

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ

сборник трудов научно-практической конференции студентов
института ветеринарной медицины и биотехнологии
Новосибирского ГАУ



Новосибирск 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ

сборник трудов научно-практической конференции студентов
института ветеринарной медицины и биотехнологии
Новосибирского ГАУ

Новосибирск 2023

УДК 619: 001 (08)
ББК 48: 72, я 431
А 437

Теоретические и прикладные основы ветеринарной науки: сб. трудов научно-практической конференции студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии Новосибирского государственного аграрного университета (г. Новосибирск, 31 мая 2023 г.), / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – 326 с.

Оргкомитет:

Я.В. Новик, канд. ветеринар. наук, и.о. директора ИВМиБ Новосибирского ГАУ

М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент

О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент

Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук

В.М. Сороколетова, канд. биол. наук, доцент

Е.И. Земляницкая, канд. ветеринар. наук

Ответственный за выпуск сборника: М.В. Лазарева

В сборнике научных трудов рассматриваются проблемы развития ветеринарной науки, пути их решения. Представленные теоретические обобщения и практический опыт работы в современных условиях способствуют дальнейшему повышению эффективности научных исследований и уровня развития ветеринарии. Материалы сборника предназначены для студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и всех заинтересованных лиц.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ РОГОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ГОРНОГО КОЗЛА

Е.А. Акишина, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Горные козлы – род жвачных парнокопытных млекопитающих, обитающих в горной местности. Их существование на подобной территории невозможно без особых приспособлений. В данной работе, на основании источников литературы, рассмотрена сравнительная характеристика роговых образований (рога, копытца) у разных видов горного козла.

Ключевые слова: горный козел, анатомия, копытце, рога, рант.

Горные козлы – это род жвачных парнокопытных млекопитающих из подсемейства козлиных семейства полорогих. Данный род подразделяют на несколько групп: козероги, козлы и туры. Отличием одной группы от другой являются рога животного, их форма, длина, ширина.

Так козероги имеют удлинённые и толстые от основания, слегка загнутые к телу животного рога, которые имеют поперечные подушкообразные возвышения по всей длине. Данные возвышения являются важной особенностью козерогов (рис. 1). Рога козлов отличаются сильным видовым разнообразием. В зависимости от животного, они могут принимать сильно закрученную (даже винтообразную) или прямую форму, быть длинной от 15 сантиметров (самка домашней козы) и свыше 1,5 метров. Поверхность рогов без выступов, гладкая. На дорсальной поверхности ярко выраженный продольный гребень, который у козерогов либо слабо развит, либо и вовсе отсутствует (рис. 2). Рога большинства видов туров имеют более закрученную форму относительно козерогов и сильно округлены в поперечном сечении [1, 2].



Рисунок 1 – Рога козерога (А) и козла (Б)

Одна из основных функций рогов для животных является защита от хищников. Также они используются для повышения своего статуса в стаде, увеличения привлекательности для самок и наведения порядка в гареме. Отмечено, что животные, у которых были проблемы с ростом, имеют менее изогнутые рога, чем те, у которых не было проблем со здоровьем. Рога, направленные вниз, являются признаком снижения жизнеспособности, а рога с сильным запахом - признаком нарушения обмена веществ [3].

Горные козлы относятся к жвачным и имеют 4 отдела желудка (рубец, сетка, книжка, сычуг). Размер кишечника превышает длину тела в 27 раз. Для сравнения, у человека данное отношение в среднем 2-4 раза, а у крупного рогатого скота в 12-13 раз, что тоже почти в 2 раза меньше, чем показатели у козла [4].

Способ передвижения горных козлов одна из самых важных особенностей этих животных, благодаря которым возможны сложные прыжки и спокойное хождение по опасным, почти гладким скалам.

Указанные особенности можно объяснить строением их копыта. Копыто – плотное образование последней фаланги пальцев конечности животного, которое считается производным кожного покрова и состоит из таких анатомических частей как: коронарный ремешок, стенка копыта, задний контур копыта, коронарная подушечка, ламелла, копытная кость, подошва и пальцевая подушечка (рис. 2) [5]. У домашних млекопитающих ротовые образования на дистальных участках пальцев сохраняют форму дистальной фаланги и могут иметь вид когтя (хищные), копытца (свинья, жвачные) или копыта (лошадь).

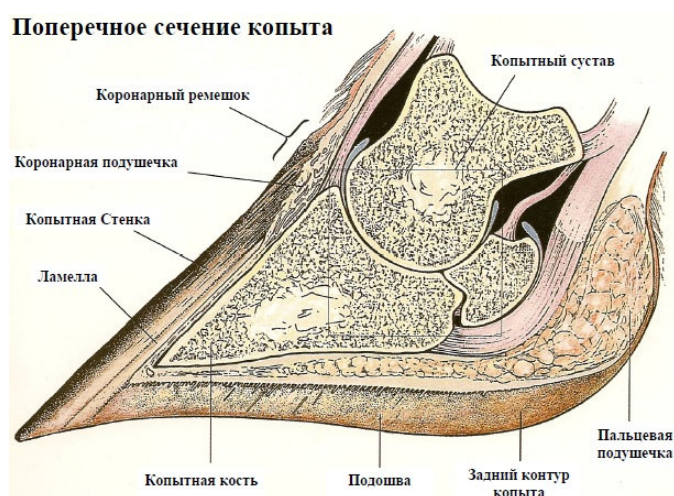


Рисунок 2 – Строение копыта лошади

Горный козел в отличие от лошади имеет раздвоенное копыто – копытце (рис. 3). По данному признаку животные разделены на парнокопытных и непарнокопытных. У парнокопытных сцепление с горной местностью осуществляется крепче и надежнее. Пальцы животного буквально «разъезжаются» и образуют плотный захват поверхности земли.

Второй выраженный признак – узкая и длинная форма копытца. Этим козел увеличивает площадь соприкосновения с горной породой, что повышает шансы зафиксироваться на сильно наклоненной поверхности. Более округлое копыто лошади в таких условиях будет касаться земли лишь на 1/4, либо же вывернет животному конечность, что влечет за собой потерю координации и последующее падение вниз. Однако такая форма не позволяет горному козлу быстро бегать и поэтому в случае опасности они предпочитают запрыгивать на возвышения или труднодоступные места и ждать пока хищник потеряет к ним интерес [5].



Рисунок 3 – Копытце горного козла

Копытца горного козла устроены так, что исключают проскальзывание на гладких поверхностях и мелких камнях потому что по бокам копыт имеется специальный выступ – *рант*, а мякиши пальцев менее плотные, чем у лошади. По мере стирания копытный рог быстро растет и копыто сохраняет свою форму и функцию.

Данный механизм можно сравнить с резцовыми зубами грызунов (длиннокоронковые зубы), которые стачиваются и продолжают расти в течение всей жизни.

Отмечено, что «ковшеобразная» форма копыт у горных козлов имеет и недостатки. Передвижение по снегу для горных козлов считается недоступным, поэтому при возможности они обходят его стороной. И все же, относительно местности, в которой животное обитает, данный метод приносит больше пользы, чем вреда [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Циммерман, В.А. Наставление к разведению К. простых, кашмирских, тибетских и ангорских / В. А. Циммерман. – СПб: тип. Королева и К°, 1854. – 58 с.
2. Брокгауз, Ф.А. Брокгауза и Ефрона энциклопедический словарь / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – М.: Советская энциклопедия, 1978. – 86 с.
3. Рог (биология) // frwiki: сайт. – URL: [https://ru.frwiki.wiki/wiki/Corne_\(biologie\)](https://ru.frwiki.wiki/wiki/Corne_(biologie)) (дата обращения: 10.05.2023).
4. Урусов, С.П. Книга о козе /С.П. Урусов // 3-е изд. - СПб: 2005. - 235 с.
5. Ветеринарная ортопедия: учебник для вузов / А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, В. А. Молоканов, Э. И. Веремей. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 292 с.

УДК 619:611;599.735.4

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ ЖИРАФА

И.Н. Алексеев, студент

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, проф.
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа литературных источников рассматриваются особенности анатомического строения особенности жирафа, позволяющие животному нормально функционировать и приспосабливаться к среде обитания.

Ключевые слова: жираф, скелет, череп, позвонок, кожа, внутренние органы.

Жираф (лат. *Giraffa camelopardalis*) – парнокопытное млекопитающее из семейства жирафовых. Является самым высоким наземным животным планеты. Внешне жирафы производят впечатление сильного, мощного и одновременно очень грациозного животного. Длинные мускулистые ноги, позволяющие быстро бегать, шея, благодаря длине которой

можно достать пищу даже с самого высокого дерева. Все это, кажется, должно помогать животному и облегчать жизнь. Но "грациозная стройность" доставляет жирафу массу неудобств [3].

Масса черепа взрослого самца жирафа 13 кг, что в три раза больше, чем у самки (4,5 кг). У взрослого жирафа имеется большое количество костных выростов, которые значительно увеличивают вес черепа (рис. 1) [1].



Рисунок 1 – Череп жирафа. Д. Андерсон, 2013

У самцов и самок на макушке находится пара коротких тупых рогов, покрытых шкурой. У самцов они массивнее и длиннее – до 23 см. Иногда бывает еще третий рог в области лба, примерно на уровне глаз. У самцов он встречается чаще и развит сильнее. Два костных выроста в верхней части затылка, к которым крепятся шейные мышцы и связки, могут сильно разрастаться, напоминая по форме рога, которые называют задними, или затылочными. У некоторых особей, обычно у старых самцов, хорошо развиты как три истинных рога, так и два задних; их называют «пятирогими» жирафами. Иногда у старых самцов на черепе наблюдаются и другие костные выросты [1].

Высота жирафа составляет пять-шесть метров, причем треть этой высоты приходится на шею. У жирафа приблизительно пятьдесят позвонков. Грудные позвонки, особенно четвертый и пятый, имеют большие выступающие вперед дорсальные шипы, которые формируют заметный плечевой горб. Этот горб необходим для присоединения крупных мышц, поддерживающих голову и шею [1].

Шея у жирафа очень длинная, но позвонков в ней столько же, сколько у остальных млекопитающих – семь. Каждый позвонок сильно удлинён. Кроме того, первый грудной, следующий за шейным отделом, так же видоизменен и сходен с шейным позвонком.

Дополнительно рост жирафа увеличивают почти двухметровые ноги. Для того чтобы дотянуться до источника воды, жирафу приходится широко расставлять ноги.

Название «жираф» произошло от арабского слова «zarafah», означающего «быстро идущий», и жирафы действительно используют свои длинные ноги, чтобы быстро ходить, хотя из-за их длинных ног-рычагов и немного качающихся, вертикально сбалансированных шей-колонн, кажется, что они двигаются медленно. По неясным причинам, но предположительно из-за подлинно жирафьей биомеханики, когда жирафам надо двигаться быстро, они не галопируют или скачут как практически все другие четвероногие, которые в таких случаях отрывают от земли то передние, то задние ноги. Вместо этого они одновременно поднимают переднюю и заднюю конечности с одной стороны, чередуя левые и правые. Такой способ передвижения называется «иноходь» [3].

Кожа жирафа в основном серая или желто-коричневая. Ее толщина позволяет животному пробегать колючие кусты, избегая травм. мех может служить химической

защитой, поскольку репелленты от паразитов придают животному характерный запах. На шее животного - грива из коротких, торчащих волосков. Хвост заканчивается длинным темным пучком волос и используется как защита от насекомых [4].

Жирафы являются исключительно растительноядными животными. Строение тела и физиология позволяют им питаться листвой древесных крон — на высоте, где у них нет конкурентов.

Верхняя губа жирафа очень цепкая, покрыта шерстью для защиты от шипов. На губах у жирафа есть «датчики», которые определяют степень созревания листьев и наличие на них шипов [4]. Губы и язык жирафа являются основными элементами, используемыми при добывании пищи. Губы хорошо развиты, верхняя доминантна и уплощена дорсально около ноздри.

Язык имеет подъем, или лингвальный торус, а рострально от него желобовидное углубление (*fossa linguae*). Ростральная часть языка пигментированная, черная, преимущественно на вентральной стороне. Сосочки языка желобовидные, чечевицеобразные, грибовидные и конические (рис. 2).



Рисунок 2 – Нёбо и язык жирафа: 1 – apex linguae; 2 – fossa linguae; 3 – torus lingual; 4 – palatum durum; 5 – torus palatine; 6 – papillae duccales; 7 – pulvinus dentalis. Дж Хаммель, 2006

Внутренняя часть щеки (бисса) имеет обильные ротовые сосочки 2.0 см длины и 3 мм в диаметре у основания. Между кожей и слизистой оболочкой щечные и депрессорные мышцы нижней губы и щечных слюнных желез. На щеке нет жировых отложений. Мягкое небо слегка вогнуто и относительно короткое.

Околоушная железа небольшая и состоит из двух долей, одна ростральная и одна каудальная, которые разделены дорсально для размещения околоушного лимфатического узла. Околоушный проток проходит через нижнечелюстную щель, сопровождающую лицевую артерию и вену (рис. 3).



Рисунок 3 – Околоушной лимфатический узел: 1 – левая околоушная железа; 2 – левый околоушной лимфатический узел. Дж. Хаммель, 2006

Зубной ряд жирафа имеет зубную формулу ($I \frac{0}{3} C \frac{0}{1} P \frac{3}{3} M \frac{3}{3}$)². Резцы и клыки длинные (рис. 4).



Рисунок 4 – Зубной ряд жирафа. Дж. Хаммель, 2006

Жирафа относят к жвачным животным с четырехкамерным желудком, который поделен на четыре отдела: рубец, сетку, книжку и сычуг. После тщательного пережевывания пищевой ком проглатывается и поступает в рубец. Расщепление веществ корма осуществляется ферментами симбионтных микроорганизмов, содержащихся в преджелудках. Под действием микроорганизмов в преджелудках расщепляется 95 % сахаров и крахмала, 70 % клетчатки (30 % в толстом кишечнике) и 40–80 % протеина.

Кишечник взрослого жирафа имеет длину более 70 м. Тонкий кишечник разделен на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишку. Слепая кишка прикрепляется к подвздошной кишке длинной илеоцекальной складкой, а к проксимальному отделу восходящей ободочной кишки — слепо-ободочной складкой. Восходящая ободочная кишка наиболее развитая часть толстой кишки и имеет наиболее сложное расположение с тремя узлами: проксимальным, спиральным и дистальным. Проксимальная петля полностью окружает слепую кишку, описывая 360-градусную извилину, и представляет собой самую широкую часть кишечника. Спиральная петля образована тремя с половиной центростремительными изгибами, центральным изгибом и тремя центробежными изгибами. Последняя центробежная извилина отходит от спирали и описывает девять изгибов разной формы и направления над левой стороной брыжейки. Две части, образующие каждый из этих изгибов, идут параллельно друг другу. Последняя часть этой извилины расположена параллельно тощей кишке. По сравнению с домашним скотом, у жирафа сравнительно короткая тонкая кишка и сравнительно длинная толстая кишка, в результате чего соотношение тонкой и толстой кишки было небольшим [5].

Печень жирафа небольшая и компактная. Желчный пузырь обычно присутствует во время жизни плода, но он может исчезнуть еще до рождения [1].

Для того чтобы обеспечивать нормальную жизнедеятельность организма, природе пришлось увеличить в ходе эволюции легкие жирафа, чтобы он мог дышать на высоте 3-х метров, перекачивая воздух в легкие. Жираф поддерживает альвеолярную вентиляцию, вдыхая от восьми до десяти раз в минуту. Это медленный темп дыхания. В состоянии покоя вдыхаемый объем составляет около четырех литров.

Сердце жирафа вынуждено сокращаться с огромной силой, хотя само по себе оно не особенно велико для такого крупного животного. Сердце пропускает около 60 литров крови в минуту. Вес сердца около 11 килограммов, что составляет примерно полпроцента от общей массы тела – примерно, как у людей и других млекопитающих. Частота сердечных сокращений – до 170 ударов в минуту. Каждое сокращение производится с большой мощностью благодаря исключительно толстым мышечным стенкам сердца, достигающим 7,5 сантиметров [2]. Значительно более высокое общее число ядер миоцитов, высокая плотность

ядер миоцитов и количество ядер на миоцит предполагает наличие пролиферации миоцитов во время роста животного для увеличения толщины стенки сердца и нормализации напряжения стенки желудочков по мере удлинения шеи и необходимости повышения артериального давления [6].

Длинная шея жирафа усложняла бы животному жизнь, если бы не ряд компенсирующих механизмов. Например, для того, чтобы поднимать кровь к голове на несколько метров, сердце животного увеличилось в размерах, стенки его стали гораздо толще, чем, к примеру, у окапи, близкого родственника жирафа. Давление крови у этого животного в два или даже три раза больше кровяного давления человека. Чтобы обеспечивать нормальное кровоснабжение головы, сердцу жирафа приходится создавать давление, в три раза превышающее человеческое. Сердце у животного расположено так, чтобы жираф не испытывал нагрузок при опускании и подъеме головы [4].

У жирафов есть специально адаптированная система компрессии в голове, которая не дает слишком большому количеству крови приливать к голове, когда они наклоняются для приема воды. Большую часть воды они получают из листьев. Внутренняя сонная артерия образует чудесную сеть (*rete mirabile*), которая очень хорошо развита у жирафа. Если жираф резко наклонит голову, внутричерепное давление останется на безопасном уровне – «чудесная сеть» мгновенно регулирует такие быстрые изменения.

Кровь жирафа значительно более густая, чем у других млекопитающих, содержит повышенное количество эритроцитов. Более жидкая кровь не позволила бы жирафу поднимать и опускать голову. Поэтому он без всяких последствий может трясти головой.

Жирафы могут стать добычей хищников, а значит, бдительность для них жизненно важна. У жирафов хорошее зрение, и видят они далеко. Подтвердить, что жираф различает цвета, не удалось. Глаза и ресницы жирафа очень большие. Глаза расположены по бокам головы, так что у них прекрасный обзор, а ресницы защищают глаза от песка и пыли [3].

Жираф является самым высоким животным на планете. Для того, чтобы обеспечивать жизнедеятельность организма, приспособиваясь к среде обитания, тело жирафа эволюционным путем подстроилось под нормально существование животного. Но не все эволюционные этапы и анатомические особенности еще понятны и изучены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хаммель, Дж EAZA Husbandry and Management Guidelines for Giraffa camelopardalis. – Цюрих : University of Zurich, 2006. – 35 с.
2. Проблемы роста: как устроена сердечно-сосудистая система жирафа // TechInside : сайт. – URL: <https://www.techinsider.ru/science/721393-problemy-rosta-kak-ustroena-serdechno-sosudistaya-sistema-zhirafa/> (дата обращения: 14.05.2023).
3. Жираф – самое высокое животное // Наша планета Земля : сайт. – URL: <https://mirplaneta.ru/zhivotnoe-zhiraf-samoe-vysokoe-zhivotnoe-v-mire.html> (дата обращения: 14.05.2023).
4. Жирафы — описание, ареал, питание, поведение, размножение и подвиды // Природа Мира : сайт. – URL: <https://natworld.info/zhivotnye/zhiraf> (дата обращения: 14.05.2023)
5. Лима М Gross anatomy of the intestine in the giraffe. - 2 изд. - Anat Histol Embryol, 2009. - 10 с.
6. Андерсон Д Ventricular morphology of the giraffe heart examined by stereological methods. - 1 изд. - Хобокен: Anat Rec , 2013. - 2 с.

**ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ГРЫЗУНОВ**

Э.Р. Алиева, студентка

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Отряд грызуны (лат. Rodentia) представляет самую многочисленную группу млекопитающих, насчитывающую более 2000 видов. Представители данного отряда являются не только основными животными лабораторных исследований «in vivo», но и приобретают статус популярных экзотических домашних животных. Поэтому в настоящее время возрастает потребность в качественной ветеринарной помощи для них. Главными физиологическими особенностями грызунов являются небольшие размеры, подверженность стрессам, склонность к гипотермии, гипогликемии, перегреванию и короткая естественная продолжительность жизни по сравнению с традиционными домашними животными. Особую роль в поддержании здоровья грызунов играет правильное содержание и кормление, обусловленное особенностями их анатомии и физиологии. В современном образовании ветеринарных врачей ратологии уделяется недостаточное внимание. Целью данной статьи является обзор морфологических видовых особенностей органов пищеварительной системы грызунов по данным научной литературы.

Ключевые слова: крыса, хомяк, шиншилла, морская свинка, ротовая полость, зубы, язык, желудок, печень, поджелудочная железа, тонкая кишка, толстая кишка.

Наиболее характерной особенностью пищеварительной системы грызунов является строение начального отдела – ротовой полости (*cavum oris*) и зубов (*dentes*). Ротовая полость грызунов очень узкая и длинная. Ротовая щель (*rima oris*), являющаяся входом в преддверие рта (*vestibulum oris*), снаружи ограничена губами (*labia oris*), внешняя поверхность которых покрыта кожей с шерстью, внутренняя – слизистой оболочкой. Верхняя губа (*labium superior*) крупнее нижней (*labium inferior*) и по середине разделена губным желобком (*philtrum*), формирующим губную расщелину. Снаружи на верхней губе имеются вибриссы, которые снабжены крупными мышцами и активно двигаются. Щеки (*buccae*) небольшие, тонкие, снаружи также покрыты шерстью. У хомяка имеется парный защечный мешок (*saccus retrobuccalis*) [1].

Грызуны не имеют молочных зубов. Зубная формула дикобразообразных грызунов (шиншилла, морская свинка, дегу, белка): $I \frac{1}{1} C \frac{0}{0} P \frac{1}{1} M \frac{3}{3} = 20$; мышеобразных (крыса, хомяк, мышь, песчанка): $I \frac{1}{1} C \frac{0}{0} P \frac{0}{0} M \frac{3}{3} = 16$ [2]. Резцы (*dentes incisivi*) длиннокоронковые (*hypsodontes*) долотовидной формы и значительно увеличены, передняя стенка покрыта тонким слоем эмали (*enamelum*), задняя – более мягкая, лишена эмали и состоит только из дентина (*dentinum*), что способствует их самозатачиванию в процессе грызения. Клыки (*dentes canini*) у грызунов отсутствуют. Коренные зубы (*dentes molares*) у шиншиллы и морской свинки являются длиннокоронковыми, дентин которых покрыт эмалью и дополнительно цементом (*cementum*), жевательная поверхность – плоская. У крысы и хомяка коренные зубы короткокоронковые (*brachiodontes*), со складчатой жевательной поверхностью, имеют типичное строение, нижние резцы длиннее верхних в 2-3 раза. Между резцами и коренными зубами имеется беззубый край – диастема (*diastema*). За верхними резцами по срединной линии имеется резцовый сосочек (*papilla incisiva*) [1]. Цвет эмали зубов у морской свинки белый, у остальных видов варьирует от светло-желтого до оранжевого.

