Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»

Кафедра

внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства

**Реферат**

по общей и частной хирургии

на тему: « Анатомо-гистологическая структура копыт у однокопытных и жвачных животных»

 Выполнила: студентка 5 курса

 1 группы факультета

 ветеринарной медицины и

 зоотехнии

 Соловьева Наталья Юрьевна

КАРАВАЕВО

2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

[Анатомо-гистологическая структура копыт у однокопытных животных…………………………………………………………………………2](#_Toc41040717)

[Анатомо-гистологическая структура копыт у жвачных животных 19](#_Toc41040718)

[Список использованной литературы 29](#_Toc41040719)

 Анатомо-гистологическая структура копыт у однокопытных животных

*Анатомическое строение пальца лошади*

Костную основу пальца составляют путовая, венечная, копытная, челночная и две сесамовидных кости. Сесамовидные кости I фаланги, находясь на задней стороне путового сустава, образуют широкий желоб, по которому скользят сухожилия сгибателей пальца (поверхностного и глубокого). Кости пальца лошади образуют три сустава: путовый, венечный и копытный. Каждый из них имеет свою капсулу сустава и ряд вспомогательных связок, фиксирующих кости в том или ином положении

В процессе исторического развития шло преобразование лапы, она начала приподниматься над землей. Параллельно происходила редукция лучей лапы, не участвующих в опирании на землю. Таким образом, у лошади пясть (плюсна) и первые две фаланги III пальца оказались приподнятыми над землей и сформировали единую структуру свободной конечности, поддерживающую тело, как дополнение, удлиняющее конечность, позволяющее захватывать большее пространство при передвижении, а следовательно, способствующее скорости и легкости бега.

У лошади характерно еще одно образование, отсутствующее у других животных, — это мякишные хрящи; они охватывают мякиши с боков и смягчают удары при опирании копыта на землю.

*Анатомия костей пальца*

*Путовая кость (*I фаланга, os phalangis primae). Лежит между пястной и двумя сесамовидными и венечной костями, направлена сверху вниз, образуя с пястной костью угол в 130…140° на грудных и 150° на задних конечностях. На ней различают два конца — проксимальный и дистальный, и две поверхности — дорсальную и пальмарную, переходящие без резких границ в боковые края. На проксимальном конце находится слегка углубленная суставная площадка, разделенная желобом в сагиттальном направлении для сочленения с пястной (плюсневой) костью; пальмарно выступают бугры для прикрепления связок

Дистальный конец представляет собой валик с желобом почти посредине для сочленения с венечной костью; сбоку располагаются связочные бугры и связочные ямки. Дорсальная поверхность выпуклая и гладкая; пальмарная (плантарная) почти плоская, с треугольной шероховатой площадкой для прикрепления связок путового сустава. По направлению к дистальному концу путовая кость становится тоньше. Венечная кость (II фаланга, os phalangis secundae). Располагается между путовой, копытной и челночной костями и имеет при правильном положении I фаланги одинаковое с ней направление.

Проксимальная часть венечной кости шире дистальной и довольно значительно выступает назад. Этот выступ, покрытый с пальмарной стороны фиброзным хрящом, является роликом для скольжения сухожилия глубокого сгибателя пальца. На суставной поверхности проксимального конца имеются две ямкообразные площадки для сочленения с валиком путовой кости. Дистальный конец спереди находится на границе с верхним краем роговой капсулы; сзади, со стороны пальмарной поверхности, венечная кость почти наполовину скрыта в роговой капсуле.

*Копытная кость* (III фаланга, os phalangis tertiae, os ungulae). Целиком заключена в роговом башмаке. На ней различают три поверхности: дорсальную, или стенную (facies dorsalis); проксимальную, или суставную (facies articularis); и дистальную, или подошвенную (facies solearis)

Копытная кость соответствует форме копыта. Она имеет вид усеченного конуса, обращенного широким основанием к земле, несколько вытянутого кзади, с косо срезанной по направлению сверху вниз углу

бленной суставной поверхностью (facies articularis), которая соприкасается с валиком дистального конца венечной кости.

Передний дорсальный контур копытной кости является продолжением по прямой линии контура венечной кости. Копытная кость вся целиком скрыта внутри роговой капсулы, причем большая ее часть располагается в области передней половины копыта.

Сзади конус копытной кости дополняют два отростка — ветви копытной кости (rami ungulae), располагающиеся внутри нижних боковых частей роговой капсулы и служащие основанием для прикрепления мякишных хрящей. Последние представляют собою как бы продолжение ветвей копытной кости вверх и назад. Таким образом, ветви копытной кости вместе с хрящами образуют две боковые стенки задней части копыта с довольно широким и глубоким пространством между ними, это пространство заполняют челночная кость, связки, челночная бурса, окончание сухожилия глубокого сгибателя пальца и мякиши, образуя задний контур копыта. Суставная поверхность покрыта гиалиновым хрящом, представляет собой небольшое углубление с сагиттальным гребнем, разделяющим это углубление на медиальную, несколько большую, часть и латеральную — меньшую. У переднего края суставной поверхности выступает разгибателъный, или венечный, отросток (processus extensorius, processus coronarius), служащий своего рода заставкой, препятствующей чрезмерному разгибанию копытного сустава вперед, и местом прикрепления сухожилия общего разгибателя пальца на грудной конечности и сухожилия длинного разгибателя пальца на тазовой.

Стенная поверхность копытной кости пористая, с большим числом отверстий для прохождения кровеносных сосудов и нервов. У нормальной копытной кости наружная (латеральная) часть стенной поверхности более наклонная, а внутренняя (медиальная) более отвесная. Этот признак, а также более выраженное углубление на медиальной стороне суставной поверхности дает возможность отличать копытную кость правой конечности от той же кости левой конечности. Подошвенная поверхность широкая, разделена полулунной линией (crista semilunaris) на более обширную и сравнительно гладкую переднюю часть, или собственно подошву (facies solearis), и на меньшую шероховатую заднюю часть — сгибательную поверхность (facies flexoria), служащую для прикрепления сухожилия глубокого сгибателя пальца. По боковым сторонам этой поверхности имеется по одному желобу, ведущему в подошвенное отверстие (foramen soleare). Эти отверстия служат началом полулунного канала (canalis semilunaris), проходящего внутри копытной кости в форме дуги. Челночная кость (сесамовцдная кость III фаланги, os naviculare, os sesamoideium phalangis tertiae). Имеет плоскую продолговатую форму, напоминающую форму ткацкого челнока, почему и получила свое название. Она помещается между ветвями копытной кости на задней поверхности дистального конца венечной кости, с которой сочленяется.

