

# **Общая характеристика скелетной мускулатуры**

- 1. Функции скелетных мышц**
- 2. Строение мышцы как органа**
- 3. Классификация мышц**
- 4. Свойства мышечной ткани**

**вопрос**

**Классификация**

**МЫШЦ**

по внутреннему

строению

## I. **одноперистые** (unipennatus)

- ✓ длинные мышечные пучки направлены **вдоль продольной оси** мышечного брюшка (или под небольшим углом)
- ✓ сухожилия лежат по бокам мышечного брюшка, формируя «**сухожильные зеркала**»
- ✓ рабочие свойства - **динамические**:
  - 1) сокращаясь, **сильно укорачиваются**, т.к. мышечные пучки длинные
  - 2) быстрые, ловкие, но **быстро утомляются**
  - 3) характерны для животных с **разнообразными функциями**

по внутреннему

строению:

## II. двуперистые (bipennatus)

- одно из сухожилий **расщепляется на 2 пластинки**, охватывая мышечное брюшко, в него **внедряется** **противоположное сухожилие**
- рабочие свойства – **динамо-статические**:
  - 1) сила сокращений **большая**, т.к. больше мышечных пучков
  - 2) амплитуда сокращений **незначительная**, т.к. мышечные пучки короткие
  - 3) **выносливые**, за счет развитой сухожильной части

по внутреннему

строению:

### III. многоперистые (multipennatus)

- **оба сухожилия** мышцы **расщепляются** на несколько пластинок
- рабочие свойства – **статодинамические**:
  - 1) сила сокращений **еще больше**, т.к. больше мышечных пучков
  - 2) амплитуда сокращений **незначительная**, т.к. мышечные пучки очень короткие
  - 3) **очень выносливые**, за счет