Резцы и коренные зубы у шиншиллы и морской свинки, не имеют корней и растут на протяжении всей жизни за счет наличия у них ростковой зоны в донно-корневом отделе. Благодаря этому осуществляется постоянное обновление твердых тканей зуба.

Верхняя челюсть шире нижней и выступает вперед – состояние прогнатии. У крысы и хомяка отмечается высокая подвижность височно-нижнечелюстного сустава. Нижние резцы у них также подвижны за счет симфиза нижней челюсти (*symphysis mandibulae*).

Посередине твердого неба (*palatum durum*) имеется шов (*raphe palati*). Слизистая оболочка рта (*tunica mucosa oris*) в области твердого неба образует 8 поперечных гребней – небных валиков (*rugae palatinae*), участвующих в перетирании и смешивании пищи. У крысы вместо срединной уздечки нижней губы слизистая оболочка рта образует парную латеральную уздечку (*frenulum labii inferior*), которая фиксирует нижнюю губу к десне (*gingiva*) [1].

Язык (*lingua*) хорошо развит, занимает всю собственно ротовую полость (*cavitas oris propria*) – пространство между зубами и мягким небом (*palatum molle*). На дорсальной поверхности языка имеются срединная борозда (*sulcus medianus linguae*) и так называемое межмолярное возвышение, отделенное пограничной бороздой (*sulcus terminalis*), являющееся аналогом подушки языка (*torus linguae*) у других животных. Среди сосочков языка выделяются нитевидные (*papillae filiformes*), грибовидные (*papillae fungiformes*), листовидные (*papillae foliatae*) и одиночный желобовидный сосочек (*papilla vallata*), хорошо выраженный и расположенный по средней линии у корня языка (*radix linguae*). У крысы отсутствует парная язычная миндалина (*tonsilla lingualis*). У морской свинки небно-язычная дуга (*arcus palatoglossus*) образует небное устье (остиум) – небольшое отверстие, которое связывает собственно ротовую полость с ротоглоткой (*pars oralis pharyngis*), расположенной между небно-язычными дугами и основанием надгортанника (*basis epiglottitis*). В остальном строение ротовой полости, языка, больших слюнных желез, глотки и пищевода не имеет видовых особенностей [1].

Желудок (*ventriculus*) преимущественно располагается в левой части брюшной полости, пилорическая часть (*pars pylorica*) находится справа от срединной линии. Положение желудка приближается к поперечному с низким размещением кардиальной части (*pars cardica*). Краниальная малая кривизна желудка (*curvatura ventriculi minor*) прилежит к печени и частично ей прикрывается, каудальная большая кривизна желудка (*curvatura ventriculi major*) – к сальнику, слепой кишке и с левой стороны к селезенке. В кардиальном отверстии (*ostium cardiacum*), имеется ограничивающий гребень, предотвращающий рвоту у грызунов. У крысы и мыши пищевод (*oesophagus*) открывается кардиальным отверстием по середине малой кривизны, которая сильно изгибается, образуя угловую вырезку (*incisura angularis*) между пищеводом и пилорической частью [3].

Желудок у грызунов однокамерный, пищеводно-кишечного типа. Исключение составляет хомяк, желудок которого двухкамерный, состоит из преджелудка и собственно желудка, разделенных сфинктером. Преджелудок пищеводного типа и бобовидной формы, собственно желудок кишечного типа, несколько больше по объему, на кардиальной части которого есть слепое крючковидное выпячивание. У крысы и мыши на кардиальной части также имеется хорошо выраженный слепой выступ, вследствие чего желудок имеет форму крючка, его ширина уменьшается в дистальном направлении, реже встречается желудок подковообразной формы [4]. У шиншиллы желудок имеет форму запятой, у морской свинки – деформированного рога, его ширина уменьшается от тела в обоих направлениях. Самым крупным отделом желудка у крысы является дно (*fundus ventriculi*), а у морской свинки – тело, (*corpus ventriculi*) [3]. Также особенностью желудка морской свинки является его постоянное наполнение. В привратниковой части есть утолщение – пещера пилоруса (*antrum pyloricum*), переходящая в его канал (*canalis pyloricus*). На слизистой оболочке выделяется 2 зоны: железистая и безжелезистая, разграниченные складчатым краем (*margo plicatus*). У шиншиллы и морской свинки граница не выражена. Безжелезистая зона занимает всю кардиальную часть желудка [4].

Печень (*hepar*) преимущественно расположена в правом подреберье, у крысы и мыши принимает центральное положение. К печени с правой стороны прилежит правая почка, образуя почечное вдавление (*impressio renalis*). Глубокие междолевые вырезки (*incisurae interlobares*) разделяют печень на доли (*lobi hepatis*), количество которых отличается у разных

видов грызунов [6]. У морской свинки 6 долей: правые латеральная и медиальная (*lobi dexter lateralis et medialis*), левые латеральная и медиальная (*lobi sinister lateralis et medialis*), квадратная (*lobus quadratus*) и хвостатая (*lobus caudatus*) с хвостатым (*processus caudatus*) и сосцевидным отростками (*processus papillaris*). У шиншиллы 4 доли: левая, средняя (*lobus medianus*), состоящая из левой и правой части, правая – из латеральной и медиальной части, и хвостатая с хвостатым и сосцевидным отростками. У мыши и хомяка 4 доли: правая, имеющая латеральную и медиальную части, левая – латеральную и медиальную части, квадратная и хвостатая с хвостатым и сосцевидным отростками. У крысы также 4 доли, которые подразделяются на сегменты: левая, средняя – левая и правая части, правая – дорсальная, вентральная и медиальная части, хвостатая – вентральная и дорсальная. Дольчатость печени у грызунов в норме отсутствует [7].

У крысы отсутствует желчный пузырь (*vesica fellea*), поэтому образующаяся в печени желчь не депонируется, а сразу поступает в двенадцатиперстную кишку [6].

Поджелудочная железа (*pancreas*) состоит из правой и левой долей. Правая доля лежит в брыжейке тонкой кишки, в каудальном изгибе двенадцатиперстной кишки. Левая доля расположена в желудочно-селезеночном сальнике, позади желудка и прилежит к селезенке. Выводные протоки поджелудочной железы (*ducti pancreatici*) впадают в общий желчный проток (*ductus choledochus*), который открывается на дне краниального изгиба двенадцатиперстной кишки, где имеется пуговчатое утолщение большого сосочка (*papilla duodeni major*). У морской свинки над пуговчатым утолщением присутствуют 2 складки слизистой оболочки, которые выполняют роль клапана [8].

Тонкая кишка (*intestinum tenue*) располагается в правой части брюшной полости. В стенке кишки находятся солитарные лимфатические фолликулы и лимфатические узлы. Двенадцатиперстная кишка (*duodenum*), отходя от пилоруса желудка, формирует краниальный изгиб (*flexura duodeni cranialis*). Нисходящая часть (*pars descendens*) направляется каудально и слегка вправо. Далее кишка идет поперек до правого подреберья – горизонтальная часть (*pars horizontalis*), – и делает характерный U-образный каудальный изгиб (*flexura duodeni caudalis*). Кишка заканчивается в области двенадцатиперстнотощего изгиба (*flexura duodenojejunalis*), границей которого служит резкое удлинение брыжейки тонкой кишки (*mesentenum*) [9].

Дуоденальные железы расположены в стенке кишки на всем ее протяжении. Их функция заключается в выделении защитного щелочного секрета, нейтрализующего кислую pH среды. Тощая кишка (*jejunum*) собрана в многочисленные петли и подвешена на длинной брыжейке. Каудально переходит в подвздошную кишку, характерной чертой которой является наличие пейеровых бляшек. Подвздошная кишка (*ileum*) открывается в слепую кишку в области ее основания, образуя подвздошно-слепкишечное отверстие (*ostium ileocaecalis*), которое имеет сфинктер (*m. sphincter ilei*), препятствующий обратному продвижению пищи [8].

Толстая кишка (*intestinum crassum*) у грызунов отличается некоторыми морфологическими особенностями слепой и ободочной кишки. Слепая кишка (*caecum*) у грызунов характеризуется большим объемом, разделяется на основание (*basis ceci*), тело (*corpus ceci*) и верхушку (*apex ceci*) [10]. На поверхности кишки имеются полулунные складки (*plicae semilunares*). У морской свинки несет 2 тени (*teniae*), у шиншиллы – 1, у крысы и мыши тени, полулунные складки отсутствуют. В слизистой оболочке имеются клетки Панета, которые осуществляют биосинтез лизоцима и фосфолипазы, обеспечивая антибактериальную защиту слепой кишки, также содержатся солитарные лимфатические фолликулы, а в подслизистой основе – пейеровы бляшки [8].

Слепая кишка у крысы в форме запятой, у морской свинки – спирали. Верхушка заходит в тазовую полость [10]. На границе слепой и ободочной кишки есть слепоободочный клапан. У морской свинки клапан образован 2 створками, у шиншиллы дополнительно на створках имеются валиковидные выпячивания, у крысы отсутствует [8].

У морской свинки и шиншиллы сформировано повторное переваривание пищи посредством цекофагии, т.е. заглатывания специально производимых цекотрофов в слепой кишке, содержащих большое количество протеинов, минералов и витаминов. Поэтому у них преобладает слепокисечное пищеварение, при котором протекают процессы бактериального брожения, направленные на расщепление кормов с высоким содержанием целлюлозы [8].

Ободочная кишка (*colon*) состоит из 3 отделов: восходящего (*colon ascendens*), поперечного (*colon transversum*) и нисходящего (*colon descendens*), границей которых являются два слабовыраженных изгиба соответственно – правый и левый (*flexurae coli dextra et sinistra*). Ободочная кишка грызунов принимает вид спирали. У крысы, мыши и хомяка восходящий отдел имеет несколько неполных петель. У морской свинки и шиншиллы восходящий отдел образует крупные петли, охватывая тощую и слепую кишки. Поперечный отдел также образует петли, внедряясь между петлями подвздошной кишки [11]. У крысы кишка имеет на поверхности полулунные складки, у морской свинки она формирует ампулу, проксимальная часть несет 2 тени, которые короче ее длины [8].

Таким образом, несмотря на общность разных видов грызунов, есть важные морфологические видовые особенности. Определяющим фактором морфологии органов пищеварительной системы является тип питания и виды поедаемых кормов. Это необходимо учитывать при подборе диеты и эффективном лечении, так как дикобразообразные грызуны – строго травоядные животные, мышеобразные – всеядные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуцин, А.Я. Сравнительная анатомия ротовой полости экспериментальных животных и человека [Электронный ресурс] / А.Я. Гуцин, В.В. Кванчиани // Лабораторные животные для научных исследований. – 2020. – URL: <https://labanimalsjournal.ru/ru/node/854> (дата обращения: 12.05.2023).
2. Grant K., Rodent nutrition digestive comparisons of 4 common rodent species / K. Grant // Vet. Clin. Exot. Anim. – 2014. – № 17. – Р. 471–483.
3. Петренко, Е.В. Сравнительная анатомия желудка у человека и грызунов / Е.В. Петренко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3 (2). – С. 255–258.
4. Мизурина, Е.Г. Морфология желудка у грызунов / Е.Г. Мизурина // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. – 2015. – № 13. – С. 75–78.
5. Stan F., Comparative study of the stomach morphology in rabbit and chinchilla / F. Stan // AgroLife Scientific Journal. – 2013. – V. 2. – № 2. – Р. 73–78.
6. Зиматкин, С.М. Сравнительная анатомия печени и желчевыводящих путей человека и крысы / С.М. Зиматкин, Н.И. Марковец // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2016. – Т. 15. – № 3. – С. 18–23.
7. Stan F., Comparative study of the liver anatomy in the rat, rabbit, guinea pig and chinchilla / F. Stan // Bulletin UASVM Veterinary Medicine. – 2018. – № 75 (1). – Р. 33–40.
8. Слесаренко, Н.А. Морфофункциональная характеристика кишечника у представителей отряда грызунов [Электронный ресурс] / Н.А. Слесаренко, В.А. Комякова, В.В. Степанишин // Лабораторные животные для научных исследований. – 2019. – URL: <https://labanimalsjournal.ru/ru/2618723x-2019-03-01> (дата обращения: 12.05.2023).
9. Анатомио-физиологическая характеристика пищеварительного тракта у человека и лабораторных животных / М.Н. Макарова, А.В. Рыбакова, Я.А. Гуцин, В.В. Шедько, А.А. Мужикян, В.Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 82–104.
10. Петренко, Е.В. Сравнительная анатомия слепой кишки у человека и грызунов / Е.В. Петренко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3 (2). – С. 219–221.
11. Сравнительная морфология нижнего отдела желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных и человека / Я.А. Гуцин, А.А. Мужикян, В.В. Шедько, М.Н. Макарова, В.Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. 2018. – № 2. – С. 136–149.

УДК 619: 611.018.1

ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ

А.А. Аникина, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Тучные клетки - клеточная популяция, участвующая в обеспечении местного гомеостаза соединительной ткани, поддержании отдельных параметров функциональных систем организма (регуляция свертываемости крови, проницаемости гематотканного барьера и др.), защитных реакциях врожденного и адаптивного иммунитета за счет содержания биологически активных веществ в составе гранул клеток. Тканевые базофилы образуются в костном мозге и из него мигрируют в периферические ткани, где происходит их созревание. На гистологических препаратах они окрашиваются в темно-синий, темно-фиолетовый либо розовые цвета, в зависимости от используемого красителя. Преимущественно располагаются на внешней стенке кровеносных сосудов.

Ключевые слова: тучные клетки, тканевые базофилы, гистохимический метод, гранулы, аллергические реакции.

В последние годы возрос интерес к изучению тучных клеток. Это связано с тем, что в них образуются или накапливаются различные биологически активные вещества, в том числе гистамин, гепарин, серотонин, гиалуроновая кислота и ряд других веществ, способствующих развитию воспалительного процесса.

Тучные клетки (тканевые базофилы, мастоциты, лаброциты) являются обязательным компонентом соединительной ткани практически всех органов животных. Они образуются из гематопозитических стволовых клеток. Их распределение по тканям происходит следующим образом. Из костного мозга в кровоток выходят и циркулируют не зрелые тучные клетки, а их предшественники. Попадая в, окружающую сосуд, ткань, «созревают» и происходит их дифференцировка [1].

Размеры ТК широко варьируют и составляют 4–24 мкм в диаметре. Большинство из них округлой или овальной формы, ядро повторяет очертания клетки. Морфологически и функционально тучные клетки сходны с базофилами, однако в отличие от базофилов, относящихся к клеткам крови, их окончательная дифференцировка и созревание завершаются в соединительной ткани.

В связи с особенностью созревания тучных клеток, их расположение преимущественно периваскулярное, за счет чего обеспечивается контакт с нервными окончаниями и эндотелием капилляров. Такое расположение исследуемых клеток позволяет представить миграцию зрелых тучных клеток к периферическим тканям в виде способности передвигаться по внешней стенке кровеносных сосудов. Эти клетки способны синтезировать и выделять большой спектр биологически активных веществ. Главной их функцией является поддержание гомеостаза органов. Медиаторы, накапливающиеся и высвобождающиеся из тучных клеток, оказывают большой спектр воздействия на окружающие ткани: влияют на проницаемость кровеносных сосудов, способствуют быстрому транспорту иммунокомпетентных клеток в ткани, инициируют воспалительный ответ и регулируют аллергические реакции. Поэтому количественные изменения тканевых базофилов и их активность могут быть важными составляющими патогенеза при заболеваниях различной этиологии [2].

В 1 г рыхлой волокнистой соединительной ткани содержится $10^4 - 10^6$ тучных клеток, что составляет до 10% всех клеток и свидетельствует об их значительном регулирующем влиянии на клеточное микроокружение (рис. 1). Проявлением регуляторной функции ТК служит нарастание их числа в строме органов с повышенной функциональной активностью, в области очагов воспаления и репарации ран, а также в опухолях.

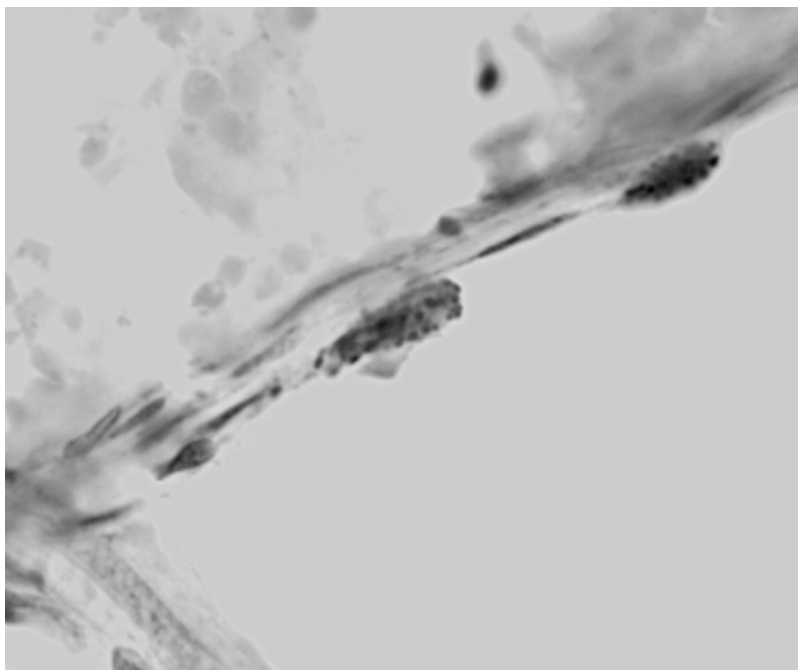


Рисунок 1 – ТК на внешней оболочке кровеносного сосуда, окраска толудиновый синий, ув. x1000

Цитоплазма зрелых ТК более чем на 40% заполнена секреторными гранулами, окруженными однослойной мембраной, в которых содержится множество различных соединений, таких как гистамин, гепарин, дофамин, карбоксипептидаза, цитокины, гормоны и другие биологически активные вещества.

Выделяют 4 типа тучных клеток:

- 1) относительно мелкие с ортохроматической зернистостью;
- 2) более крупные с обильной метахроматической зернистостью;
- 3) клетки с выраженной дегрануляцией;
- 4) опустошённые в результате секреции клетки, которые почти или совсем не содержат гранул [3].

Тучные клетки играют важную роль в аллергических реакциях, следовательно, и в развитии многих аллергических заболеваний (анафилактического шока, бронхиальной астмы, аллергического риносинусита, крапивницы, отека Квинке, пищевой и лекарственной аллергии). На цитоплазматической мембране данных клеток фиксируются специфические аллергические антитела. Избирательная фиксация объясняется тем, что там на клеточной мембране имеются специальные рецепторы, предназначенные для специфических IgE — антител. Общее число рецепторов на клеточной мембране достигает 300.000. Рецептор представляет собой. После фиксации антител повышается функциональная активность тучных клеток (увеличивается размер и происходит дегрануляция), затем происходит выход гистамина и других биологически активных веществ, содержащихся в клетке. В большинстве случаев секреция происходит без повреждения оболочек [4].

Выделяют два типа секреции:

1. Мерокринная секреция (везикулярная секреция), то есть выделение биологически активных веществ без повреждения клетки. Происходит постепенно в физиологических условиях.

2. Голокринная секреция, то есть выделение биологически активных веществ, сопровождающееся разрушением клеток. Происходит полная дегрануляция за 1-3 минуты.

Процесс дегрануляции тучных клеток состоит из последовательно происходящих сложных биохимических и биофизических процессов:

1. активация фосфолипазы при участии ионов Ca^{2+} ;
2. аутокаталитическая активация эстеразы;
3. активация сократительных белков;
4. сближение и слияние перигранулярных и цитоплазматических мембран;
5. перемещение гранул к выходу из клетки;
6. увеличение пространства между гранулами и перигранулярными мембранами;
7. слияние перигранулярных мембран друг с другом и с общей цитоплазматической мембраной, то есть образование вакуоли;
8. истончение зон слияния мембраны и основание участков с повышенной проницаемостью, то есть образование пор;
9. выход гранул через поры во внеклеточную среду;
10. усиленное поступление ионов Na^{+} из внеклеточной среды в клетку и вытеснение биологически активных веществ из клетки во внеклеточную среду [4].

Гистохимический метод метахроматического окрашивания используется для выявления мастоцитов на гистологических препаратах. Однако выявляемость тучных клеток существенно зависит от множества факторов: типа и зрелости клеток, типа исследуемой ткани, вида животного, используемого красителя, продолжительности окрашивания, вида фиксирующей жидкости, времени фиксации и способа окончательной обработки окрашенных препаратов.

Для выявления тучных клеток чаще всего используют метахроматическую окраску толуидиновым синим (тучные клетки проявляют интенсивную темно-фиолетовую окраску в отличие от клеток других типов, которые окрашиваются синим цветом) или красителем Романовского (цитоплазма тучных клеток приобретает темно-синий цвет, а гранулы окрашиваются в красный цвет), а также комбинированную окраску альциановым синим и сафранином (альциановый синий тучные клетки мукозного типа окрашивает синим цветом, а сафранин избирательно окрашивает серозные тучные клетки в красный и розовый цвет) [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смелова, И.В. Особенности миграции тучных клеток / И.В. Смелова, Ж.А. Голощапова, Г.К. Попов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. — 2012. — № 42. — С. 121-123.
2. Пронина, С.В. Тучные клетки селезёнки белых мышей при биопробе на токсичность рыб из озера Котокельское (Прибайкалье) / С.В. Пронина, Н.М. Пронин // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. — 2013. — № 3. — С. 104-107.
3. Nadein, K.A. Содержание тучных клеток в тканях суставных сумок тарсального сустава в норме и при хроническом воспалении / К.А. Nadein // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2011. — № 2. — С. 65-67.
4. Намозов, Ф. Т. Тучные клетки / Ф. Т. Намозов, М. Э. Хамраева, С. А. Бегманов // Новые задачи современной медицины : материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2019 г.). — Казань : Молодой ученый, 2019. — С. 7-11.
5. Григорьев, И.П. Современные технологии визуализации тучных клеток для биологии и медицины (обзор) / И. П. Григорьев, Д. Э. Коржевский // Современные технологии в медицине. — 2021. — № 4. — С. 93-109.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА: ПРОЦЕССУАЛЬНАЯ ФОРМА, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

В.А. Антонова, студентка

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Методически грамотно проведенное экспертное исследование и научно обоснованные выводы, изложенные в заключении эксперта, дают суду основание для вывода о наличии или отсутствии того факта, который проверялся путем проведения судебной экспертизы. Таким образом, в ряде случаев решение суда напрямую зависит от научно обоснованных выводов судебной экспертизы, отраженных в заключении эксперта.

Ключевые слова: заключение эксперта, процессуальная форма заключения, структура заключения эксперта, содержание заключения, судебная экспертиза.

Заключение эксперта – представленное в письменном виде содержание исследования и выводы по вопросам, поставленным перед экспертом лицом, ведущим производство по уголовному делу, или сторонами [1].

