

Морфология сельскохозяйственных животных

ЛЕКЦИЯ №2

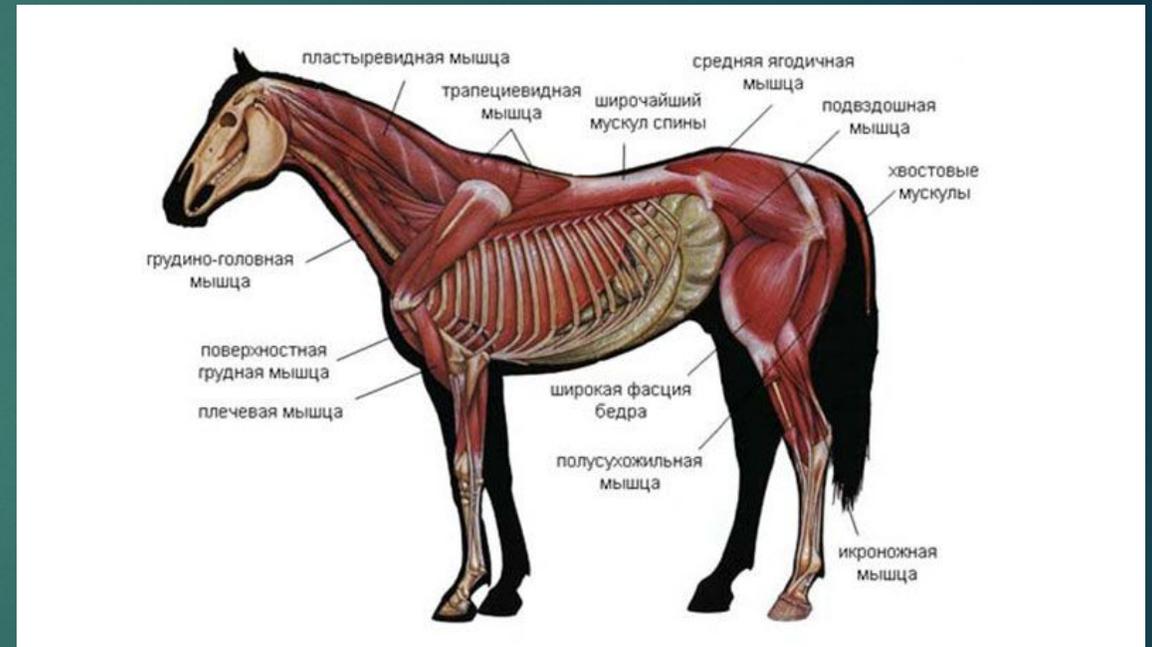
АППАРАТ ДВИЖЕНИЯ. ОСТЕОЛОГИЯ, МИОЛОГИЯ.



- ▶ 1. Аппарат движения. Его состав, значение, развитие
- ▶ 2. Значение, функции и развитие скелета
- ▶ 3. Развитие скелета в процессе филогенеза
- ▶ 4. Мышечная система как активный аппарат движения
- ▶ 5. Строение мышц как органа и типы мышц

1. Аппарат движения

Аппарат движения представляет собой совокупность пассивных органов (скелет), выполняющих опорную роль и функцию рычагов (кости, хрящи и их соединения), и активных органов сократительной функции (мышцы с их вспомогательными приспособлениями).





Скелет животного состоит из костей, хрящей, связок и подразделяется на осевую и периферическую части. К осевому скелету относятся череп и скелет ствольной части тела, к периферической — кости переднего и заднего поясов и кости свободных конечностей. Скелет служит остовом тела, системы рычагов, депо минеральных солей и красного костного мозга, выполняющего кроветворную функцию. К костям скелета прикрепляются мягкие части тела, создавая внешний вид животного, его экстерьер. Кости скелета образуют полости — грудную, брюшную, черепно-мозговую, тазовую, позвоночный канал.