# Классификация мышц по внутреннему

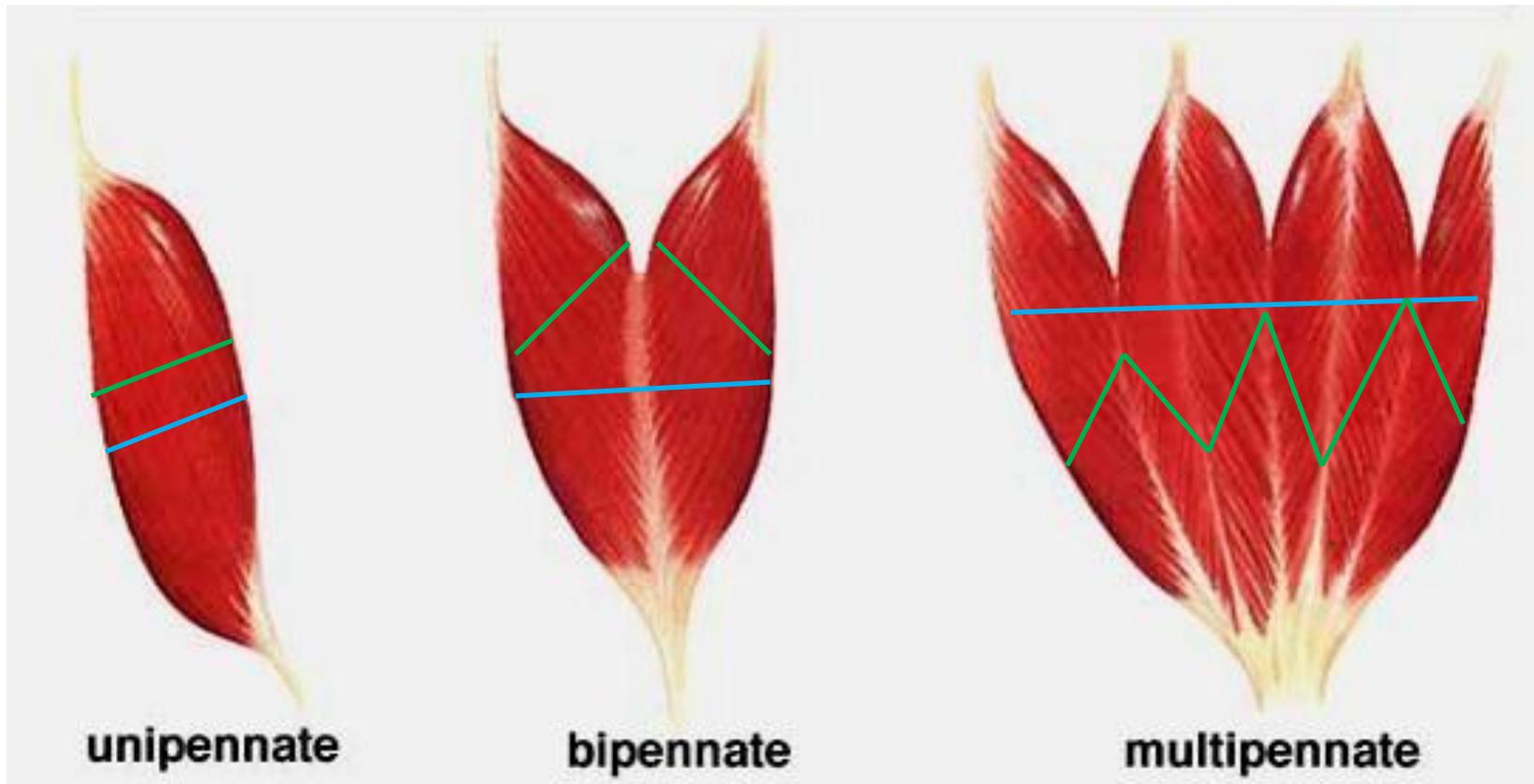
строению

**анатомический  
поперечник**

---

**физиологический  
поперечник**

---



unipennate

bipennate

multipennate

**АП = ФП**

**АП < ФП**

**АП << ФП**

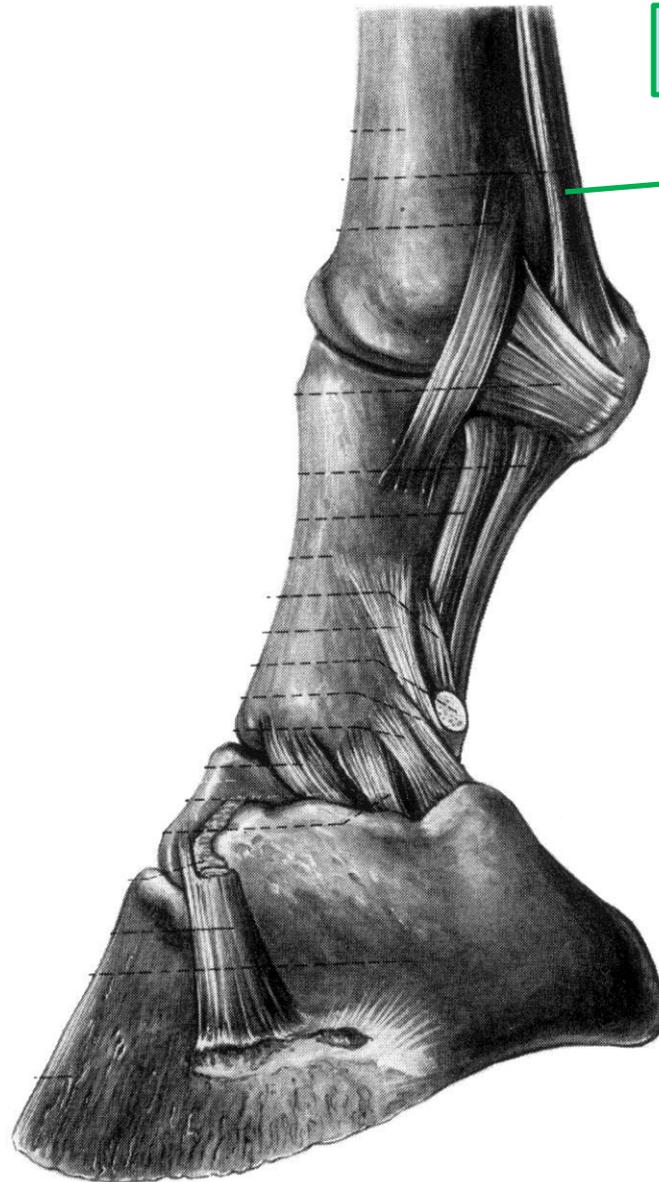
по внутреннему

строению:

#### IV. статические /мышцы-связки/

- мышечных волокон очень мало, они заменены на сухожильные
- рабочие свойства – *статические*:
  - 1) мышцы **плохо сокращаются** из-за дефицита мышечных пучков
  - 2) выдерживают **большую нагрузку**, т.к. преобладают волокна ПСТ
  - 3) выполняют **роль связок** (межкостный средний мускул)

# СТАТИЧЕСКИЕ МЫШЦЫ (МЫШЦЫ-СВЯЗКИ)



межкостный средний

М.

**по топографии (местоположению):**

**1. по отделам и звеньям скелета** (м. головы, шеи, туловища, хвоста, конечностей)

**2. по принадлежности к суставам** на конечностях (м. локтевого сустава и т.д.)

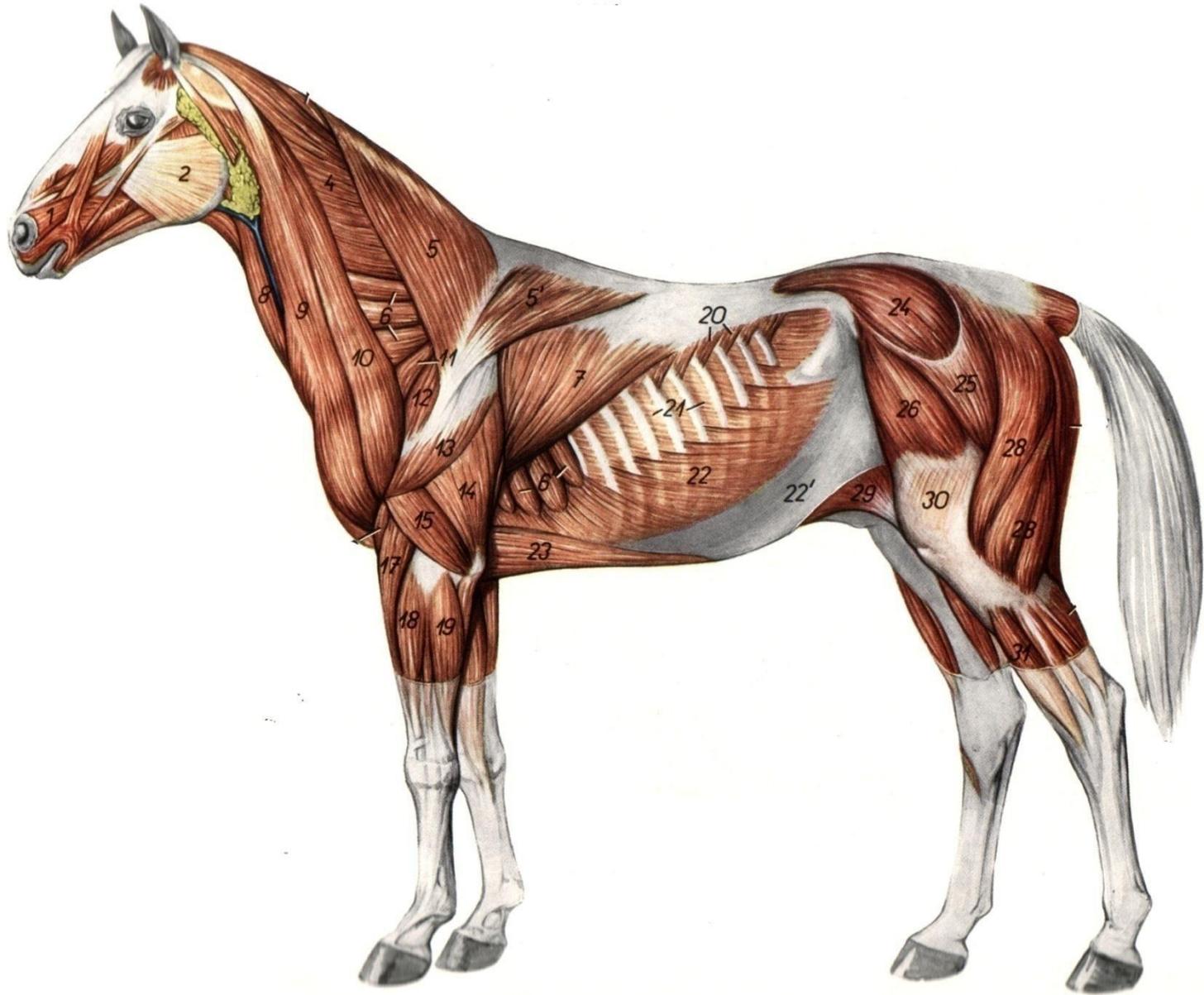
**3. по отношению к другим мышцам (синтопии):**