На основании проведенных исследований с учетом их результатов эксперт от своего имени или комиссия экспертов дают письменное заключение и подписывают его. Если судебная экспертиза производилась в государственном или негосударственном судебно-экспертном учреждении, подписи эксперта или комиссии экспертов удостоверяются печатью этого учреждения [2]. Подпись частного эксперта по усмотрению лица или органа, назначивших судебную экспертизу, может быть заверена.

Заключение эксперта по экспертизе, проведенной в точном соответствии с ее правовым регулированием, является одним из видов доказательств по делу, перечисленных в Уголовно-процессуальном кодексе и должно быть приобщено к материалам дела.

Законодатель регламентирует содержание заключения судебного эксперта лишь в самых общих чертах. Посвященные заключению судебной экспертизы ст. 86 АПК РФ, ст. 204 УПК РФ, ст. 86 ГПК РФ, п. 5 ст. 26.4 КоАП РФ довольно близки по содержанию ст. 25 ФЗ ГСЭД. В них указывается, что заключение дается экспертом только в письменной форме, подписывается им и должно содержать подробное описание произведенных исследований, сделанные в результате их выводы и обоснованные ответы на поставленные следствием и судом вопросы.

В структуре заключения эксперта выделяют следующие части:

- 1) вводная;
- 2) исследовательская;
- 3) заключительная.

Во вводной части указывают:

1. место и время производства экспертизы (число, месяц, год; время начала и окончания экспертизы);
2. основание производства судебной экспертизы (постановление (определение) по делу, номер и наименование дела);
3. должность, классный чин, специальное звание лица, назначившего экспертизу;
4. сведения об экспертном учреждении, а также фамилия, имя, отчество эксперта, его образование, специальность, стаж работы, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность;
5. сведения и предупреждение эксперта об уголовной ответственности за дачу заведомо ложного заключения;
6. вопросы, поставленные перед экспертом (приводятся в кавычках так, как они изложены в определении (постановлении). Если какой-либо вопрос эксперту не ясен и

отсутствует возможность его уточнения у лица, назначившего экспертизу, то эксперт самостоятельно формулирует вопрос так, как он его понимает, и после перечисления всех вопросов пишет следующее:

«Я, судебный ветеринарный эксперт (Ф.И.О.) понимаю вопрос № __, (текст вопроса) в следующей редакции (приводит свою редакцию вопроса):»;

7. объекты, представленные на исследование (после сверки наличия объектов, указанных в определении (постановлении), включаются в перечень объектов по определению (постановлению);

8. материалы дела, относящиеся к производству (предмету) экспертизы: если предоставлено все дело, то указывается № дела, наименование, количество томов и листов в каждом томе, номера листов для экспертизы. Если листы дела с материалами для эксперта не указаны, эксперт ограничивается вышеприведенным;

9. если данная экспертиза дополнительная или повторная, то это указывается с приведением сведений: где, когда, кто провел первичную экспертизу и к каким выводам пришел;

10. заявленные ходатайства (если были) и их результаты [5].

В исследовательской, или специальной, части эксперт излагает информацию о методах и способах экспертного исследования, порядке и последовательности их производства и об их результатах (фактических данных).

В начале этого раздела заключения экспертом приводятся данные об осмотре объектов исследования и проводится подробное и тщательное их описание:

1. эксперт осматривает объекты исследования: вскрывает упаковку (взламывает пломбы), описывая вид упаковки: размер, материал, цвет, наличие надписей, и штампов (печатей), при этом в заключении фиксируется их содержание, цвет чернил (фиолетовый, синий, черный), вид чернил и вид пишущих принадлежностей (перьевая ручка, шариковая ручка, гелевая ручка, карандаш);

2. эксперт извлекает объекты исследования, осматривает и подробно описывает их вид, количество, размер и т. д.;

3. эксперт изучает объекты исследования, отбирая те, которые будут далее изучаться, фиксируя это в заключении;

4. эксперт обозначает материалы дела, приводит наименование документов и их содержание, акцентируя внимание на фактах, которые будут использованы в исследовании.

5. далее эксперт тщательно и подробно изучает объекты, указывает и называет использованные для изучения методы, дает развернутую информацию о результатах проведенных исследований, обобщает полученные результаты и в развернутом виде формулирует будущие выводы, приводя их обоснование [5].

При проведении судебной ветеринарной экспертизы ветеринарным специалистам следует помнить о том, что исследовательскую часть заключения эксперт должен составлять на русском (национальном) языке, без употребления специальных терминов, таким образом, чтобы содержание текста было понятным для лиц, не имеющих врачебных знаний.

В заключительной части, на основе проведенных исследований и собственных фактических знаний в соответствующей области науки и практики, эксперт составляет мотивированные ответы на поставленные перед ним вопросы, т. е. делает выводы с подробным обоснованием (лаконичное, четкое, однозначно трактуемое изложение ответа на поставленный вопрос).

При проведении комплексной экспертизы эксперты формулируют общий вывод об обстоятельствах и излагают его в заключении, которое подписывается всеми экспертами. Эксперты, которые не участвовали в формулировании общего вывода или не согласны с ним, подписывают только свою исследовательскую часть заключения [4].

При формировании заключения комиссионной экспертизы эксперт, не согласный с другим экспертом или другими экспертами, вправе дать отдельное заключение по всем или отдельным вопросам, вызвавшим разногласия [4].

В случае арбитражного, гражданского и уголовного судопроизводства при производстве комплексной экспертизы в заключении экспертизы указывается, какие исследования и в каком объеме провел каждый эксперт, какие факты он установил и к каким выводам пришел. Каждый эксперт, участвовавший в проведении комплексной экспертизы, подписывает ту часть заключения, которая содержит описание проведенных им исследований, и несет за нее ответственность [4].

При проведении повторной экспертизы указывается, подтверждает ли она выводы первичной; в случае расхождения результатов объясняются причины этого.

Если при производстве судебной экспертизы эксперт установит обстоятельства, которые имеют значение для уголовного дела, но по поводу которых ему не были поставлены вопросы, то он вправе указать на них в своем заключении [1].

Материалы, иллюстрирующие заключение эксперта или комиссии экспертов, прилагаются к заключению и служат его составной частью. Документы, фиксирующие ход, условия и результаты исследований, хранятся в судебно-экспертном учреждении. По требованию органа или лица, назначивших судебную экспертизу, указанные документы предоставляются для приобщения к делу.

Заключение подписывает эксперт с указанием даты и времени производства экспертизы, в случае, если экспертиза проводилась в экспертном учреждении, заключение эксперта также подписывает руководитель учреждения, при этом данный документ регистрируется в исходящей документации.

Помимо заключения эксперта, результатом назначения экспертизы может быть и составление документа о невозможности дачи заключения.

Заключение эксперта или его сообщение о невозможности дать заключение, а также протокол допроса эксперта предъявляются следователем потерпевшему, его представителю, подозреваемому, обвиняемому, его защитнику, которым разъясняется при этом право ходатайствовать о назначении дополнительной либо повторной судебной экспертизы [1].

В процессе судопроизводства заключение эксперта является доказательством, но не является обязательным для судьи, органа, должностного лица, в производстве которых находится дело об административном правонарушении, однако несогласие с заключением эксперта должно быть мотивировано [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации» от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 27.12.2019, с изм. от 30.01.2020) // «Российская газета», № 249, 22.12.2001
2. Закон Российской Федерации "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" от 16.05.2001 №73-ФЗ (ред. От 1.07.2021) // [Электронный ресурс]-URL: <https://base.garant.ru/12123142/> (дата обращения 03.04.2023)
3. Вахрушева, Т. И. Судебная ветеринарная экспертиза: процессуальная часть : учебное пособие / Т. И. Вахрушева. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187012> (дата обращения: 03.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 67.)
4. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ (ред. от 14.04.2023) // [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/12128809/> (дата обращения 23.04.2023)
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 05.12.2022) // [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/12125267/> (дата обращения 03.04.2023)

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЖЕЛУДКА У ТЕЛЯТ

Д.Е. Арнаут, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассмотрены анатомические отделы желудка телёнка и их развитие до взрослых форм.

Ключевые слова: пищеводный жёлоб, рубец, сетка, книжка, сычуг.

Строение и функциональные особенности желудка жвачных значительно отличаются от желудка плотоядных, всеядных животных и лошадей. Цель нашего исследования: описать развитие отделов желудка у телят в онтогенезе. Желудок имеет четыре камеры. Первые три его отдела — рубец, сетка и книжка — называются преджелудками. Преджелудки не имеют желез и характеризуются наличием микроорганизмов, необходимых для переваривания пищи с высоким содержанием клетчатки, например, травы, сена, силоса, соломы. Эти микроорганизмы выделяют ферменты, способные преобразовывать основные питательные вещества пищи в форму, удобную для организма [3]. Четвертый отдел, сычуг, настоящий желудок, в слизистой оболочке которого имеются железы, выделяющие пищеварительные соки [2].

У телят после рождения желудок имеет строение, сходное со строением желудка взрослого животного, но пищеварение мало отличается от пищеварения у животных с однокамерным желудком [5].

Преджелудки у телёнка не развиты. Сосочки рубца отсутствуют, на слизистой оболочке имеются лишь макроскопические валики, хорошо выраженные на боковых поверхностях дорсального и вентрального мешков [1].

Сетка имеет форму изогнутой висячей капли, в ней уже сформированы специфические структуры слизистой оболочки, образующие сетчатость отдела, появляются хорошо выраженные сосочки [1].

Книжка телёнка имеет овальную форму и слегка уплощена с боковых сторон. От сетки она отделена широкой короткой бороздкой, а от сычуга — длинной, узкой, глубокой. Книжка имеет продольные складки, или листочки слизистой оболочки [1].

Сычуг теленка грушевидной формы, изогнут под углом. Его стенки тонкие и эластичные по сравнению со стенками преджелудков. Слизистая оболочка имеет продольные, спиральные и поперечные складки. Телята рождаются сразу с пищеварительными железами, которые дифференцируются на 3-й - 7-й день после рождения. (рис.1) [1].

Поскольку желудок теленка не развит полноценно, большую роль играет пищеводный желоб в первый месяц после и во время приема пищи (молока). Во время питья молока мышцы губ пищеводного канала сокращаются, закрываются и образуют «трубку», являющуюся как бы продолжением пищевода [2]. Смыкание губ пищеводной полости — акт рефлекторный, возникает при раздражении рецепторов языка и глотки в момент глотания [4].

Молоко по пищеводному жёлобу достигает сычуга, где переваривается путём створаживания. Емкость пищеводного желоба очень мала, поэтому молоко может проходить по нему в сычуг только небольшими порциями. При заглатывании больших порций часть молока может попасть в нефункционирующий рубец, где загнивает и становится причиной заболевания ЖКТ [4].

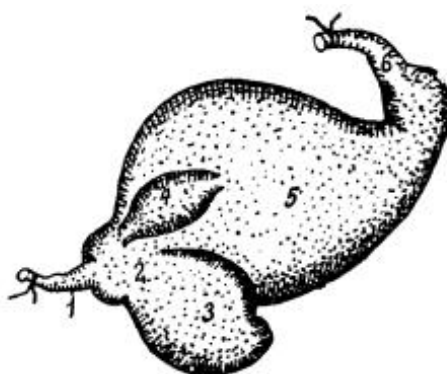


Рисунок 1 – Желудок молочного телёнка

1- пищевод, 2 – сетка, 3-рубец, 4 – книжка, 5 -сычуг, 6 – двенадцатиперстная кишка

При рождении теленка его пищеварительная система недостаточно развита в морфологическом и функциональном отношении, но быстро завершает свое развитие в первые месяцы [5]. Приучение телят в ранний молочный и переходный периоды к питанию растениями стимулирует развитие преджелудков, усиливая их пищеварительную деятельность и повышая активность микробиологических и биохимических процессов [3].

С началом употребления твердой пищи постепенно перестает функционировать пищеводный желоб, преджелудки заселяются популяцией бактерий, постепенно формируются стенки рубца. В конечном итоге телята становятся способными переваривать грубый корм с помощью популяции бактерий, которые колонизируют рубец, сетку и корму. Желудок становится полностью функциональным, когда теленок начинает жевать жвачку. (таблица 1) [5].

Таблица 1 – Изменение соотношения камер желудка у телят в зависимости от возраста, л

Возраст телят	Показатель		
	Рубец с сеткой	Книжка	Сычуг
3 недели	2	-	1
6 недель	2	-	3
10—12 недель	8	-	1
4 месяца	5	0,8	1
1-1,5 года	6	1	1

Первые жвачные периоды у телят появляются в 3-недельном возрасте. Наступление жвачного периода может быть ускорено. Для этого телят кормят комками жевательной резинки, отгрыгнутой коровой. В таких случаях микроорганизмы попадают в рубец и жвачный период начинается с 8-10-го дня жизни [6].

Последовательность сокращений преджелудков хорошо выражена у телят 2-месячного возраста и старше. Первый после акта глотания сокращается двухфазно пищеводный жёлоб, затем сетка и книжка. Затем происходит постоянное сокращение передней рубцовой складки, ее спинного мешка, листков, а также тела книжки. В последнюю очередь сокращается вентральный мешок рубца. Ускоряется переход содержимого из сетки и рубца в книжку в процессе жевания [4].

Преджелудки теленка развиваются быстро. Так, у трехмесячного плода масса рубца составляет уже 50,6%, от всего желудка, книжки — 24,57%, сетки — 9,46%. Их работа по

характеру пищеварительных процессов и усвояемости питательных веществ приближается к работе преджелудков взрослого животного (рис. 2).

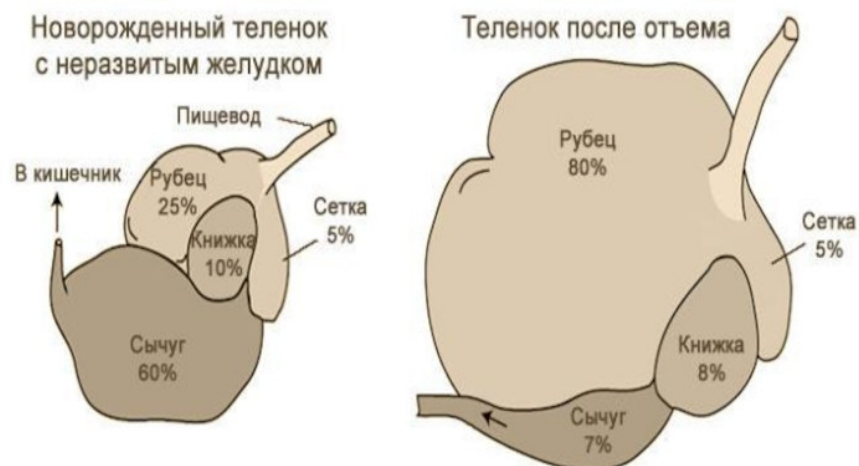


Рисунок 2 – Изменение соотношения камер желудка у новорождённого телёнка и телёнка после отъёма

Но полная зрелость пищеварительной системы формируется к 6-месячному возрасту. Таблица 2 отражает изменение относительного размера камер желудка у телят с возрастом [6].

Таблица 2 – Изменение относительной величины отделов желудка

Возраст телят	Камеры желудка, %			
	Рубец	Сетка	Книжка	Сычуг
Новорожденные	25	15	10	60
Четырёхмесячные	75	5	9	11
Взрослые	80	5	7	8

Таким образом, особенности строения желудка у телят в первые недели после рождения связаны с особенностями их питания. Молоко, как основная пища телят этого возраста, поступает в сычуг по пищеводному жёлобу, минуя недоразвитые преджелудки [2]. Своевременный переход на грубый корм способствует полноценному развитию рубца, сетки и книжки, приспособленных к перевариванию больших объемов растительной пищи и выделению из них необходимых питательных веществ [3]. Эти данные необходимо учитывать при кормлении телят, для коррекции их физиологического статуса [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малашко В.В. Морфология многокамерного желудка телят: монография / В.В. Малашко, Г.А. Тумилович; Гродно: ГГАУ. – 2011. – С. 174.
2. Орехова Е.В. Биологические особенности жвачных животных / Е.В. Орехова // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения» (Тюмень, 17-19 марта 2021 г.) – 2021. – Т. 3. – С. 98-102.
3. Костомахин Н.М. Скотоводство: учебник. 2-е изд., стер. / Н.М. Костомахин; СПб.: Издательство «Лань». – 2009. – С. 432.
4. Лысов, В. Ф. Физиология и этология животных. Практикум по физиологии и этологии животных: уч. пос. для вузов / В. Ф. Лысов; М.: КолосС. - 2005. – С. 256.

5. Скопичев В.Г. Физиология животных и этология: уч. пос. для вузов / В. Г. Скопичев, Т. А. Эйсымонт, Н. П. Алексеев [и др.]; М.: КолосС - 2003. – С. 720.
6. Базанова Н.У. Физиология сельскохозяйственных животных / Н.У. Базанова, И.А. Барышников, Е.М.Беркович [и др.]; М.: Издательство «Колос» – 1967. – С 454.
7. Лазарева, М.В. Использование хелатных форм микроэлементов при коррекции физиологического статуса у телят / М. В. Лазарева, А. Р. Муратова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 203-205. – EDN TCUNHA.

УДК 619:616-006.6

КИНЕТИКА РАКОВЫХ КЛЕТОК

Д.Е. Арнаут, студентка

Н.А. Сигарева, кандидат биологических наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению процессов возникновения раковых клеток и их патофизиологии.

Ключевые слова: раковые стволовые клетки, канцерогенез, метастазирование, атипизм.

На сегодняшний день в изучении онкологии животных раковые стволовые клетки (РСК), возникающие из клеток любого органа и обладающие способностью поддерживать свою популяцию и, соответственно, обеспечивать нарастание массы опухоли, привлекают все большее внимание, так как являются главным очагом онкологического проявления [4].

Цель исследования: изучить процессы образования раковых стволовых клеток и их метаболизм.

Раковые стволовые клетки (РКС) – небольшая популяция клеток с ярко выраженным атипичным строением, способная в течение большого количества времени поддерживать рост и развитие злокачественного новообразования [3].

Причиной возникновения опухолевых клеток является появление некоторых мутаций в ДНК – нарушений в генетическом коде клетки, которые возникают под действием внешних факторов (химических, физических, генетических) или в процессе естественного деления клетки, например, при врожденном смещении эмбриональных зачатков некоторых тканей [4]. Этот процесс называется канцерогенез или онкогенез. Он сопровождается накоплением повреждений в генах, контролирующих клеточные функции, главным образом, рост и деление клеток [6].

Все патологические изменения являются соматическими событиями, хотя некоторые мутации могут провоцировать возникновение передающегося по наследству ракового синдрома [4].

Следует отметить, что рак не возникает внезапно. Единичная генетическая мутация - это многоступенчатый процесс, в котором можно выделить три фазы: инициация, промоция, прогрессия, последовательно переходящие друг в друга [1].

Инициация — начальный этап канцерогенеза, заключающийся в трансформации клеток с наследственно закрепленными свойствами: бесконтрольное деление, блокировка терминальной дифференцировки и способность к промотированию [1].

Каждая клетка в ядре имеет регуляторные белки, которые могут остановить нерегулируемый рост, так называемые гены-супрессоры. В случае их мутации, даже при незначительном изменении формы молекулы, такие гены теряют свою функции и клетка начинает бесконтрольно делиться [1].

Затем происходит ряд сложных повреждений и изменений генетического аппарата, которые не должны устраняться восстановительными клеточными механизмами. Клетки приобретают ряд ранее не характерных им свойств, например, потеря торможения контактного роста, упрощение строения цитоскелета, изменение потребности в гуморальных факторах, контролирующих размножение клеток, усиление секреции протеолитических ферментов, которые в последующем участвуют в разрушении внеклеточного матрикса [2].

Однако, чтобы состоялась опухоль, инициированная клетка должна разделиться несколько раз, закрепить таким образом генотип и передать его дочерним клеткам [1]. Считается, что, если инициация была приостановлена или действие канцерогена прекращается, то клетка прекращает своё дальнейшее развитие, деление и разрастание опухоли не происходит [5].

Промоция – следующая за инициацией фаза канцерогенеза. Суть её заключается в дополнительном действии на клетку некоторых факторов – промоторов, вследствие чего после нескольких делений клетка приобретает свойство бессмертия [1]. Промоторами могут быть не только химические соединения экзогенной природы, но и эндогенные соединения (гормоны, желчные кислоты и др.) [2].

При наличии питательной среды такие злокачественные клетки делятся бесконечное число раз [6]. Это явление объясняется наличием в них активного фермента теломеразы, который постоянно наращивает участки хромосомы, уменьшающиеся при делении. Поэтому продолжительность жизни злокачественных клеток практически не ограничена и число их делений значительно превышает регламентированное число делений нормальных клеток [2].

Прогрессия является третьей стадией канцерогенеза, в которой опухоль приобретает новые злокачественные свойства в процессе роста, в упрощении строения и функций ее клеток. РКС способность дифференцироваться и выполнять свои нормальные функции, в результате чего опухоль утрачивает свою органотипическую и гистотипическую структуру [1].

Одно из основных биологических свойств раковых клеток является метастазирование. Оно включает в себя отделение опухолевых клеток от первичного узла, инвазию опухолевых клеток в кровеносные и лимфатические сосуды, циркуляцию в организме, фиксацию в сосудах с последующей имплантацией клеток и продолжительностью их жизни [2].

Метастазы можно увидеть в любом органе и ткани, чаще всего, таким образом поражаются головной мозг, легкие, печень, почки и кости, в особенности красный костный мозг [3].

РКС и, образованная ими опухолевая ткань, обладают морфологическим атипизмом, что выражается в отсутствии аналогии строения по отношению к зрелым клеткам или зрелой ткани поражённого органа [3].

Тканевой атипизм выражается в изменении соотношения между паренхимой и стромой опухоли, изменении размеров и формы тканевых структур с появлением уродливых тканевых образований различных размеров (рис. 1) [3].

Клеточный атипизм заключается в изменении структур клеток. Ядра опухолевых клеток характеризуются полиплоидией, темной окраской, неровными очертаниями и крупным размером по отношению к другим структурам. в клетках не сохраняется взаимная ориентация в тканевых структурах, т. е. теряется их нормальная полярность и они растут не организованно (рис. 2) [3].

Метаболические процессы РКС призваны обеспечить рост опухоли и адаптацию к относительному кислородному голоданию, возникающему при быстром росте опухоли. При этом клетки, как уже было отмечено выше, утрачивают специализированную функцию, присущую зрелым клеткам органа, и/или проявляет новую функцию, не свойственную клеткам данного типа [5].

