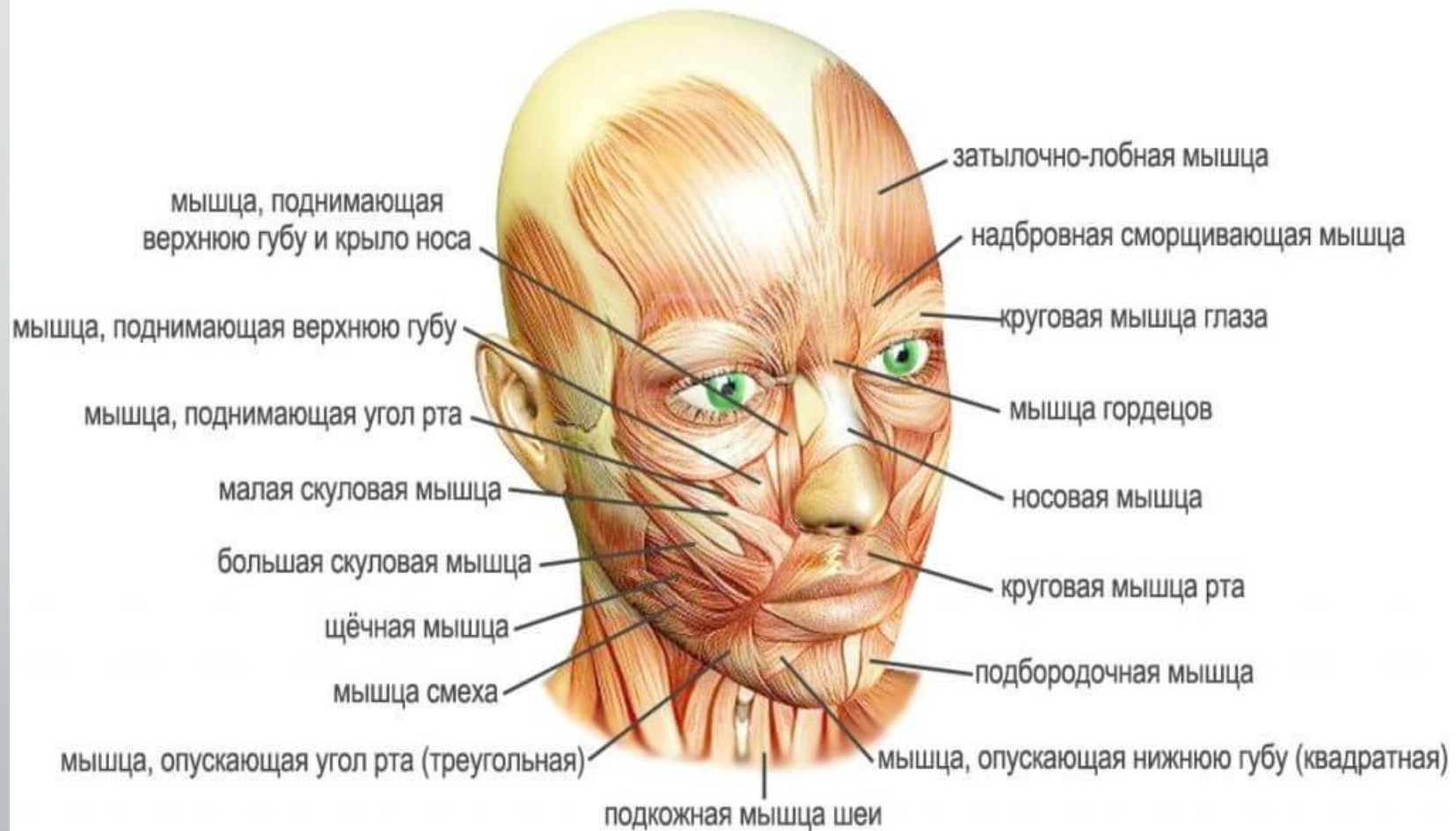
- мышцы окружности рта

2 По выполнению функции:

а) мимические

б) жевательные

МИМИЧЕСКИЕ МЫШЦЫ ЛИЦА И ШЕИ



Особенности мышц головы

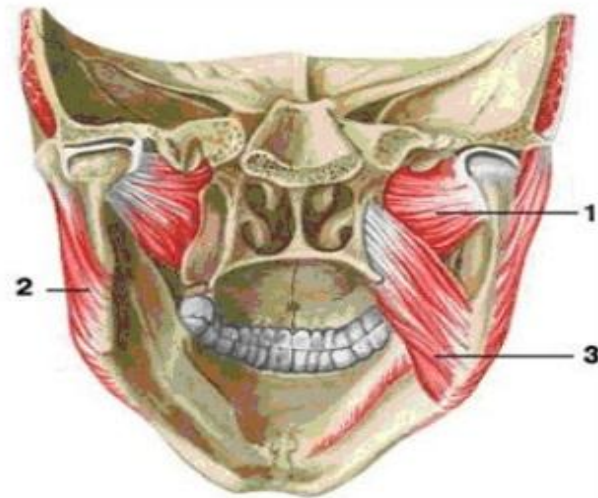
Особенности мимических мышц:

1. Не покрываются фасциями.
2. Прочно соединяются с кожей.
3. Натягивает кожу головы, формируя мимику.

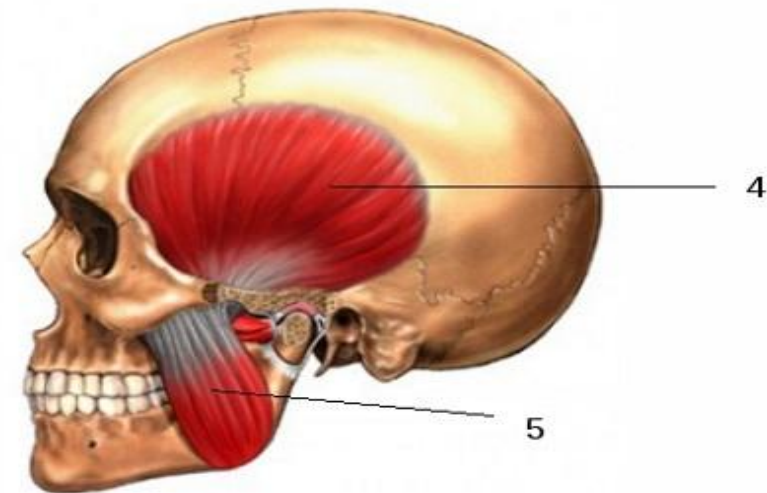
Особенности жевательных мышц:

1. Прикрепляются к нижней челюсти.
2. Осуществляют движение нижней челюсти.
3. Покрываются собственными фасциями.

Жевательные мышцы



- 1 - латеральная крыловидная мышца;
- 2 - жевательная мышца;
- 3 - медиальная крыловидная мышца
- 4- височная
- 5- собственно жевательная



Характеристика мышц шеи

Занимают переднелатеральную поверхность шеи.

Формируют три мышечных листка: 1. Поверхностный

2. Средний: *надподъязычные и подподъязычные*

3. Глубокий: *предпозвоночные и латеральные или лестничные.*

Покрываются тремя фасциальными листками: 1. Поверхностный.

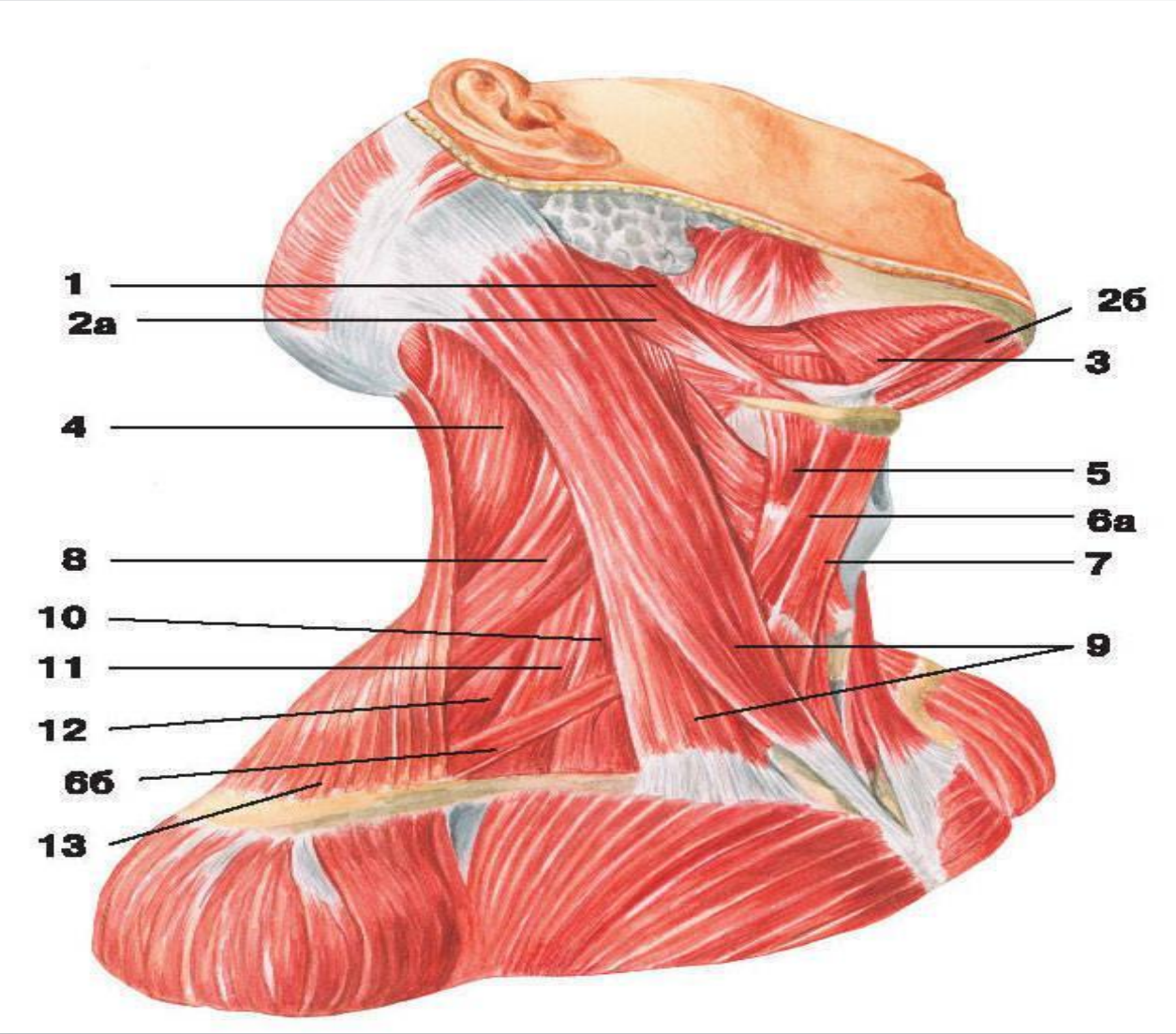
2. Предтрахеальный.