▪ *поверхностные* (под кожей) и *глубокие*

▪ *медиальные* и *латеральные* (хвостовые)- на соответствующих поверхностях тела и конечностей

▪ *наружные* и *внутренние* (межреберные) – в соответствующих слоях стенок

# классификация мышц по отделам скелета



# Классификация мышц по суставам

М. плечевого

суст.

М.

локтев

ого

суст.

М.

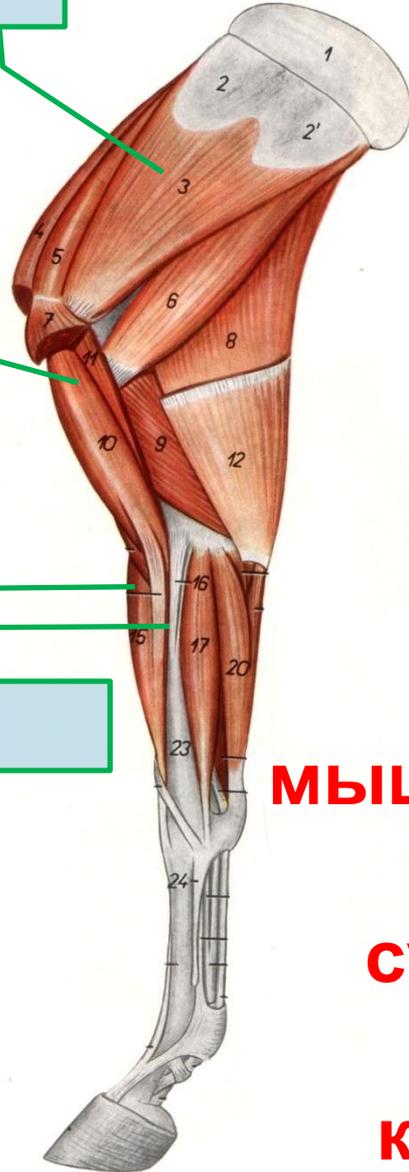
запястн

ого

суст.

М. пальцевых

суст.



М.

тазобедр

енного

суст.

М. коленного

суст.

М.

заплюсневого

суст.

М.

пальцевых

суст.