На пальмарной (плантарной) поверхности челночной кости находится подсухожильная синовиальная бурса (bursa podotrochlearis), над которой проходит сухожилие глубокого сгибателя пальца. Эта три анатомических элемента (челночная кость, бурса и сухожилие) образуют челночный блок, через который осуществляется скольжение сухожилия глубокого сгибателя пальца. Передняя поверхность челночной кости покрыта хрящом, слегка вогнута и служит дополнением суставной поверхности копытной кости. К верхнему шероховатому краю челночной кости прикрепляется челночно-путовая, или подвешивающая, связка (ligamentum suspensorium), идущая к боковым поверхностям путовой кости.

*Суставы пальца*

Кости пальца образуют три сустава: путовый, венечный и копытный. Путовый сустав (articulatio phalangis prirnae). Образован сочленением путовой, пястной (плюсневой) и двух сесамовидных костей. Это простой одноосный сустав, допускающий движение (сгибание и разгибание) только в сагиттальной плоскости. На грудной конечности путовая кость располагается под углом 145° к пястной кости. Этот угол увеличивается или уменьшается в различных стадиях движения конечности. На тазовой конечности путовая кость поставлена к плюсне под углом 150°, т. е. несколько круче. Такое положение костей способствует смягчению толчков и сотрясений тела лошади при ударах конечности о землю. На тазовой конечности имеется дополнительное угловое сочетание костей в скакательном суставе; следовательно, скакательный сустав также участвует в смягчении сотрясений и этим компенсирует более отвесное положение фаланг пальца. На дорсальной стороне капсула путового сустава несколько толще, чем на пальмарной, и отделяется от сухожилия общего разгибателя пальца небольшой слизистой бурсой. Коллатеральные связки (ligamenta collateralia), укрепляющие сустав сбоку, отходят от связочных ямок на дистальном конце пястной (плюсневой) кости и оканчиваются на связочных буграх I фаланги. Две сесамовидные кости, участвующие в образовании сустава I фаланги, располагаются на его пальмарной (плантарной) поверхности и имеют форму треугольных пирамидок, обращенных заостренными концами вниз, а притупленными вверх.

На передней стороне сесамовидных костей имеются суставные поверхности, дополняющие суставное углубление путовой кости. Различают следующие связки сесамовидных костей путового сустава: •  коллатеральные связки, латеральную и медиальную (ligamenta collateralia laterale et mediate); каждая имеет две ветви и соединяет боковые поверхности сесамовидных костей с пястной и путовой костями;

•  межсесамовидную связку (ligamentum intersesamoideum); она соединяет сесамовидные кости между собой, образуя на пальмарной стороне сустава желоб для скольжения сухожилий сгибателей пальца;

 •  прямую связку сесамовидных костей (ligamentum sesamoideum rectum); она начинается от основания обеих сесамовидных костей и оканчивается у вершины шероховатого треугольника на пальмарной поверхности путовой кости. Поверхностные пучки этой связки закрепляются на венечной кости;

•  косые связки сесамовидных костей (ligamenta sesamoidea obliqua); они располагаются сбоку прямой связки, также начинаются от основания сесамовидных костей, конвергируют друг с другом, направляются вниз и оканчиваются на шероховатости путовой кости;

 •  крестовидные связки сесамовидных костей (ligamenta sesamoidea cruciata); они находятся под прямой и косыми связками; каждая начинается от основания сесамовидных костей и оканчивается на связочных буграх I фаланги с противоположной стороны. Эти связки перекрещиваются друг с другом, поэтому и получили свое название;

•  межкостная мышца (musculus interosseus medius); ее также следует отнести к связкам сесамовидных костей. Эта сухожильная мышца начинается от пальмарной утолщенной стенки капсулы запястного сустава, опускается вниз, в дистальной трети пясти делится на две ветви (или ножки) и оканчивается на краевых поверхностях сесамовидных костей.

От ветвей межкостной мышцы отходят продолжения, которые соединяются с сухожилием общего разгибателя пальца. Венечный сустав (articulatio phalangis secundae). Образован путовой и венечной костями. Спереди его граница располагается приблизительно на 3…3,5 см выше роговой капсулы.

Это одноосный сустав, и движение возможно в виде сгибания (пальмарная флексия — flexio palmaria) и разгибания (дорсальная флексия — flexio dorsalis), причем последнее очень ограничено; «в согнутом состоянии возможны очень незначительные вращения, а также слабая подвижность в стороны — приведение и отведение» (А. Климов).

Суставная капсула довольно тесно связана с общим разгибателем, сгибателем пальцев и боковыми коллатеральными связками. Кроме боковых коллатеральных связок (ligamenta collateralia laterale et mediale) этот сустав имеет две пары пальмарных связок:

•  средние пальмарные связки (ligamenta palmaria medialia) в виде двух коротких пучков начинаются на пальмарной поверхности I фаланги, около конечного прикрепления косых связок сесамовидных костей, и оканчиваются на шероховатости венечной кости, около прямой связки;

•  боковые пальмарные связки (ligamenta palmaria lateralia) начинаются несколько выше средних связок и оканчиваются рядом с последними. Копытный сустав (articulatio pedis, articulatio phalangis tertiae). Образован сочленением копытной, венечной и челночной костей.

Суставная капсула наиболее развита спереди и по бокам; сзади она истончается и образует выпячивание — задний синовиальный выворот (recessus synovialis posterior). Этот выворот располагается над челночной костью и достигает своим слепым концом середины высоты венечной кости. Спереди суставная капсула также образует выпячивание — передний синовиальный выворот (recessus synovialis anterior). Волокна коллатеральных связок располагаются веерообразно; они начинаются в связочных ямках дистального конца II фаланги и оканчиваются в ямках по бокам разгибательного отростка (processus extensorius).