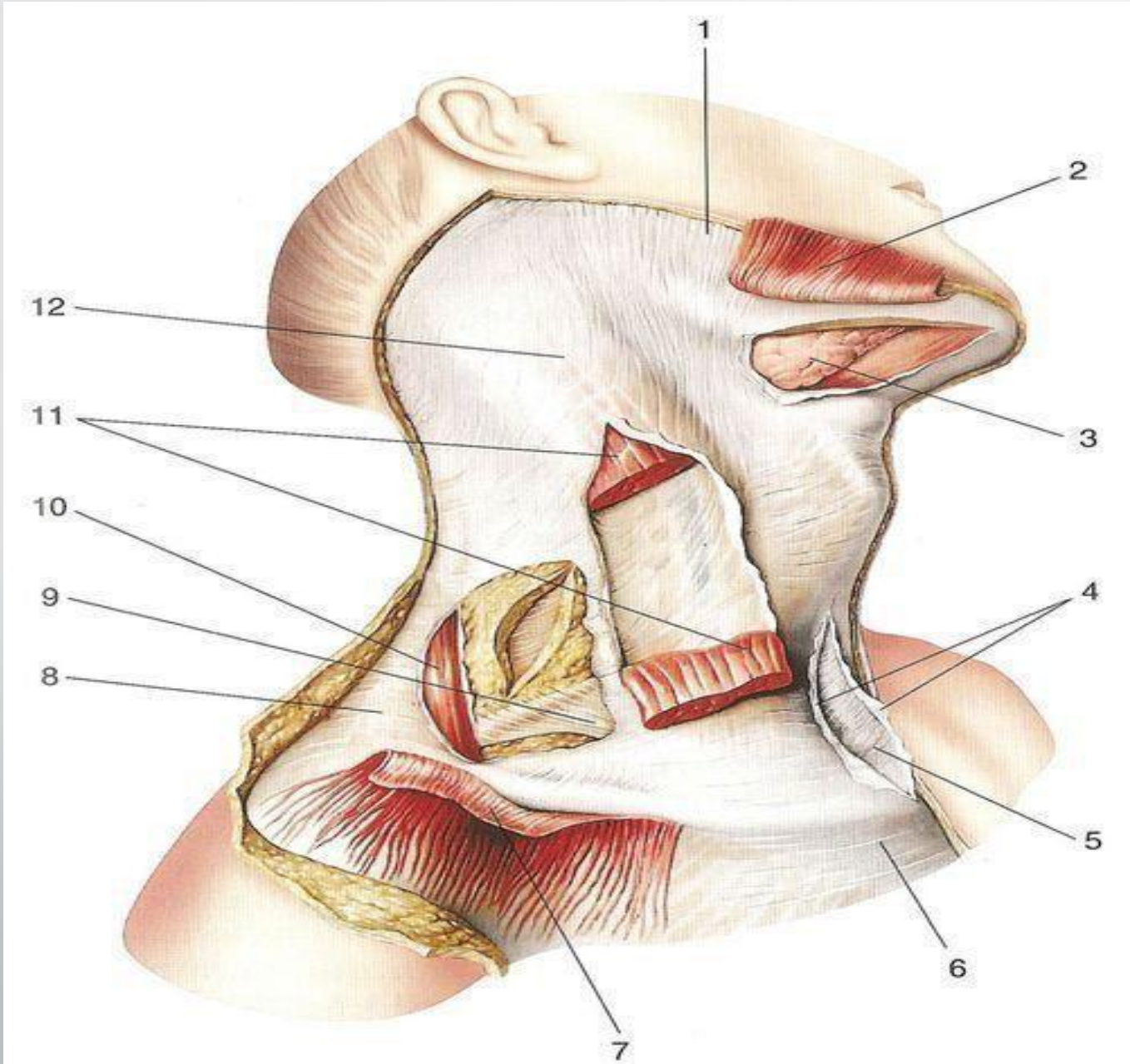
3. Предпозвоночный.

Формируются три межфасциальных пространства: 1. Надгрудинное

2. Впередиорганное или предвисцеральное.

3. Позадиорганное или поствисцеральное.





Мышцы туловища

Классифицируются в зависимости от местоположения и глубины залегания на:

1 Мышцы спины: а) поверхностные б) глубокие

2 Мышцы груди: а) поверхностные б) глубокие в) внутренние

3. Мышцы живота: а) мышцы передней брюшной стенки

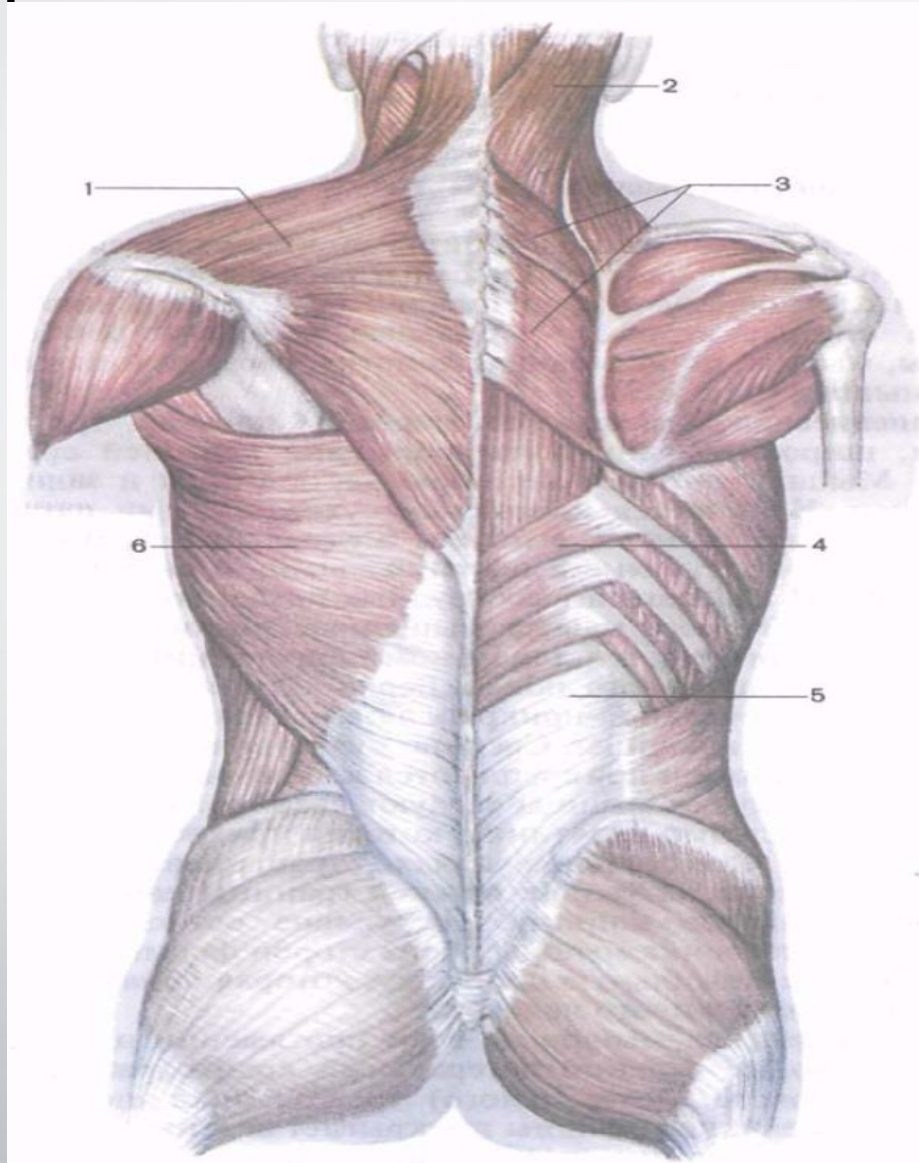
б) мышцы боковой стенки живота

в) мышцы задней брюшной стенки

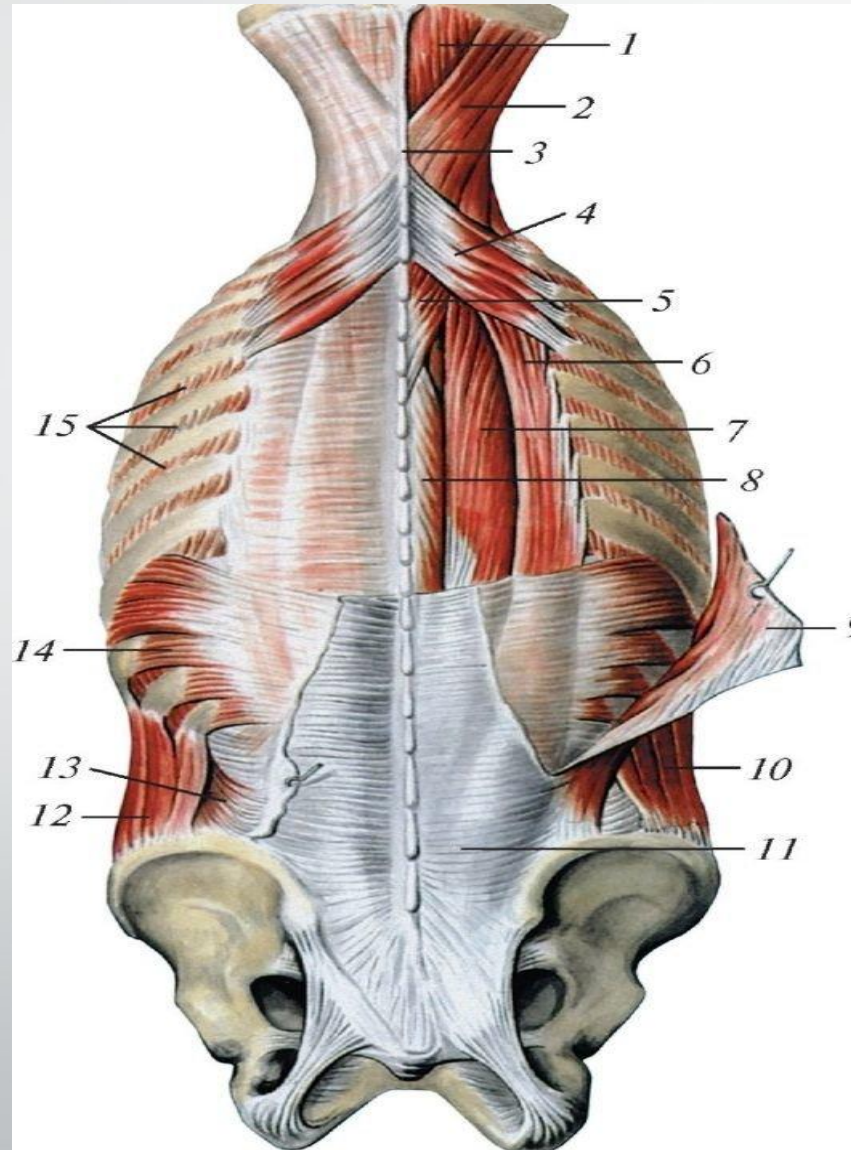
Особенности мышц спины

- 1. Занимают дорзо-латеральную (задне-боковую) поверхность туловища.*
- 2. Покрываются грудино-поясничной фасцией поверхностной и глубокой.*
- 3. Поверхностные мышцы начинаются от остистых отростков позвоночного столба, прикрепляются к лопатке и проксимальному эпифизу плечевой кости. Обеспечивают движение плечевого пояса и плеча.*
- 4. Глубокие мышцы начинаются от остистых и поперечных отростков позвоночного столба. Прикрепляются к черепу, рёбрам и вышележащим отделам позвоночного столба. Обеспечиваются: поднятие и опускание рёбер, наклоны головы назад, вертикальное положение позвоночного столба, наклоны туловища.*