мышцы лежат

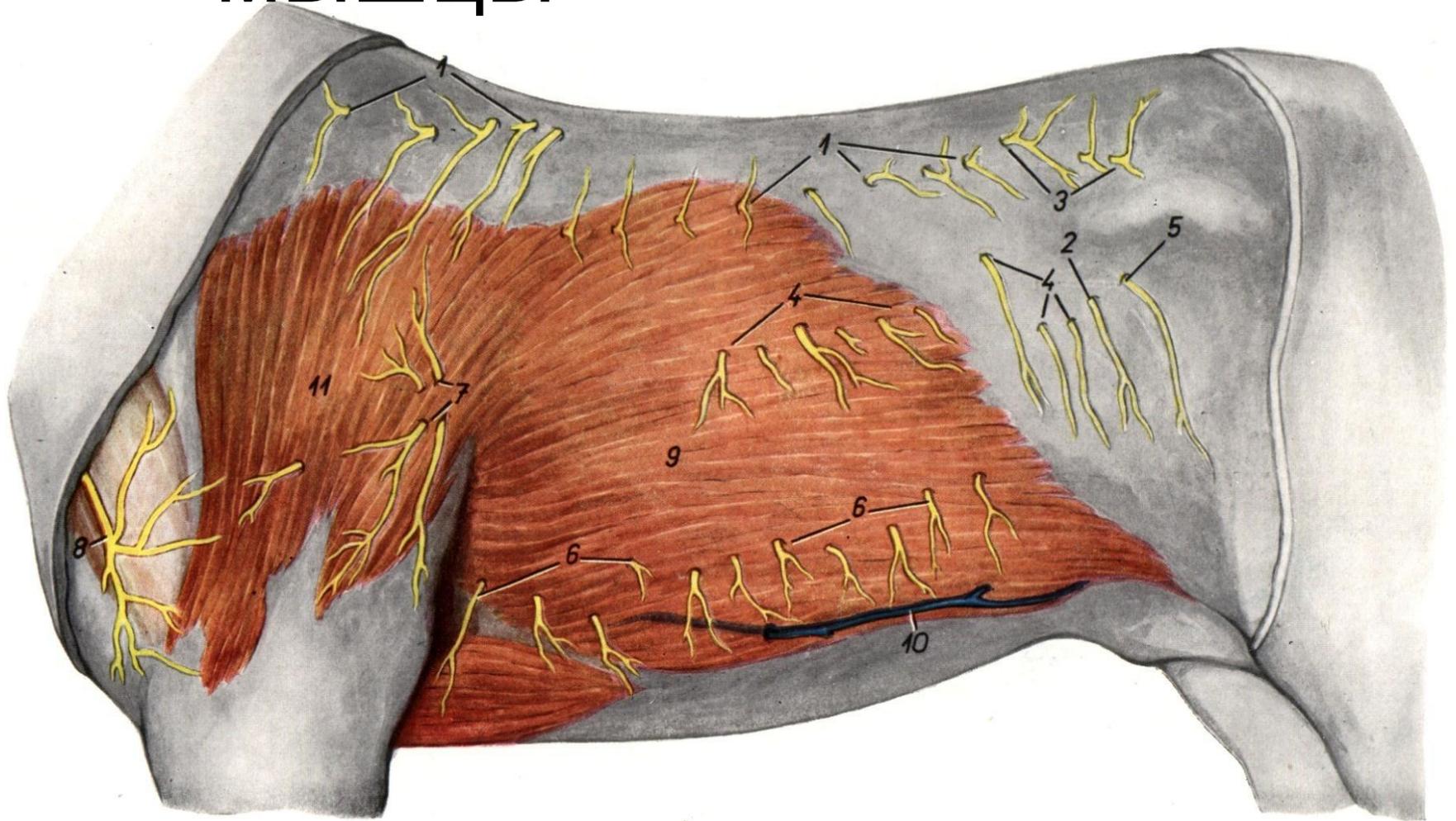
выше

суставов

на

которые

# поверхностные мышцы



## глубокие

по

форме:

**I. пластинчатые** - соединяют туловище с грудными конечностями, образуют стенки полостей тела:

**1) веерообразные** (широчайшая м.

спины) **2) зубчатые** (вентральная

зубчатая м.) **3) куполообразные**

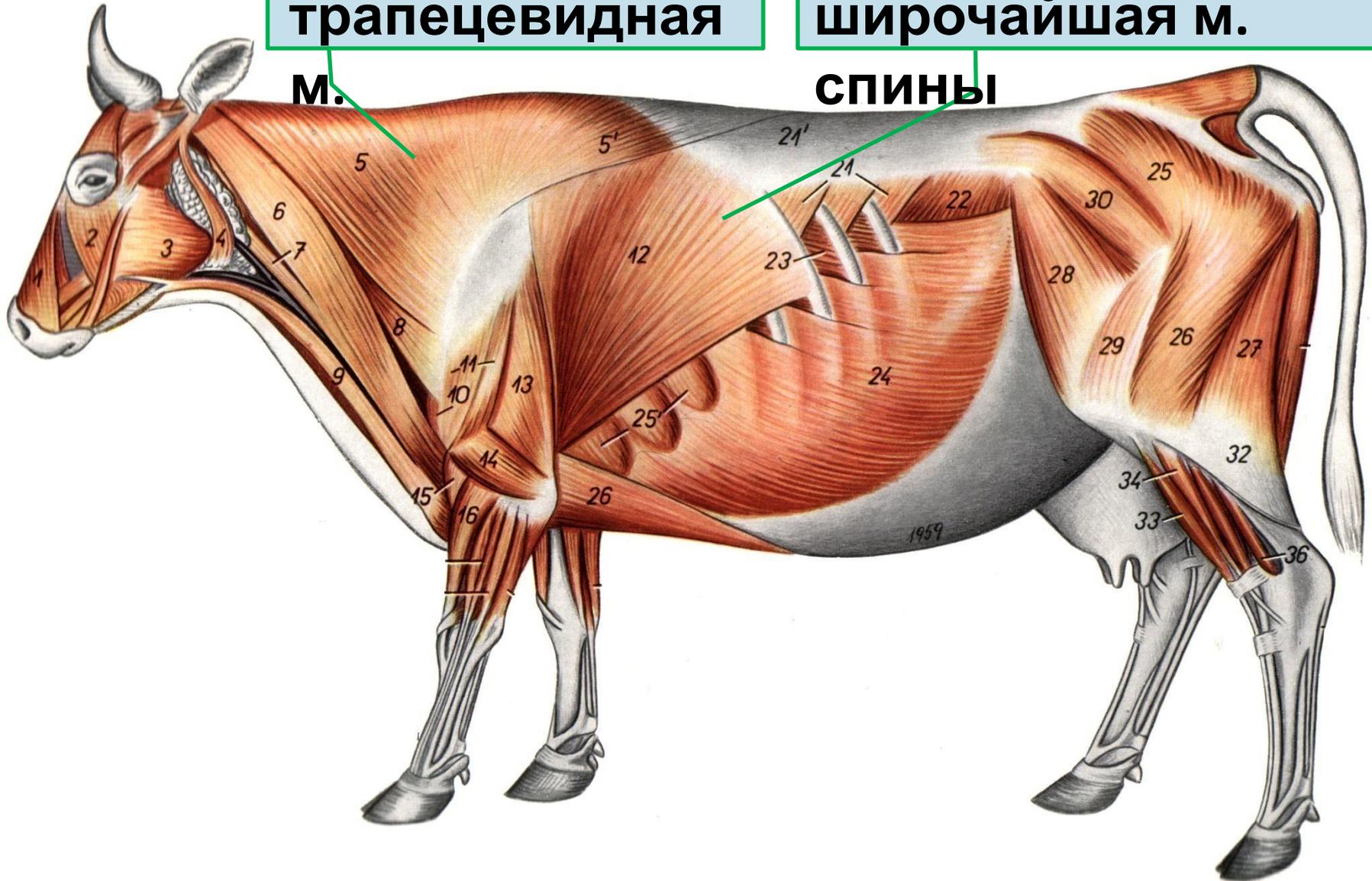
(диафрагма)

**4) лентовидные** (грудино-щитовидная м.)

# пластинчатые веерообразные МЫШЦЫ

трапецевидная  
М.