Пункцию копытного сустава можно провести сверху, со стороны верхнего края роговой капсулы, и снизу, со стороны стрелки.

 *Анатомическое строение мякишных хрящей*

Мякишные хрящи (cartilagines pulvinares) — парные образования, располагающиеся сверху на ветвях копытной кости. Большая часть хрящей скрыта внутри роговой капсулы. Мякишные хрящи имеют форму четырехугольных ромбовидных образований

Латеральная выпуклая поверхность хряща покрыта волосистой кожей (на верхнем участке), подкожным слоем венчика (на среднем участке) и листочками основы кожи стенки (на нижнем участке). Медиальная вогнутая поверхность соединяется спереди с коллатеральными связками копытного сустава, сзади — с подкожным слоем мякиша. Нижний край мякишного хряща срастается с ветвью копытной кости одноименной стороны и скрыт внутри роговой капсулы. Установить точно нижнюю границу хряща не всегда удается, так как с возрастом у лошади начинается окостенение мякишного хряща, и высота его уменьшается за счет утолщения ветвей копытной кости. Размеры хрящей варьируются. У лошадей средней величины нижняя граница передней трети хряща отступает от венечного края роговой капсулы вниз на 1,3…1,9 см, граница задней его трети на 1,5…2,5 см. Верхний закругленный край мякишного хряща достигает половины высоты венечной кости, покрыт волосистой кожей и выступает над роговой капсулой на 1…2,5 см.

Парахондриум верхнего участка мякишного хряща с латеральной его поверхности образует глубокие слои подкожного слоя венчика и волосистой кожи, с медиальной — подкожного слоя мякиша. Задняя верхняя часть хряща, выступающая над роговой капсулой, доступна для пальпации. Передний край хряща иногда доходит до сухожилия общего (длинного) разгибателя пальца; при артритах копытного сустава капсула последнего, наполненная экссудатом, выпячивается в пространство между передним краем хряща и сухожилием общего разгибателя пальца. Это выпячивание можно обнаружить путем бимануальной пальпации. Задние края хрящей лежат свободно на линии отвеса, проходящего от верхнего края венечной кости, и, сближаясь друг с другом, охватывают с боков подкожный слой мякиша. Размеры хряща варьируются в зависимости от экстерьерных особенностей и возраста лошади (окостенение).

Длина хряща 7…10,5 см, высота в передней части 3…3,5, в задней части 4…5 см. Горизонтальный срез хряща в нижней его части имеет булавовидную форму с утолщением в задней трети, т. е. хрящ более тонкий сверху и спереди, а внизу и сзади утолщается, особенно на границе с копытной костью. Мякишные хрящи соединены связками со всеми костями пальца: с путовой костью хряще-путовой связкой, начинающейся с медиальной стороны хряща у его пальмарно-проксимального угла, направляющейся вверх в виде тяжа и оканчивающейся латерально у дистального конца путовой кости; с венечной костью хряще-венечной связкой, с копытной костью связкой, идущей от нижнего края хряща к ветви этой кости; с челночной костью связкой, которая направляется от медиальной поверхности хряща к тупым концам челночной кости. Кроме того, мякишные хрящи связаны друг с другом крестовидной связкой (ligamentum cruciatum). Она образуется за счет переплетения конвергирующих фиброзных пучков двух противоположных связок. Каждая из них начинается на медиальной поверхности мякишного хряща и прикрепляется на конце противоположной ветви копытной кости. Крестовидная связка располагается между подкожным слоем мякиша и подошвенной фасцией, покрывающей сухожилие глубокого сгибателя пальца. Она тесно срастается как с мякишем, так и с указанной фасцией. *Сухожильные окончания мышц в области пальца*

 Сгибание и разгибание суставов пальца лошади осуществляется благодаря попеременной работе мышц, которые расположены выше запястного сустава на грудной и скакательного — на тазовой конечности, в области же пальца проходят сухожилия этих мышц. На дорсальной поверхности пальца находятся сухожилия общего и длинного (на тазовой конечности) разгибателей пальца; на пальмарной (плантарной) — поверхностного и глубокого сгибателей пальца, оба сухожилия примерно от середины пясти до челночной бурсы имеют общее сухожильное влагалище. Для предотвращения чрезмерного прогибания фаланговых суставов вниз по пальмарной (плантарной) поверхности пальца лошади проходят кроме описанных ранее связок (с включением в их число межкостной мышцы) два мощных сухожилия: сухожилие глубокого сгибателя пальца и сухожилие поверхностного сгибателя пальца.

Эти сухожилия кроме фиксации фаланговых суставов осуществляют движение в суставах пальца. Основные свойства сухожилий — сравнительно малая растяжимость и большая упругость, причем последняя сохраняется до момента разрыва. Имеются данные, показывающие, что с увеличением возраста лошади прочность сухожилия уменьшается. Например, сухожилие поверхностного сгибателя пальца у лошади в возрасте 8 лет выдерживает нагрузку до 1,5 т на 1 см2 поперечного сечения; то же сухожилие у лошади в возрасте 20 лет выдерживает нагрузку лишь в 0,6 т. При этих нагрузках сухожилие удлиняется на 5,2…6,5 %. На своем пути сухожилия сгибателей перебрасываются через костные выступы и сесамовидные кости (челночная кость, костный выступ на пальмарной поверхности венечной кости). В местах соприкосновения костей с сухожилием они покрыты хрящом или имеют подсухожильные синовиальные сумки или синовиальные и слизистые бурсы (челночная бурса).

 Сухожилие глубокого сгибателя пальца (tendo musculi flexoris digitalis profundi). Мышечная часть глубокого сгибателя пальца грудной конечности начинается тремя головками: от сгибательного надмыщелка плечевой кости (плечевая головка), от локтевого отростка (локтевая головка), от средней трети лучевой кости (лучевая головка);последняя иногда отсутствует.