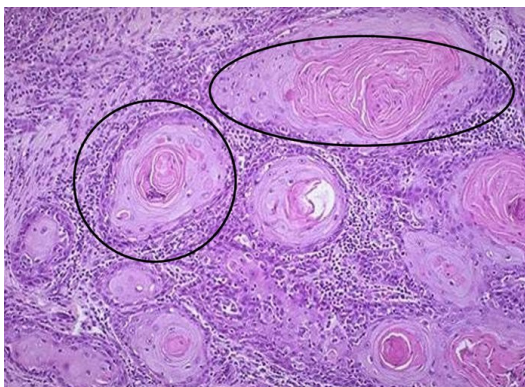


Рисунок 1 – Тканевой атипизм («раковые жемчужины») при плоскоклеточном ороговевающем раке

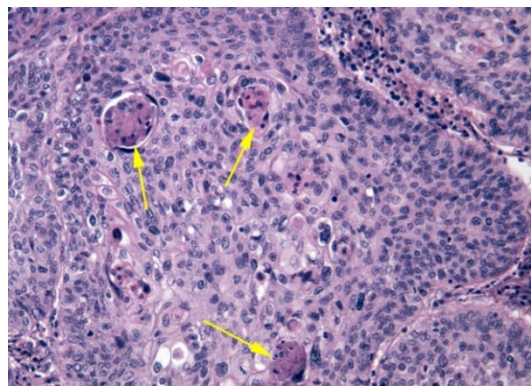


Рисунок 2 – Клеточный атипизм при плоскоклеточном ороговевающем раке

К таким метаболическим процессам относят:

1. Аэробный гликолиз (эффект Варбурга), повышенный транспорт глюкозы в клетку (активация переносчиков) и синтез молочной кислоты;
2. Использование альтернативных источников энергии – глутамин, триптофан, аспарагин, лактат, цитрат, ацетил-кофермент А, кетоновые тела, аспарагин;
3. Повышенный синтез липидов (жирные кислоты, холестерол, простагландин E2);
4. Изменение функции митохондрий, повышенный синтез АТФ;
5. Рециркуляция «строительных» материалов (макропиноцитоз и аутофагия) с целью защиты от стресса и гибели;
6. Выработка своих антигенов, приводящих к толерантности организма по отношению к злокачественному новообразованию;
7. Высокий уровень свободных радикалов в клетке;
8. Особенности микроокружения опухоли;
9. Гипоксия [6].

Выводы:

1. Раковые стволовые клетки образуются в результате нарушений ДНК клеток органа, вызванных действием онкогенных факторов.
2. Онкогенез РСК проходит все стадии при условии действия канцерогенов, при этом инициированная клетка передаёт свой генетический материал дочерним клеткам.
3. Опухолевые клетки способны менять свою локализацию, перемещаясь по кровяному и лимфатическому потоку, инвазируя любой орган.
4. Раковая клетка обладает рядом метаболических процессов, выражающих её биохимический атипизм по отношению к зрелым и здоровым клеткам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Титов К.С. Злокачественные эпителиальные опухоли кожи: методические рекомендации / К.С. Титов, О.Ю. Михеева, А.В. Кранорудский. – Москва: Типография ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ.М. - 2018 г. – С. 56.
2. Чубенко В.А. Терапевтические мишени опухолевого метаболизма / Чубенко В.А. // Практическая онкология. – 2021. - Т. 22. - № 3. – С. 183-192.
3. Мимун Нура. Рак (краткий обзор) / Мимун Нура, Баху Мухамед Вайль, Букхекем Саидз [и др.] // Journal of Siberian medical sciences. - 2021. - № 2. – С. 77-103. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47595438>
4. Алкон Н.С. Раковые стволовые клетки как терапевтические мишени / Алкон Н.С., Иванова А.Е., Фролова Е.И. [и др.] // Гены и клетки. – 2018. – Т.13. - № 2. – С. 25-34. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36939796>

5. Авакян С.В. Микроволновые излучения в онкологии: о возможности торможения злокачественного митоза / Авакян С.В., Баранова Л.А. // Актуальные вопросы биологической физики и химии. – 2020. – Т. 5. – № 4. – С. 680-688. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47786903>

6. Коршунов Д.А. Современные представления о метаболическом перепрограммировании в злокачественных новообразованиях / Коршунов Д.А., Кондакова И.В., Шашова Е.Е. // Биохимия. – 2019. – Т. 84. – № 10. – С. 1385-1400. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41032069>

УДК 619:616-006.03-04

ОПУХОЛИ СЕМЕННИКОВ У СОБАК ПРИ КРИПТОРХИЗМЕ (ОБЗОР)

М.С. Афанасьева, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье приведена краткая информация о связи крипторхизма с неопластическими процессами в семенниках, о том, какие виды опухолей встречаются наиболее часто, какие клинические проявления позволяют диагностировать сертолиомы, чем они могут быть осложнены. Статья может быть полезна практикующим ветеринарным врачам, так как в ней приведены достоверные результаты исследований, подтверждающие связь между крипторхизмом и опухолями семенников. Эти данные могут быть применены в тактике ведения пациентов с крипторхизмом.

Ключевые слова: крипторхизм, семенники, опухоль, сертолиома, семинома, эстрадиол, метастазирование, феминизация, неопластические процессы.

Крипторхизм — патология развития половых органов самцов, при которой один или оба семенника не опускаются в мошонку, а задерживаются в брюшной полости или паховом канале, либо мигрирует по пути, отличному от естественного (бедренный, промежностный крипторхизм и т.д.) [1].

У собак правосторонний паховый крипторхизм является наиболее распространенной формой, за которой по распространению следует правосторонний брюшной крипторхизм. Неправильно опущенные семенники приводят к различным гистологическим аномалиям у молодых собак, а также увеличивают риск возникновения неоплазии в более позднем возрасте [1].

Опухоли семенников могут возникать из стромы половой железы (опухоли из клеток Сертоли и интерстициальных клеток), зародышевых клеток (семинома, тератома и т. д.) или как из зародышевых клеток, так и из стромы полового тяжа (смешанные опухоли), но редко из другой гистологической структуры (мезотелиома, эпителиальные опухоли сети семенника и др.). Крипторхизм и возраст являются основными предрасполагающими факторами к развитию опухолей семенников у кобелей. Средний возраст кобелей с новообразованиями семенников составляет около 10 лет. Наиболее распространенными типами опухолей семенников у кобелей являются интерстициально-клеточные опухоли, семинома и опухоли из клеток Сертоли; однако частота этих новообразований различается в данных разных исследований [1].

Новообразования, возникающие в неправильно опущенных семенниках, могут вести себя более агрессивно, чем опухоли, возникающие в семенниках, расположенных в мошонке. Опухоли семенников, продуцирующие эстрогены, вызывают феминизирующий паранеопластический синдром, характеризующийся незудящей двусторонней симметричной алопецией, гиперпигментацией, гинекомастией, отеком и отвислостью препуция, атрофией полового члена, дисфункцией предстательной железы, влечением к другим кобелям и

положением, свойственным для самок при мочеиспускании [1]. Опухоли из клеток Сертоли представляют собой опухоль семенников, наиболее часто проявляющиеся феминизацией кобелей. Приблизительно 70% опухолей из клеток Сертоли, возникающих в абдоминальных семенниках, являются функциональными и связаны с феминизирующим паранеопластическим синдромом [2]. Отдаленные метастазы опухолей из клеток Сертоли встречаются у < 15% собак; следовательно, удаление неопластического семенника часто приводит к излечению. Сохранение или рецидив клинических признаков феминизации может свидетельствовать о другом источнике выработки гормонов в результате метастазирования [1]. Эстрогеновый миелотоксикоз может быть диагностирован у до 15% таких кобелей и характеризоваться гипоплазией костного мозга и нерегенеративной анемией [2]. Крипторхи более восприимчивы, чем кобели с нормальным расположением семенников, к перекруту семенного канатика, и риск этого состояния увеличивается еще больше при прогрессирующем увеличении неопластического органа [1].

Образования брюшной полости у собак, включая подозрение на неправильное опущение семенников, чаще исследуют с помощью рентгенографии или ультразвукового исследования.

Ультразвуковое исследование имеет наибольшее значение для диагностики опухолей семенников, так как при исследовании, ни врач, ни пациент не подвергаются воздействию радиоактивного излучения, расположение семенника определяется более точно, нежели при рентгенографии, а также возможно определение структуры семенников, определение её однородности, обнаружение возможных неоплазий. Помимо этого, в сравнении с компьютерной томографией этот метод более простой и более дешёвый. По степени экзогенности образования возможно даже рассуждать о виде опухоли (семинома, сертолиома, лейдигома и т.д.) [3].

Независимо от используемого метода визуализации способность дифференцировать типы абдоминальных образований зависит в первую очередь от распознавания конкретных анатомических особенностей, включая расположение по отношению к соседним органам, кровоснабжение и внутренние особенности. Семенники, оставшиеся в брюшной полости, обычно располагаются в каудо-вентральной части живота, они маленькие и овальные, с центральным средостением, которое видно на УЗИ. Увеличение, изменение формы с овальной на шаровидную, потеря средостения и неоднородная эхоструктура являются признаками неоплазии. Кроме того, отек семенного канатика может свидетельствовать о перекруте семенника [1].

Отмечается, что при крипторхизме риск возникновения новообразований семенников увеличивается примерно в 13 раз, независимо от локализации экстрамошоночных семенников, при этом имеется тенденция возникновения менее дифференцированных и, следовательно, более злокачественных видов опухолей, кроме того, неоплазии внутрибрюшных семенников отличаются наибольшей агрессивностью течения [4].

Е. М. Зотова с соавт. (2021) описали следующий клинический случай: кобель возраста 7 лет, беспородный, в анамнезе постепенный рост опухоли в области паха, слева латеральное половое члена в течение 3-х лет, образование плотное, неправильной формы, безболезненное, не спаяно с окружающими тканями, в мошонке отсутствует левый семенник, наблюдается синдром феминизации, в крови повышен уровень эстрадиола. Правый семенник без изменений, набухания регионарных лимфатических узлов не выявлено. Было выполнено хирургическое удаление образования, которое оказалось семенников, пораженным неопластическим процессом, правый семенник так же был удален. При гистологическом исследовании был подтвержден и уточнен диагноз: высокодифференцированная сертолиома семенника без признаков злокачественности, при исследовании семенного канатика злокачественных клеток обнаружить также не удалось [4].

Данный случай подтверждает теорию о том, что семенники при крипторхизме часто поражаются опухолевыми процессами. Но одного случая недостаточно для достоверного подтверждения теории, поэтому предлагаю рассмотреть ещё 2 исследования от отечественных

и от зарубежных ученых, охватывающих большие временные промежутки и изучающие истории болезни для большой выборки.

Группа ученых из Москвы в лице Газина А.А с соавт. (2022) изучили все случаи биопсии опухолей семенников в частной клинике Ветеринарно-онкологический научный центр мелких животных «Биоконтроль» в Москве с 2010 по 2020 г. Случаи включали 391 образец хирургической биопсии опухолей яичка от 358 собак, представленных для плановой орхиэктомии. При этом 26 гистологических образцов были получены от кобелей крипторхов. Все случаи имели частичную или полную информацию, включая записи и слайды. Записи были проанализированы на наличие следующих данных: возраст, порода, тип опухоли и локализация опухоли [5].

Средний возраст собак с диагнозом опухоли семенников составил 10,4 года, при этом самой молодой собаке было всего 2 года, а самой старшей — 16 лет. Средний возраст различался в зависимости от типа опухоли: 10,5 лет (диапазон: 4-16 лет) для семинома, 10,7 лет (диапазон: 4-16 лет) для интерстициально-клеточных опухолей и 9,4 года (диапазон: 2-15 лет) для сертолиом. У собак с опухолями из клеток Сертоли средний возраст был значительно меньше ($p < 0,009$), чем у собак с интерстициально-клеточными опухолями и семиномами. Можно сделать вывод, что сертолиомы поражают более молодых собак [5].

Опухоли из клеток Сертоли были наиболее распространенным типом в семенниках кобелей-крипторхов в данном исследовании: 16 случаев из 26 описанных – 61,5%. А интерстициально-клеточные опухоли не были обнаружены в семенниках кобелей-крипторхов. Эти результаты, вероятно, связаны с редкостью этой опухоли в семенниках кобелей-крипторхов [5].

По результатам своих исследований ученые сделали вывод о необходимости ранней кастрации кобелей-крипторхов для предотвращения развития опухолей и семинома из клеток Сертоли, которые обладают большим потенциалом злокачественного поведения и более высоким риском метастазирования, чем интерстициально-клеточные опухоли [5].

Исследование было ограничено отсутствием информации о крипторхизме у кобелей без опухолей семенников в период исследования. Исследование не выявило связь между крипторхизмом и возникновением опухоли семенника. Несмотря на это ограничение, существуют другие исследования, в которых эта связь подтверждается [6, 7].

Подобная работа была ранее проведена группой ученых из Тайваня: Ляо А.Т. с соавт. (2011) провели работу, которая получила название «12-летнее ретроспективное исследование опухолей семенников у собак». Чтобы предоставить актуальную информацию о заболеваемости и факторах риска опухолей семенников у кобелей, было проанализировано 476 патологических отчетов об опухолях собак мужского пола из двух институтов ветеринарной медицины Тайваня за период в 12 лет. Частота обнаружения опухолей семенников составила 16,8% (80/476) и опухолей половых органов 94,1% (80/85). В этом исследовании было выявлено 96 опухолей семенников у 80 собак, в том числе 33 (34,4%) семиномы, 25 (26%) интерстициально-клеточных опухолей, 22 (22,9%) смешанных герминогенно-стромальных клеточных опухолей и 16 (16,6%) опухолей из клеток Сертоли. Из 96 опухолей семенников 52 (54,2%) опухоли развились из крипторхных семенников у 45 собак (56,3%) и 44 (45,8%) опухоли развились из семенников, расположенных в мошонке у 35 собак (44,7%) [6].

Крипторхизм был значимо связан с развитием смешанных герминогенно-стромальных клеточных опухолей, опухолей из клеток Сертоли и семинома, но не с интерстициально-клеточными опухолями. Частота выявления опухолей семенников у кобелей моложе 10 лет была достоверно связана с крипторхизмом. За исключением кобелей смешанных пород. В заключение, результаты данного исследования показывают, что крипторхизм сам по себе или в дополнение к возрасту значительно влияет на заболеваемость и тип опухолей семенников у кобелей [6].

В заключение данной работы хочется отметить, что связь между крипторхизмом и опухолями семенников можно считать достоверной по результатам исследований не одной

группы учёных. Это знание может помочь практикующим ветеринарам выбирать правильный вектор в ведении пациентов с крипторхизмом, так как ранняя кастрация позволяет исключить риск возникновения опухолей семенников, а вместе с тем вероятность развития из них злокачественных процессов, а также исключается возникновение у кобелей феминизирующего паранеопластического синдрома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. What is your diagnosis? Cryptorchidism and Sertoli cell tumor/ T.C. Ciasca, A.J. Taylor, Z. Halfacree, C.R. Lamb // J Am Vet Med Assoc. – 2015 – № 246 (11). – pp. 1183-1185.
2. Sertoli cell tumors associated with feminizing syndrome and spermatic cord torsion in two cryptorchid dogs / M. Quartuccio, G. Marino, G. Garufi [et al.] // Journal of Veterinary Science. – 2012. – Vol. 13. – №. 2. – pp. 207-209.
3. Седегов, С. В. Ультразвуковое исследование различных онкологических заболеваний семенников у кобелей / С. В. Седегов, Н. А. Татарникова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012. – № 2(14). – С. 64-67.
4. Патогистологическая диагностика сертолиомы семенника при паховом крипторхизме / Е. М. Зотова, Е. М. Марьин, М. А. Богданова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 12(206). – С. 59-66.
5. Опухоли яичек собак: 11-летнее ретроспективное исследование 358 случаев в Московской области, Россия. / А.А. Газин, Ю.А. Ватников, Н.В. Стуров [и др.] // Ветмир.– 2022. – №15 (2): – С. 483-487.
6. A 12-year retrospective study of canine testicular tumors / A. T. Liao, P. Y. Chu, L. S. Yeh [et al.] // Journal of Veterinary Medical Science. – 2009. – Vol. 71. – №. 7. – pp. 919-923.
7. Breed differences in the proportional morbidity of testicular tumours and distribution of histopathologic types in a population-based canine cancer registry / A. Nødtvedt, H. Gamlem, G. Gunnes [et al.] // Veterinary and comparative oncology. – 2011. – Vol. 9. – №. 1. – pp. 45-54.

УДК 664.6/ 664.87

СУДЕБНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОРМОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК

К.С. Бабич, студентка

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье описывается судебная ветеринарная экспертиза кормов и кормовых добавок.

Ключевые слова: экспертиза, корма, кормовые добавки, животные, качество корма, идентификация, нормативная документация.

Целью данной работы является: рассмотреть судебную ветеринарную экспертизу кормов и кормовых добавок.

Для достижения цели были сформированы задачи:

1. изучить основные виды кормов для животных;
2. проанализировать основные методы, применяемые в судебной экспертизе.

Все корма и кормовые добавки делаются на 6 основах групп: сочные, грубые, концентрированные, животные корма и корма, полученные при переработке животного сырья, при убойе животных и из гидробионтов, корма микробиологического происхождения, комбикорма, кормовые добавки [1, 2].

Качество сырья и продуктов животного происхождения зависит в первую очередь от безопасности корма, баланса основных питательных веществ и его усвояемости организмом. По общему правилу, чем хуже качество и безопасность кормов, тем ниже продуктивность

любых видов животных и птиц, так как некачественные корма хуже перевариваются и имеют в полтора раза меньшую питательную ценность, чем качественные корма [1].

На качество кормов влияют все этапы производства, т.е. выращивание, условия заготовки и хранения, технологии переработки, консервация и подготовка к скармливанию. Потери питательных веществ в кормах неизбежны, но могут быть минимальными при соблюдении агрономических, животноводческих, ветеринарных и санитарных требований на всех этапах производства и использования в животноводстве [2].

При проведении экспертизы должны соблюдаться следующие основные принципы: компетентность, объективность, независимость, системный подход, эффективность, безопасность для животных и окружающей среды [3].

Важным принципом экспертизы является создание безопасности кормов, когда риск причинения вреда или ущерба потребителю и окружающей среде ограничивается до приемлемого уровня. Это важнейший качественный признак, которым должен обладать любой кормовой продукт. По характеру воздействий, влияющих на безопасность, различают следующие виды: экологические, химические, микробиологические, радиационные, механические [1].

Экспертиза в отношении кормов и кормовых добавок. Ветеринарной экспертизе подлежат корма и кормовые добавки: сочные корма, грубые корма, животные корма и корма, полученные при переработке животного сырья, при убойе животных и из гидробионтов, корма микробиологического происхождения, комбикорма, кормовые добавки [3].

Все корма и корма, поступающие на экспертизу, проходят первый этап идентификации, в ходе которого устанавливается соответствие кормов и кормовых добавок аналогу, характеризующемуся теми же свойствами, что указаны на этикетке, либо в прилагаемых документах, либо на других носителях [3, 1].

В зависимости от задач и специфики идентификации кормов и кормовых добавок используются следующие процедуры идентификации:

- экспертиза документов, в соответствии с которыми изготовлен конкретный продукт;
- отбор образцов (проб) кормов и кормовых добавок и проведение испытаний в независимой аккредитованной лаборатории;
- анализ экспертизы документов, в соответствии с которыми изготовлен конкретный продукт, и результатов испытаний этого продукта [1, 4].

Для идентификации применяется один из методов, это по наименованию, визуальным или органолептическим (применяется в том случае, когда продукт нельзя идентифицировать первыми двумя методами). Далее идет инструментальный метод, который позволяет определить соответствие физико-химических и микробиологических показателей в соответствии с нормативной документацией по данному виду продукции. Данный способ применяется если продукцию нельзя идентифицировать по выше перечисленным методам. Его применяют для идентификации видовой принадлежности корма и кормовой добавки. После проведения идентификации органами государственного контроля продукта, все полученные данные анализируют и оформляют в виде протокола проведения идентификации, что включает:

- сведения об организации, проводившей идентификацию кормов и кормовых добавок;
- информацию об изготовителе кормов и кормовых добавок с указанием наименования, местонахождения (адреса) и реквизитов юридического лица, места жительства (адреса), фамилии, имени, отчества индивидуального предпринимателя;
- наименование продукта с учетом его классификационных признаков;
- сведения о кормах и кормовых добавках, необходимые для проведения их идентификации;

- дату изготовления, срок годности продукта, условия хранения, указание на конкретную маркировку, специальную маркировку (при наличии);
- результаты испытаний продукта в аккредитованной испытательной лаборатории (центре), при необходимости их проведения, в том числе оценки органолептических показателей;
- сведения об упаковке, в том числе о виде и типе упаковки, о номинальном количестве продукта в потребительской упаковке или транспортной таре;
- размер и номер партии продукта;
- сведения о соответствии маркировки требованиям технического регламента;
- наименование стандартов, в соответствии с которыми должен быть идентифицирован продукт (при их наличии), или других документов, содержащих описание продукта, в том числе ввезенного на территорию Таможенного союза, (контракт или договор на его поставку, удостоверения качества и безопасности);
- заключение по результатам проведенной идентификации [1].

При выявлении процессов производства, хранения, транспортировки и реализации кормов и кормовых добавок в целях определения их принадлежности к сфере действия, необходимо обеспечить, чтобы эти процессы осуществлялись для производства, хранения, транспортировки и реализации. продажа продукции. Идентификация процессов производства, хранения, транспортировки и реализации продукции осуществляется путем визуальной оценки этих процессов и проверки документации, в соответствии с которой они проводятся [1, 2].

Идентификация процессов производства, хранения, перевозки и реализации кормов и кормовых добавок в целях установления их принадлежности к сфере действия, проводится органами, осуществляющими государственный контроль и надзор за безопасностью кормов и кормовых добавок [4, 5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Молотиллов, К. Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок: учебник/ К, Я. Молотиллов, А. П. Булатов, В. М. Позняковский. - М.: Лань, 2022. - С.560. – текст электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL.:<https://e.lanbook.com/book/211142> (дата обращения: 09.04.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Приказ Минсельхоза России от 18.11.2021 N 778 Об утверждении методики проведения экспертизы кормовой добавки // СПС «КонсультантПлюс».
3. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие/ Т. А. Фаритов.- СПб, Лань, 2020, - С.340.
4. Лапытов, Д.Г. Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза: учебное пособие/ Д. Г. Лапытов, О. Т. Муллакаев, И. Н. Залялов. - М.: Лань, 2023. - С. 456. – текст электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL.: <https://e.lanbook.com/book/303329> (дата обращения: 09.04.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Щеглов, В. В. Корма: приготовление, хранение, использование / В. В. Щеглов, Л. Г. Боярский. — М.: Агропромиздат.- 2019. — С. 255.