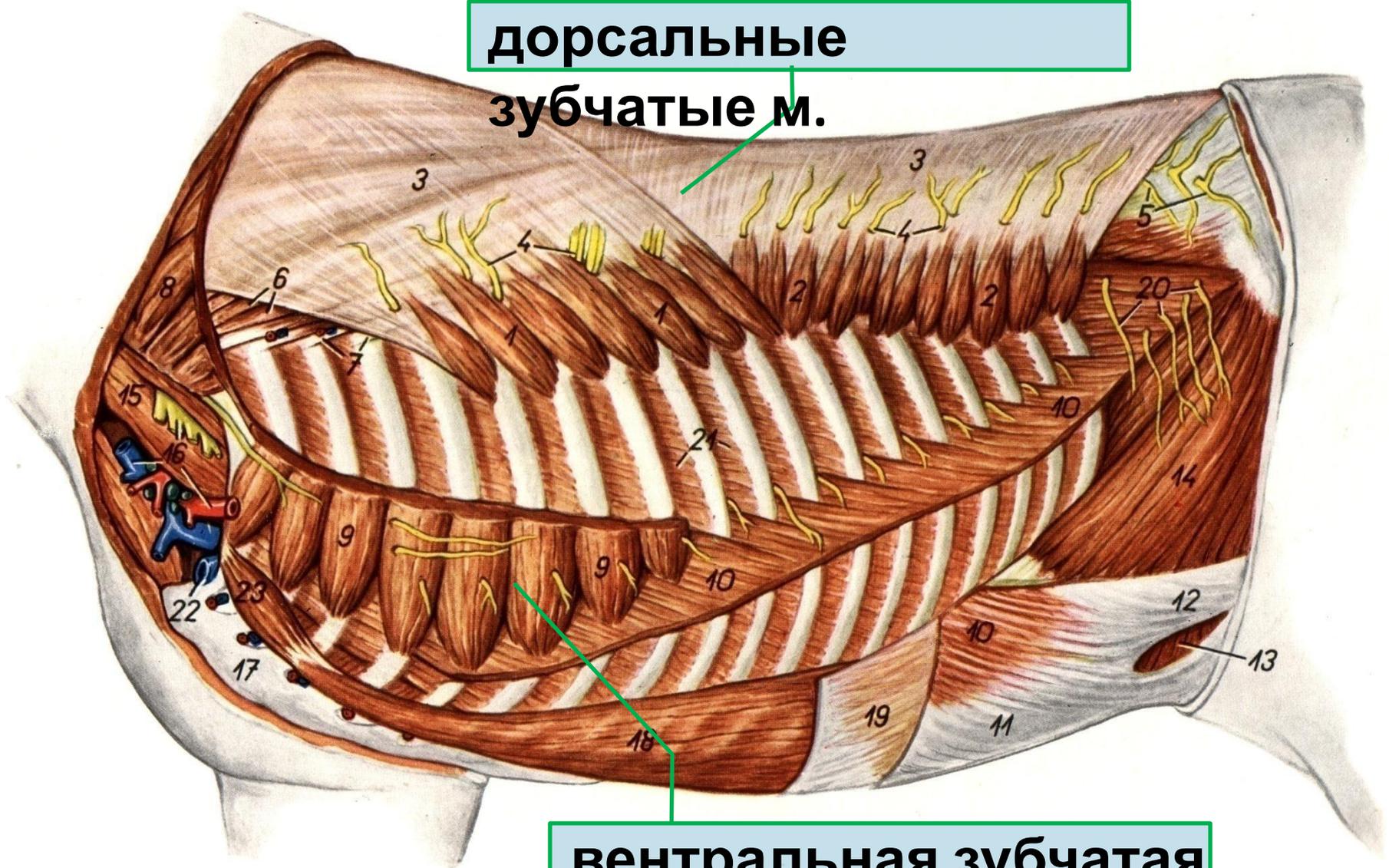
широчайшая м.  
СПИНЫ



# Пластиночато-зубчатые

## мышцы

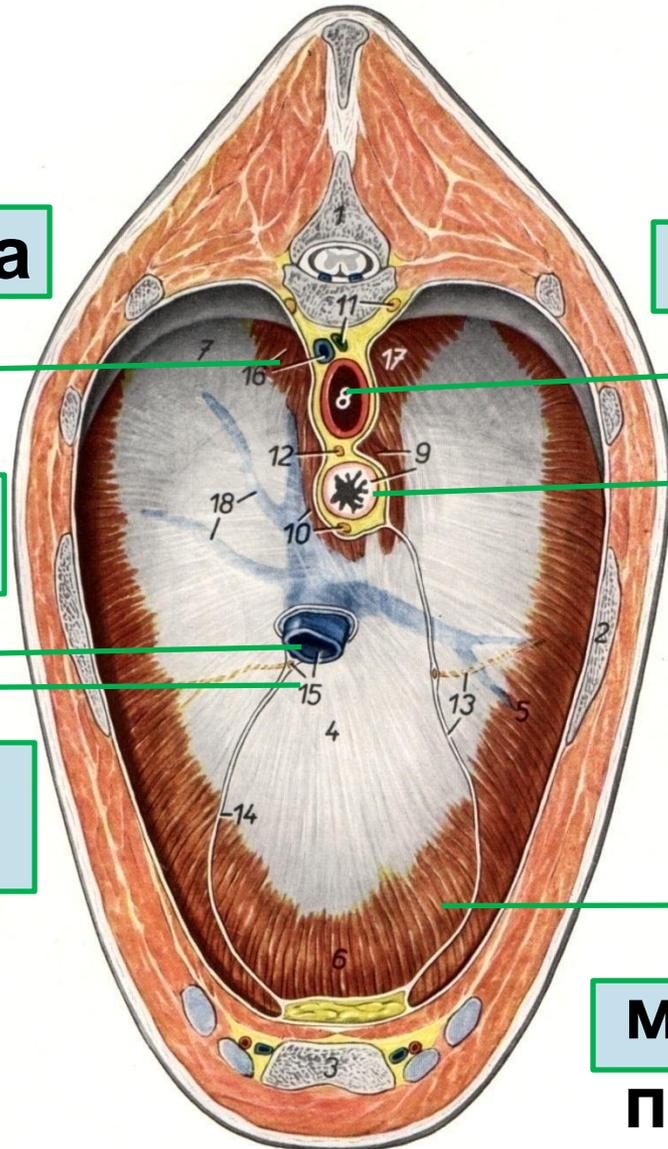
дорсальные  
зубчатые м.