Несколько выше запястного сустава формируется общее сухожилие всех трех головок. Около путового сустава сухожилие глубокого сгибателя окружается сухожилием поверхностного сгибателя; при переходе через сесамовидные кости оно становится плоским, проходит между конечными ветвями (ножками) сухожилия поверхностного сгибателя и оканчивается, расширяясь, на сгибательной поверхности (facies flexoria) копытной кости. В средней трети пясти сухожилие глубокого сгибателя принимает крепкую сухожильную добавочную головку (caput tendineum); она отходит от пальмарной связки запястья и помогает сухожилию глубокого сгибателя удерживать угол путового сустава от прогибания.

На тазовой конечности глубокий сгибатель пальца также начинается тремя головками на проксимальном конце большой берцовой кости. Общее слитое сухожилие опускается по плюсне и далее направляется так же, как и на грудной конечности. Нижний участок сухожилия глубокого сгибателя пальца покрыт снаружи подошвенной фасцией (fascia solearis) или копытнопутовой связкой. Эта фасция начинается на связочных ямках дистального конца путовой кости двумя ножками, сливающимися между собой, после чего подошвенная фасция идет вниз и вперед по подошвенной поверхности сухожилия глубокого сгибателя пальца и оканчивается на полулунном гребне (crista semilunaris) копытной кости. Челночная бурса (bursa mucosa subtendinea, bursa navicularis). Это слизистая бурса, которая располагается под конечным участком сухожилия глубокого сгибателя пальца в области челночной кости.

Она имеет вид замкнутого мешка, сплющенного в дорсовентральном направлении, соответствует ширине челночной кости и никогда не заходит за края сухожилия глубокого сгибателя. В челночной бурсе различают два края — верхний и нижний и две стенки — передневерхнюю и задненижнюю. Верхний край лежит на уровне половины венечной кости. С сухожильным влагалищем флексоров бурса сообщается только в виде исключения. Передневерхняя стенка бурсы срастается с подвешивающей связкой и с сухожильной поверхностью челночной кости (facies flexoria ossis navicularis). Задненижняя стенка срастается с передней поверхностью сухожилия глубокого сгибателя пальца.

Таким образом, если вырезать участок сухожилия глубокого сгибателя в области челночной кости вместе со сросшейся с ним стенкой бурсы, то полость последней вскрывается. Челночная кость, челночная бурса и конец сухожилия глубокого сгибателя образуют так называемый челночный блок. Сухожилие поверхностного сгибателя пальца (tendo musculi flexoris digitalis superficialis). Поверхностный сгибатель пальца грудной конечности начинается в виде сухожильно-мышечного брюшка рядом с глубоким сгибателем пальца, с которым он у лошади тесно связан.

Вблизи запястного сустава сухожильно-мышечное брюшко переходит в крепкое сухожилие. На пальмарной поверхности пясти сухожилие поверхностного сгибателя начинает охватывать лежащий глубже тяж глубокого сгибателя и над путовым суставом вполне окружает его широким поясом на протяжении 3…4 см. На пальмарной поверхности путовой кости сухожилие расщепляется на две крепкие ветви, оканчивающиеся на связочных буграх венечной кости и отчасти на дистальном конце путовой кости. Между ветвями сухожилия поверхностного сгибателя выходит на поверхность глубокий сгибатель; последний, как указано, оканчивается самостоятельно на копытной кости. Сухожилие поверхностного сгибателя пальца удерживается в своем положении поперечной связкой (ligamentum carpi transversum) в области запястья, кольцевидной связкой (ligamentum annuiare) в области сесамовидных костей путового сустава и «пластинчатым бинтом», укрепляющимся двумя верхними и двумя нижними ножками по бокам путовой кости (А. Климов).

Поверхностный и глубокий сгибатели пальца имеют два общих синовиальных влагалища. Одно начинается на 8…10 см выше запястья и оканчивается на месте слияния глубокого сгибателя с сухожильной головкой (caput tendineum); другое начинается на 8…10 см выше путового сустава и оканчивается на уровне середины венечной кости. Общий разгибатель пальца (musculus extensor digitorum communis). Проявляет свое действие главным образом в тот период, когда конечность зависает в воздухе, участвуя в последовательном разгибании суставов перед тем, как копыто опустится на землю. На грудной конечности общий разгибатель пальца берет начало в области дистального конца плечевой кости и проксимального конца лучевой кости. В средней трети лучевой кости он переходит в несколько сплюснутое сухожилие, спускается ниже запястья по дорсальной поверхности пясти и фаланг пальца и прикрепляется к разгибательному отростку копытной кости. В области путового сустава под сухожилием имеется слизистая бурса. На тазовой конечности общему разгибателю пальца соответствует длинный разгибатель пальца. Эта мышца берет начало на дистальном конце бедренной кости, спускается по дорсолатеральной поверхности голени и, не доходя до скакательного сустава, становится сухожильной.

Сухожилие направляется вниз по дорсальной поверхности плюсны и далее, на пути от путового сустава до разгибательного отростка копытной кости, располагается так же, как и на грудной конечности.

*Строение копыта лошади*

В связи с выполняемой конечностью функцией дистальный участок кожи претерпел ряд существенных изменений: роговой слой эпидермиса образовал мощную роговую капсулу — роговой башмак; железы и анатомические структуры для роста волос утратились; сосочковый слой кожи, в отличие от остального кожного покрова, очень сильно развился и превратился в визуально обнаруживаемый сосочковый слой, продуцирующий соответствующий рог; подкожный слой сохранился только на отдельных частях копыта.