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ОПУХОЛИ КОЖИ СОБАК: ЭКСПРЕССИЯ МАРКЕРОВ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК LGR5, LGR6 И SOX9 В СВЕТЕ НОВЫХ ТЕОРИЙ РАКОВЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

Н.О. Балахонова, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Развитие опухоли стимулируется раковыми стволовыми клетками (CSCs). Чтобы понять присутствие и вклад стволовых клеток (SCS)-клеток, инициирующих опухоль в кожных опухолях собак, были выбраны три маркера, которые исследовали на характер экспрессии, уровень белка и экспрессии мРНК в собачьих волосяных фолликулах (HF) и кожных эпидермальных опухолях с помощью иммуногистохимии и gRT-PCR, используя образцы нормальной кожи в качестве контроля. Цель данной статьи- изучить наличие, характер иммуноокрашивания и уровень экспрессии мРНК выбранных маркеров стволовых клеток (Sox9, Lgr5 и Lgr6) в наборе эпителиальных опухолей кожи собак.

Ключевые слова: рак, волосяной фолликул, кожа, иммуногистохимия, gRT-PCR, маркер стволовых клеток, опухолевая клетка.

Для большинства типов опухолей была предложена иерархическая организация опухолевых клеток, основанная на существовании специфической популяции клеток, инициирующих образование опухоли (TICS), которые способны к неограниченному самообновлению и пролиферации. CSCs могут быть редкими, но также могут находиться в изобилии и активно пролиферировать. Клетки, которые остаются в нише являются стволовыми, а те клетки, которые ее покидают, подвергаются дифференцировке в клетки с переходной амплификацией (TA), которые подвергаются окончательной дифференцировке. TA клетки и дифференцированные клетки могут быть перепрограммированы в стволовые с помощью сигналов ниши. Прогрессирование опухоли происходит из-за приобретения генетических изменений; генетические варианты делают CSC независимыми от сигналов ниши. Мутировавший независимый фенотип CSC препятствует дифференцировке, изменяя популяцию опухолей недифференцированными CSC и несколькими не-CSC [1].

Образцы опухолей. Для исследования были использованы образцы тканей кожных эпителиальных опухолей. Было отобрано 52 опухоли кожи собак, которые включали 37 опухолей волосяных фолликулов (доброкачественные и злокачественные) формы, 15 злокачественных эпидермальных опухолей собак и 3 образца нормальной кожи-оценивали иммуногистохимически, обрабатывали отдельно для выделения РНК и последующего анализа gPCR.

Гистологическое исследование. Образцы фиксировали в 10%-м нейтральном забуференном формалине, заливали парафином, производили срезы толщиной 4-5 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином и исследовали с помощью световой микроскопии. Для каждого образца оценивали характер роста, наличие некроза, ядерный плеоморфизм, воспалительную лимфоцитарную инфильтрацию и количество митотических фигур. Злокачественность оценивали с учетом митотического индекса, ядерного плеоморфизма и инфильтративного роста. Митозы считали в 10 случайных неперекрывающихся полях при максимальном увеличении на предметных стеклах [2].

Иммуногистохимия. Срезы были депарафинизированы и регидратированы путем пропускания через ксилол и этанол. Извлечение антигена проводили в буфере с цитратом натрия, pH 6,0, 20 минут при 80°C (Lgr5) или же в буфере с Трис-ЭДТА, pH 9,0, 15 минут в скороварке (Sox9). Первичные антитела разводили в разбавителе антител и наносили на 60 минут при комнатной температуре (Lgr5) или на ночь при 4°C (Sox9). Окрашенные срезы обрабатывали. В качестве хромогена применяли 3-амино-9-этилкарбазол (АЕС) (5-10 мин). На

этапе промывания использовали трис-буферный физиологический раствор (TBS; Ph 7,6) (Sox9) или PBS (Lgr5). Все срезы были окрашены гематоксилином Эрлиха [3].

Количественная оценка иммуномаркировки. Образцы были разделены на основе уровней экспрессии белка в пяти диапазонах: отсутствуют, без положительных клеток; низкий, от >0% до <10% положительных клеток; умеренный, от ≥10% до <25% положительных клеток; высокий, от ≥25% до <50% положительных клеток; очень высокий, от ≥50% положительных клеток.

Выделение РНК и синтез ДНК. Три среза толщиной 20 мкм в каждом случае были использованы для извлечения РНК. Перед извлечением РНК срезали окружающую нормальную кожу — это делалось для того, чтобы убедиться, что исследуется только экспрессия генов опухолевой ткани. Концентрации оценивали с помощью спектрометра. Синтез ДНК проводили с использованием реагентов фирмы Promega AG. Смесь содержала 2 мкл обратной транскриптазы M-MLV, 10 мкл 5x реакционного буфера, 2 мкл ингибитора рибонуклеазы рназина, 2,5 мкл смеси dNTP, 2,5 мкл случайных праймеров, 11 мкл воды и 2 мкг РНК растворяют в 20 мкл в час2O. Инкубацию начинали при 25°C 10 минут, далее 60 минут при 42°C и спустя 10 минут заканчивали при 95°C. кДНК хранили при -20°C до использования.

Анализ маркеров стволовых клеток в здоровой коже. Экспрессия белка Sox9 и Lgr5 была подтверждена в некоторых областях волосяного фолликула собаки. Присутствие мРНК трех выбранных SC-маркеров было подтверждено с помощью RT-gPCR. Белок Lgr6 не был обнаружен иммуногистохимически в нормальных контрольных образцах кожи.

Анализ маркеров стволовых клеток в эпидермальных опухолях. Lgr5 и Sox9 оказались снижены по сравнению с нормальной кожей. мРНК Lgr6 была обнаружена и в BCC, и в SCC, была повышена в большинстве случаев BCC по сравнению с нормальной кожей и SCC.

Анализ маркеров стволовых клеток в опухолях волосяных фолликулов. Образцы туберкулеза показали самую высокую экспрессию мРНК Lgr6, Lgr5 и Sox9, которые возможно являются полезными маркерами в дифференциальной диагностике ВВС. мРНК Lgr6 была обнаружена во всех типах опухолей HF, с самыми высокими значениями экспрессии, но при этом экспрессия менялась среди образцов других типов опухолей HF [3, 4].

Таким образом, оценка экспрессии мРНК Lgr5, может быть полезна для определения окончательного диагноза. Lgr6, Sox9 мРНК была экспрессирована в злокачественных формах определенных опухолей, что указывает на потенциальную роль этих молекул в прогрессировании рака в качестве прогностических маркеров. Широкий диапазон гистоморфологической дифференцировки опухолей кожи собак связан с присутствующей в коже гетерогенной популяцией стволовых клеток и с тесной связью этих клеток со своей нишей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батлле, Э.; Клевех, Х. Пересмотр раковых стволовых клеток. Nat. Med. 2017. Стр. 23.
2. Гольдшмидт, М.Х., Данстан Р.В, Станнард, А.А., Фон Чарнер, К., Уолдер, Э.ДЖ., Ягер ДЖ.А. Гистологическая классификация эпителиальных и меланоцитарных опухолей кожи домашних животных. Стр. 20-22.
3. Герхардс, Н.М., Сайяр, Б.С., Оригги, Ф.С., Галише, А., Мюллер, Э.ДЖ., Велле, М.М., Винер, Д.ДЖ. Экспрессия маркера, связанного со стволовыми клетками, в волосяных фолликулах собак. 2016. Стр. 64, 190-204.
4. Рао, Х., Хаун, Х., Лин, Х. Усовершенствование метода для количественного анализа данных полимеразной цепной реакции в реальном времени. 2013. Стр. 71-85.

Ю.В. Белых, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Апоптоз является неотъемлемой частью жизненного цикла любого организма, которая обеспечивает его нормальное функционирование. Он встречается во всех системах организма, обеспечивая естественную гибель клетки. В данной обзорной статье рассматривается, как происходит процесс апоптоза, а также его роль в функционировании иммунной системы и процессах старения организма.

Ключевые слова: апоптоз, иммунная система, лимфоциты, старение организма.

Каждая отдельная клетка организма, пройдя свой жизненный цикл, должна отмереть и ее место должна занять новая. Если клетка заразится вирусом, или в ней произойдет мутация, ведущая к озлокачествлению, или просто истечет срок ее существования, то, чтобы не подвергать опасности весь организм, она должна умереть. В отличие от некроза - насильственной гибели клеток из-за травмы, ожога, отравления, недостатка кислорода в результате закупоривания кровеносных сосудов и т.д., при апоптозе клетка аккуратно саморазбирается на части, и соседние клетки используют ее фрагменты в качестве строительного материала. Самоликвидации подвергаются и митохондрии – данный процесс был назван его митоптозом. Он происходит, если в митохондриях образуется слишком много свободных радикалов. Когда количество погибших митохондрий слишком велико, продукты их распада отравляют клетку и приводят к ее апоптозу. Согласно одной из точек зрения, старение - результат того, что в организме гибнет больше клеток, чем рождается, а отмирающие функциональные клетки заменяются соединительной тканью [3].

Основная задача этого процесса для организма заключается в предотвращении высвобождения клеточного содержимого в окружающую среду, способного спровоцировать воспалительные или аутоиммунные реакции [2].

Апоптоз в многоклеточном организме происходит при активной регуляторной функции TP53-белковой молекулы, в свою очередь старение способствует накоплению мутаций в гене TP53 и тем самым способствует развитию рака. Ген TP53 - это транскрипционный фактор, регулирующий клеточный цикл. TP53 выполняет функцию супрессора образования злокачественных опухолей, соответственно ген TP53 является антионкогеном. Мутации гена TP53 обнаруживаются в клетках около 50 % раковых опухолей. Зачастую его называют «стражем генома» [3].

Апоптоз характеризуется основными морфологическими и биохимическими критериями, для которых характерно: конденсация хроматина в ядре, образование пузырьков на мембране, фрагментация цитоплазмы с последующим фагоцитозом фрагментов, отсутствие воспалительного процесса, межнуклеосомное расщепление ДНК кальций- и магний-зависимыми эндонуклеазами. При различных состояниях может наблюдаться как ускорение, так и замедление апоптоза. Все факторы, усиливающие или ослабляющие апоптоз, могут действовать прямо на механизм гибели клетки или опосредованно, путем влияния на регуляцию транскрипции. Апоптоз играет жизненно важную роль в процессе эмбрионального развития высших позвоночных и включен в реализацию многих морфогенетических процессов. Повышенная активность апоптоза является звеном в патогенезе ишемических повреждений разных органов, поэтому проблема клеточной альтерации и смерти приобретает с каждым годом все больший интерес [2].

Самопроизвольное разрушение клеток является важнейшим механизмом иммунорегуляции от момента созревания и дифференцировки иммунокомпетентных клеток до этапа реализации механизмов врожденного и адаптивного иммунитета.

Программированная клеточная смерть путем апоптоза обеспечивает процесс селекции лимфоцитов на этапе их созревания в тимусе и костном мозге. Так, в тимусе с помощью механизма апоптоза формируется способность Т-лимфоцитов распознавать чужеродную генетическую информацию в контексте "своего", что является основным принципом функционирования иммунной системы. На этапе реаранжировки генов - и - цепей Т - клеточного рецептора (TCR) происходит апоптотическая элиминация тимоцитов с "непродуктивной реаранжировкой", т.е. неспособных распознавать белки главного комплекса гистосовместимости (МНС) (позитивная селекция). Затем при формировании CD4+ и CD8+ Т - лимфоцитов удаляются клетки, распознающие аутоантигены (негативная селекция). В индуктивной фазе иммунного ответа путём апоптоза удаляются лимфоциты, которые одновременно при взаимодействии антигенспецифического рецептора с презентруемым антигеном не получили адекватного костимулирующего сигнала и "цитокиновой поддержки". Так, к примеру, комбинированная стимуляция В-лимфоцитов через В-клеточный рецептор (BCR) и CD40 делает их устойчивыми к апоптозу, в то время как изолированная стимуляция инициирует апоптоз [1].

Важный способ удаления нейтрофилов – их поглощение макрофагами. Наблюдалась тесная корреляция между повышающимися проявлениями апоптоза у нейтрофилов и степенью распознавания макрофагами популяции стареющих нейтрофилов. Кроме того, была отмечена прямая связь между этими параметрами в пределах популяций стареющих нейтрофилов, разделенных путем центрифугирования на фракции с различными свойствами апоптоза. Макрофаги из суставов с острым воспалением предпочтительно поглощали апоптотические нейтрофилы [5].

Есть сведения, аргументирующие роль апоптоза в поддержании "иммунопоблагодетельности" некоторых тканей (глаз, клетки Сертоли, клетки островков Лангерганса, кератиноциты) [1].

Апоптоз существует как в медленно пролиферирующих клеточных популяциях (гепатоцитах, клетках эпителия коры надпочечников), так и в быстро пролиферирующих популяциях клеток (крипах кишечного эпителия, сперматогониях в процессе дифференцировки). В первом случае апоптоз уравнивает результаты митоза, тогда как во втором – большая часть митозов, очевидно, компенсируется потерей клеток за счет миграции, а апоптоз несет иную, пока непонятную нам функцию. Гомеостатическая регуляция нормального объема клеточной массы осуществляется циклической продукцией факторов роста, стимулирующих митоз, «факторов смерти», индуцирующих смерть клеток [5].

Апоптоз включен и в процесс патологической атрофии в так называемых эндокриннозависимых тканях, например, при атрофии простаты после кастрации и коры надпочечников после супрессии секреции АКТГ с помощью глюкокортикоида (ГК), в печени после обструкции протока и в почечной паренхиме после перевязки мочеточников [5].

Были проведены исследования по выявлению апоптозов в тканях животного, находящегося в спячке. Исследуемым животным являлся суслик. Результаты исследования показали, что признаков апоптоза в тканях в состоянии глубокой спячки не установлено, при самонагревании выявлены признаки начальной стадии апоптоза и лишь при полном пробуждении отмечены единичные гепатоциты и нейроны, сходные с апоптотическими тельцами. Отсутствие воспалительной реакции в исследуемых тканях при полном пробуждении также позволили предположить, что наблюдаются стадии апоптоза. Пробуждение сусликов сопровождается значительным повышением активности маркеров состояния лизосомальных мембран, катепсина Д и кислой фосфатазы [4].

В практике ветеринарного врача необходимо знать, как осуществляется процесс запрограммированного организмом самопроизвольного разрушения клеток для определения различного рода патологий в ходе гистологических исследований.

Выводы.

1. Апоптоз играет жизненно важную роль в процессе эмбрионального развития высших позвоночных.

2. Самопроизвольное разрушение клеток является важнейшим механизмом иммунорегуляции на всех этапах реализации механизмов иммунитета
3. При впадении животного в спячку процесс апоптоза в его тканях сводится к минимуму.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апоптоз и иммунная система / С.В. Сибиряк, О.М. Капулер, Н.Н. Курчатова и др. // Медицинский вестник Башкортостана. - 2006. - №1. – С. 127-133.
2. Красавина, Н. П. Значение апоптоза и экстрюзии для сохранения структуры эпителия дыхательных путей / Н.П. Красавина, С.С. Целуйко, А.А. Зубов // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2021. – №79. – С. 141-153.
3. Кудревич, Ю.В. Современные теории старения организма / Ю.В. Кудревич // Южно-Уральский медицинский журнал. — 2014. — № 4. — С. 43-46.
4. Нурмагомедова, П.М. Гистобиохимические признаки апоптоза в тканях сусликов при пробуждении после спячки / П.М. Нурмагомедова, М.Г. Омариёва, Б.Г. Магомедгаджиев // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки. — 2020. — № 4. — С. 378-384.
5. Рябыкина, Н. В. Современные представления об апоптозе. Особенности апоптоза лейкоцитов / Н. В. Рябыкина // Естественные науки. – 2008. – № 4(25). – С. 87-97.

УДК 619:611.2:636.5

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДОМАШНИХ ПТИЦ

Ю.В. Белых, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Птицы – многочисленная, хорошо обособленная группа позвоночных, которая имеет ряд существенных отличий от млекопитающих. Птицам присущи характерные анатомо-физиологические особенности дыхательного аппарата, который обеспечивает интенсивный газообмен во время дыхания. В данной обзорной статье рассматриваются таковые особенности на примере домашних птиц: кур, уток и гусей.

Ключевые слова: дыхательная система, легкие, воздухоносные мешки, куры, утки, гуси.

Дыхательная система птиц состоит из следующих органов: носовая полость, верхняя гортань, нижняя (поющая) гортань, трахея, бронхи, легкие и воздухоносные мешки. Общий объем дыхательной системы у птиц примерно в три раза больше, чем у млекопитающих той же массы из-за сложности дыхательных путей, соединяющих различные части системы [2].

Носовая полость имеет три пары носовых раковин. Ноздри округлой или овальной формы, расположены у основания клюва. У представителей куриных ноздри снабжены носовым клапаном, у гусиных соединяются между собой. Лабиринт решетчатой кости отсутствует. В носовую полость открываются выводные протоки носовых желез, лежащих в области медиального угла глаза [5].

Гортань у птиц расположена у нижнего края ротоглотки, вход окружен сосочками слизистой оболочки. Кольцевидный и черпаловидный хрящ составляют скелет гортани. Кольцевидный хрящ состоит из вентральной вогнутой пластинки, рано окостеневшей, с ней связаны боковые пластинки, которые фиксируются спинной пластинкой. Далее следует черпаловидный хрящ, который состоит из вентральной кости и дорсальной части хряща. Нижняя гортань находится в области бифуркации трахеи, которая в отличие от обычной

(верхней) у птиц является органом, где появляются звуки. Надгортанник отсутствует, вместо него имеется только поперечная складка слизистой оболочки перед входом в гортань. Слизистая оболочка гортани покрыта мерцательным эпителием. Голосовых складок нет. Скелет гортани гибкий и управляется четырьмя парами мышц. Гортано-подъязычные и грудинно-гортанные мышцы продвигают гортань вперед или назад [2].

Трахея у птиц длинная, округлая или поперечно-овальная в поперечном сечении. Остов состоит из трахейного хряща, окостеневшего у старых гусей и уток [2]. Трахея имеет очень плотную структуру, что обусловлено наличием большого количества (150 – 200) костно-хрящевых замкнутых колец. У птиц трахея делится на две части: верхнюю и нижнюю. Верхняя часть поддерживается перстневидным хрящом, который соединяется с черпаловидными. Нижняя – находится там же где и певчая гортань [5].

С вентральной стороны в каждое легкое вступает главный бронх. В месте вступления он веретенообразно расширяется в преддверие. Главный бронх идет до заднего края, а затем продолжается за пределы легких и образует большой брюшной воздухоносный мешок. От главного бронха ответвляются два ряда вторичных бронхов: дорсальный и вентральный. Большинство из них остается в толще легких (внутренние бронхи или эндобронхи), но три бронха выходят за пределы легких (наружные или эктобронхи). Все вторичные бронхи соединены между собой более мелкими – парабронхами. От них ответвляются выпячивания с дыхательными поверхностями [2].

Легкие птиц представляют парные, малорастяжимые органы, губчатого строения, которые соединительной тканью разделяются на мельчайшие дольки (рис 1, 2). Легкие располагаются в грудной полости по обеим сторонам позвоночного столба, занимая пространство от первого ребра до краниального края почки. Снаружи они покрыты легочной плеврой, а с дорсолатеральной поверхности прикрепляются к реберной плевре. У курицы они прямоугольной формы, а у утки и гуся – треугольной [4].

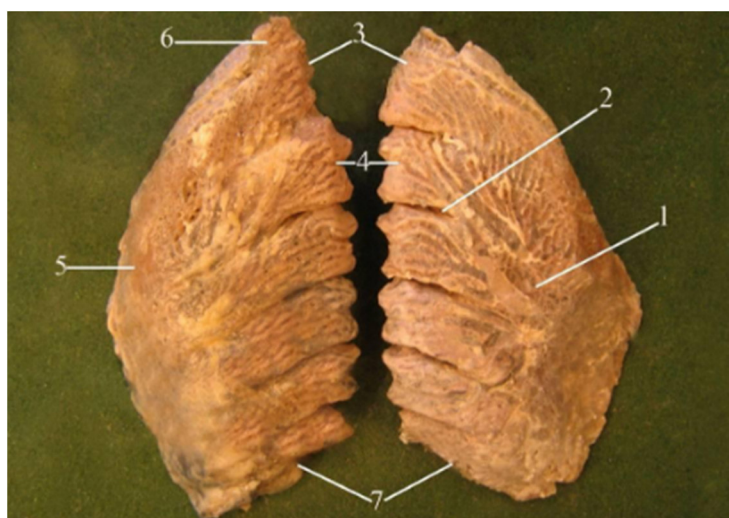


Рисунок 1 – Строение легких утки с дорсальной поверхности: 1 – реберная поверхность; 2 – вдавления ребер; 3 – ребернопозвоночный край; 4 – реберные сегменты; 5 – реберноперегородковый край; 6 – краниальный край; 7 – каудальный край (Л. В. Фоменко, М. В. Первенецкая и др., 2022)

Из трех поверхностей легкого самой большой и выпуклой является реберная, прилегающая к грудной стенке, с которой она плотно срастается с помощью соединительной ткани. Медиальная поверхность небольшая и узкая, прилежит к хорошо развитому вентральному гребню и телам грудных позвонков. Медиальной поверхностью легкие направлены друг к другу [3]. Легкие позвоночно-реберной поверхностью вдавлены между ребрами, прочно соединяясь с ними. Дорсальной поверхностью они прилегают к ребрам, а истонченным реберно-септальным краем прикрепляются к средней трети медиальной

поверхности у курицы с 5-го по 7-й, у утки домашней – с 5-го по 8-й и у гуся – с 5-го по 9-й позвоночные ребра. Краниальный край легкого у курицы тупой, а у утки и гуся – острый [4].

У гуся, курицы и утки каудальный край тупой, имеет вдавление для почки. На реберно-позвоночном крае легких располагаются глубокие борозды – отпечатки ребер, которые делят легкое с дорсального края на ряд последовательных, примерно одинаковой величины легочных сегментов в виде «подушечек», которых у курицы – 5, у утки и гуся – 6. Вентральной поверхностью легкие прочно срастаются с реберно-легочной мышцей, идущей от вентрального гребня грудных позвонков, прикрепляясь мышечными зубцами к нижней трети медиальной поверхности со 2-го по 6-й у курицы и с 3-го по 8–9-й – у утки и гуся позвоночных ребер. Септальная поверхность легких ровная, покрыта легочной плеврой [3].