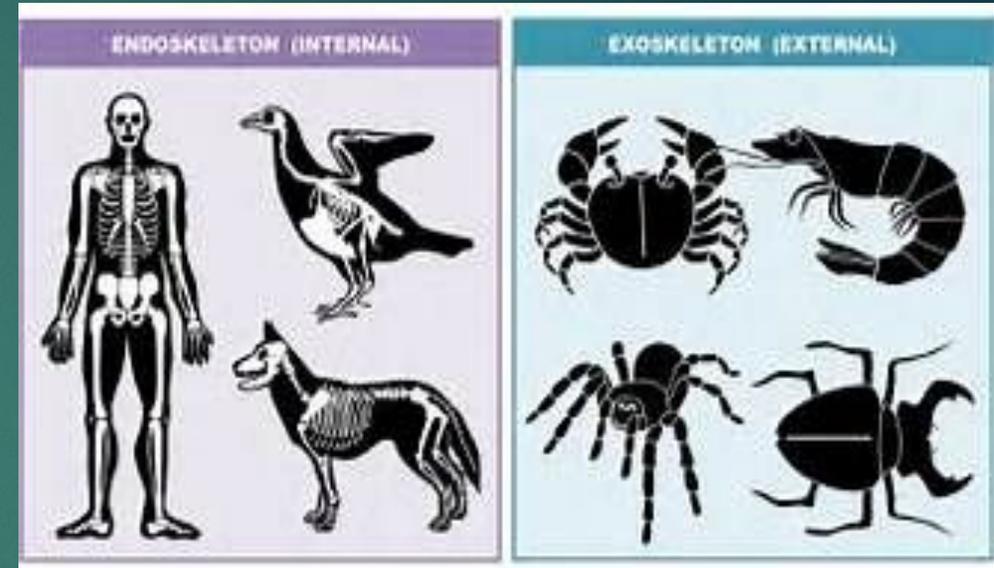
2. Значение, функции и развитие скелета

Скелет (греч. skeleton- истощенный, высушенный) - представлен системой, костей и хрящей, соединенных между собой при помощи суставов. Наиболее примечательным свойством костей скелета является их прочность и твердость.

Скелеты обычно делят на 2 типа: внешние (экзоскелет) , внутренние (эндоскелет) .

Экзоскелет характерен для большинства беспозвоночных, у которых он представлен в виде раковины (многие простейшие, моллюски) или кутикулы (хитиновый панцирь членистоногих).

Эндоскелет (или просто скелет) позвоночных образован хрящевой и костной тканями.



Функции скелета

1. Скелет представляет собой опорно-двигательный каркас, состоящий из костных и хрящевых рычагов. Мышцы, воздействуя на эти рычаги, приводят организм и отдельные его части в движение.
2. Скелет выполняет защитные функции по отношению к жизненно важным органам, в частности, он служит прочной оболочкой для головного и спинного мозга, органов грудной полости (сердца и легких).
3. Скелет является минеральным депо организма. В минеральном обмене костная система занимает центральное место. В костях в пересчете на общее содержание минеральных веществ откладывается: кальция 99%, фосфатов 90%, карбонатов 80%, цитратов 70%, натрия 60%, магния 50%. Минеральные вещества и микроэлементы выполняют жизненно важные функции. Без них немислимы деятельность органов, кроветворение и свертывание крови, проведение возбуждения в нервах и перенос нервных возбуждений на мускулатуру.
4. Костная система занимает важное место в белковом обмене. Около 20% содержащегося в организме белка находится в скелете. Основное вещество кости на 90-95% состоит из белка - коллагена.
5. Скелет выполняет кроветворную функцию, так как внутри костей располагается красный костный мозг, вырабатывающий клетки крови - эритроциты и зернистые лейкоциты.
6. Скелет - наиболее точный показатель степени развития и возраста животного. Многие прощупываемые кости являются постоянными ориентирами при проведении зоотехнических измерений животного.