вентральная зубчатая

м.

# пластинчатая куполообразная мышца (диафрагма)



ножка

отверстие  
аорты

отверстия  
полых  
вен

отверстие  
пищевода

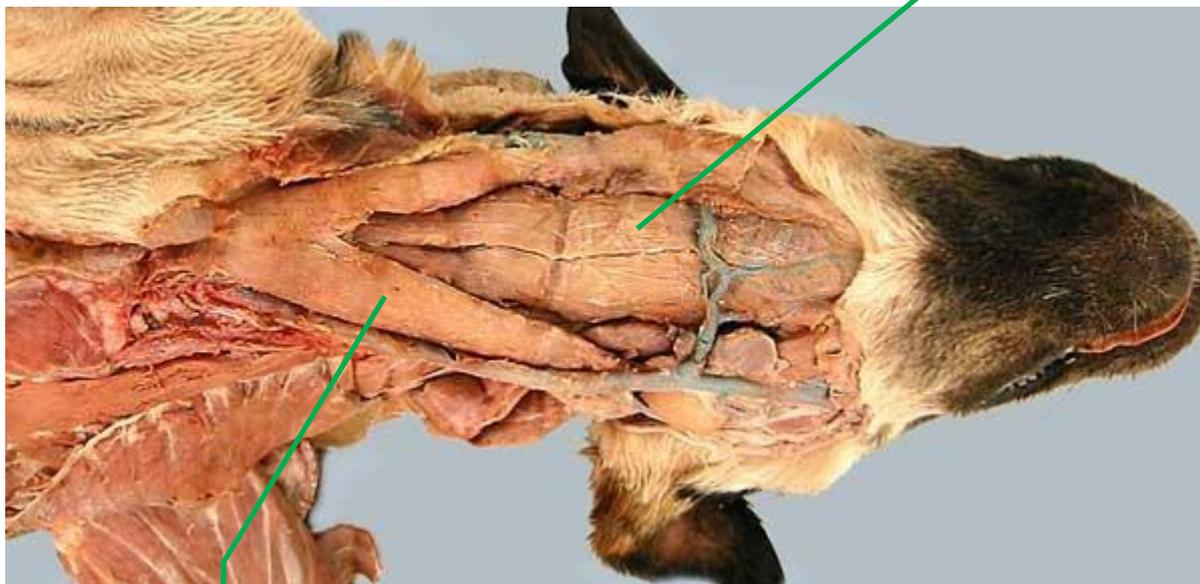
сухожильный  
центр

мышечная  
периферия

# пластинчатые лентовидные мышцы

**грудино-щитовидная**

**м.**



**грудино-головная**

**м.**

по

форме:

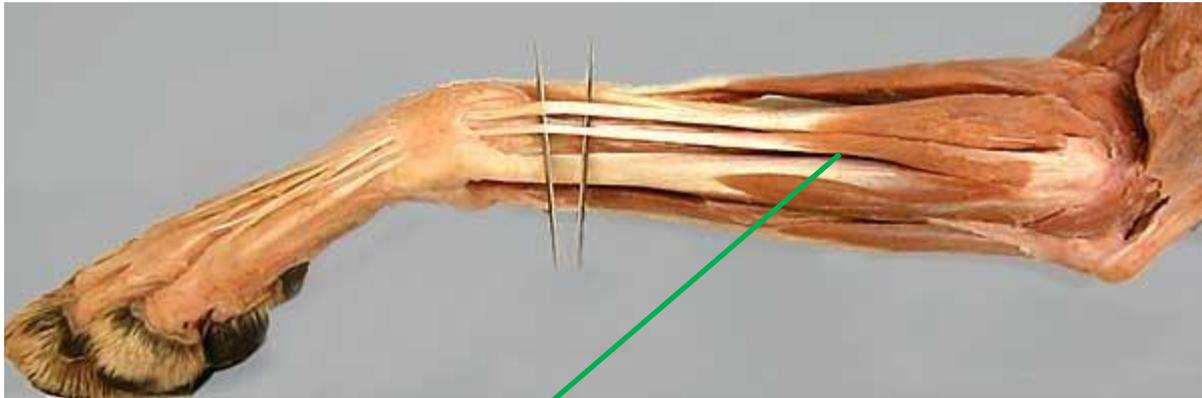
**II. длинные** – вид веретена, конуса, цилиндра округлые в поперечном сечении, имеют головку, мышечное брюшко и длинный ХВОСТИК:

*1) по числу головок* – одно-, дву-, трех-, четырехглавые

*2) по числу брюшек* – одно-, двубрюшные

✓ лежат на конечностях, проходят через 2-3 звена, обеспечивают **большой размах конечностей**