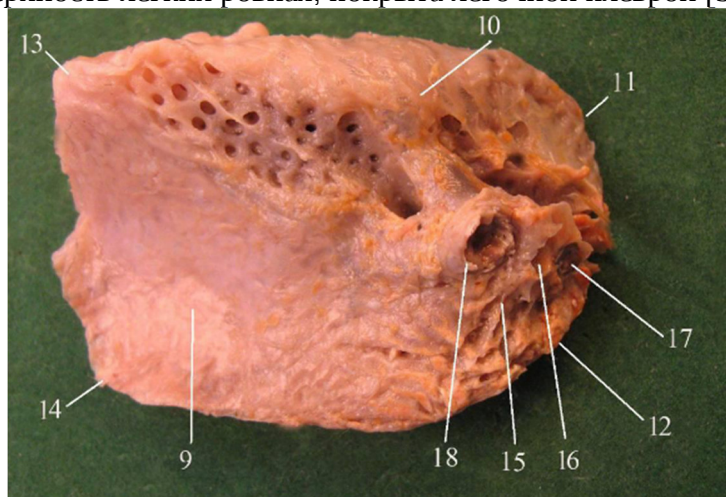


Рисунок 2 – Строение легких курицы с вентральной поверхности: 9 – перегородочная поверхность; 10 – позвоночноперегородочный край; 11 – краниодорсальный угол; 12 – краниовентральный угол; 13 – каудодорсальный угол; 14 – каудовентральный угол; 15 – ворота легкого; 16 – первичный бронх; 17 – легочная артерия; 18 – легочная вена (Л. В. Фоменко, М. В. Первенецкая и др., 2022)

Воздухоносные мешки, являясь расширением бронхов, представляют собой тонкостенные, эластичные, прозрачные образования различного объема и находятся за пределами легких, располагаясь между внутренними органами, мышцами, под кожей, и сообщаются с некоторыми полостями костей. Воздухоносные мешки выполняют разнообразные функции. Прежде всего, они используются как резервуары для воздуха, способствуют повышению уровня газообмена, сохранению тепла в организме, облегчают массу тела, что важно при полете. Воздухоносные мешки ослабляют трение между внутренними органами, заменяют мышцы брюшного пресса [1]. Всего отмечается девять воздухоносных мешков: непарный ключичный и парные: шейные, грудные и брюшные краниальные и каудальные (рис. 3) [4].

У курицы парный шейный воздухоносный мешок состоит из маленьких дивертикулов, которые расположены по бокам от шейных позвонков. От дивертикулов отходят выросты в позвоночные ребра, в шейные и грудные позвонки. У утки и гуся шейные воздухоносные мешки лежат на уровне ключицы, между коракоидными костями, простираясь краниально от двух последних шейных позвонков, образуя шейную часть, а от первого до пятого грудного позвонка грудную часть [4].

Ключичный воздухоносный мешок у курицы располагается между коракоидными костями, лопатками, дорсальной поверхностью касается вентральной поверхности шейных позвонков. От ключичного мешка в каудовентральном направлении отходит сердечный дивертикул ложечковидной формы, вогнутый с дорсальной стороны и выпуклый с вентральной. От него ответвляется несколько выростов, которые образуют вокруг сердца своеобразную эластичную подушку, пневматизируя грудину и киль через пневматические

отверстия. У утки и гуся от ключичного воздухоносного мешка отходят многочисленные дивертикулы, заполняющие пространство между органами в передней части полости тела и за ее пределами. Они являются воздушной подушкой для пищевода, трахеи, сердца.

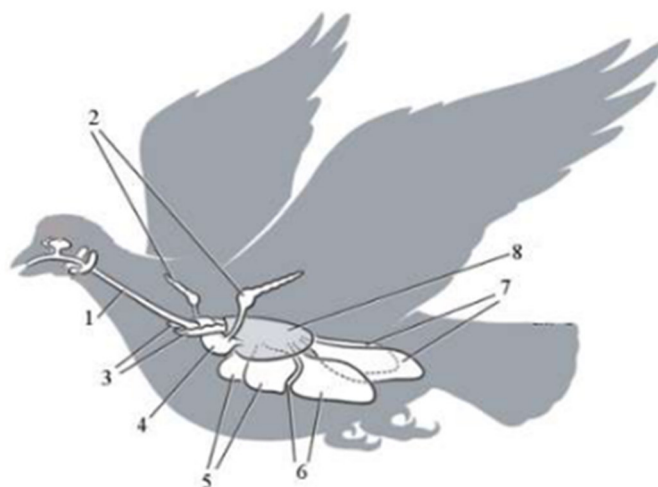


Рисунок 3 – Схема расположения воздухоносных мешков у птиц: 1 – трахея; 2 – подмышечные дивертикулы; 3 – шейные воздухоносные мешки; 4 – межключичный мешок; 5, 6 – краниальные и каудальные грудные мешки; 7 – брюшные мешки; 8 – легкие (Савельева А. Ю., 2017)

У курицы краниальный грудной мешок неправильно овальной формы, краниально сообщается с ключичным мешком, дивертикулов не имеет. У утки краниальный грудной мешок округло-овальной формы, дорсальный край которого достигает крючковидных отростков 2 и 3 позвоночных ребер. Каудальный край слегка заострен, лежит на уровне нижней трети 2 позвоночного ребра. У гуся краниальный грудной мешок яйцевидной формы, лежит между дистальным концом 2 ребра и реберной поверхностью грудины, расположен от нижнего конца 3 до нижней трети 5 позвоночного ребер [4].

Каудальный грудной воздухоносный мешок треугольной формы, основанием касается вентрального края легкого, а верхушкой направлен с третьего по седьмое позвоночное ребро. У утки и гуся каудальный грудной мешок яйцевидной формы, передний край лежит на уровне второй пары позвоночно-грудинного сустава, а каудальный достигает переднего края седьмого позвоночного и грудинного ребер [3].

Брюшной воздухоносный мешок самый большой по объему, лежит в каудодорсальной области брюшной полости, окружая почки с латеральной поверхности. У курицы брюшные мешки расположены асимметрично, причем объем левого мешка больше правого, так как левый мешок внедряется больше на правую сторону. У утки брюшные мешки лежат симметрично от шестого позвоночного ребра до входа в тазовую полость, дорсальным краем касаются крестцовой и подвздошной костей, а вентральным краем прилежат к петлям кишечника. У гуся брюшные воздухоносные мешки треугольной формы, располагаются справа и слева в брюшной полости, размещены с шестого по десятое ребро до входа в тазовую полость [3].

Знания анатомического строения органов дыхательной системы необходимы в работе ветеринара при диагностике различных заболеваний и назначения лечения, а также в работе ветеринарно-санитарного эксперта при проведении ветеринарно-санитарной оценки на предприятиях пищевой промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриянова, А. С. Различия в строении легких у млекопитающих и птиц на примере курицы и собаки / А. С. Андриянова, Т. П. Шубина // Перспективные научные исследования:

опыт, проблемы и перспективы развития: Сборник научных статей по материалам VI Международной научно-практической конференции, Уфа, 26 ноября 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2021. – С. 28-32.

2. Бобылева, В. С. Особенности строения дыхательной системы птиц / В. С. Бобылева, Т. П. Шубина // . – 2021. – № 12-11(80). – С. 11-13

3. Добрянская, С. Морфологические особенности легких сельскохозяйственной птицы / С. Добрянская, И. В. Суязова // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, Санкт-Петербург-Пушкин, 31 марта – 01 2016 года. Том Часть I. – Санкт-Петербург-Пушкин: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2016. – С. 134-135.

4. Первенецкая, М. В. Видовые особенности топографии и строение воздухоносных мешков у курицы, утки и гуся / М. В. Первенецкая // Омский научный вестник. – 2012. – № 2(114). – С. 184-187.

5. Пушина, В. А. Особенности аппарата дыхания птиц / В. А. Пушина // Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Тюмень, 04 декабря 2021 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2021. – С. 21-25.

УДК: 619:340.692:347.918

НАЗНАЧЕНИЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В АРБИТРАЖНОМ ПРОЦЕССЕ

К.М. Беспалова, студентка

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье отражена сущность судебной экспертизы в арбитражном процессе, включая определение места заключения эксперта в системе доказательств, применяемых в арбитражном процессе.

Ключевые слова: экспертиза, арбитражный процесс, экспертное заключение.

Экспертиза – это осуществляемое в установленной законом процессуальной форме исследование вещественных доказательств и других выявленных при расследовании материалов и объектов, которое проводится по поручению суда, и составление обоснованного заключения по специальным вопросам, возникающим при расследовании или судебном рассмотрении уголовного дела [1].

Экспертиза выступает в качестве эффективного средства установления обстоятельств дела.

Ветеринарная экспертиза дает заключение о причине падежа или заболевания животных, о характере заболевания, правильности режима изоляции, использования и содержания больных и подозрительных по заболеванию животных, а также о пригодности в ветеринарно– санитарном отношении в пищу или для употребления сырья животного происхождения. Предметом судебного разбирательства могут служить и вопросы, связанные с нанесением вреда домашним животным, находящимся в личном пользовании трудящихся, а также споры, возникающие между организациями или гражданами в связи с обменом, куплей и продажей животных, при рассмотрении дел, связанных с браконьерством, порчей и фальсификацией продуктов животного происхождения. Разновидностью санитарной экспертизы является судебная ветеринарная экспертиза [1].

Экспертом является лицо, которое обладает специальными знаниями и которому поручено провести экспертизу и дать заключение по вопросам, поставленным перед ним и требующим специальных знаний, в целях выяснения обстоятельств по конкретному административному делу.

В зависимости от того, какой орган назначает проведение экспертизы и с какой целью, различают судебную и несудебную (ведомственную) экспертизу. Судебная экспертиза в арбитражном процессе назначается только судом либо судьей и проводится в установленном процессуальным законом порядке.

Органы ведомственной (несудебной) экспертизы находятся при соответствующих органах управления. Ведомственная экспертиза назначается для разрешения специальных вопросов, предусмотренных положением о конкретном виде экспертизы, и проводится в пределах и порядке, закрепленном данным положением. Порядок проведения ведомственной экспертизы и ее компетенция также определен в нормативных актах (положениях), но этот порядок существенно отличается от порядка назначения и проведения судебной экспертизы [2].

Экспертиза проводится государственными судебными экспертами по поручению руководителя государственного судебно – экспертного учреждения и иными экспертами из числа лиц, обладающих специальными знаниями, в соответствии с федеральным законом, согласно Арбитражному процессуальному кодексу Российской Федерации [3].

В случае возникновения в ходе рассмотрения административного дела вопросов, требующих специальных знаний, суд назначает экспертизу, которая может быть поручена экспертному учреждению, конкретному эксперту или нескольким экспертам.

Суд может назначить экспертизу по ходатайству лица, участвующего в деле, или по своей инициативе. Экспертиза может быть назначена по инициативе суда, если экспертиза предусмотрена законом или ее проведение необходимо для проверки заявления о фальсификации представленного доказательства, либо если требуется проведение дополнительной или повторной экспертизы, либо если проведение экспертизы необходимо в связи с выявленными обстоятельствами административного дела и представленными доказательствами [4].

Виды экспертиз, применяемых в арбитражном процессе, по своему характеру так же разнообразны и многочисленны, как и отрасли специальных знаний, поэтому дать исчерпывающий перечень видов экспертиз невозможно.

В зависимости от качества проведенной экспертизы и ее полноты различают дополнительную и повторную экспертизу.

В случае недостаточной ясности или неполноты заключения эксперта суд может назначить дополнительную экспертизу. Проведение дополнительной экспертизы поручается тому же эксперту или экспертам.

Заключение эксперта является важным доказательством по делу, поэтому к нему законодательством предъявляется ряд требований, соблюдение которых экспертом обязательно [5]. Заключение эксперта является письменный документ, в котором отражены ход проведенного экспертом исследования и полученные результаты.

На основании проведенных исследований с учетом их результатов эксперт от своего имени или комиссия экспертов дают письменное заключение и подписывают его. Подписи эксперта или комиссии экспертов удостоверяются печатью государственного судебно–экспертного учреждения [5].

В заключении эксперта или комиссии экспертов должны быть отражены:

1. время и место производства судебной экспертизы;
2. основания производства судебной экспертизы;
3. сведения об органе или о лице, назначивших судебную экспертизу;
4. сведения о государственном судебно– экспертном учреждении, об эксперте (фамилия, имя, отчество, образование, специальность, стаж работы, ученая степень и ученое звание, занимаемая должность), которым поручено производство судебной экспертизы;

5. предупреждение эксперта в соответствии с законодательством Российской Федерации об ответственности за дачу заведомо ложного заключения;
6. вопросы, поставленные перед экспертом или комиссией экспертов;
7. объекты исследований и материалы дела, представленные эксперту для производства судебной экспертизы;
8. сведения об участниках процесса, присутствовавших при производстве судебной экспертизы;
9. содержание и результаты исследований с указанием примененных методов;
10. оценка результатов исследований, обоснование и формулировка выводов по поставленным вопросам [5].

Материалы, иллюстрирующие заключение эксперта или комиссии экспертов, прилагаются к заключению и служат его составной частью. Документы, фиксирующие ход, условия и результаты исследований, хранятся в государственном судебно– экспертном учреждении. При оформлении иллюстративного материала допускается размещение иллюстраций по тексту заключения эксперта. По требованию органа или лица, назначивших судебную экспертизу, указанные документы предоставляются для приобщения к делу.

Экспертные исследования осуществляются на общих методических положениях и подходах и состоят из пяти стадий: подготовительной (ознакомление с материалами дела, осмотр вещественных доказательств, образцов), аналитической (аналитическое исследование объектов, представленных на экспертизу), экспертного эксперимента, сравнительной и оценочной [2].

Выводы заключения эксперта должны содержать краткие, четкие, однозначные ответы на все поставленные перед экспертом вопросы и установленные им в порядке инициативы значимые по делу обстоятельства.

Выводы эксперта могут быть: категорическими положительными или отрицательными, вероятными положительными или отрицательными и о невозможности решения вопроса. Следует учитывать, что следственная и судебная практика не признает доказательственного значения вероятных выводов. Выводы о невозможности решения вопроса могут быть в случае отсутствия научных методик решения поставленных вопросов, отсутствия необходимых образцов для сравнительного исследования, малой информативности обнаруженных признаков, краткости рукописных текстов.

Эксперт, выполнивший экспертизу, лично упаковывает все подлежащие возвращению объекты. Упаковка должна обеспечивать их сохранность, исключать доступ к содержимому без ее нарушения, иметь необходимые пояснительные надписи и подпись эксперта. Упаковка опечатывается печатью [2].

Заключение эксперта подлежит оценке наряду со всеми другими доказательствами, предусмотренными арбитражно– процессуальным законом Российской Федерации. Заключение эксперта не имеет каких– либо преимуществ перед другими доказательствами, но оно обладает, по сравнению с ними, весьма существенной спецификой, поскольку представляет собой вывод, умозаключение, сделанное на основе исследования, проведенного с использованием специальных познаний.

Экспертное заключение необходимо оценить в процессуальном отношении, то есть с юридической точки зрения, и в научно– фактическом отношении с позиции обоснованности, правильности выводов сведущего лица.

Арбитражный процесс представляет собой разновидность юридической деятельности, регулируемой нормами арбитражного процессуального права. Поэтому можно сказать, что арбитражный процесс – это система последовательно осуществляемых процессуальных действий, совершаемых арбитражным судом и другими участниками судопроизводства в связи с рассмотрением и разрешением конкретного дела.

При рассмотрении арбитражных дел суды нередко используют специальные познания в различных формах. При этом основной формой их использования является экспертиза.

Необходимо отметить, что заключение эксперта как источник доказательств может рассматриваться таковым только в том случае, когда оно получено с соблюдением требований гражданско – процессуального кодекса или арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации. За соблюдение законности при проведении судебной экспертизы ответственен как эксперт, проводивший исследования, так и суд, назначивший ее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муллакаев, О.Т. Судебно– ветеринарная экспертиза: учебное пособие / О.Т. Муллакаев, И.Н. Залялов, В.И. Усенко. – М.: Лань, 2019. – с. 91
2. Анохин, В.С. Арбитражный процесс: учебник / В.С. Анохин. – М.: Лань, 2017. – с. 624
3. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 24.07.2002 N 95– ФЗ (ред. от 18.03.2023) // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37800/ (дата обращения 02.04.2023)
4. Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации от 08.03.2015 N 21– ФЗ (ред. от 17.02.2023) // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_176147/ (дата обращения 03.04.2023)
5. Федеральный закон от 31.05.2001 №73– ФЗ (ред. От 01.07.2021) «О государственной судебно– экспертной деятельности в Российской Федерации» // URL: <https://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-31052001-n-73-fz-o/> – ст.25 (дата обращения 02.04.2023)

УДК 619:616-006.3.04

ТРАНСМИССИВНАЯ ВЕНЕРИЧЕСКАЯ САРКОМА У КОБЕЛЕЙ (ОБЗОР)

В.С. Бирчикова, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Венерическая саркома — широко распространенное заболевание, обладающее большой контагиозностью. Патология свойственна только представителям семейства собачьих и встречается независимо от пола. В статье рассмотрено проявление данного заболевания у кобелей.

Ключевые слова: трансмиссивная венерическая саркома, опухоль полового члена, венерическая гранулема, половые органы, кобель.

Трансмиссивная венерическая саркома (ТВС, известная также как венерическая гранулема, инфекционная саркома, собачья кондилома, трансмиссивная лимфосаркома, трансмиссивная ретикулоэндотелиальная опухоль и др.) [1] — онкологическое заболевание, поражающее преимущественно половые органы, встречающееся только у представителей семейства собачьих.

Возбудителем ТВС являются опухолевые клетки, генетически отличные от зараженного животного [2]. Геном опухолевых клеток вероятно эволюционировал от генома собаки, волка, либо койота, поскольку он близок к геному собачьих. Также изучена роль вирусов в этиологии венерической саркомы, но на данный момент нет подтвержденных данных о способности вирусов вызывать данное заболевание [2].

Венерическая саркома передается преимущественно половым путем посредством имплантации аллогенных опухолевых клеток в слизистую оболочку реципиента, т.е. микроскопические кусочки пораженной ткани от больной собаки прилипают к слизистой оболочке половых органов здоровой собаки при коитусе, затем разрастаются в полноценную

опухоль [3]. Передача заболевания также возможна при облизывании пораженных областей, укусах, попадании клеток на травмированные участки слизистых оболочек носа, глаз, ротовой полости и кожи [4]. Этим, вероятно, объясняется возможность экстрагенитальной (за пределами половых органов) локализации новообразования.

Рассматриваемая опухоль имеет все признаки злокачественности: высокую скорость роста, инвазивность, способность разрушать орган вплоть до резорбции костей [5]. С течением патологического процесса саркома способна прорасти в окружающие ткани, распространяться, образуя метастазы в региональных лимфатических узлах (поверхностных паховых и/или наружных подвздошных), легких, печени, почках, головном мозге, глазах [6].

По мнению некоторых авторов [7], опухоль обладает низкой метастатической активностью, которая колеблется в пределах 6,7-8,3%, метастазы распространяются лимфогенным и гематогенным путем.

Н.А. Игнатенко (2016), анализируя клинические случаи экстрагенитальной формы ТВС, отметил отсутствие ее метастазов [8]. Многие авторы указывают, что опухоль не метастазирует, и даже в запущенных случаях паховые лимфоузлы свободны от метастазов.

Таким образом, в большинстве случаев заболевание протекает без метастазирования в другие органы, тем не менее случаи распространения метастазов не исключены и уже встречались при исследовании ТВС.

У кобелей венерическая саркома чаще поражает луковицу или головку полового члена, слизистую оболочку препуция. Наиболее часто поражения располагаются на границе висцерального и париетального листков препуция. Реже в качестве места локализации опухоли выступают головка полового члена и слизистая препуциального мешка [4].

Если говорить о внешнем виде данной опухоли, то она имеет вид округлых, чаще рыхлой консистенции узлов различной величины, серо-красного или красного цвета, с мелкобугристой поверхностью. Многие авторы отмечают, что ТВС напоминает соцветия цветной капусты или грозди винограда в связи со своей бугристой поверхностью. Опухоль легко травмируется с отделением кусочков опухолевой ткани и кровоточит.

Крупные опухоли причиняют кобелям неудобства, провоцируя разлизывание наружных половых органов, затрудняют выведение полового члена из препуция, вплоть до невозможности выполнения данного действия – фимоз [9].

Ярким клиническим признаком является наличие кровотечения из половых органов. По мнению А. Р. Мысак и В. В. Прицак (2014) выраженное кровотечение, вероятно, обусловлено обильной васкуляризацией опухоли [10].

Типичным для данной патологии является выделение из половых органов кровянистой массы, в которой отмечено появление тягучих примесей коричнево-красного либо желтовато-зеленого цвета с неприятным запахом [5].

А.А. Стекольников с соавт. (2008), указывают на возможное скопление на поверхности пениса серовато-белого или зеленоватого цвета масс, происходящее на фоне воспаления тканей полового органа [11].

Диагностика ТВС обычно не представляет больших трудностей. Проводится клинический осмотр, который зачастую позволяет предположить данное заболевание по ярким клиническим признакам (генитальная локализация, характерный внешний вид опухоли, наличие кровотечения из полового органа кобеля). В случае если во время осмотра отмечают наличие поражений на нехарактерных участках (кожа, слизистые оболочки, носовая полость), клинической картины будет недостаточно. Для подтверждения диагноза проводится цитологическая диагностика, а в редких случаях и гистологическое исследование. В сложных случаях, особенно если новообразование расположено не в характерной области, могут потребоваться дополнительные иммуногистохимические исследования [1].

По мнению Н.А. Игнатенко (2016) при экстрагенитальной локализации опухоли, ее цитологическую картину необходимо дифференцировать от цитологического проявления лимфомы, мастоцитомы, гистиоцитомы, беспигментной меланомы (т.е. других круглоклеточных опухолей) [1].

Поскольку в большинстве случаев опухоль обладает локально инвазивным характером, прогноз, как правило, благоприятный, и новообразование успешно поддается терапии. Описаны также единичные случаи спонтанного излечения от трансмиссивной венерической саркомы [12]. Вероятность рецидивирования крайне низка.

Несмотря на высокую чувствительность венерической опухоли к облучению, основными методами ее терапии являются оперативное удаление, химиотерапия, которую проводят в монорежиме или используя комбинацию соответствующих препаратов [12].

Основным препаратом, применяемым для химиотерапии, является Винкристин (Vincristine). При непереносимости компонентов препарата используют его аналог Винбластин [12, 13].

Винкристин назначают в лечебных дозах из расчета 0,5-0,75 мг/м² поверхности тела один раз в неделю. Перед введением содержимое флакона (белый или желтовато-белый лиофилизированный порошок 1 мг) разводят до концентрации 0,1 мг/мл. Данный препарат является средством, сильно раздражающим кожные покровы, при проникновении в ткани вызывает их повреждения (флебиты, некроз). Поэтому Винкристин вводят строго внутривенно, используя систему для внутривенного введения (катетер-бабочка). Длительность введения должна составлять не менее одной минуты [13]. Применение препарата по представленной выше схеме позволяет достичь выздоровления у 75% собак, в 25% случаев отмечены рецидивы. Включение в схему циклофосфида в дозе 10-15 мг/кг позволяет добиться 94,73% регрессии опухоли [14].