3. Рост и развитие кости в онтогенезе у животных

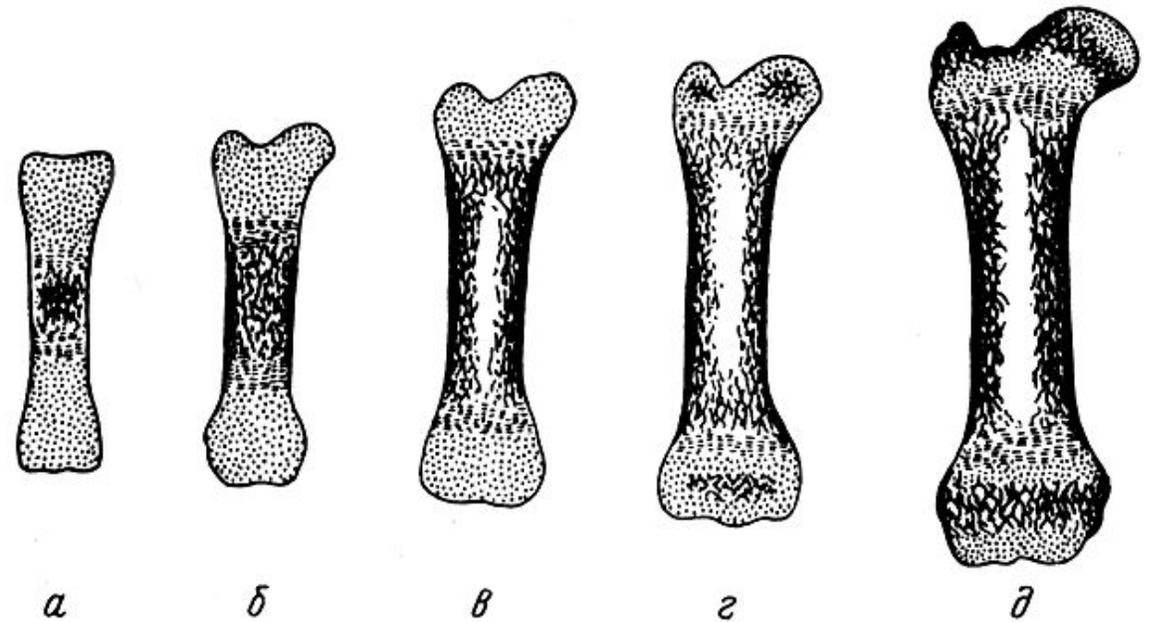
- ▶ На самой ранней стадии развития зародыша у домашних животных, когда еще трудно определить, какому виду животных он принадлежит, опорной частью (остовом его тела) является плотная соединительная ткань (перепончатый скелет). Затем у зародыша появляется хорда, в дальнейшем на ее месте начинают формироваться вначале хрящевой, а позже костный позвоночный столб и череп, а затем конечности.



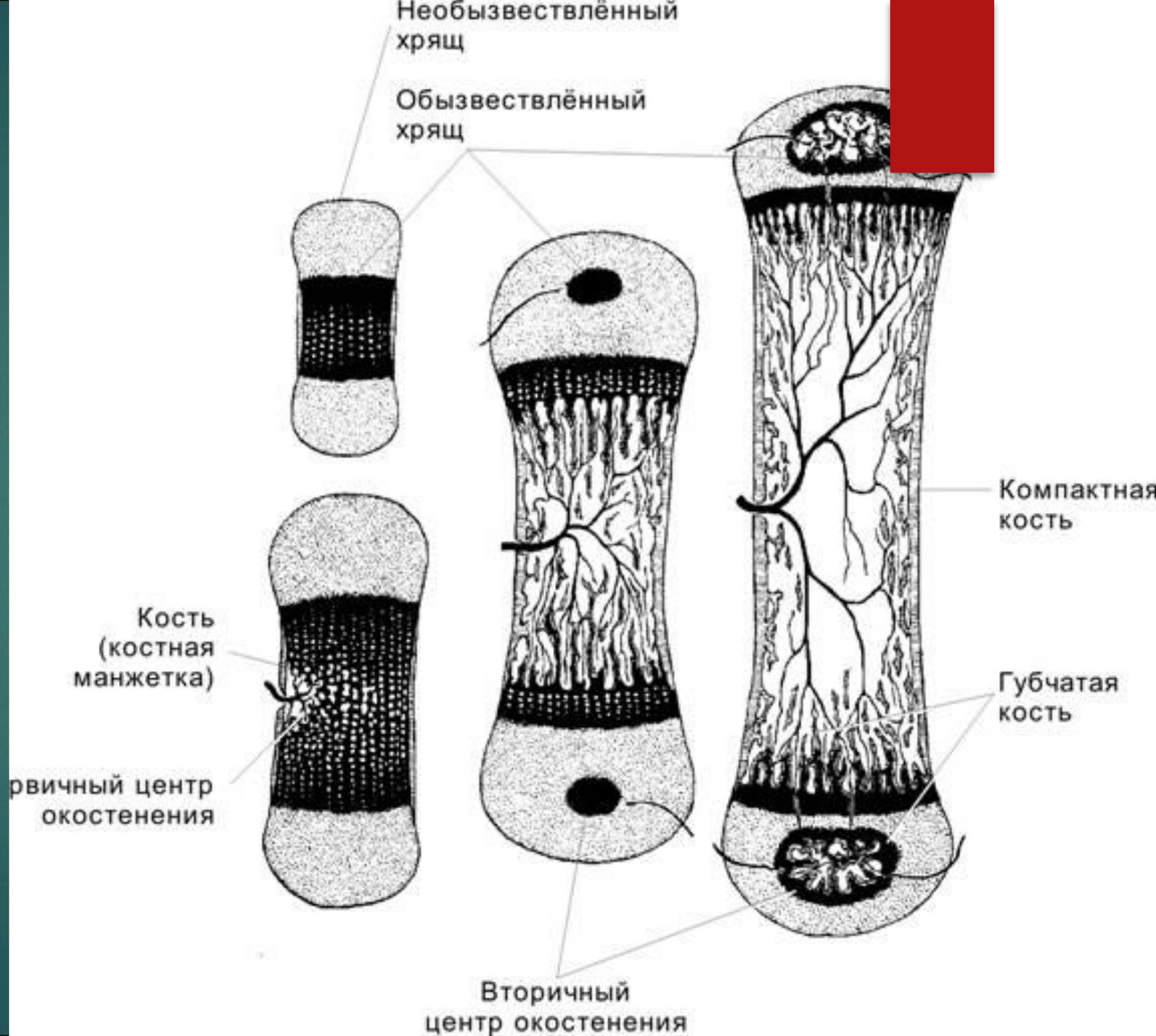
В предплодном периоде весь скелет, за исключением первичных покровных костей черепа, уже хрящевой. Каждый хрящ имеет форму будущей кости и покрыт надхрящницей (плотной соединительнотканной оболочкой). В начале этого периода начинается окостенение скелета.