Поверхностные мышцы спины



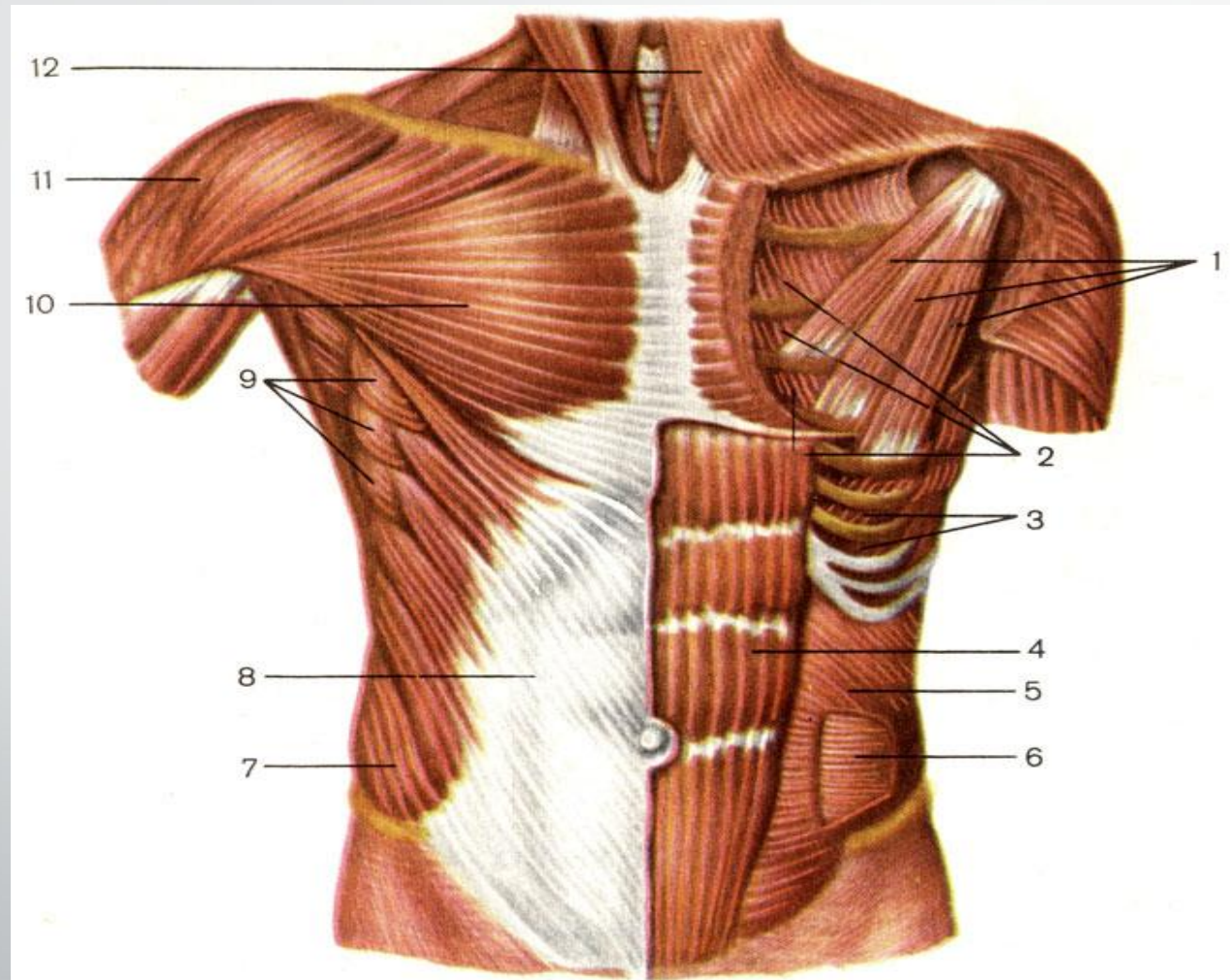
Глубокие мышцы спины



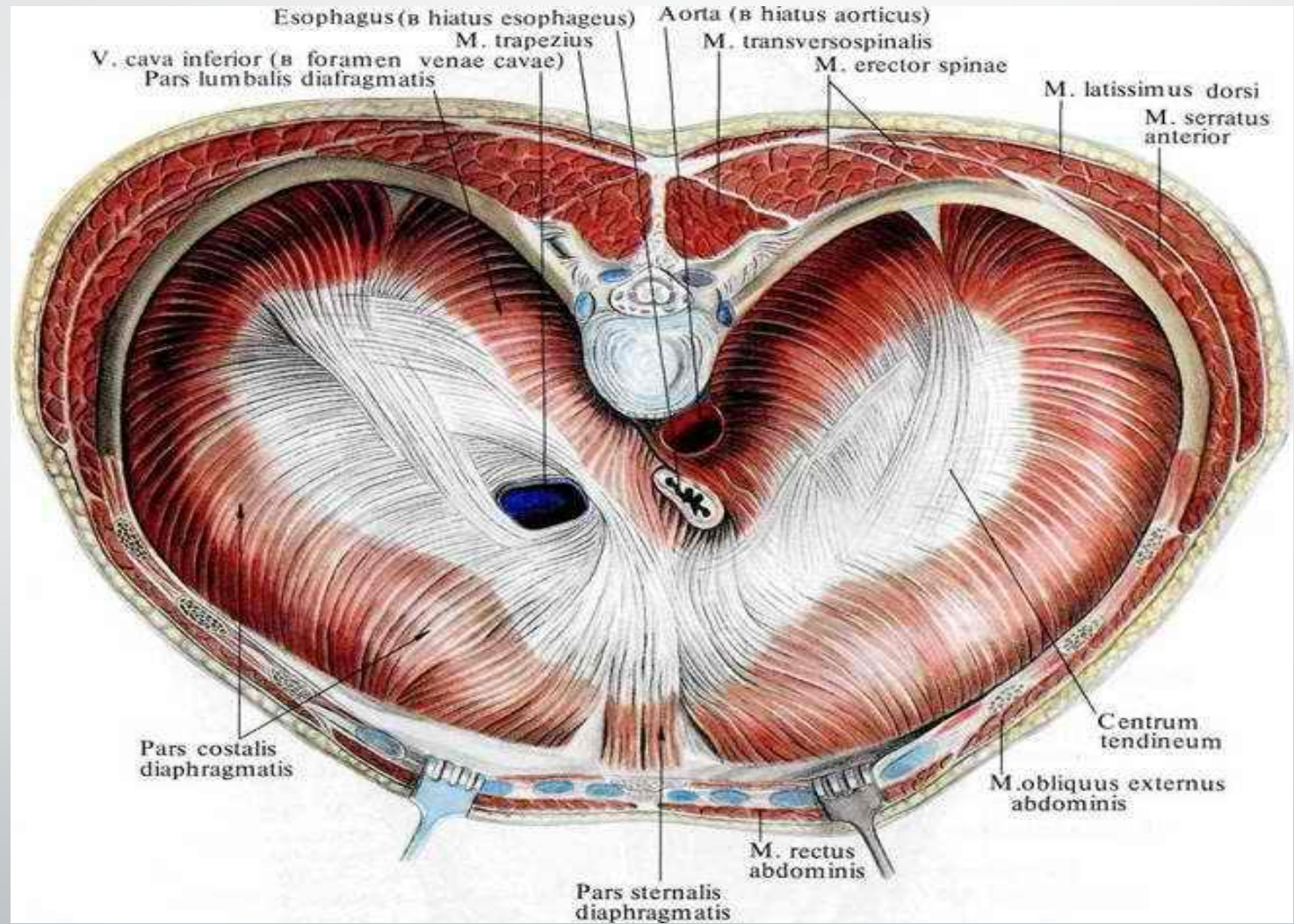
Особенности мышц груди

- 1 Занимают передне-боковую (вентролатеральную) поверхность грудной клетки.*
- 2. Покрываются грудной фасцией поверхностным и глубоким листком*
- 3. Поверхностные мышцы начинаются от грудины, рёбер, проксимальной части ключицы, прикрепляются к лопатке и проксимальной части плечевой кости, осуществляют движения плечевого пояса вперёд и приводит плечо.*
- 4. Глубокие мышцы: наружные и внутренние занимают зону межреберий, являются дыхательными мышцами*
- 5 Внутренние мышцы: диафрагма, располагается в виде купола, отделяя грудную и брюшную полости. Является дыхательной мышцей. Формирует сухожильный центр. Имеет три отверстия: аортальное, пищеводное, венозное.*

Мышцы груди



Диафрагма

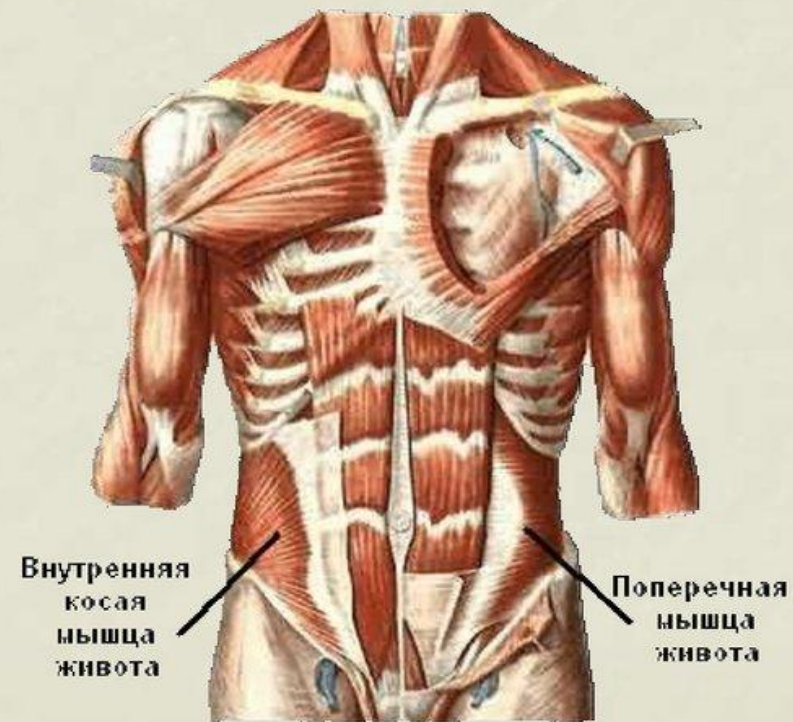
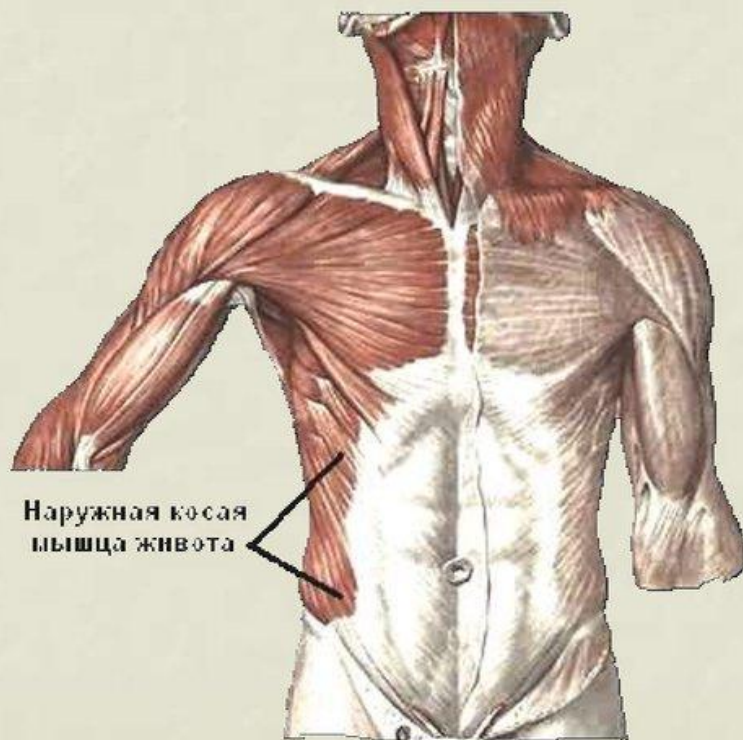


Особенности мышцы живота

1. *Формируют брюшную стенку, где отсутствует костный каркас.*
2. *Располагаются разнонаправленными, пересекающимися слоями.*
3. *Широкими апоневрозами одноимённые мышцы соединяются между собой по передней срединной линии образуя белую линию живота .*
4. *Апоневрозы мышц боковой стенки живота формируют влагалище для прямой мышцы живота, паховый канал и паховую связку.*
5. *По белой линии живота формируется пупочное кольцо*
6. *Формируют брюшной пресс*
7. *Осуществляют наклон туловища вперёд и в сторону, вращение, тянут тазовый пояс вверх.*

Мышцы живота

Боковая стенка



См. продолжение

Мышцы верхних конечностей.

Классифицируются на следующие группы:

1. Мышцы плечевого пояса

2. Мышцы плеча: передняя (сгибатели) и задняя (разгибатели) группы, поверхностные и глубокие.

3. Мышцы предплечья: передние поверхностные (сгибатели предплечья и кисти); передние глубокие (сгибатели пальцев, пронаторы), задние поверхностные (разгибатели предплечья и кисти, пальцев), задние глубокие (разгибатели пальцев, отводящие, супинаторы).

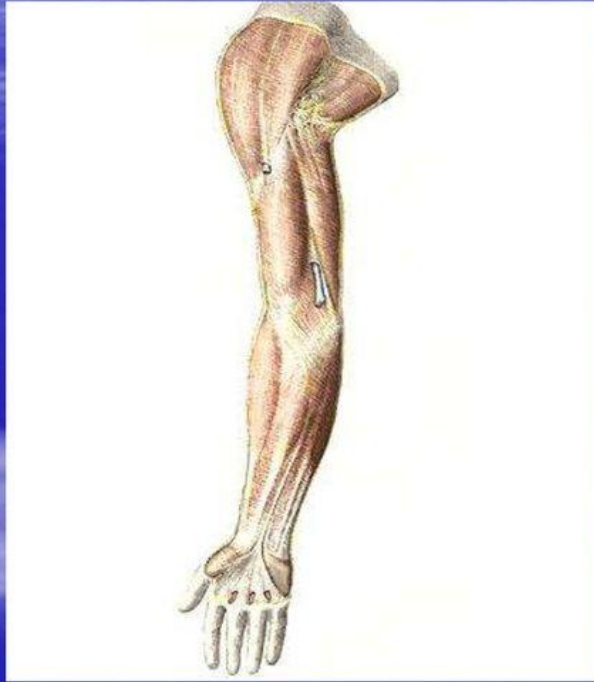
4 Мышцы кисти: тыльная группа и ладонная : возвышения 1 пальца, медиальная, возвышения 5 пальца. Осуществляют движения пальцев.