В случае единичного ограниченного поражения возможно его хирургическое удаление. Частота рецидивов после удаления составляет 30-75% [1].

Описана также чувствительность опухоли к пироксикаму, криохирургии, электрохирургии, лазерной коагуляции [12].

Также встречаются упоминания о применении электрохимиотерапии с блеомицином, облучении очагов опухоли, использовании вакцины БЦЖ в клинических случаях венерических сарком, резистентных к применению стандартной химиотерапии [1].

Профилактика венерической саркомы у кобелей сводится к выполнению следующих требований: выявление больных собак и их своевременное лечение; ограничение в населенных пунктах количества бездомных собак и их стерилизация; владельцы собак должны проводить тщательное обследование кобелей до и после вязки, не допускать случайных вязок. В случае нежелательной вязки владельцы собаки должны провести гигиеническую обработку ротовой полости и половых органов дезинфицирующими растворами (фурациллина, марганцовки, йодиола) [9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Игнатенко, Н.А. Трансмиссивная венерическая саркома экстрагенитальной локализации / Н. А. Игнатенко // Журнал «Ветеринарный Петербург» — 2015. — №2-2015. — С. 2-3
2. Лозовская Е.А. Проблемы распространенности трансмиссивной венерической саркомы у бездомных собак в городе Иркутске / Е. А. Лозовская, И. И. Силкин // Материалы XIV международной научно-практической конференции. Часть II. Ответственные за выпуск: А.А. Кондрашев, Е.И. Сорокатая.: Красноярский государственный аграрный университет. — 2015.— С. 277-281.
3. Автомонов, И.А. Патоморфология трансмиссивной венерической саркомы/ И. А. Автомонов, Н. В. Клейменова // Сетевой научный журнал ОрелГАУ.— 2013. — №1(1). — С. 45-47.
4. Ковалева, Н.В. Клинико-морфологическое проявление трансмиссивной венерической саркомы у собак в городе Улан-Удэ и особенности ее терапии / Н. В. Ковалева. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. : Дальневосточный государственный аграрный университет. — 2022. — 128 с.

5. Назимкина, С. Ф. Эффективность методов лечения трансмиссивной венерической саркомы / С. Ф. Назимкина, В. П. Гончаров // Вопросы ветеринарной биологии. — Выпуск 2. — Москва, 2001. — С. 55-56.
6. Акимов, Д. Ю. Сравнительная характеристика лечения саркомы Штикера / Д. Ю. Акимов // Молодежь и наука XXI века : материалы Международной научной конференции, Ульяновск, 20-21 сентября 2017 года. — Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. — С. 42-46.
7. Das, U. Review of canine transmissible venereal sarcoma / U. Das, A. Das // Veterinary Research Communications. — 2000. — Vol.24, № 8. — P.545-556. — doi: 10.1023/a:1006491918910.
8. Игнатенко, Н. А. Диагностика, лечение и прогноз некоторых круглоклеточных новообразований кожи у собак / Н.А. Игнатенко // VetPharma. — 2016. — № 3 (31). — С. 14-18.
9. Венерическая саркома. Ветеринарная служба Владимирской области. URL: <https://vetvo.ru/venericheskaya-sarkoma.html> (дата обращения: 18.05.2023).
10. Мысак, А. Р. Особенности хирургического удаления трансмиссивной венерической саркомы у собак / А. Р. Мысак, В. В. Прицак, Ю. М. Леньо // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. — Львов, 2014. — Т. 16. — № 3-1(60). — С. 245-251.
11. Гистологическая верификация первичных опухолей носовой полости у собак / А. А. Стекольников, А. В. Бокарев, Е. А. Лаковников, А. С. Токин // Ветеринарная практика. — 2008. — № 2. — С. 58-62.
12. Горман, Н. Т. Химиотерапия / Н. Т. Горман // В кн. Уайт Р. Онкологические заболевания мелких домашних животных. — М., Аквариум-Принт, 2016. — С. 125-149.
13. Ханхасыков, С. П. Лечение трансмиссивной (венерической) саркомы собак препаратами «Винкристин» и «Винбластин» / С. П. Ханхасыков // Вестник ИрГСХА. — 2012. — № 50. — С. 117-122.
14. Рыхлов, А. С. Распространение и особенности проявления трансмиссивной венерической саркомы собак / А. С. Рыхлов // Материалы 11 международного ветеринарного Конгресса по проблемам медицины мелких домашних животных. — Москва, 2003. — С. 82-83.

УДК 636.082

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ НАРУШЕНИЯ СПЕРМАТОГЕНЕЗА У ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

Э.А. Бойко, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На сперматогенез могут оказывать влияние различные факторы, начиная от индивидуальных особенностей конкретного животного, заканчивая действием факторов окружающей среды, наличием у животного инфекционных и неинфекционных заболеваний. Эти факторы могут воздействовать как напрямую, влияя на функцию семенников, так и опосредованно, вызывая у животного угнетенное состояние, гормональные нарушения, которые в дальнейшем будут приводить, в том числе к нарушению сперматогенеза. В работе рассмотрены основные факторы, оказывающие влияние на сперматогенез.

Ключевые слова: нарушение сперматогенеза, олигоспермия, аспермия, олигокинеспермия, акинеспермия, тератоспермия, семенники.

Нарушение сперматогенеза – это патологический процесс, который проявляется в форме снижения количества и качества спермы. Актуальность данной темы связана с тем, что нарушения сперматогенеза являются одной из основных причин бесплодия у животных, что негативно сказывается на состоянии животноводства. Последствия нарушений сперматогенеза могут быть разнообразными, начиная от снижения репродуктивной способности и роста смертности животных и заканчивая ухудшением качества продукции, полученной от таких животных. Поэтому, изучение причин нарушений сперматогенеза остается одной из важнейших задач в области ветеринарии.

Влияние возраста. Эффективность сперматогенеза у животных может изменяться в зависимости от их возраста. Например, в одном из исследований у старых котов число погибших сперматозоидов по сравнению с молодыми животными увеличивается на 18,8%, эффективность сперматогенеза при этом уменьшается на 19,1%. Также с возрастом происходит уменьшение размеров семенных канатиков и придатка [1].

Влияние сезонности. Время года также может оказывать влияние на сперматогенез, особенно у тех животных, чья репродуктивная активность зависит от сезона. Например, у некоторых грызунов в зависимости от сезона может наблюдаться апоптоз части сперматогенных клеток [2]. У самцов русской выхухолы активность сперматогенных клеток снижается в летний период и значительно повышается в весенний. Размеры семенных канальцев и придатка увеличиваются в весенний период по сравнению с летним. Летом уменьшается также количество канальцев и зрелых половых клеток, а количество погибших клеток увеличивается [3].

Влияние условий содержания и кормления. Питание производителей оказывает влияние на сперматогенез. Недостаточное количество потребляемого корма ведет к снижению количества спермы, а также ухудшению ее качества. Недостаточное количество витаминов А, D, Е и группы В в корме приводит к аспермии и тератоспермии, а дефицит микроэлементов может стать причиной развития олигоспермии, уменьшая при этом активность сперматозоидов и увеличивая их гибель [4].

Влияние заболеваний матери. Некоторые заболевания матери могут оказывать влияние на эффективность сперматогенеза ее потомства. Например, в потомстве у самки крысы, страдающей экспериментальным сахарным диабетом 1-го типа, у самцов наблюдалось уменьшение количества активных и увеличение количество неактивных клеток Лейдига, что обуславливало снижение уровня тестостерона. Это приводило к угнетению у этих самцов сперматогенеза [5]. В другом примере рассматривалось влияние холестаза у самки крысы на развитие семенников у самцов потомства второго поколения. При этом были обнаружены задержка развития семенников и изменение их структуры. У животных в интерстициальных клетках семенников наблюдалось появление вакуолей, отмечался их полиморфизм, а также отеки интерстициальной ткани. Толщина слоя сперматогенного эпителия была снижена. Это оказывало влияние на сперматогенез, обуславливая его нарушения, вследствие которых количество сперматозоидов в семенной жидкости животных опытной группы было меньшим, чем у животных контрольной группы [6].

Влияние наследственных аномалий производителей. Использование голштинской породы крупного рогатого скота, в качестве улучшающей, привело к увеличению числа быков-производителей, являющихся носителями нежелательных генов, вызывающих развитие различных нарушений сперматогенеза. В их потомстве среди самцов были распространены такие нарушения, как некроспермия и аспермия, что делало их дальнейшее использование в качестве производителей нецелесообразным [7].

Влияние токсинов. Угнетающее действие на сперматогенез оказывают также некоторые токсические вещества. Например, у самцов белых крыс, подвергшихся воздействию паранитрофенола – токсического продукта разложения пестицидов, проявляющего при попадании в организм антианδροгенное действие, были выявлены нарушения сперматогенеза. У животных опытной группы наблюдалось снижение активности сперматогенеза, сопровождающееся уменьшением площади и гипертрофией сперматогенного

эпителия, а также дегенерацией сперматогенных клеток [8]. При применении другого вещества, обладающего токсическим действием в отношении сперматогенеза – Доксорубицина, также были выявлены многочисленные повреждения структуры семенников и нарушения сперматогенеза [9].

Влияние ионизирующего излучения. Радиационное облучение организма животного имеет последствия для его репродуктивной функции. При облучении организма самцов крыс в дозе 1,0 Гр сначала наблюдали усиление сперматогенеза. Отмечали увеличение числа сперматогоний, сперматоцитов первого порядка и округлых сперматид. При этом уменьшается количество жизнеспособных сперматозоидов, наблюдается некроспермия. В дальнейшем число зрелых половых клеток уменьшается еще больше, наблюдается их гибель [10]. Уменьшается также количество семенных канальцев, в них появляется большое количество дегенеративных форм сперматид и сперматозоидов [11]. Как следствие, это приводит к ухудшению оплодотворяющей способности спермы. Помимо уменьшения количества сперматозоидов в сперме уменьшается объем эякулята. Также установлено, что малые дозы радиационного излучения существенно не влияют на размеры семенников, однако при облучении большими дозами (более 5 Гр) отмечается уменьшение семенников и сперматогенного эпителия. Влияние на сперматогенез оказывают как местное, так и общее облучение (при этом нарушения сперматогенеза чаще всего происходят совместно с лучевой болезнью) [12].

Влияние инфекционных заболеваний. Значительное влияние оказывают на сперматогенез различные инфекции. Например, при хламидиозе у животных значительно ухудшаются качественные и количественные характеристики спермы: уменьшается количество и подвижность сперматозоидов, появляются сперматозоиды с нарушениями структуры, снижается оплодотворяющая способность спермы. Развиваются воспалительные процессы в половых путях и придатках, что еще больше усугубляет течение болезни. Хламидии также оказывают токсическое действие на половые клетки. В дальнейшем это приводит к бесплодию [13].

Влияние неинфекционных заболеваний. Нарушение сперматогенеза может происходить при некоторых неинфекционных болезнях. Например, при нарушении проходимости семявыносящих путей развивается обструктивная азооспермия. Причиной могут быть различные травмы, воспалительные процессы. Обструктивная азооспермия часто может являться причиной бесплодия [14].

Изучение причин нарушения сперматогенеза является важной задачей для поддержания здоровой популяции животных и улучшения их продуктивности. Нарушения сперматогенеза могут привести к понижению качества спермы, что может негативно сказаться на репродуктивном потенциале животных и качестве их потомства. Для снижения негативного влияния различных факторов на сперматогенез важно проводить регулярный мониторинг показателей здоровья животных и следить за условиями содержания, кормлением и рационом. Важно также соблюдать оптимальные температурные режимы, по возможности ограничивать влияние физических и химических факторов на организм животного, организовывать тщательный отбор производителей и самок для получения здорового потомства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эффективность сперматогенеза у котов в зависимости от возраста / П. М. Торгун, Д. Б. Никитюк, С. В. Ключкова [и др.] // – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 64-68. – DOI 10.18499/2225-7357-2020-9-1-64-68.
2. Механизмы сезонного изменения активности сперматогенеза у животных с сезонным характером репродуктивной активности / Н. Н. Шевлюк, Е. В. Блинова, Д. А. Боков [и др.] // Морфология. – 2014. – Т. 145, № 3. – С. 221-221.
3. Эффективность сперматогенеза у русской выхухолы в различные сезоны года / И. А. Ульянов, З. А. Воронцова, П. М. Торгун [и др.] // Вестник новых медицинских технологий.

Электронное издание. – 2022. – Т. 16, № 1. – С. 114-120. – DOI 10.24412/2075-4094-2022-1-3-4.

4. Синева, А. В. Факторы, влияющие на фертильность семени хряков / А. В. Синева, А. Н. Афанасьева // Научные основы развития АПК : сборник научных трудов по материалам XIX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Томск, 16 мая – 03 2017 года. – Томск: ИЦ Золотой колос, 2017. – С. 40-44.

5. Брюхин, Г. В. Влияние иммобилизационного стресса на морфофункциональное состояние клеток Лейдига у потомства самок крыс с экспериментальным сахарным диабетом 1-го типа / Г. В. Брюхин, С. Д. Антонов // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2019. – Т. 8, № 4. – С. 15-21. – DOI 10.18499/2225-7357-2019-8-4-15-21.

6. Структурные изменения в семенниках крыс второго поколения, полученного от животных, развивавшихся в условиях холестазы у матери / Я. Р. Мацюк, Е. М. Федина, Е. Ч. Михальчук [и др.] // Оренбургский медицинский вестник. – 2020. – Т. 8, № 3(31). – С. 35-40.

7. Четвертакова, Е. В. Распространение некоторых наследственных аномалий у быков-производителей / Е. В. Четвертакова // Научные основы повышения продуктивно-генетического потенциала сельскохозяйственных животных : материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, Кызыл, 22 июня 2016 года / Федеральное агентство научных организаций, ФГБНУ «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии». – Кызыл: ООО "Ареал", 2016. – С. 144-148.

8. Экспериментальное изучение функционального состояния репродуктивной системы самцов белых крыс при воздействии паранитрофенола / Д. С. Белолобская, А. Ю. Слепцов, Д. А. Соколутов, И. В. Николаева // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. – 2015. – № 1(01). – С. 48-51.

9. Моделирование нарушений сперматогенеза химиотерапевтическими средствами - Дисплатином и Доксорубицином / Д. А. Охоботов, Г. Д. Сагарадзе, А. О. Монакова [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 95-101. – DOI 10.29188/2222-8543-2021-14-4-95-101.

10. Радиационное поражение сперматогенных клеток и эпидидимальных сперматозоидов крыс линии Вистар после внешнего облучения / Г. Г. Верещако, Н. В. Чуешова, Е. В. Цуканова, М. А. Бакшаева // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2017. – № 2. – С. 40-45.

11. Петрова, К. И. Эффекты ионизирующего облучения на эндокринную систему / К. И. Петрова, В. С. Остапова, О. К. Новосельцева // Актуальная медицина : материалы I Студенческой научно-теоретической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения С. И. Георгиевского, Симферополь, 29 ноября 2018 года. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2018. – С. 814-818.

12. Влияние ионизирующей радиации на органы размножения / Д. В. Балавнева, Г. М. Крюковская, И. М. Нитяга, Л. Ю. Анафьев // Актуальные вопросы современной науки : сборник статей по материалам XVI международной научно-практической конференции, Томск, 21 ноября 2018 года. Том Часть 1(3). – Томск: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, 2018. – С. 29-34.

13. Митрофанов, П. М. Генитальный хламидиоз и бесплодие быков / П. М. Митрофанов // Ветеринария. – 2010. – № 2. – С. 23-30.

14. Гамидов, С. Обструктивная азооспермия: современное состояние проблемы / С. Гамидов, О. Красова // Врач. – 2013. – № 6. – С. 50-55.

ПЕРСИСТИРУЮЩАЯ УЗДЕЧКА ПОЛОВОГО ЧЛЕНА У ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

Е.Н. Бормонтова, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Персистирующая уздечка представляет собой полосу ткани между вентральной частью полового члена и крайней плотью. Это относительно распространенная и незначительная анатомическая аномалия, а не серьезный дефект, но она может оказывать вредное воздействие. В статье рассмотрено проявление этой аномалии у разных видов животных.

Ключевые слова: персистирующая уздечка, препуциальный мешок, половой член, жеребец, хряк, кобель, кот, затрудненная интрамиссия, лечение.

Персистирующая уздечка полового члена встречается у многих видов животных, однако частота встречаемости и степень выраженности существенно отличаются.

У жеребцов данная патология встречается редко. Наиболее часто аномалию регистрируют у пожилых жеребцов, особенно у тех, кто подвергался сбору спермы на протяжении долгих лет. В США большинство жеребцов с персистирующей уздечкой полового члена имеют отклонение полового члена вправо [1]. Лечение для большинства жеребцов не требуется, эякуляция остается нормальной. Однако, у некоторых жеребцов могут диагностировать более серьезные отклонения, при этом попытки собрать эякулят приводят к сильно выраженной болевой реакции [1].

У хряков при персистирующей уздечке полового члена нет возможности успешно инициировать коитус, эякулят собирают ручным путем. Хирургическая коррекция данного состояния, в зависимости от тяжести, может быть выполнена во время сбора спермы (легкая степень тяжести), либо под общим наркозом (средняя и тяжелая степень тяжести). Животное можно использовать для разведения через 10-14 дней после операции [1]. Поскольку считается, что данная патология передается по наследству, не следует отбирать в качестве племенных животных поросят от больного хряка [1, 2].

У котов персистирующая уздечка представлена тонким, почти прозрачным слоем соединительной ткани, разрыв которой со временем должен произойти самостоятельно. Если данный разрыв не произошел, то производится хирургическое вмешательство, а точнее, простое иссечение [3, 4]. Уздечка полового члена у котов является не сосудистой и, чаще всего, прогноз благоприятный. У котов описано всего несколько случаев появления персистирующей уздечки полового члена, где наблюдалось его отклонения и неспособность к размножению. Наиболее распространенными клиническими признаками являются невозможность обнажить половой член, отклонение струи мочи при мочеиспускании и местное воспаление [4]. В связи с тем, что данная патология у котов описана всего в нескольких источниках, можно сделать вывод, что персистирующая уздечка полового члена у этого вида животных встречается достаточно редко.

У кобелей данная патология, предположительно несет наследственный характер. Описаны случаи обнаружения персистирующей уздечки полового члена у той-пуделя и американского кокер спаниеля. В обоих случаях клиническая картина представляла собой наличие соединительной спайки между крайней плотью и вентральной частью полового члена. Отмечалось болезненное мочеиспускание, отклонение струи мочи, невозможность совершить коитус, местное воспаление [5].

У быков персистирующая уздечка полового члена чаще всего представляет сильно развитую соединительнотканную спайку между концевой частью полового члена и стенкой препуциального мешка (по шву). Частая встречаемость патологии у быков связано с прохождением у них в уздечке крупных кровеносных сосудов и с развитием между листками

слизистой оболочки препуция соединительной ткани. Персистирующая уздечка способствует искривлению полового члена во время эрекции. Разрыв уздечки сопровождается кровотечением и попаданием крови в эякулят, что снижает оплодотворяющую способность спермы. После разрыва заживший остаток уздечки, увеличивающийся во время эрекции в размерах, препятствует нормальному половому акту или получению спермы. Диагноз основан по результатам клинического осмотра полового члена во время случки или после применения проводниковой анестезии [6].

Несмотря на различия данной анатомической аномалии у разных видов животных, некоторые моменты, связанные с морфологической характеристикой, развитием патологии и способами ее коррекции схожи.

По формам персистирующую уздечку полового члена можно подразделить на:

А) свободная (разорванная) – характеризуется выраженной складкой слизистой оболочки, выступающей над швом полового члена или париетального листка препуциального мешка. Обычная – тонкая складка слизистой оболочки в разных участках шва полового члена. Эрективная – отросток ткани цилиндрической формы, выступает над поверхностью шва. При эрекции отросток (кровеносный сосуд) увеличивается, становится плотным. Фибринозная – утолщенный участок ткани плотной консистенции, выступает над поверхностью полового члена. Развивается из обычной или эрективной формы при многократных механических повреждениях [2, 6].

Б) связывающая – соединительно-тканная спайка, связывающая париетальный листок препуциального мешка с половым членом. Может быть сплошной (спайка располагается по всей длине шва полового члена) и частичной (соединение посредством шнуроподобного тяжа различной длины и толщины) [2, 6].

Признаки: обнаруживают в начальный период проявления половых рефлексов. Область полового члена подвергается многократным механическим повреждениям с последующим развитием воспалительного процесса [2].

При обычной персистирующей уздечке возможно проявление эрекции даже при отсутствии стимулирующего фактора (самка в состоянии охоты). У быков способствует проявлению извращенных половых рефлексов, возникновению более сильных механических повреждений и фибропапилломатоза полового члена и стенок препуциального мешка [2].

При эрективной форме наблюдают торможение рефлекса эрекции и эякуляции [2].

Фибринозная создает препятствие для нормального осуществления полового акта. Болевое раздражение также тормозит проявление половых рефлексов [2].

Связывающая форма вызывает искривление полового члена и тормозит проявление половых рефлексов [2].

Диагноз ставится на основании наблюдений в момент садки, осмотра полового члена и стенок препуциального мешка [2, 6].

Прогноз зависит от вида персистирующей уздечки, её локализации и сроках оказания лечебной помощи. Чаще благоприятный [2, 6].

Лечение оперативное. Показаниями к оперативному вмешательству является сохранение врожденной спайки между концевой частью полового члена и стенкой препуциального мешка [7]. Животное фиксируют в положении стоя, область полового члена и препуция обезболивают, буйным животным дополнительно инъецируют нейролептики, у крупных животных проксимальнее уздечки на половой член накладывают циркулярную бинтовую повязку. Уздечку удаляют электрокаутером, ножницами, реже скальпелем. При наличии дефектов их закрывают узловатыми швами [2, 6, 7].

После вправления полового члена в препуциальный мешок в него вводят антибактериальные эмульсии и мази. До восстановления на свисающую часть крайней плоти надевают резиновое кольцо. Использование производителей начинают через 25-30 дней [2, 6].

Персистирующая уздечка представляет собой полосу ткани между вентральной частью полового члена и крайней плотью. Это относительно распространенная и незначительная анатомическая аномалия, а не серьезный дефект, но она может оказывать вредное воздействие.