 Копыто состоит из трех слоев, располагающихся по направлению снаружи внутрь в следующем порядке: эпидермис, состоящий из двух слоев — производящего и рогового; основа кожи и подкожный слой. В копыте имеется пять анатомически хорошо выраженных участков эпидермиса и основы кожи — кайма, венчик, стенка, подошва и пальцевый мякиш Копытная кайма (limbus ungulae). Располагается на уровне нижней трети венечной кости — месте перехода волосистой кожи в роговой башмак, имеет вид узкой полоски шириной 5…6 мм. Роговой слой каймы представлен мягким блестящим трубчатым рогом, который называется глазурью. Копытная кайма, начиная снаружи, состоит из следующих слоев: рогового слоя эпидермиса, основы кожи и подкожного слоя. В кайме сверху (на волосистой коже) имеются волосы, волосяные луковицы с большим числом сальных желез; ниже (в области копытной каймы) волосяные луковицы и железы исчезают, увеличиваются длина сосочков основы кожи и глубина их проникновения в толщу эпидермиса; по направлению к вершине сосочки истончаются, становятся извилистыми и изгибаются книзу. Если снять роговую капсулу, сосочки основы кожи каймы видны невооруженным глазом, они имеют форму тонких нитей длиной 1…2 мм. На поверхности сосочков располагаются клетки производящего слоя эпидермиса (кератиноциты) и выше — зернистые клетки. Производящий слой эпидермиса копытной каймы продуцирует мягкий трубчатый рог — роговую кайму, которая спускается 27 вниз и покрывает копытную стенку, образуя ее периферический слой, называемый глазурью. Следует отметить, что глазурь полностью покрывает копытную стенку только у новорожденных и молодых животных. С возрастом она быстро стирается и постоянно остается только в области каймы, венчика и доходит до половины боковой стенки. Функциональное значение копытной каймы сводится к следующему:

• она продуцирует наружный слой роговой стенки — глазурь;

• связывает волосистую кожу с роговой капсулой;

 • ослабляет давление верхнего края роговой капсулы на волосистую кожу;

• спускаясь вниз, она наклоняет сосочки расположенного ниже венчика и этим обеспечивает соответствующее направление роста копытного рога. Копытный венчик (corona ungulae).

Расположен ниже каймы, охватывая с ней полукольцом переднюю и боковые стенки копыта. В копытном венчике также зличают основные слои: эпидермис, основу кожи и подкожный слой. Основа кожи венчика на внутренней поверхности рогового башмака образует вдавление (венечный желоб, sulcus coronarius ungulae) и так же, как и основа кожи каймы, состоит из сосочкового и сетчатого слоев. Сосочки сосочкового слоя, имея длину 4…6 мм, верхушками направлены вниз, вследствие чего производящий слой эпидермиса продуцирует мощный трубчатый рог, растущий вниз, и формирующий роговой слой толщиной до 1,5 см, покрывающий рог стенки копыта. Ширина основы кожи венчика у лошадей составляет 1,5…2 см. Подкожный слой представлен плотной соединительной тканью, достаточно хорошо развит и соединяется с надкостницей II фаланги пальца — венечной кости. Если удалить роговую капсулу, весьма рельефно выделяется соединительнотканный упругий валик копытного венчика толщиной 1…1,5 см, состоящий в основном из подкожного слоя. Спереди этот валик выпуклый и широкий, по направлению к боковым частям копыта становится более узким и плоским, а в области мякишей совершенно сглаживается. Копытный венчик охватывает полукольцом начало копыта, затем поворачивает кзади на подошвенную поверхность и сопровождает сверху заворотную часть копытной стенки.

Послойное строение копытного венчика следующее:

• подкожный слой;

 • основа кожи;

• производящий слой эпидермиса с роговым слоем.

Подкожный слой копытного венчика самый глубокий, сильно развит, спереди срастается на уровне разгибательного отростка копытной кости с сухожилием общего разгибателя пальца, сбоку и сзади — с парахондральной тканью мякишных хрящей. Наличие в подкожном слое венчика большого количества эластических волокон обусловливает его упругость и амортизационные свойства.

Основа кожи венчика срастается с подкожным слоем. Ее сосочковый слой состоит из толстых, довольно длинных сосочков, видных невооруженным глазом. Сосочки направлены своими верхушками вниз и продуцируют трубчатый рог. Основа кожи венчика богата кровеносными и лимфатическими сосудами и нервными окончаниями, и их густая сеть образует так называемое венозное кольцо. Производящий слой эпидермиса копытного венчика, покрывающий сосочки основы кожи и заполняющий межсосочковые пространства, построен из цилиндрических и остистых клеток; за ними кнаружи следуют клетки зернистого слоя, переходящие без резкой границы в слой роговых трубочек, связанных межтрубчатым рогом. Образовавшиеся на венчике роговые трубочки, связанные между собой межтрубчатым рогом, опускаются вниз до подошвенного края рогового башмака и формируют самый мощный слой роговой стенки, так называемый защитный, или венечный, слой.

 Функциональное значение копытного венчика следующее:

• производящий слой эпидермиса венчика продуцирует основную массу рога копытной стенки;

• подкожный слой венчика служит своего рода упругой подушкой, смягчающей толчки и сотрясения при опоре копыта о землю; кроме того, он ослабляет давление верхнего края роговой капсулы на глубжележащие ткани. Копытная стенка (paries ungulae).

Это наиболее обширная часть копыта, состоит из двух основных слоев: эпидермиса и основы кожи, подкожный слой в области стенки отсутствует. Роговой слой эпидермиса в области стенки, в свою очередь, состоит из глазури, трубчатого (венечного) рога и листочкового рога. Эпидермис и основа кожи стенки существенно отличаются от остальных частей копыта характером строения производящего слоя, который представлен листочковым, или пластинчатым, слоем основы кожи стенки (stratum laminale). Высота листочков до 4 мм, они идут параллельными рядами вертикально от венчика к подошве, число их колеблется от 500 до 600. На поверхности каждого листочка имеются вторичные листочки, и общая поверхность всех листочков составляет до 1 м2, за счет этого достигается прочное соединение листочкового слоя основы кожи с производящим слоем эпидермиса и равномерное распределение нагрузки по всему копыту. Листочковый рог мягкий, светлый, т. е. непигментированный, он сливается с трубчатым рогом венчика, формируя роговой слой копытной стенки. На роговой стенке различают переднюю (зацепную), боковые поверхности копыта, задние (пяточные) и заворотные части. Места, где роговая стенка загибается на подошвенную поверхность, называют заворотными (пяточными) углами.