Особенности мышц верхних конечностей

- 1.** *Начинаются от скелета выше лежащих частей верхних конечностей, а прикрепляется к ниже лежащим.*
- 2.** *Между началом и прикреплением мышц располагаются суставы, в которых они осуществляют движения.*
- 3.** *Мышцы покрываются передней и задней фасциями плеча и предплечья, между которыми формируются межфасциальные пространства и каналы.*
- 4.** *Мышцы предплечья имеют короткое брюшко и длинное сухожилие.*
- 5.** *Сухожилия мышц предплечья в местах прилегания их к подвижным частям скелета, покрываются сухожильными влагалищами и фиксируются удерживателями.*



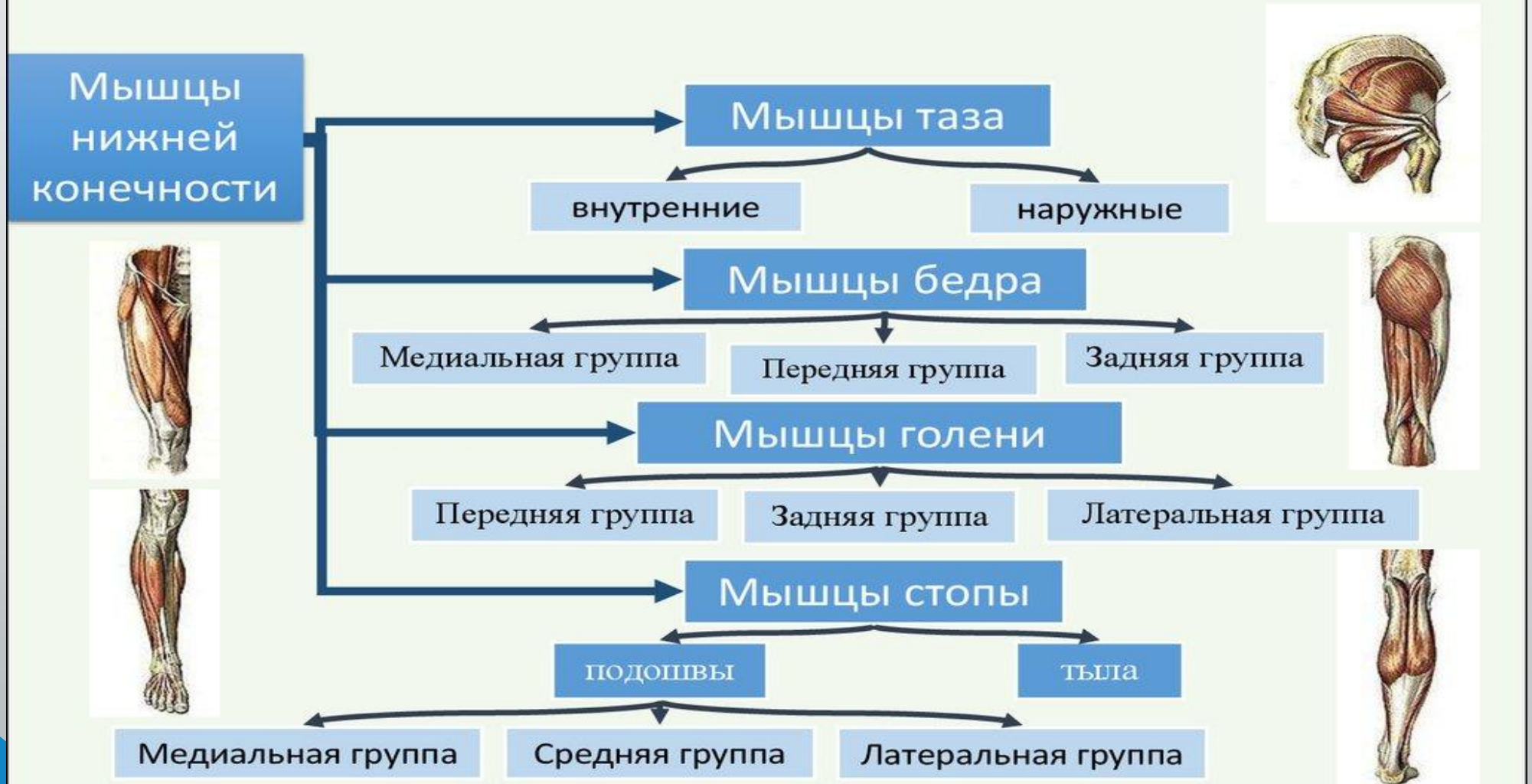
Собственная фасция плеча



- Развита незначительно.
- Переходит в дельтовидную, подмышечную фасции и собственную фасцию предплечья. Образует медиальную и латеральную межмышечные перегородки.

Мышцы нижних конечностей

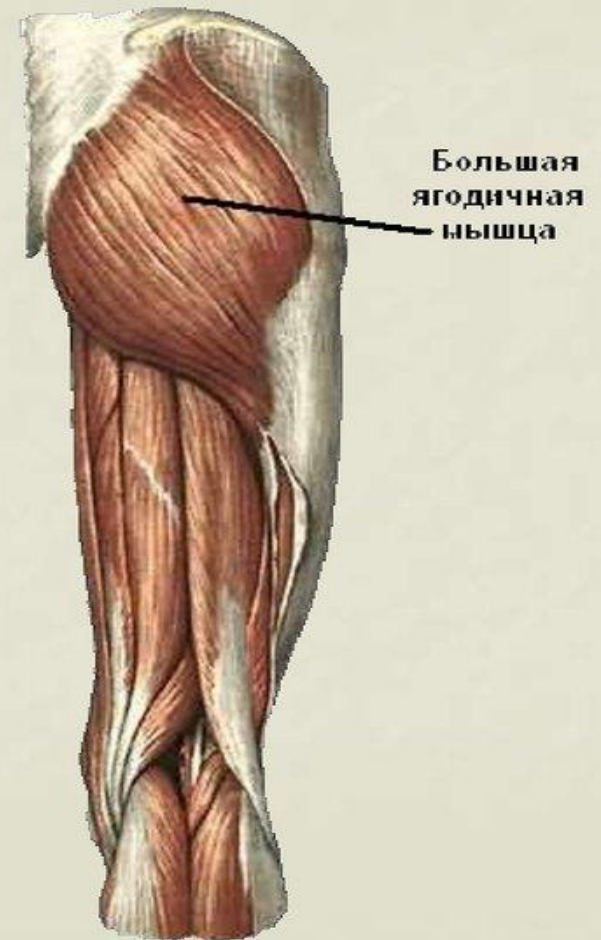
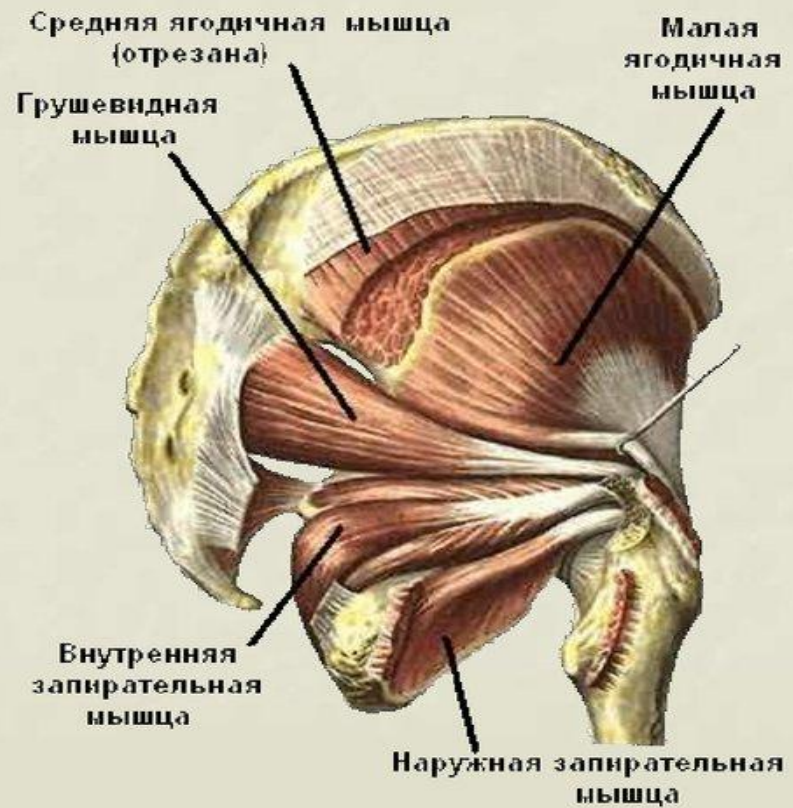
Классификация мышц нижней конечности



Особенности мышц нижних конечностей

- 1. Начинаются от скелета выше лежащих частей нижних конечностей, а прикрепляется к ниже лежащим.*
- 2. Между началом и прикреплением мышц располагаются суставы, в которых они осуществляют движения.*
- 3. Мышцы покрываются передней и задней фасциями бедра и голени, между которыми формируются межфасциальные пространства и каналы.*
- 4. Мышцы голени имеют короткое брюшко и длинное сухожилие.*
- 5. Сухожилия мышц голени и стопы в местах прилегания их к подвижным частям скелета, покрываются сухожильными влагалищами и фиксируются удерживателями.*