На уровне средней части длинника трубчатой кости, с внутренней стороны надхрящницы, на месте хряща идет формирование костной ткани (рис. 14). Окостенение с наружной поверхности кости под надхрящницей называется перихондральным окостенением. В дальнейшем процесс окостенения с перихондрального переходит в периостальный потому, что в этом месте надхрящница становится надкостницей, формируя костную манжетку. Внутри этого же участка хрящевой части появляется очаг окостенения, который называется энхондральным. На его месте вместо хряща образуется грубоволокнистая костная ткань, в дальнейшем замещающаяся костным мозгом. Эта средняя окостеневающая часть кости называется диафизом.



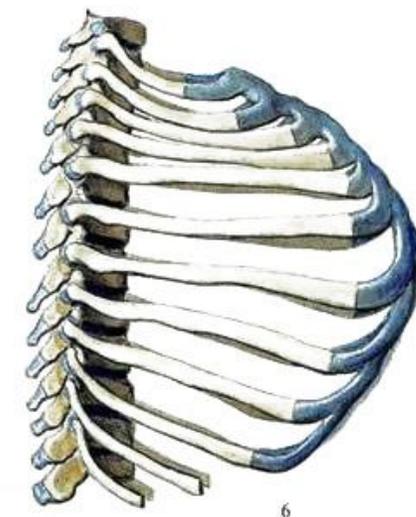
Несколько позже у млекопитающих домашних животных очаги окостенения появляются по концам костей, и окостенение идет навстречу диафизу. Такие концы кости называются эпифизами. Они состоят из губчатой кости с тонким слоем компакты, покрыты слоем суставного хряща с субхондральной костью. Если на обоих концах костей появляются энхондральные очаги окостенения, такие кости называются биэпифизарными. Кость с очагом окостенения лишь на одном конце называется моноэпифизарной. До окончания роста кости в длину (до взрослого состояния животного) между эпифизами и диафизом остается слой хряща, называемый метафизарным хрящом, который с двух сторон контактирует с субхондральной костью.