Заворотная часть стенки идет вдоль краев стрелки, не доходя до ее верхушки. Благодаря соединению листочкового слоя основы кожи стенки с роговыми листочками эпидермиса обеспечивается прочная связь рогового башмака с глубже- 29 лежащими тканями и равномерное распределение нагрузки по всему копыту. У своего начала, под венчиком, листочки низкие; далее постепенно их высота увеличивается и, достигнув определенной величины, приблизительно на уровне половины копытной стенки, они сохраняют ее до окончания листочкового слоя у подошвенного края. У подошвенного края концы листочков истончаются, расщепляются и принимают вид сосочков.

 Длина листочков на различных участках копыта зависит от высоты копытной стенки. Наиболее густо листочки расположены на передней поверхности стенки; по направлению кзади они располагаются реже и становятся ниже. В основе кожи стенки кроме листочкового различают сосудистый и периостальный слой (stratum periostale), который прочно срастается с копытной костью. Производящий слой эпидермиса копытной стенки, по мнению большинства специалистов, продуцирует роговые листочки, заполняющие промежутки между соединительнотканными листочками основы кожи и составляющими внутренний слой роговой стенки. Роговая стенка копыта (paries cornea). Наружная поверхность роговой стенки копыта гладкая и ровная. Нередко выступающую параллельную кольчатость стенки большинство специалистов рассматривают как физиологическое явление и объясняют как результат изменения режима кормления. Внутренняя поверхность роговой стенки покрыта роговыми листочками, которые на свежеснятой роговой капсуле довольно мягкие; на венечном желобе невооруженным глазом видны точечные отверстия (начала роговых трубочек). Роговая стенка вместе с заворотными углами образует внутри роговой капсулы своего рода футляр для размещения ветвей копытной кости; кроме того, заворотные части роговой стенки играют роль распорок, препятствующих сужению копыта. Верхний край роговой стенки называется венечным краем (margo coronarius).

 В состав роговой стенки включают и верхний участок роговой капсулы, покрывающий венечный валик. Хотя строение рога этой области отличается от строения рога стенки (отсутствие роговых листочков), отдельного названия «роговой венчик» не установлено, так как снаружи невозможно провести границы между участками роговой капсулы, покрывающими венчик и стенку.

В формировании роговой стенки участвуют:

• производящий слой эпидермиса копытной каймы, продуцирующий роговую кайму и ее продолжение вниз в виде наружного поверхностного пласта стенки — глазури;

• производящий слой эпидермиса венчика, продуцирующий основной, наиболее мощный пласт стенки — средний или защитный;

• производящий слой эпидермиса, покрывающий листочки основы кожи стенки, образующий роговые листочки, или листочковый рог.

 Анатомо-гистологическая структура копыт у жвачных животных

У крупного рогатого скота на каждой конечности имеется два хорошо развитых пальца — третий (медиальный) и четвертый (латеральный) и, кроме того, два рудиментарных висячих — вто­рой и пятый. Рудиментарные пальцы функционального значения не имеют и представлены роговой капсулой и одной-двумя кос­точками, не имеющими суставного соединения с основным ске­летом конечности.

Стороны копытец третьего и четвертого пальцев, обращенные друг к другу, именуют аксиальными (axis — ось), т. е. обращен­ными к оси пальца — линии, проходящей по дорсальной поверх­ности пальца и разделяющей его на две равные части, а проти­воположные им — абаксиальными; строение и тех и других оди­наковое.

Проксимальная и средняя фаланги третьего и четвертого пальцев заключены в общий кожно-фасциальный футляр, и только дистальные их концы разделены полностью. Пространст­во между ними называют межкопытцевой щелью, а место соеди­нения аксиальных поверхностей боковых стенок — кожей свода межкопытцевой щели. В области опорных пальцев различают четыре слоя: первый — кожа; второй — поверхностная фасция; третий — глубокая фасция; четвертый — сухожилия, нервы, кро­веносные и лимфатические сосуды, а также кости фаланг с их

суставами.

Анатомо-топографическое расположение сухожилий, связок, суставов, костей, сосудов и нервов. Сухожильно-связочный аппа­рат представлен рядом сухожилий, выполняющих функции сги­бания и разгибания суставов, и довольно многочисленных свя­зок. Сухожилия проходят по дорсальной (передней), велярной и плантарной (задней на грудной и тазовой конечностях) поверх­ностям пальцев.

На дорсальной поверхности пальцев грудной конечности на­ходятся сухожилия специального, бокового и общего разгибате­лей пальцев, а на велярной — сухожилия поверхностного и глу­бокого сгибателей пальцев (рис. 1).

Сухожилие специального разгибателя третьего пальца проходит несколько медиальнее сухожилия общего разгибателя пальцев по дорсальной поверхности третьего пальца. Сухожилие прикрепля­ется к венечной кости, и только отдельные сухожильные пучки доходят до путовых и копытцевых костей. В рбласти прикрепле­ния сухожилия к венечной кости оно получает две подкрепляю­щие ветви от межкостной средней мышцы.

Сухожилие бокового разгибателя пальца (специального разгиба­теля пятого пальца) лежит латеральнее сухожилия общего разги­бателя пальцев. Ниже путового сустава оно получает две усили­вающие ветви от межкостной мышцы и прикрепляется в основ­ном на венечной и тонкой ветви на копытцевых костях четвертого пальца.

Сухожилие общего разгибателя пальцев проходит по дорсаль­ ной поверхности пясти между сухожилиями специальных разгибателей пальцев. На гра­ нице нижней и средней тре­ тей пясти оно разделяется на ,. две ветви, каждая из которых прикрепляется к разгибатель- Рис. 79. Поперечный разрез пальца крупного рогатого скота:

/ — путовая кость; // — венечная кость; /// — копытцевая кость; с — сесамовидная кость; ч — челночная кость и челночная бурса; 1 — путовый сустав; 2 — венечный сустав; 3— копытцевый сустав; 4— сухо­жилие общего разгибателя пальцев; 5 — су­хожилие поверхностного сгибателя паль­цев; 6 — сухожилие глубокого сгибателя пальцев; 7— общее пальцевое сухожильное влагалище; 8 — роговая капсула; 9 — осно­ва кожи; 10 — пальцевой мякиш

ному отростку соответствующей копытцевой кости. Сухожиль-ные ветви от места раздвоения до середины венечной кости имеют сухожильные влагалища.