# длинные мышцы



**м. разгибатели  
пальцев**

# классификация мышц по числу ГОЛОВОК



**веретеновидная**



**двуглавая**



**трехглавая**

по

**II. комплексные** - <sup>форме:</sup> на своем протяжении

закрепляются на многих костях

отдельными короткими сухожильными

пучками. Их мышечная масса слита в

единое целое

(длиннейшая м. спины) или имеет

множество следующих друг за другом

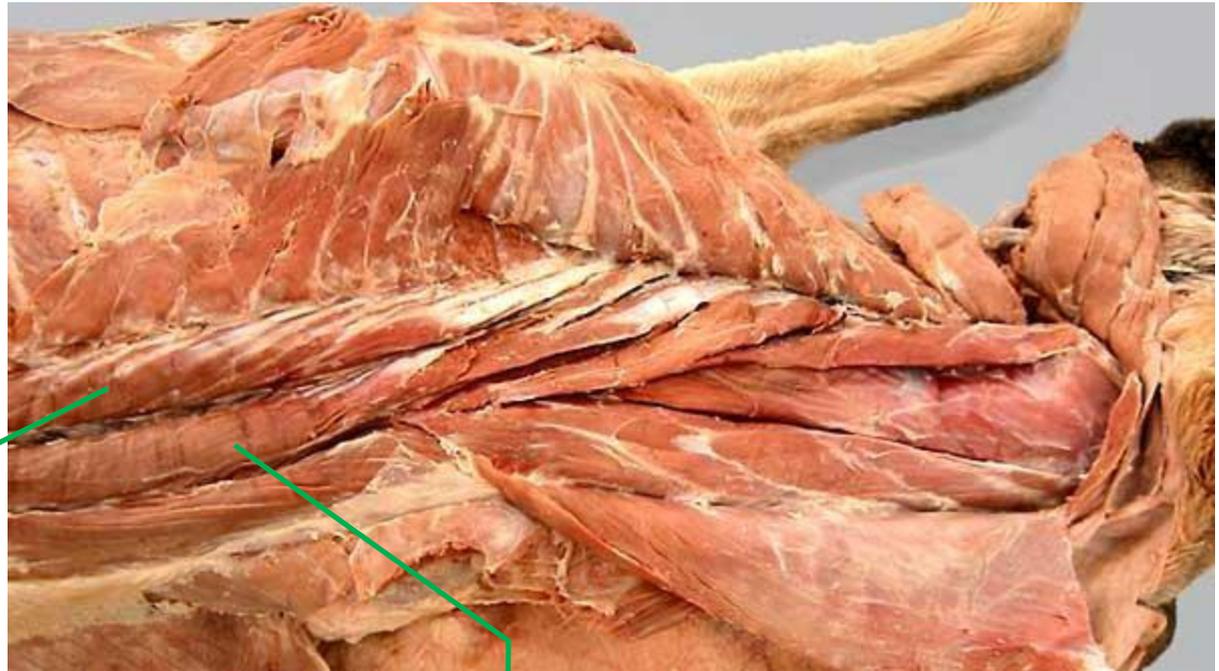
мышечных пучков (подвздошно-реберная

м.)

**V. кольцеобразные** - располагаются вокруг  
естественных отверстий – сфинктеры

(круговая м. рта)