Мышцы таза



См. продолжение

Мышцы бедра. Передняя группа

- Портняжная мышца
- Четырёхглавая мышца бедра (состоит из прямой, латеральной широкой, медиальной широкой, промежуточной широкой мышц)

Функция: сгибают бедро, сгибают и разгибают голень

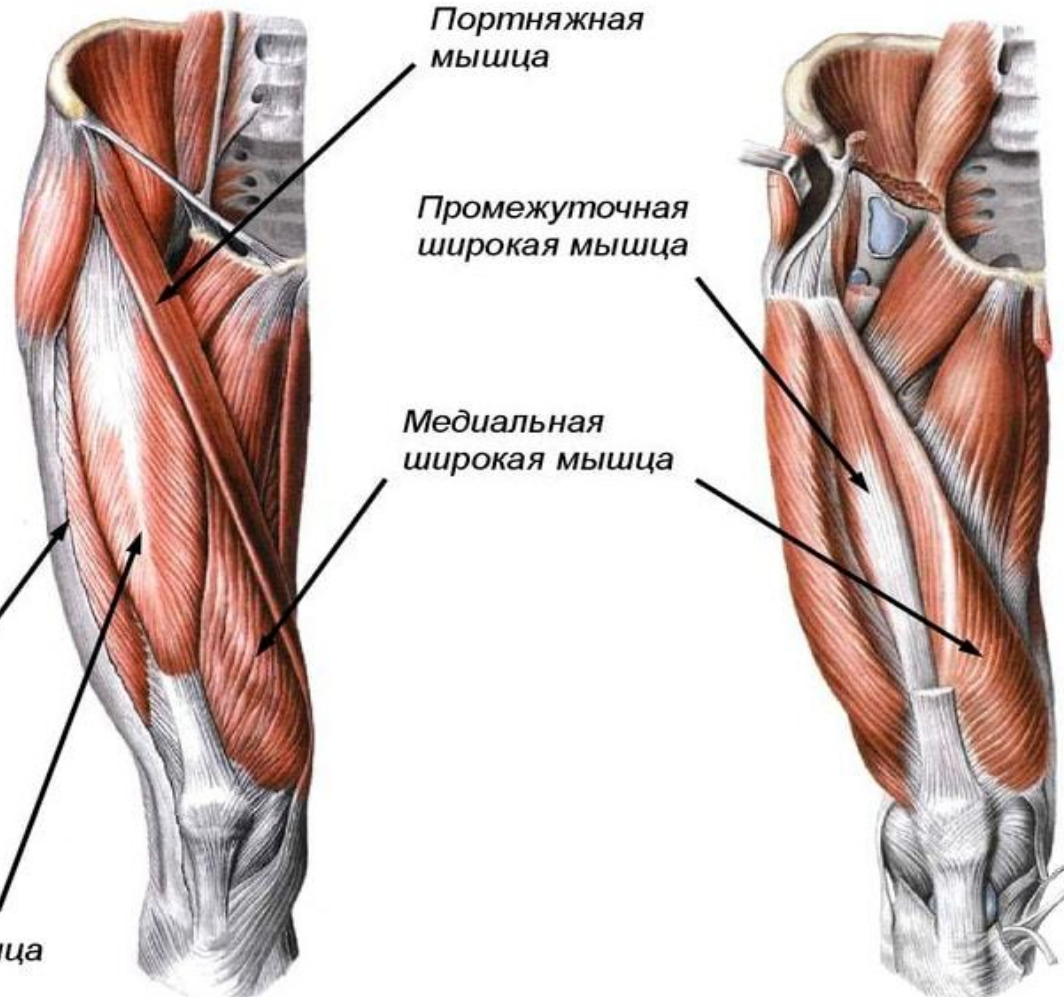
Латеральная широкая мышца

Прямая мышца

Портняжная мышца

Промежуточная широкая мышца

