

УДК 611

**«КОСТИ СКЕЛЕТА»**

*А.А. Туринцева, студентка 1 курса факультета  
ветеринарной медицины  
Научный руководитель - С.Н. Хохлова, кандидат  
биологических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия»*

*Ключевые слова: кости скелета, костное вещество, надкостница*

Кости скелета имеют сложный химический состав. Каждая кость состоит из органических и неорганических соединений. К неорганическим соединениям относятся вода и минеральные соли. Органические соединения в основном представлены белком и липидами. Кость, извлеченная из организма взрослого животного, содержит примерно 50% воды, 22% минеральных солей, 12% оссеина и 16% липидов. Эластичность кости зависит от оссеина, а твердость – от минеральных солей. Специфическое соединение органических и неорганических веществ придает кости упругость, эластичность, прочность и твердость. По твердости и упругости кость можно сравнить с медью, бронзой, железобетоном. Однако, соотношение составных компонентов кости может изменяться под воздействием многих факторов: зависит от возраста и питания.

В зависимости от выполняемой ими функции кости разнообразны по форме: различают кости длинные (например, бедренная кость со средней частью - диафизом и двумя концами - эпифизами), короткие (кости запястья), плоские (ребра, кости черепа), неправильной формы (маленькие кости внутреннего уха) и сесамовидные (надколенник). Костная ткань-это единственная ткань в организме, кроме крови, которая может полностью восстанавливаться после повреждения. Хрящевая ткань - покрывает суставные поверхности костей и образует зоны роста кости. Соединительная ткань состоит из небольшого количества клеток, волокон и аморфного вещества.

Каждая кость (лат. Os - кость) является самостоятельным органом. Она имеет определенную форму, величину, строение. Кость как орган у взрослого животного состоит из тесно связанных друг с другом следующих компонентов:

1) Надкостница - periosteum, располагается на поверхности кости и состоит из двух слоев. Наружный слой построен из плотной соедини-

тельной ткани и выполняет защитную функцию, укрепляет кость и увеличивает ее упругие свойства. Внутренний слой надкостницы построен из рыхлой соединительной ткани, в которой имеются нервы, сосуды и значительное количество остеобластов. За счет этого слоя происходит развитие, рост в толщину и регенерация костей после повреждения. Таким образом, надкостница выполняет защитную, трофическую и остеобразующую функции. Кость без надкостницы, как дерево без коры, существовать не может. Надкостница же, с аккуратно извлеченной из нее костью, может вновь образовывать кость за счет неповрежденных клеток своего внутреннего слоя.

2) Компактное (плотное) вещество кости – *substantia compacta* - располагается за надкостницей и построено из пластинчатой костной ткани, которая формирует костные перекладины (балки). Отличительной особенностью компактного вещества является плотное расположение костных перекладин. Прочность компакты обеспечивается слоистым строением и каналами, внутри которых располагаются сосуды, несущие кровь. По прочности компактное вещество приравнивается к чугуну или граниту.

3) Губчатое вещество кости - *substantia spongiosa* – располагается под компактным веществом внутри кости и построено так же из пластинчатой костной ткани. Отличительной особенностью губчатого вещества является то, что костные перекладины располагаются рыхло и образуют ячейки, поэтому губчатое вещество действительно напоминает по строению губку. По сравнению с компактным оно обладает гораздо больше выраженными деформационными свойствами и формируется именно в тех местах, где на кость действуют силы сжатия и растяжения. Компактное вещество находится в тех костях и в тех частях их, которые выполняют функции опоры и движения.

4) Внутри кости располагается костномозговая полость – *caelum medullae*, стенки которой изнутри, так же как и поверхность костных балок покрыта тонкой волокнистой соединительно-тканной оболочкой эндоостом -*endoosteum*. Эндоост в своем составе имеет остеобласты, за счет которых кость растет изнутри и восстанавливается при переломах.

5) В ячейках губчатого вещества и костномозговой полости находится красный костный мозг – *medulla ossium rubra*, в котором протекают процессы кроветворения. У плодов и новорожденных все кости кроветворят, но с возрастом, постепенно, происходит замещение миелоидной (кроветворной) ткани на жировую и красный костный мозг превращается в желтый - *medulla ossium flava* - и теряет функцию кроветворения (у домашних животных этот процесс начинается со второго

месяца после рождения).

6) Суставной хрящ – *cartilago articularis* - покрывает суставные поверхности кости и построен из гиалиновой хрящевой ткани. Толщина хряща очень сильно варьирует. Как правило, в проксимальном отделе кости он тоньше, чем в дистальном. Суставной хрящ не имеет надхрящницы и никогда не подвергается окостенению. При большой статической нагрузке он истончается.

Таким образом, в кости взрослого животного послойно выделяют:

1) надкостницу, 2) компактное вещество, 3) губчатое вещество, 4) костномозговую полость с эндоостом, 5) костный мозг, 6) суставной хрящ.

Общие закономерности формирования костей

Основоположник функциональной анатомии П.Ф. Лесгафт сформулировал ряд общих закономерностей формирования костей. Среди них, целесообразно выделить следующие:

1) Костная ткань образуется в местах наибольшего сжатия или натяжения;

2) Степень развития костей пропорциональна интенсивности деятельности связанных с ним мышц. Внешняя форма костей меняется под влиянием растяжения и давления, а кости развиваются тем лучше, чем интенсивнее деятельность связанных с ними мышц;

3) трубчатое и арочное строение костей обеспечивает наибольшую прочность и легкость при минимальной затрате костного материала;

4) внешняя форма костей зависит от давления на них окружающих тканей и органов и меняется при уменьшении или увеличении давления;

5) перестройка формы кости происходит под влиянием внешних (для кости) сил. Рельеф костей резко выражен у старых рабочих животных и сглажен у молодняка.

Влияние различных факторов на развитие кости. Большое значение на развитие кости оказывает эндокринная система. Все основные точки окостенения в костях скелета появляются до начала полового созревания. С окончанием процесса синостозирования заканчивается рост костей в длину. Выявлена зависимость строения кости от состояния нервной системы, которая осуществляет трофику кости. При усилении трофики в ней откладывается больше костной ткани, и она становится более плотной, компактной (остеосклероз). Наоборот, при ослаблении трофики наблюдается разрежение кости - остеопороз.

Развитие кости находится в тесной взаимосвязи с кровеносной системой. Весь процесс окостенения от момента появления первой точки окостенения до окончания синостозирования происходит при непосредственном участии сосудов, которые, проникая в хрящ, способствуют его разрушению и замещению костной тканью. Окостенение и рост кости после рождения также протекает в тесной зависимости от кровоснабжения: костные пластинки остеонов всегда формируются вокруг кровеносных сосудов. Изменения в кости происходит под влиянием физических нагрузок, которые вызывают внутреннюю перестройку компактного вещества (увеличение количества и размеров остеонов). Правильно дозированная физическая нагрузка замедляет процессы старения кости. В старческом возрасте изменения в скелете связаны с возросшей скоростью резорбции кости и сниженными процессами образования костного матрикса.

Кость живого организма - это динамическая структура, которая приспособляется к изменяющимся условиям жизни, под влиянием которых происходит постоянная ее перестройка на макро и микроскопическом уровне.

## **THE BONES OF THE SKELETON**

*Turinceva A.A, Hohlova S.N.*

*Key words: the bones of the skeleton, bone substance, the periosteum*

*The bones of the skeleton are complex chemical composition. Each bone is made up of organic and inorganic compounds. For inorganic compounds include water and mineral salts.*