# КОМПЛЕКСНЫЕ МЫШЦЫ



**подвздошно-реберная**

**м.**

**длиннейшая м.**

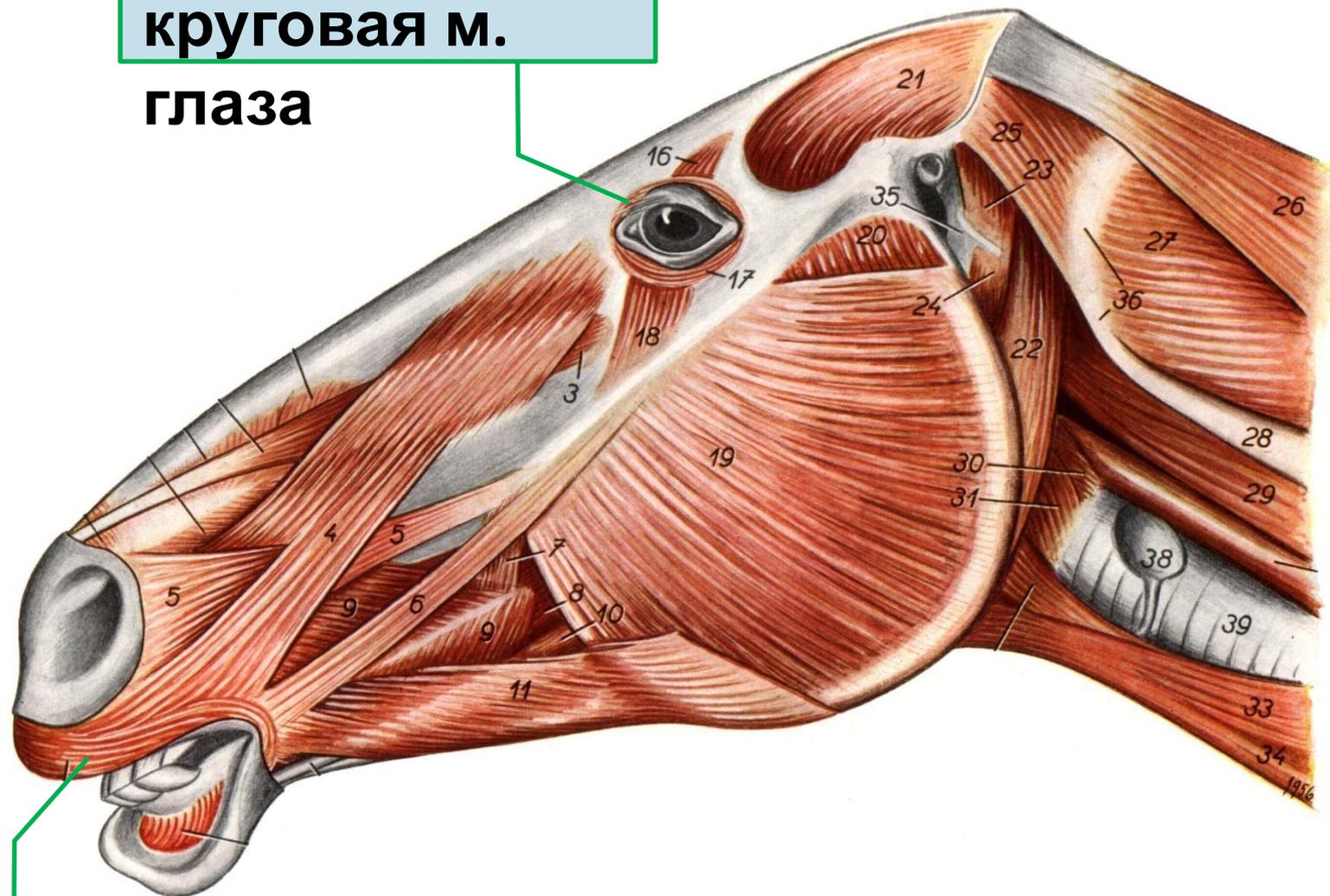
**спины**

# Кольцеобразные мышцы

(сфинктеры)

круговая м.

глаза



круговая м.

рта

# ПО

## функции:

1. *сгибатель* – **флексор** (внутри угла сустава, при работе уменьшает его)
2. *разгибатель* – **экстензор** (идет через вершину угла сустава, при работе увеличивает его)
3. *приводящая* – **аддуктор** (на медиальной поверхности сустава)
4. *отводящая* – **абдуктор** (на латеральной стороне сустава)
5. *вращатель* – **ротатор** (лежат косо к рычагу):
  - вовнутрь - **пронатор**
  - наружу – **супинатор**
6. *напрягатель* – **тензор** (действуют на

ПО

функции:

7. расширитель – **дилататор**
8. суживатель - **констриктор**
9. сжиматель – **сфинктер**
0. поднимающая - **леватор**
1. опускающая – **депрессор**
2. оттягивающая -  
**ретрактор**
3. подтягивающая -  
**протрактор**
4. вдыхатель - **инспиратор**
5. выдыхатель - **экспиратор**

по действию на

суставы:

1. **односуставные**
2. **двусуставные**
3. **многосуставные**

**по групповой характеристике:**

1. **синергисты** (syn – вместе, ergo – работа) – выполняют совместную работу, **усиливая друг друга**
  2. **антагонисты** (anti – против, agon – борьба) – **противодействующие друг другу**
- ✓ супинаторы с разгибателями против пронаторов и сгибателей

по

происхождению:

1. **соматические** – развиваются из **сомитов мезодермы** (мышцы туловища и конечностей)
2. **висцеральные** – развиваются из **мышц жаберных дуг** (мышцы головы и отдельные мышцы шеи)

**вопрос**

**Свойства мышечной  
4  
ткани**

# ВОЗБУДИМОСТЬ

способность мышечной ткани воспринимать раздражение из окружающей среды и приходить в активное напряженное состояние

## двойная возбудимость:

- 1) **прямая** – раздражитель действует прямо на мышцу
- 2) **непрямая** – раздражение идет на мышцу через нерв

## раздражители:

- 1) **адекватные** – есть историческая приспособленность (для глаза - свет, для уха – звук, для мышц - нервы)
- 2) **неадекватные** – нет исторической

# ВОЗБУДИМОСТЬ

✓ мышца возбуждётся, если раздражитель подействует с определенной силой и скоростью - **нижний** и **верхний пороги раздражения**

✓ слабые раздражения, не ведущие к сокращению мышцы -

**допороговые**

✓ порог раздражения, скорость, ритм и длительность сокращения мышц **зависит** от **вида, породы, возраста** и **индивидуальных особенностей** (определено типом и состоянием нервной системы)

✓ сокращение мышцы наступает через определенное время после раздражения (0,003сек) – **латентный период** и распространяется волнообразно со скоростью 10-13м/с (3- 8м/с у лягушки)

# СОКРАТИМОСТЬ

способность мышц укорачиваться и утолщаться, выполняя механическую работу

включает 2 момента:

- 1) **сокращение** – активный (выполняют работу)
- 2) **расслабление** - пассивный (отдых и накопление энергии)

✓ **ритм сокращения** – чередование **сокращения** и **расслабления**

2 условия сокращения мышц: 1)

**изомерическое** – **длина** сокращающейся мышцы **не меняется** (при чрезмерной нагрузке)

**2) изотоническое** – **напряжение** мышцы **не меняется** (в здоровом организме нет, т.к. мышцы в тонусе)

✓ абсолютная сила мышцы ( $6-16 \text{ кг/см}^2$ ) = макс. масса груза (кг)  
/ площадь поперечного сечения мышечных волокон ( $\text{см}^2$ )

# ПРОВОДИМОСТ

## Ь

- СВОЙСТВО ЖИВЫХ МЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК распространять воспринятое ими
- раздражение на другие, рядом лежащие клетки и на всю мышцу в целом

# Эластичность

## (упругость)

способность мышц растягиваться под действием какой либо тянущей силы, после чего принимать

первоначальную форму

- ✓ эластичность мышц **совершенная**
- ✓ по мере растяжения мышцы её **упругость** **возрастает по гиперболе**
- ✓ **объём** мышцы **при растяжении** (как и при сокращении) **уменьшается**, а **удельный вес** **увеличивается**
- ✓ в организме мышцы **всегда в несколько растянутом состоянии** (при поперечном разрезе концы расходятся)
- ✓ **выносливости** **мышцы** (растяжимости до разрыва)