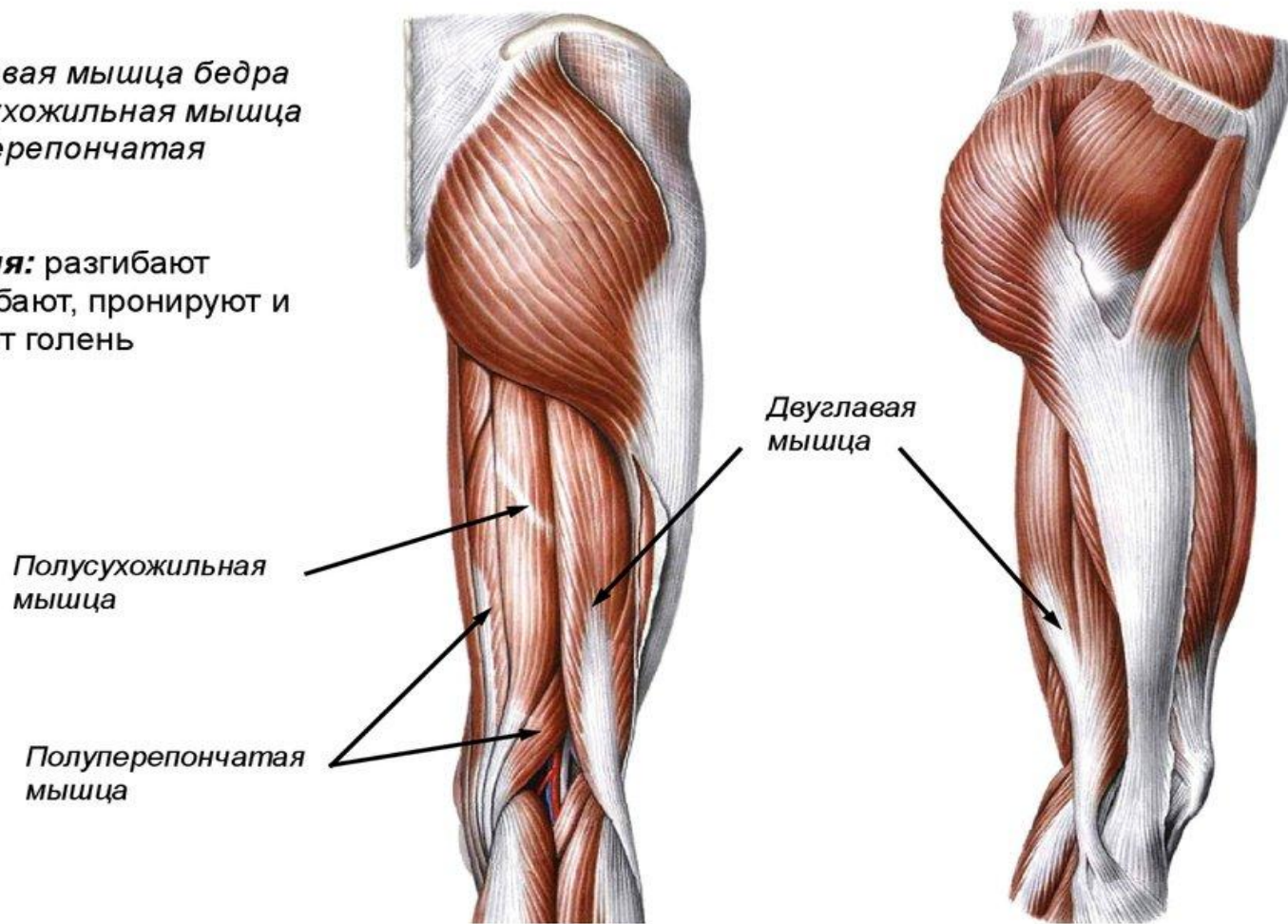
Медиальная широкая мышца

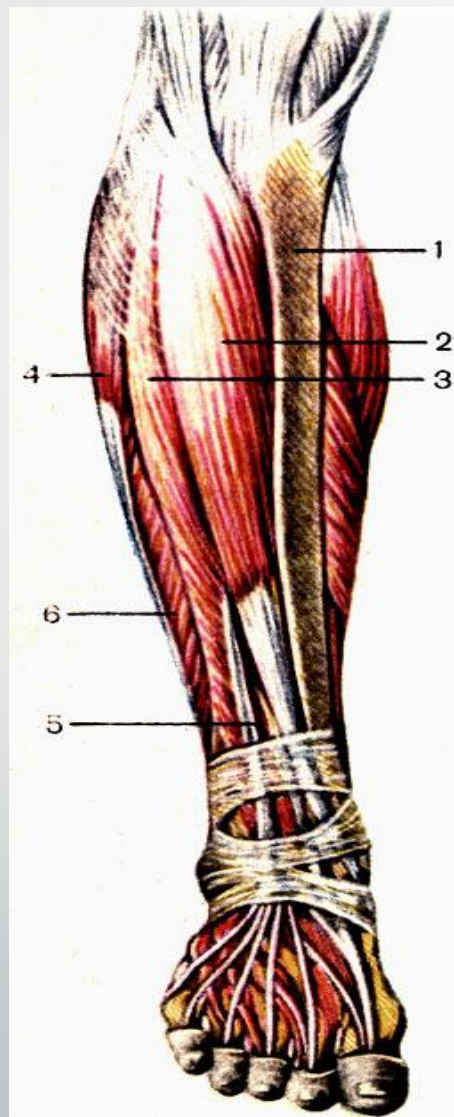


Мышцы бедра. Задняя группа

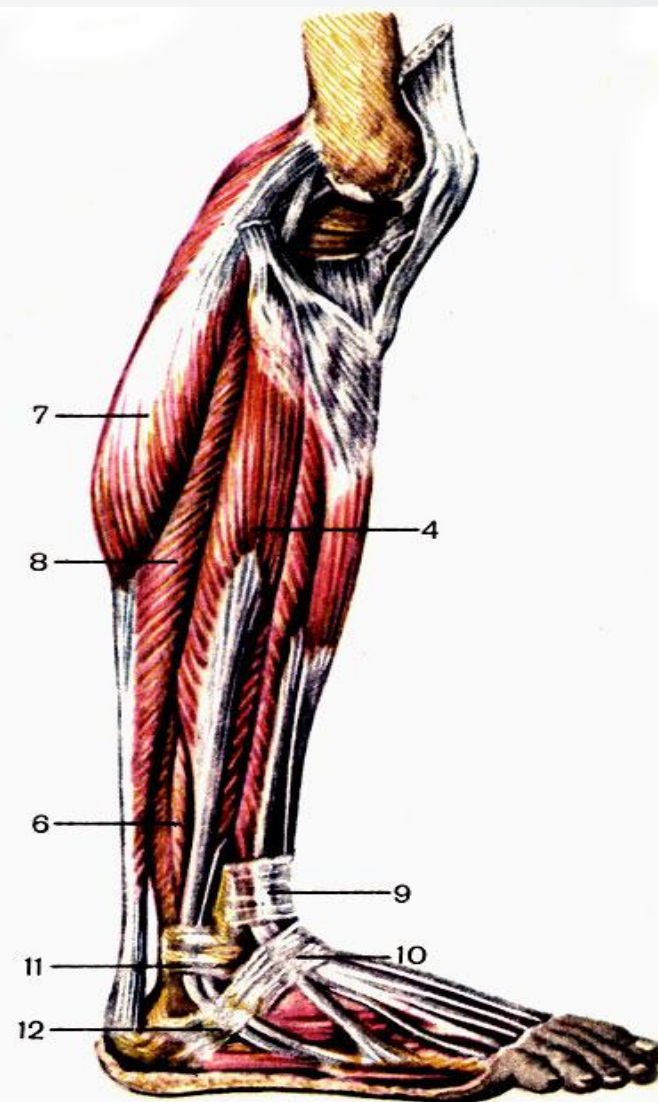
- Двуглавая мышца бедра
- Полусухожильная мышца
- Полуперепончатая мышца

Функция: разгибают бедро, сгибают, пронируют и супинируют голень



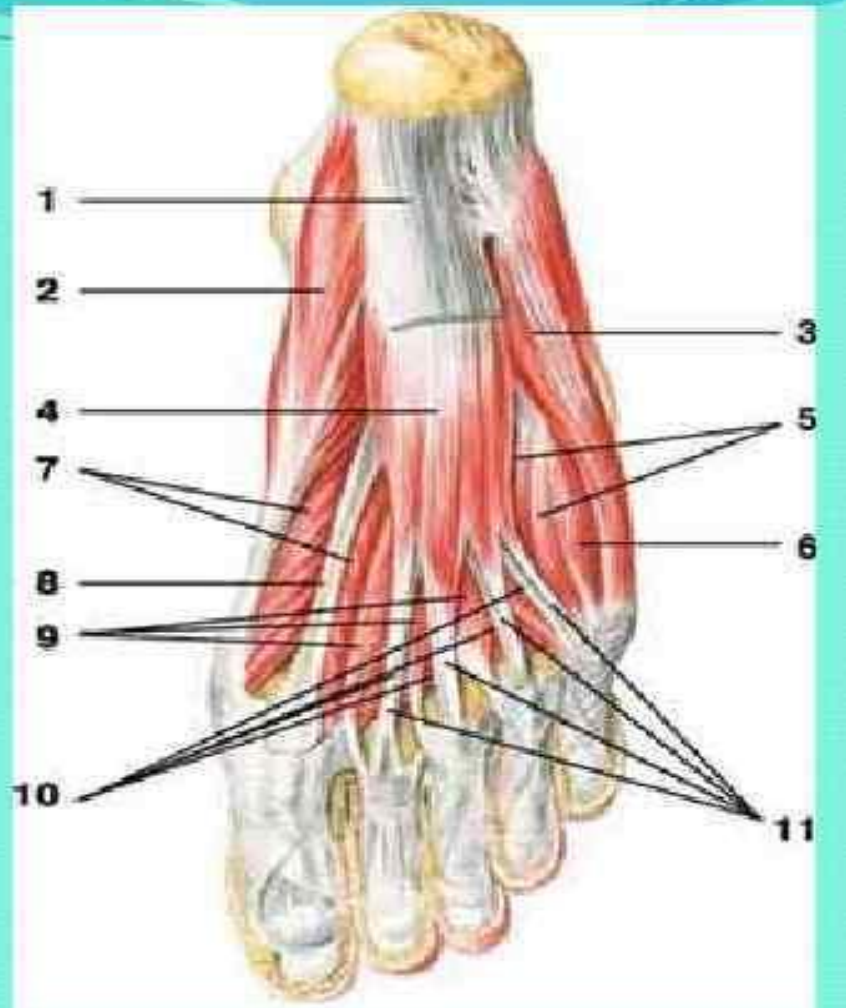
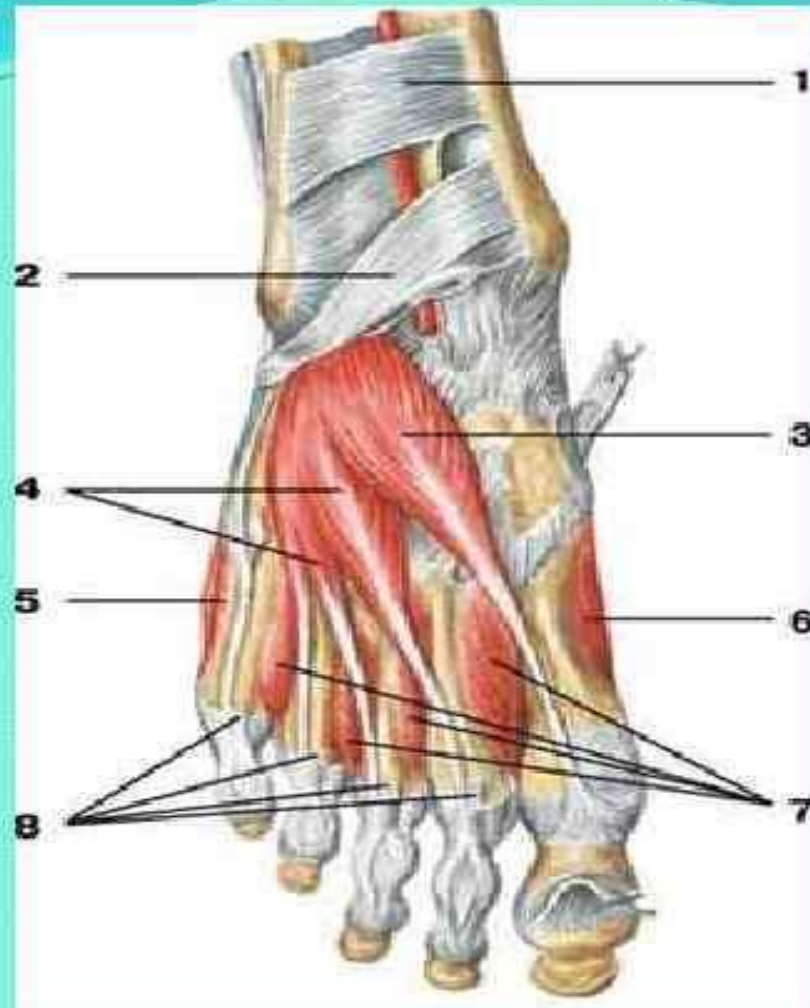