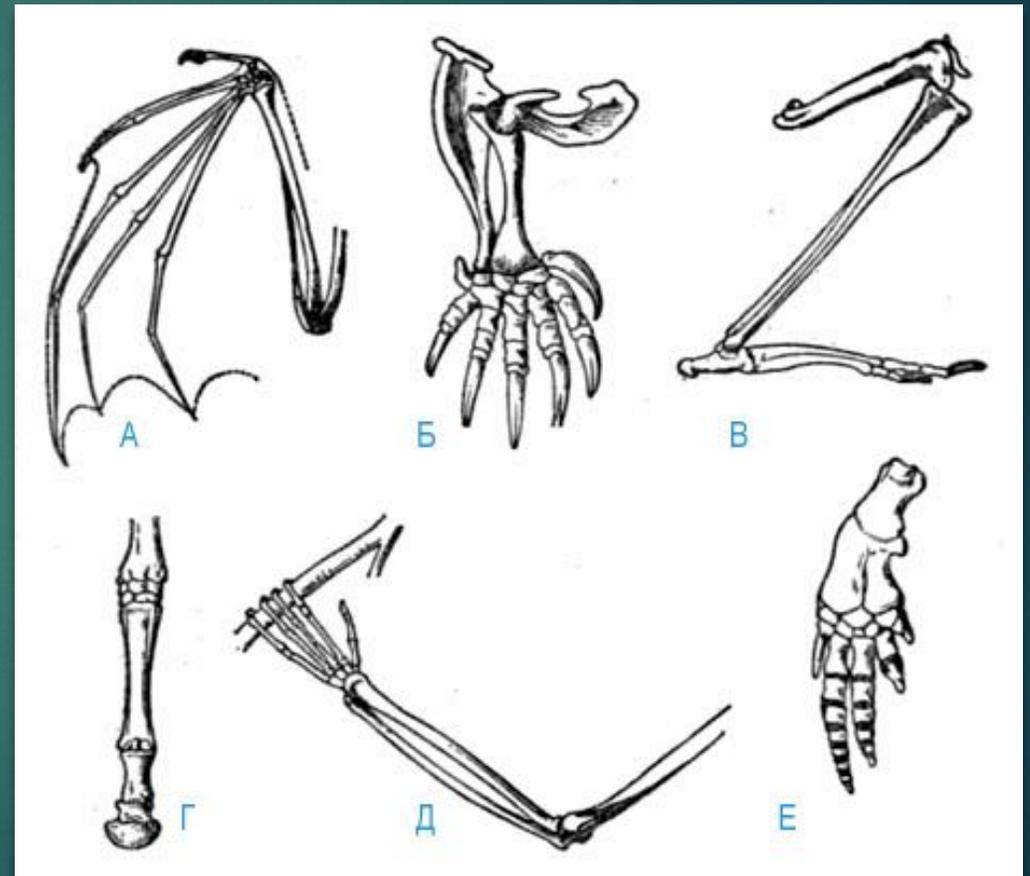
- ▶ В черепе мозговой и лицевой отделы происходят из разных эмбриональных зачатков. Задняя часть мозгового отдела черепа формируется в области переднего конца хорды, на нем заметны следы сегментации. Передняя часть мозгового отдела черепа развивается впереди хорды, не имеет сегментации. Кости мозгового отдела черепа можно разделить на две группы: кости, проходящие в своем развитии три стадии (перепончатую, хрящевую, костную), и кости, проходящие в своем развитии две стадии (перепончатую и костную). Первичный перепончатый череп окружает мозговые пузыри в виде соединительнотканной капсулы. Хрящевой череп заменяет перепончатый только в основании мозга, дорсально долгое время сохраняется перепончатый череп.
- ▶ В течение всего онтогенеза череп подвергается значительным изменениям, так как осевой (мозговой) и висцеральный (лицевой) его отделы развиваются неравномерно. В первую очередь формируется черепная полость. Свод черепа сильно выпуклый в молодом возрасте. Лицевой череп растет по мере прорезывания зубов. В связи с появлением зубов в костях черепа формируются пазухи и сильно развиваются мышцы. Для фиксации мышц на костях черепа возникают бугорки и гребни. Когда процесс роста заканчивается, начинают срастаться отдельные кости черепа. Срастание продолжается в течение всей жизни животного.



На позвонках сначала появляются три центра окостенения: непарный для тела позвонка и парный - для его дужки с остистым отростком. Позднее к ним добавляются еще два непарных центра, из которых получаются две пластинки (эпифизы) позвонка - одна с головкой, а другая с ямкой позвонка. С появлением костных тел позвонков хорда исчезает. От нее остаются только пульпозные ядра в центрах межпозвоночных дисков. Эти остатки хорды выполняют уже не опорную, а рессорную функцию. Дистальные отделы ребер не окостеневают, а сохраняются в виде реберных хрящей.