Сухожилие поверхностного сгибателя пальца в нижней трети пясти разделяется на две самостоятельные сухожильные ножки, к которым над путовым суставом подходят тонкие ветви от межкостной средней мышцы. Конечная часть каждой ножки сухожилия поверхностного сгибателя пальцев на волярной по­верхности путовой кости расщепляется, в свою очередь, на две ветви, между которыми на поверхность выходит концевая ветвь сухожилия глубокого сгибателя пальца. Заканчивается сухожилие двумя слабыми ветвями на обоих проксимальных связочных буг­рах венечной кости, а третьей, более сильной ветвью — на зад­ней поверхности венечной кости.

Сухожилие глубокого сгибателя пальца расположено более глу­боко по сравнению с сухожилием поверхностного сгибателя пальца. Над путовым суставом оно разделяется на две ветви, которые направляются к третьему и четвертому пальцам. Оно в виде футляра охватывает концевыми ветвями сухожилия поверх­ностного сгибателя пальца. Каждая из его ножек проходит под соответствующей концевой частью сухожилия поверхностного сгибателя пальца и закрепляется на сгибательной поверхности копытцевой кости, предварительно отдав слабую ветвь для ве­нечной кости. Вблизи места прикрепления сухожилия глубокого сгибателя пальца к копытцевой кости, между ножкой сухожилия и челночной костью имеется челночная слизистая сумка, кото­рые все вместе, как и у лошади, образуют челночный блок.

Костную основу каждого пальца у крупного рогатого скота составляют путовая, две сесамовидные, венечная, копытцевая и челночная кости, к которым прикрепляются вышеназванные су­хожилия сгибателей и разгибателей и различные связки. В местах сочленения этих костей образуются путовый, венечный и копыт-цевый суставы. Следует отметить, что копытцевый и венечный суставы на каждом пальце самостоятельные, а путовый сустав — общий для обоих пальцев.

Путовый сустав — сустав первой фаланги. Образуется за счет сочленения дистальных концов сросшихся третьей и четвертой пястных костей и проксимальных концов двух путо­вых, а также четырех сесамовидных костей.

Суставные концы пястных костей соединены с соответствую­щими костями первых фаланг суставной капсулой, латеральной боковой связкой путового сустава четвертого пальца, медиальной боковой связкой третьего пальца и двумя краевыми межпальце­выми связками. Чрезмерному расхождению пальцев в сторону препятствуют межпальцевая связка, расположенная между сред­ними частями первых фаланг, и крестовидные связки.

Венечный сустав — сустав второй фаланги, у взрослых животных находится в среднем на 2 см выше венчика. Он обра­зуется за счет сочленения путовой и венечной костей, которые соединяются между собой суставной капсулой, боковыми и двумя парными задними связками.

Копытцевый сустав- сустав третьей фаланги. Обра­зован сочленением суставных концов венечной, копытцевой и челночной костей. Имеет капсулу, образующую передний и зад­ний синовиальные вывороты, а также латеральные и медиальные

Копытце рогатого скота по форме несколько напо­минает половину копыта лошади, в нем, как и у других живот­ных, различают копытцевую кайму, венчик, стенку, мякиш, по-



Копытцевая кайма - место перехода волосистой кожи в роговую капсулу, состоит из светло-серого мягкого рога, рас­положенного в виде узкой полоски шириной 4-7 мм по всему



Рис. 3. Строение пальца крупного рогатого скота:

-основа кожи каймы? 2-основа кожи венчика' 3 — основа кожи боковой стенки; 4-венечный желоб роговой капсулы; 5-роговые листочки; б — абаксиальная стенка копытца; 7—аксиальная стенка копытца; \* — рудиментарное копытце; пальцы

Рис 4. Строение копытец крупного рогатого скота:

12— рог пальцевого мякиша копытца; 3 — подошвенный край боковой стенки; 4-белая линия; 5-кайма; б-венчик; 7-пальцевой мякиш; 8— основа кожи подо­швы' 9 10,11 — мякиши, боковая стенка, подошвенная поверхность II пальца; li,lU,lV, V— пальцы

периметру копытца. В задней части копытца кайма без видимой границы сливается с мякишем.

В копытцевой кайме имеется три основных слоя: эпидермис, основа кожи и подкожный слой. Производящий слой эпидерми­са продуцирует глазурь, которая покрывает копытца тонким слоем и предохраняет их от чрезмерного увлажнения и высыха­ния, однако полностью сохраняется только у молодых животных. Основа кожи каймы достигает в ширину 4—7 мм, на поверх­ности ее имеются сравнительно длинные (0,9—1,2 мм), редко расположенные сосочки.

В глубине основы кожи проходят кровеносные и лимфатичес­кие сосуды, которые на передней поверхности копытец крупнее и расположены более густо.

Подкожный слой каймы представлен коллагеновыми и элас­тическими волокнами, развит слабо и представляет собой не­оформленную соединительную ткань.

Копытцевый венчик у новорожденного теленка ши­риной около 15 мм, а у взрослого животного — до 30 мм. Венчик также имеет три основных слоя: эпидермис, основу кожи и подкожный слой Роговой слой эпидермиса состоит из роговых i трубочек и межтрубчатого рога, без видимых границ переходит в стенку копытца и продолжается до ее подошвенного края, обра­зуя трубчатый слой роговой капсулы. Толщина рога венчика постепенно увеличивается книзу за счет нарастания рога сверху. Основа кожи венчика внешне напоминает валик шириной 2—2,5 .см, более выраженный на дорсальной поверхности, состо­ит из сосудистого и сосочкового слоев. Сосудистый слой пред­ставлен густой сетью мелких кровеносных и лимфатических со­судов, образующих по периметру копытца сосудистое кольцо. Сосочковый слой имеет многочисленные сосочки длиной до 1,8 мм, своей вершиной направленные дистально; они и проду­цируют трубчатый рог, который вместе с листочковым рогом стенок формирует боковые стенки роговой капсулы. Под осно­вой кожи венчика имеется подкожный слой соединительной ткани, который формирует слабовыпуклый валик — подушку венчика, сзади он переходит в мякиш.