A



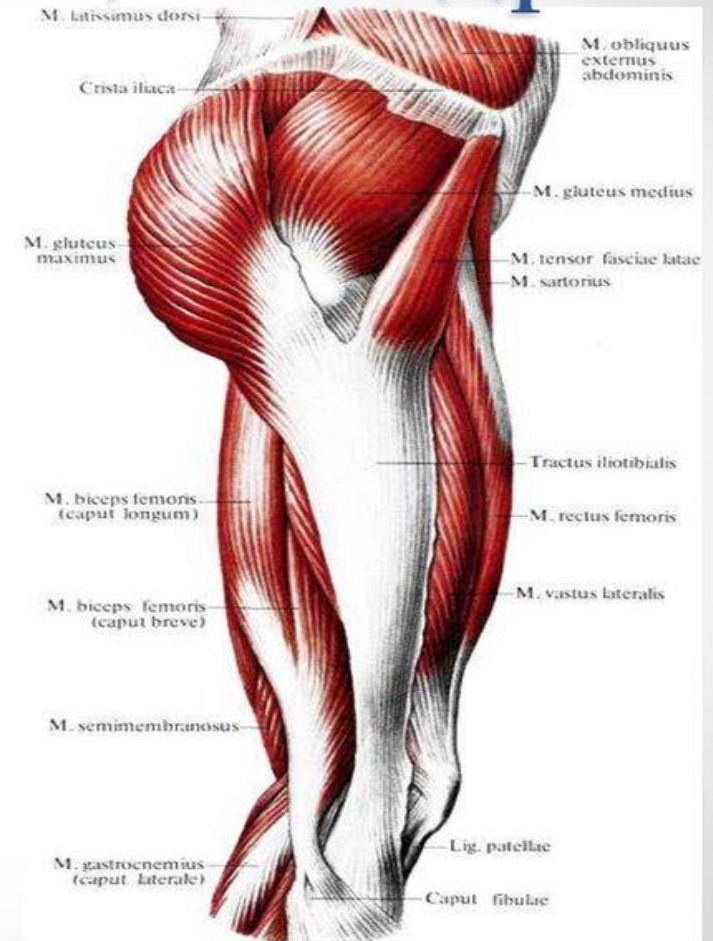
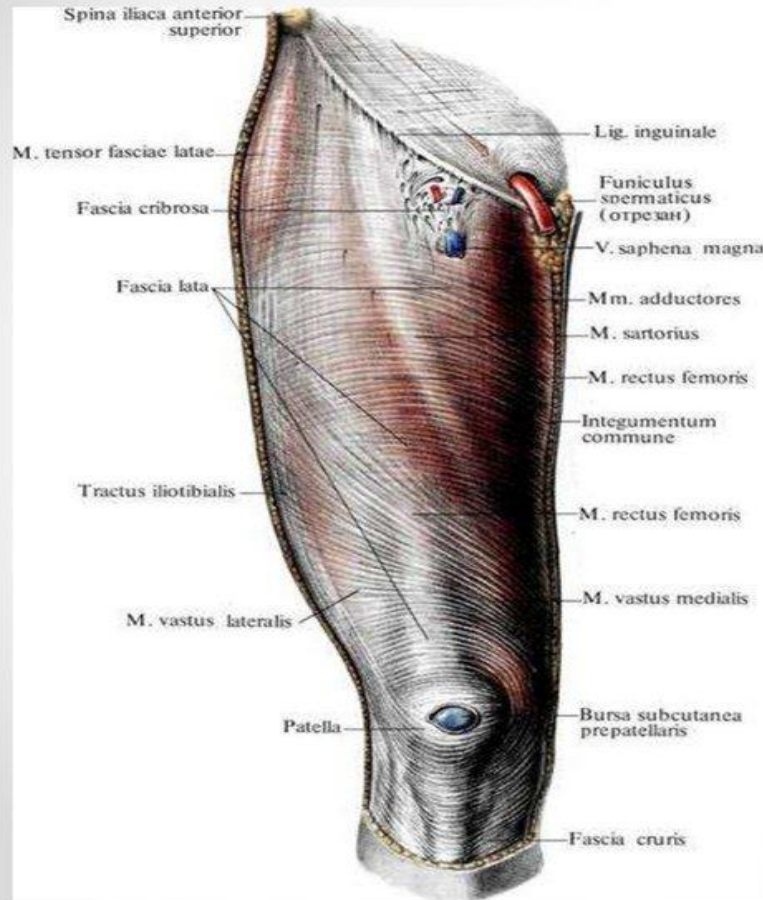
Б

МЫШЦЫ СТОПЫ



Фасции нижней конечности

Широкая фасция бедра



Функциональные характеристики мышц

Мышца – это множественный опорный возбудимый орган и характеризуется общими свойствами возбудимого органа и специфическими- сократимость и тетанус.

Функции мышц: двигательная, гемодинамическая, теплообменная , дыхательная.

Сократимость- это способность мышцы укорачиваться или изменять степень напряжения.

Тетанус: свойство мышц переходить в состояние длительного сокращения.

Закономерности сокращения мышцы

Закономерность сокращения мышцы:

1. Мышца всегда укорачивается от прикрепления к началу, осуществляет в первую очередь движение той части скелета к которой она прикрепляется.

2. При сокращения мышц осуществляющих конкретный вид движения, мышцы антагонисты данной группы мышц никогда не переходят в состояние расслабления, а только снижают степень напряжения, что позволяет человеку регулировать объём и амплитуду движения.

*3. В основе деятельности мышц лежит **процесс мышечного сокращения**, включающий стадии:*

1- латентная. или стадия покоя,

2- сокращения : укорочение мышцы или изменение напряжения.

3- расслабление или переход в состояние покоя.

Условия сокращения мышцы

Условие полного сокращения мышцы - это подчинение закону мышечного сокращения «*Всё или ничего для скелетной мышцы*».

Закон гласит: «Скелетная мышца перейдёт в состояние полного сокращения только тогда, когда на неё будет действовать такой пороговый раздражитель, который способен вызвать укорочение всех симпластов формирующих данную мышцу».

Данной закон объясняет условия сокращения мышцы в связи с наличием симпластов с различными порогами чувствительности (быстрые и медленные).

При нарушении данного закона наблюдается подёргивание отдельных мышечных пучков, что называют тремор или дрожь.

Биомеханизм единичного сокращения симпласта

Процесса сокращения мышцы основывается на единичном сокращении мышечного симпласта.

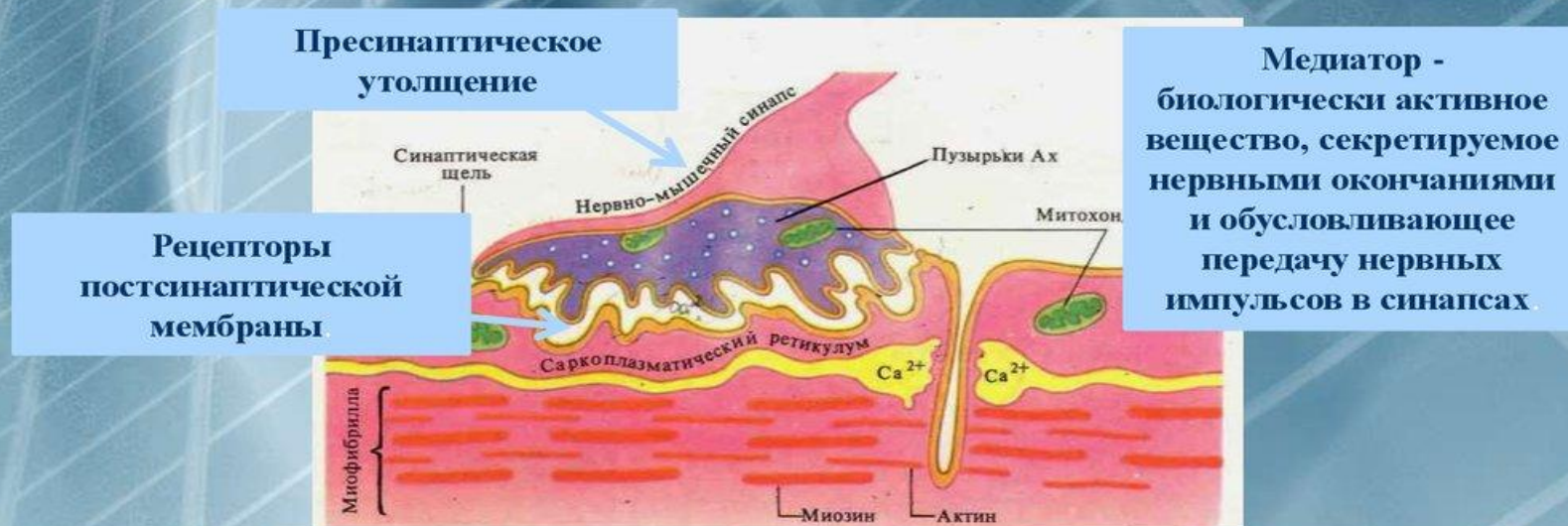
Сокращение симпласта является результатом его поэтапной деполяризации с формированием потенциала действия.

Пусковым моментом деполяризации является функционирование мионеврального синапса с формированием очага деполяризации за счёт выделения ацетил-холина.

Закономерность сокращения симпласта: « симпласт сократится только в том случае, если на его поверхности будет находиться такое количество активных синапсов, которое способно вызвать полную мембранную деполяризацию».

Нервно-мышечный синапс (мионевральный синапс)

— эффекторное нервное окончание на скелетном мышечном волокне.



- ✓ Пресинаптическая мембрана;
- ✓ Синаптическая щель;
- ✓ Постсинаптическая мембрана.

Тетанус.

При формировании потенциала действия (+25 мв) происходит укорочение актиновых миофибрилл, входящих в актино-миозиновые комплексы.

Тетанус: свойство мышц переходить в состояние длительного сокращения.

Виды тетануса: 1 гладкий- характеризуется наложением одного мышечного сокращения на другое в период максимального укорочения и осуществляет статические движения.

2. зубчатый-характеризуется наложением одного мышечного сокращения на другое в начальный период расслабления и осуществляет манипуляторные движения.

3. Гипертетанус – повышенный патологический тетанус проявляется в виде судорог: тонических и клонических.

Мышечное утомление

Мышечное утомление: - функциональное защитное состояние мышц, характеризующееся снижением их функциональной активности при высокой физической нагрузке и длительной нагрузке на определённую группу мышц.

Теория утомления: 1. Истощение энергетического запаса мышцы в результате интенсивной работы (усиленное расщепление миогена снижает его запас, который не успевает восполняться).

2. Самоотравление мышц в результате усиленного расщепления миогена продуктами его расщепления (молочная и пировиноградная кислоты), вызывающие нарушение внутриклеточного гомеостаза.