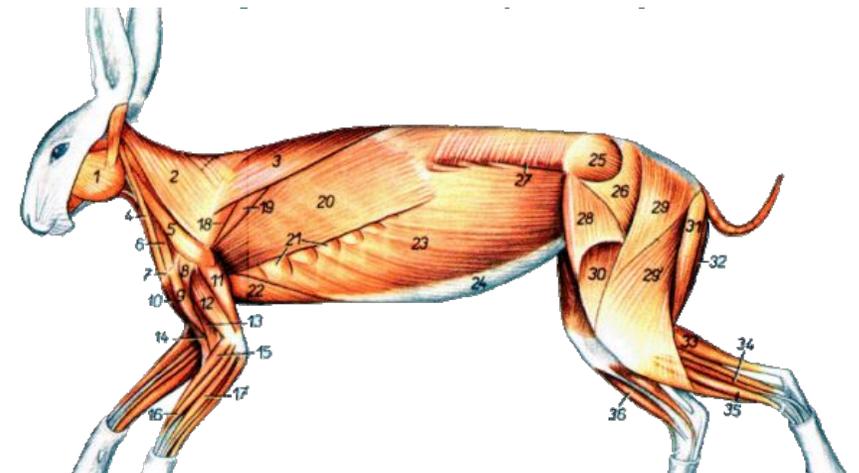
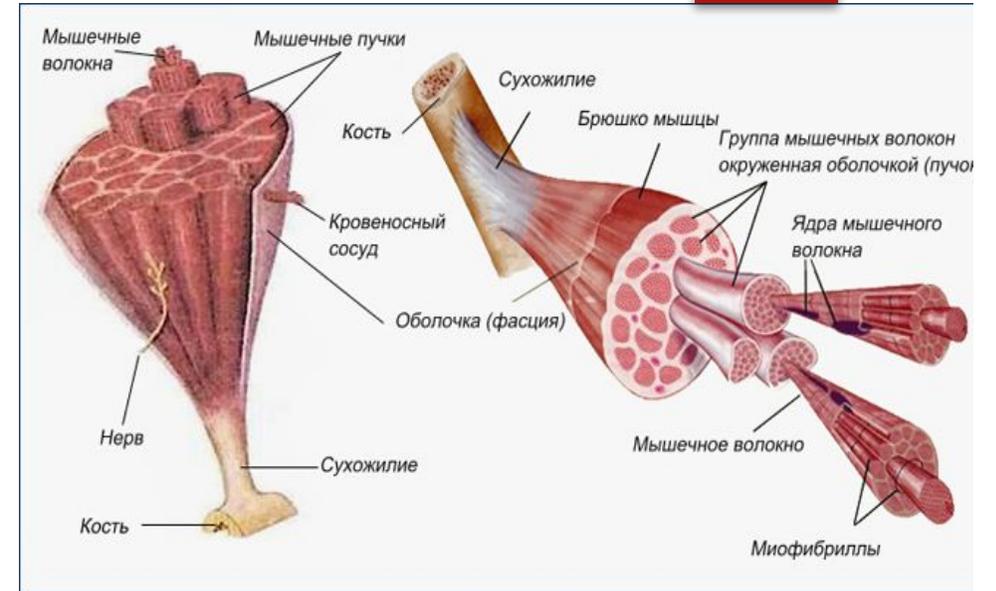


В эмбриогенезе конечности закладываются позднее, чем кости шеи, туловища и хвоста. Они возникают в виде парных зачатков (почек), образуются из эктодермы. В эти зачатки вращается мезенхима, мышечные клетки и нервы. Из мезенхимы происходят скелет и сосуды конечностей, а из мышечных клеток - мышцы. Конечности у млекопитающих закладываются на 4-ой неделе эмбриогенеза. Грудные конечности закладываются раньше тазовых. Разделением функции грудных и тазовых конечностей созданы предпосылки для дальнейшей дифференциации их функции в виде хватания, лазания, рытья (грудные конечности), прыгания и опоры (тазовые конечности). Конечности быстро растут в длину и подразделяются на два звена. Ближайшее к туловищу звено это скелет поясов. Конечное звено - это свободная конечность. Скелет конечностей в своем развитии проходит три стадии: перепончатую, хрящевую и костную.