Копытцевая стенка состоит из двух основных слоев: эпидермиса и основы кожи. Абаксиальная поверхность роговой стенки выпуклая и более отлогая, а аксиальная, т. е. обращенная в сторону межкопытцевой щели, слегка вогнутая Переход дор­сальной стенки в абаксиальную совершается постепенно, образуя выпуклую поверхность; переход дорсальной стенки в аксиальную более крутой, вследствие чего здесь образуется ребро или кант копытца — дорсальный копытцевый кант. Его нижний край вхо­дит в состав зацепа, который имеет вид острого угла, несколько повернутого в сторону межкопытцевой щели.

Аксиальная стенка низкая, короткая и более крутая; абакси- альная стенка высокая, примерно в 2 раза длиннее аксиальной и расположена более полого. Волярно (плантарно) роговая стенка переходит в роговой слой мякиша.

Стенки копытец по направлению от венечного края к подо­швенному идут отвесно и ровно. Копытцевые канты чаще всего постепенно расходятся книзу.

Толщина рогового слоя в средней части абаксиальной стенки животных составляет 7 мм, а аксиальной — 5^6 мм.

Копытца грудных конечностей более широкие, короткие и больше расходятся, чем копытца тазовых конечностей.

Роговая стенка копытца на поперечном срезе состоит из трех слоев: поверхностного, среднего и глубокого (внутреннего).

Поверхностный слой, или глазурь, образованный эпидерми­сом каймы, легко отшелушивается, не достигая подошвенного края копытцевых стенок. Средний, или венечный, слой — самый толстый и прочный, состоит из роговых трубочек и межтрубча­того рога, продуцируется производящим слоем эпидермиса вен­чика. Внутренний (листочковый, или связующий) слой роговой стенки образован роговыми листочками производящего слоя эпидермиса копытцевой стенки.

Основа кожи копытцевой стенки представлена листочковым, сосудистым и периостальным слоями. На поверхности основы кожи стенки имеется около 1000—1500 листочков. Листочковое строение основы кожи стенки сообщает такую же форму покры­вающему его эпидермису, роговые листочки которого располага­ются между листочками основы кожи. Высота их в сторону подошвенного края постепенно увеличивается с 0,5 до 1 мм. Более плотно они расположены с дорсальной стороны. Длина листочков постепенно уменьшается с 3—4,5 см на дорсальной поверхности до 1,5—2,0 см на боковых поверхностях. Листочки основы кожи стенки содержат густые сети капилляров.

Боковые стенки роговой капсулы на велярной поверхности заворачиваются внутрь и переходят в роговой мякиш.

На нижней поверхности копытца различают копытцевую по­дошву и пальцевой мякиш.

Копытцевая подошва имеет два основных слоя: эпи­дермис и основу кожи. Основа кожи покрывает только перед­нюю часть подошвенной поверхности копытцевой кости. Кзади она лежит на эластической подушке и без выраженной границы переходит в основу кожи мякиша. Эпидермис подошвы имеет форму узкой полосы вдоль белой линии, примерно одинаковой с ней ширины, и доходит до середины подошвы, где роговой слой сливается с роговым слоем мякиша. Нередко роговой слой подо­швы и мякиша обобщенно называют роговой подошвой.

Собственно подошва состоит из трубчатого рога и представле­на в виде роговой пластинки толщиной 2,5—3,5 мм. Копытцевая подошва включает в себя также измененную белую линию.

Белой линией принято называть у всех копытных животных место (линию) соединения листочкового рога боковой стенки с рогом подошвы.

Пальцевой мякиш занимает большую часть подошвен­ной поверхности копытца. Роговой слой мякиша более эластич­ный, чем роговой слой стенки и собственно подошвы, состоит из мягкого трубчатого рога.

Производящий слой основы кожи, который продуцирует мяг­кий трубчатый рог, представлен в виде сосочков. В области пальцевого мякиша под основой кожи залегает довольно мощ­ный подкожный слой, который состоит из переплетающихся между собой прочных эластических и коллагеновых волокон с прослойками жировой ткани, что обусловливает его упругость и рессорную функцию.

В передней части толщина рогового слоя мякиша равна тол­щине роговой подошвы, а в задней части он постепенно истон­чается и сливается с эпидермисом волосистой кожи. Наибольшая толщина мякишной подушки у взрослых животных 1,5 см. По­строенный в форме клина мякиш в передней, зацепной, части копыта постепенно истончается и сливается с копытцевой подо­швой.

Наличие в области мякиша мощного подкожного слоя обу­словливает развитие тяжелых воспалительных процессов, вы­званных травмами и внедрением микрофлоры.

Кровоснабжение копытец грудной конечности осу­ществляется специальными пальцевыми ветвями дорсальной пястной и поверхностной велярной пястной артериями. Крово­снабжение копытец тазовой конечности — от основных артерий переднебольшеберцовой и артерии сафена.

Сосуды копытец богаты анастомозами, образуют густую сеть и проходят в латеральном и медиальном волярных и плантарных желобах, образованных соответствующими костями и сухожи­лиями.

ение отдельных анатомических элементов копытец у овец такое же, как и у крупного рогатого скота.

Основа кожи каймы (ширина 3,5—3,8 мм) и венчика (5,8— 6,2 мм) по направлению кзади постепенно сужается, сливаясь с основой кожи мякиша. Основа кожи стенки имеет до 550—600 листочков, вторичных листочков нет. Пальцевой мякиш занима­ет всю велярную (заднюю) половину копытца, он покрыт мяг­ким, эластичным трубчатым рогом толщиной до 5,0 мм.

Роговая капсула у овец в большей степени, чем у других животных, способна поглощать и отдавать влагу.

Список использованной литературы

1. Петраков К.А., Саленко П.Т., Панинский С.М. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных. – М. 2011.

2. Шакалов К.И. Ветеринарная ортопедия / К.И. Шакалов, Б.А. Башкиров, И.Е. Поваженко и др.; Под ред.К.И. Шакалова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. Отд-ние, 2008. – 478 с.