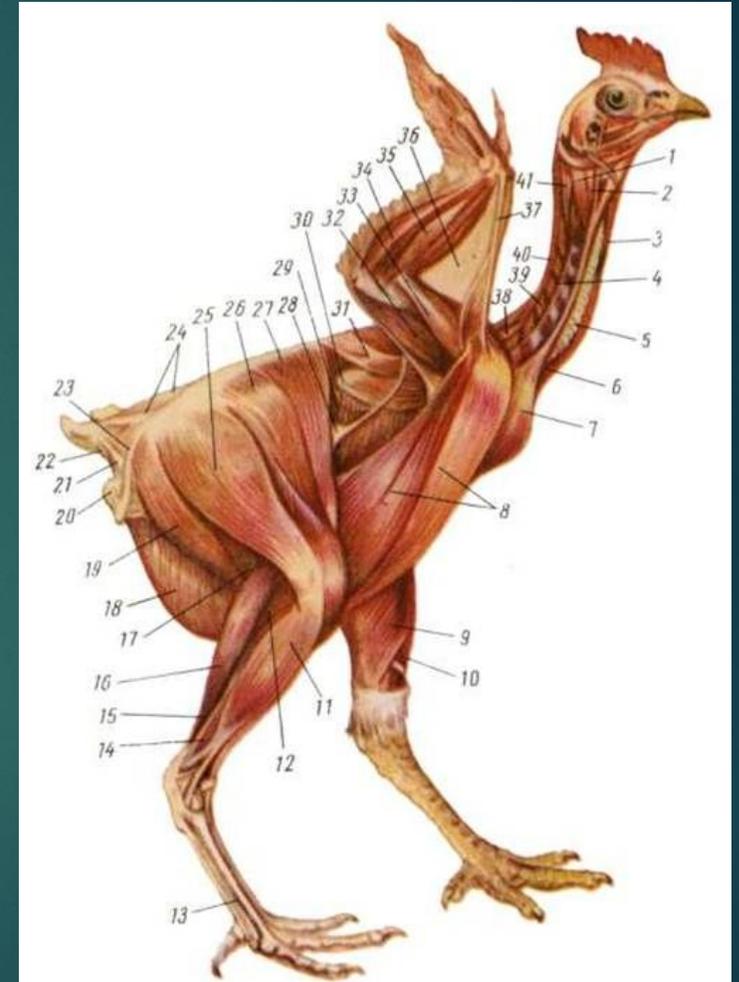


Мышечная система как активный аппарат движения

- ▶ Мышечная система осуществляет движение организма, поддержание равновесия тела, а также дыхательные движения, транспортировку пищи, крови внутри организма. В тканях мышечной системы химическая энергия превращается в механическую и тепловую.
- ▶ Мышечная система представляет собой совокупность способных к сокращению мышечных волокон, объединённых в пучки, которые формируют особые органы - мышцы или же самостоятельно входят в состав внутренних органов.



- ▶ Мышцы подразделяются на топографические группы: мышцы головы, шеи, спины, груди, живота; мышцы пояса верхних конечностей, плеча, предплечья, кисти; мышцы таза, бедра, голени, стопы. В этих группах выделяются передняя и задняя группы мышц, поверхностные и глубокие, наружные и внутренние мышцы.
- ▶ Степень развития мускулатуры зависит от разных факторов: наследственности, пола, физических нагрузок, питания и т.д. Регулярные физические нагрузки приводят к увеличению веса и объема мышц (так называемая функциональная гипертрофия).

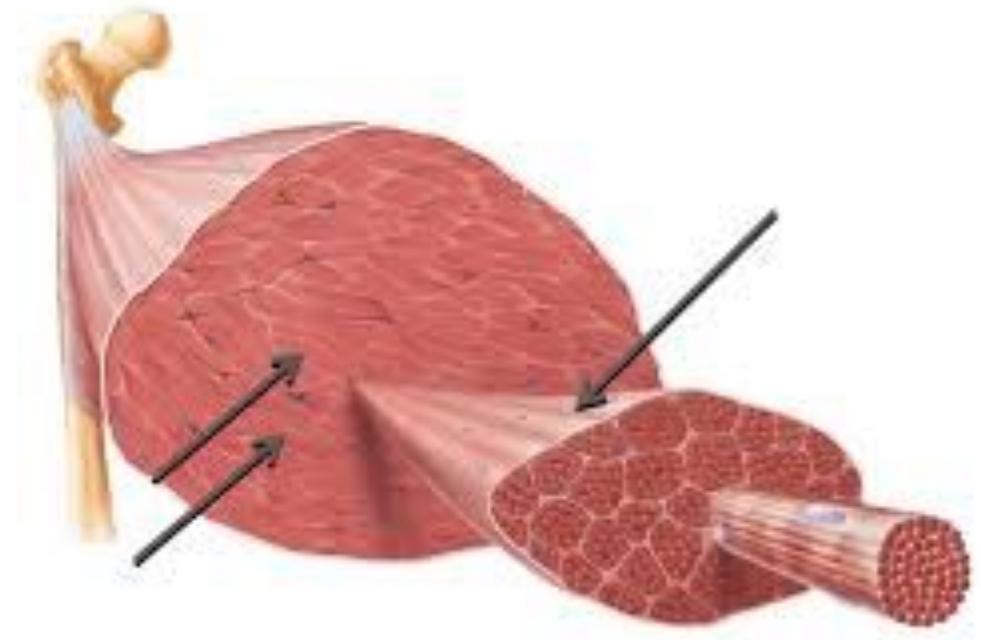


5. Строение мышц как органа

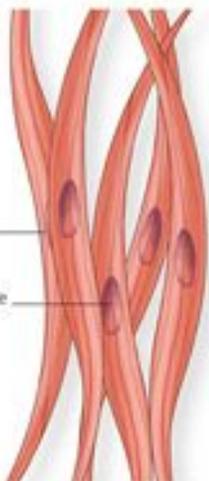
- ▶ Скелетная мышца, или мускул,— это орган произвольного движения. Построена она из поперечнополосатых мышечных волокон, которые способны укорачиваться под воздействием импульсов нервной системы и вследствие этого производить работу. Мышцы в зависимости от выполняемой функции и расположения на скелете имеют различную форму и различное строение.
- ▶ Форма мышц чрезвычайно разнообразна и с трудом поддается классификации. По форме принято различать две основные группы мышц: толстые, часто веретенообразные и тонкие, пластинчатые, которые, в свою очередь, имеют множество вариантов.
- ▶ Анатомически в мышце любой формы различают мышечное брюшко и сухожилия мышцы. Мышечное брюшко при сокращении производит работу, а сухожилия служат для прикрепления мышцы к костям (или к коже) и для передачи силы, развиваемой мышечным брюшком, на кости или на складки кожи.

С поверхности каждая мышца одета соединительнотканной, так называемой общей оболочкой. От общей оболочки отходят тонкие соединительнотканые пластинки, формирующие из мышечных волокон толстые и тонкие пучки, а также покрывающие отдельные мышечные волокна. Общая оболочка и пластинки составляют соединительнотканый остов мышцы. В нем проходят кровеносные сосуды и нервы, а при обильном кормлении откладывается жировая ткань.

Сухожилия мышц состоят из плотной и рыхлой соединительной ткани, соотношение между которыми различно в зависимости от нагрузки, испытываемой сухожилием: чем больше в сухожилии плотной соединительной ткани, тем оно прочнее, и наоборот.



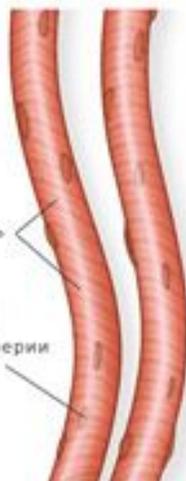
Гладкая



Нет истощенности

Ядра в центре

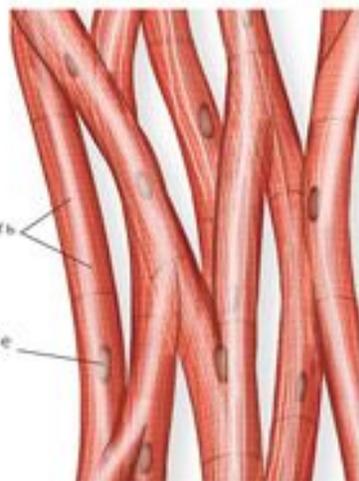
Скелетная



Истощенность

Ядра на периферии

Сердечная



Истощенность

Ядра в центре

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

ТИПЫ МЫШЦ