Диагностика довольно проста и заключается в осмотре области внутреннего препуция и головки полового члена. Лечение чаще оперативное и сводится к рассечению персистирующей уздечки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dwight Wolfe, Soren P. Rodning, in Food Animal Practice (Fifth Edition), 2009. – URL: <https://www.worldcat.org/title/food-animal-practice-fifth-edition/oclc/941660554> (дата обращения: 18.05.2023).
2. Врожденные и наследственно обусловленные нарушения органов совокупления / Горб Н.Н. / курс лекций по андрологии. 2023.
3. Garcia, J. C. J. Persistence of congenital penile frenulum in male cat: case report / J. C. J. Garcia, M. F. da Silva, D. D. S. R. Angrimani, //Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. – 2019. – Vol. 56. – №. 2.
4. Reproductive disorders in 10 domestic male cats / E. Axné, B. Ström, C. Linde-Forsberg [et al.] //Journal of small animal practice. – 1996. – Vol. 37. – №. 8. – pp. 394-401.
5. Hutchison, J. A. Persistence of the penile frenulum in dogs / J. A. Hutchison //The Canadian Veterinary Journal. – 1973. – Т. 14. – №. 3. – С. 71.
6. Авдеенко, В. С. Ветеринарная андрология : учебное пособие / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с.
7. Оперативная хирургия у животных / Б. С. Семенов, В. Н. Виденин, А. Ю. Нечаев [и др.]. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 704 с.

УДК 619:611.313:636.8

МОРФОЛОГИЯ И ФУНКЦИИ ЯЗЫКА КОШКИ

Е.Д. Варламова, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, проф.

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основе научных статей была написана данная обзорная статья о морфологических особенностях строения языка кошки, которые имеют непосредственное влияние на его функции и, как следствие, жизнедеятельность животного. Материал, представленный ниже, поможет изучить некоторые анатомо-физиологические особенности языка кошки.

Ключевые слова: язык кошки, функции языка, строение языка, сосочки языка.

Язык (лат. – lingua, греч. – glossa) – мышечный орган, покрытый слизистой оболочкой, участвует в перемешивании и проглатывании корма, формировании звуковых сигналов у животных и произношении слов у человека, дегустации (орган вкуса). У некоторых животных (псовые) из-за слабого развития потовых желез язык является единственной частью тела, способной испарять влагу, и животные используют его в качестве кондиционера в жаркий день (функция терморегуляции). Многие млекопитающие используют язык для лакания воды, вылизывания шерсти при груминге или уходе за детенышами, а также в качестве органа осязания.

Язык заполняет собственно ротовую полость. С поверхности он покрыт слизистой оболочкой с многочисленными и разнообразными сосочками. Мышечная основа языка образована поперечнополосатой мышечной тканью, волокна которой располагаются в трех взаимно-перпендикулярных направлениях (рис. 1, 2). Язык прикреплен мышцами к подъязычной кости и нижней челюсти.



Рисунок 1 - Сосочки языка домашней кошки (<https://natallyland.ru/stroenie-lapy-koski-anatomia-lapy/>)

На языке различают корень, тело и вершушку. Корень языка – *radix linguae* – располагается позади коренных зубов до надгортанника и имеет лишь одну дорсальную поверхность. Тело языка – *corpus linguae* – находится между коренными зубами и имеет спинку (*dorsum linguae*), два края (*margo linguae*) и вентральную поверхность (*facies ventralis linguae*) с бахромчатой складкой (*plica fimbriata*). Вершушка языка – *apex linguae* – является подвижной частью языка. Его слизистая оболочка с вентральной поверхности переходит на дно ротовой полости, образуя уздечку языка (*frenulum linguae*) [1].

У кошки язык длинный, широкий и тонкий, расширенный в середине и незначительно суженный на конце (рис. 2). Корень языка простирается от коренных зубов до надгортанника и тесно связан с подъязычной костью. Тело языка почти вдвое длиннее корня. Уздечка содержит части обеих подбородочно-подъязычных мышц. Нитевидные сосочки грубые, ороговевшие, направлены каудально и располагаются на спинке и вершушке. Грибовидные сосочки расположены на спинке, наиболее крупные из них – по краям языка. Валиковидные (желобоватые) сосочки в виде двух сходящихся каудально рядов по 2–3 в каждом располагаются у корня [1,5].

Длина языка кошки составляет в среднем 7 см, ширина 2-3 см (в зависимости от места измерения – корень или вершушка), масса около 8 грамм.

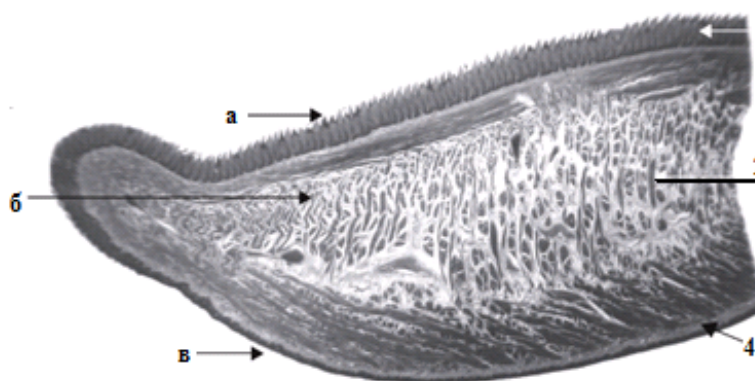


Рисунок 2 - Общий вид языка кошки (Кузнецов С. Л. и др., 2012): а - дорсальная поверхность языка; б - поперечнополосатая мышечная ткань языка; в - вентральная поверхность языка: 1 - слизистая оболочка дорсальной поверхности языка, образующая сосочки; 2 - мышечные волокна; 3 - слизистая оболочка вентральной поверхности языка. Окраска гематоксилином и эозином

На слизистой оболочке языка кошки различают 5 видов сосочков.

Механические:

- Нитевидные сосочки (*papillae filiformes*) многочисленно рассеяны на всем протяжении спинки и по краям языка (рис. 3). На верхушке они более мелкие, а ближе к телу увеличиваются в размерах. Длина от 0,6 до 2,5 мм, толщина 0,1-0,6 мм. Покрыты толстым роговым слоем. Сконцентрированы на спинке языка, имеют характерную крючковатую форму. У кошки, в сравнении с другими животными, нитевидные сосочки гораздо грубее.

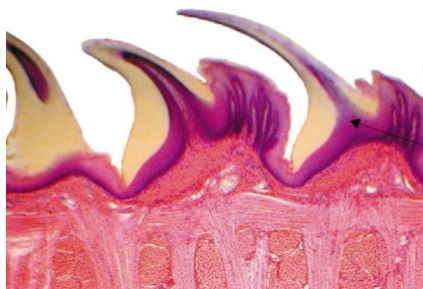


Рисунок 3 - Нитевидный сосочек кошки в форме крючка (Кузнецов С. Л., В. И. Торбек, В. Г. Деревянко, 2012)

- Конические сосочки (*papillae conicae*) находятся на корне языка, рассматриваются как переходная форма к вкусовым сосочкам. Они имеют двояковыпуклую форму и покрыты ороговевающим эпителием.

Для сосочков, выполняющих механическую функцию, характерно наличие рогового слоя, который с возрастом увеличивается.

Вкусовые:

- Грибовидные сосочки (*papillae fungiformes*) менее многочисленны, чем нитевидные (150-200), беспорядочно располагаются по верхней поверхности языка. Их несколько больше на верхушке языка. Имеют длину 0,5-1,5 мм и толщину 0,5-1,0 мм.

- Желобовидные (валиковидные) сосочки (*papillae vallatae*) являются самыми крупными сосочками языка. Их длина достигает 3-6 мм, а ширина 1-2 мм. Желобовидные сосочки выстроены рядами в виде угла, который направлен вершиной к слепому отверстию. Они расположены в основном в боковых стенках и открываются в борозды. Также в эти борозды по бокам валиковидных сосочков открываются протоки слюнных желез, которые очищают их от остатков пищи. В них отмечается наибольшее количество вкусовых луковиц. Таких сосочков на языке кошки крайне мало, иногда они вообще не выражены.

- Листовидные сосочки (*papillae foliatae*) расположены по краям языка в его заднем отделе. Высота может достигать 7 мм, толщина 2-3 мм.

С возрастом происходит ряд изменений в строении языка. Прежде всего, с увеличением его размеров эпителиальный слой утолщается на обеих поверхностях, увеличиваются размеры самих сосочков [2,3].

Функции кошачьего языка: средство по уходу за шерстью при помощи нитевидных сосочков крючковидной формы, важнейший орган вкуса (за счет вкусовых луковиц грибовидных, валиковидных и листовидных сосочков), задержание пищи: жидкие корма, например молоко, кошка лакает, т. е. погружает в жидкость язык, придав ему форму ложки. За счет наличия на языке сосочков (нитевидных в форме крючка), такая ложка позволяет животному довольно ловко потреблять жидкости. В отличие от собаки, кошка лакает очень аккуратно и не разбрызгивает жидкий корм [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юдичев, Ю. Ф. Анатомия животных: учебное пособие : в 2 томах / Ю. Ф. Юдичев, В. В. Дегтярев, А. Г. Гончаров. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2013 – Том 2 : Спланхнология.

Железы внутренней секреции. Ангиология. Неврология. Органы чувств. Особенности анатомии домашних птиц – 2013. – 407 с.

2. Суровцева, А. А. Морфометрическая характеристика языка кошки и собаки / А. А. Суровцева, С. А. Веремеева // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 16 марта 2017 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 218-219.

3. Садчикова, К. В. Гистологическое строение эпителия и сосочков языка кошки / К. В. Садчикова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4(42). – С. 103-106.

4. Сравнительная физиология животных: учебник / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов, Е. П. Полякова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 415 с.

5. Распутина О. В. Система органов пищеварения: учеб. пособие / О. В. Распутина, А. П. Власов ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, Фак. вет. медицины. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – 118 с.

УДК 619:611.3:568.221.1

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА АФРИКАНСКОГО СТРАУСА

А.Е. Вдовкина, студентка

О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании литературного обзора приводятся данные о пищеварительной системе африканского страуса. Африканский страус – это самая крупная бескилевая нелетающая птица, единственный современный представитель семейства Страусовые, обладающий особенностями строения, отличающими его от других птиц. Рост Африканского страуса достигает до 270 см, а масса до 156 кг. Страус имеет плотное телосложение, длинную шею и небольшую уплощённую голову. Пищеварительная система обладает рядом характерных особенностей.

Ключевые слова: птицы, страусы, пищеварительная система.

Страусовые (лат. *Struthionidae*) – семейство птиц из отряда страусообразных. В семействе описано 3 рода и 18 видов, в том числе современных 1 род и 2 вида: африканский страус (*Struthio camelus Linnaeus, 1758*) и сомалийский страус (*Struthio molybdophanes Reichenow, 1883*). Страус является самой большой и тяжёлой из ныне существующих птиц. Для них характерен половой деморфизм. Страусы являются полигамистами, т.е. самец может совокупляться с несколькими самками, которые могут откладывать от 2 до 11 яиц весом до 2 кг. Страусы предпочитают полупустынную среду обитания [3]. Основную часть рациона составляют растения, в свежем или сухом состоянии. В условия фермерских хозяйств растительный корм дополняют комбинированным, чтобы сделать рацион более сбалансированным. В качестве добавок используют пищевые отходы, отварной картофель, муку, кусочки овощей. Взрослая особь должна питаться не меньше двух раз в день [4].

У страуса, как и у других видов птиц, ротовая полость и глотка составляют единое целое – ротоглотку. Длина ротоглотки примерно 13 см. На дне глотки имеется большое щелевидное отверстие – вход в гортань. Крыша ротовой полости образована роговым надклювьем и твёрдым нёбом [3].

Надклювье широкое и плоское. Передний участок надклювья представлен очень тонкой роговой пластинкой. Верхушечная часть надклювья немного выступает и загнута вниз. Задний участок надклювья переходит в твёрдое нёбо, которое покрыто слизистой оболочкой

[3]. Клюв страуса широкий и плоский, с двумя ноздрями, приоткрыт в жару, что облегчает охлаждение. Клюв мягкий, поэтому не используется для атаки и нападения [1].

Язык страуса толстый, короткий, полусферической формы. С аборальной стороны в области корня язык фронтально расщеплён широкой щелью на две мышечные пластины: дорсальную и вентральную [3].

Страусы относятся к моногастричным животным. У них отсутствует зоб. Пищевод узкий, тонкий и представляет собой сплюснутую трубку, отличающуюся высокой эластичностью и растяжимостью за счет складчатости слизистой оболочки (рис. 1). Естественный цвет пищевода – золотисто-бежевый или насыщенно золотой. Длина пищевода достигает 114 - 115 см, в шейной части примерно 90 см, толщина 4 мм, диаметр 2,2 см. Дистальный и проксимальный участки пищевода отличаются более широким просветом [3, 5]. Перед впадением в желудок пищевод расширяется до 6 см и переходит в него без видимой границы. Пищевод может растягиваться в ширину в 4-5 раз, что позволяет проглатывать довольно крупные предметы [3]. Толщина стенки пищевода варьирует, что объясняется естественной складчатостью слизистой оболочки. Максимальная толщина наблюдается в области гребня складки, а минимальная – в месте впадины между складками [5]. В шейном отделе пищевод расположен на левой стороне, в средней части – дорсально, что приводит к образованию подвижной петли. Слизистая оболочка пищевода розовая, бархатистая, несёт продольные складки [3]. В стенке пищевода хорошо развита мышечная оболочка, а особенно циркулярный слой [2].

Гистологическое строение стенки пищевода страуса типичное, как и у других сельскохозяйственных птиц. Отмечается значительное развитие подслизистого слоя, образованного рыхлой соединительной тканью с множеством крупных железистых структур, форма которых варьирует от округлой до полигональной (рис. 1) [5].

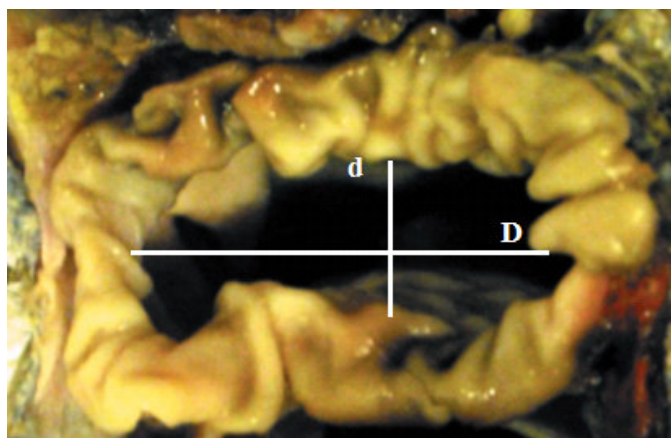


Рисунок 1 – Внешний вид верхнего отдела пищевода взрослого самца африканского страуса *Struthio camelus* (*Struthioniformes*). D – больший диаметр; d – меньший диаметр. А.Б. Киладзе, О.Ф. Чернова, 2011.

Желудок крупный, состоит из железистой и мускульной частей. В железистой части пища подвергается действию энзимов, а в мускульной происходит растирание поглощённого корма с помощью мелких камешков и гальки (до 1,5 кг). Мышечный слой представлен гладкой мышечной тканью (рис. 2) [2].

Железистый желудок имеет крючковидную форму и огибает мышечный желудок слева направо. Каудальный край достигает вертлужной впадины. Длина железистого желудка – 55 см, а ширина – 15 см. Слизистая оболочка покрыта тонкой светло-коричневой кутикулой и имеет две зоны: железистую и безжелезистую. Железистая зона расположена на большой кривизне, в виде широкой полосы с пережимом посередине. На поверхности слизистой

оболочки расположены округлые бугорки (до 1200 шт.) с углублениями в центре, в которые открываются выводные протоки глубоких желудочных желёз. Безжелезистая зона намного больше железистой. Её слизистая оболочка покрыта толстой, серовато-бурого цвета кутикулой с выраженной складчатостью [3].

Мышечный желудок лежит горизонтально, вентральной поверхностью прилегает к брюшной стенке, отделён от неё жировой прослойкой. Мышечный желудок округлой формы, сжат с боков. Его длина примерно 16 см, ширина 14 см, толщина 8 см. С железистым желудком сообщается широким отверстием, ограниченным серповидной складкой. Сфинктер пилоруса представлен мощной «подушкой», нижняя часть которой имеет 5 спиральных гребешков и мышечный валик. Пилорическое отверстие щелевидное, диаметром 2,3 см. Слизистая оболочка покрыта плотной кутикулой, собранной в крупные завитки, имеет ворсинки [3].

Из желудка пища перемещается в тонкую кишку, в которой находятся многочисленные железы, выделяющие кишечный сок. Слизистая оболочка тонкой кишки имеет многочисленные ворсинки, которые облегчают поглощение питательных веществ [2].

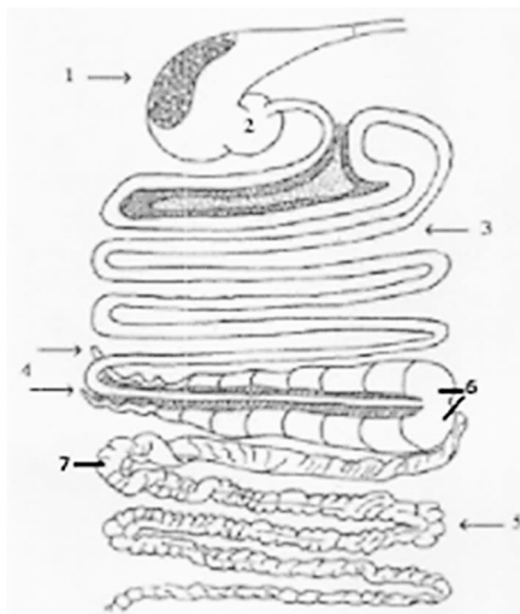


Рисунок 2 - Схема пищеварительной системы страуса. 1 – железистый желудок; 2 – мышечный желудок; 3 – тонкий кишечник; 4 – отростки слепой кишки; 5 – толстый кишечник; 6 – слепая кишка; 7 – ободочная кишка. С. Kistner, 2002.

Двенадцатиперстная кишка имеет вид дугообразной петли, состоящей из нисходящего и восходящего колена. Длина кишки – 60 см, ширина – 1,9 см. Кишка начинается от мышечного желудка воронкообразным расширением. Следуя каудально, кишка огибает желудок и доходит почти до таза. Затем она поворачивает обратно и в виде восходящего колена идёт параллельно нисходящему колену до правой доли печени, на которой образует вдавление. Дойдя до медиального края мышечного желудка, кишка поворачивает вправо и без видимой границы переходит в тощую кишку.

Тощая кишка занимает правую половину краниовентральной части брюшной полости, располагаясь дорсально от двенадцатиперстной кишки между правой почкой и мышечным желудком. Длина кишки в среднем 3,9 м. Тощая кишка не образует петель, в средней части ход кишки приобретает вид спирали.

Подвздошная кишка короткая, следует прямо, петель не образует, длина кишки около 0,70 м. Расположена между слепыми мешками, тесно связана с ними короткой брыжейкой.

Толстый отдел кишечника страуса представлен тремя кишками: слепой, ободочной и прямой [3]. Толстая кишка имеет длину около 11 м. Помимо поглощения воды, здесь, как и в

слепой кишке, происходит интенсивная ферментация пищевой массы – разложение клетчатки и возникновение летучих жирных кислот, в особенности уксусной кислоты [2].

Слепая кишка парная, лежит справа и слева от подвздошной кишки, собрана в небольшие петли и в дистальной трети извилистая. Правая слепая кишка длиннее, но тоньше левой. Далее обе слепые кишки продолжаются в ободочную [3]. Кишка имеет внутреннюю спиральную складку слизистой оболочки, которая облегчает смешивание содержимого и стимулирует ферментационные процессы [2]. Ободочная кишка достигает 12 м. Делится на два отдела: передний и задний. Передний имеет более широкий диаметр и более толстую стенку. Благодаря частым перехватам кишка делится на сегменты, собранные в крупные петли. Задний отдел ободочной кишки состоит из множества мелких петель.

Прямая кишка имеет более толстую стенку, чем ободочная кишка и заканчивается клоакой. Длина прямой кишки составляет 46 см [3]. Клоака страуса имеет три отдела: передний – копродеум, средний – уродеум и задний – проктодеум. Страусы выделяют кал и мочу раздельно [2].

Общая средняя длина желудочно-кишечного тракта взрослых страусов, живущих в естественных условиях, составляет 24 м. Самой длинной частью желудочно-кишечного тракта является толстая кишка, составляющая около 50% всей его длины [2].

Печень страуса имеет плотную консистенцию, светло-коричневого цвета. Длина печени 13 см, ширина 18 см, толщина 4,7 см. Общая масса печени в среднем 1 кг 700 г. С левой стороны, на левой доле печени, выделяют три небольшие доли: краниальную, каудальную и маленькую среднюю. Правая доля крупнее левой и не разделена на доли.

Поджелудочная железа в виде длинного суживающегося тяжа лежит в брыжейке двенадцатиперстной кишки и состоит из долей, тесно прилегающих друг к другу: вентральной и дорсальной [3].

Таким образом, пищеварительная система африканского страуса отличается от пищеварительной системы других птиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов А.Ф., Современные технологии и гигиена содержания птицы: Учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Г. С. Никитин. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – С. 352.
2. Гагарин В.В., Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса страусов: / Гагарин В. В.; Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2005. – С.26.
3. Сельманович И.А., Морфология органов пищеварения африканского чёрного страуса / И. А. Сельманович. // Учёные записки учреждения образования «Витебская область «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021.– С. 60-64.
4. Максмыяк М., Разведение и выращивание африканского страуса / М. Максмыяк В. Ю. Чигарев, А. Григер. – «Вестник ФГОУ ВПО РГАТУ». -2011. - №2. С.44-46.
5. Киладзе А.Б. Африканский страус (резервный потенциал в использовании продуктов страусоводства) / А.Б. Киладзе, О.Ф. Чернова // М.: Т-во научных изданий КМК, 2011. – 82 с.

ДИНАМИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СТОЛОВЫХ КЛЕТОК НА ЗАЖИВЛЯЕМОСТЬ РАН

В.А. Веретнова, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье описана роль стволовых клеток в регенерации ран и процесс заживления раны под их воздействием

Ключевые слова: стволовые клетки, заживление, раны

Нормальное заживление ран представляет собой динамичный и сложный многофазный процесс, включающий скоординированные взаимодействия между факторами роста, цитокинами, хемокинами и различными клетками. Ускоряющее действие на заживление ран оказывают стволовые клетки.

Стволовые клетки - это самообновляющиеся недифференцированные клетки, которые способны дифференцироваться в различные функциональные клетки. Их принято разделять на три основных типа в зависимости от происхождения: эмбриональные, фетальные и постнатальные стволовые клетки. Они также классифицируются в зависимости от диапазона потенциалов дифференцировки на тотипотентные, плюрипотентные, мультипотентные, олигопотентные и унипотентные. По источнику принято выделять следующие типы стволовых клеток: эмбриональные и тканеспецифичные (мезенхимальные, эпидермальные и т.д.). Стволовые клетки реагируют не только на биологические и механические свойства окружающей среды, но и на внешние механические сигналы, такие как сжимающая и растягивающая нагрузка, pH, поток жидкости, что непосредственно влияет на их дифференцировку.

Исследователями было показано, что во время воспалительной фазы заживления ран стволовые клетки присутствуют в раневом ложе. Кроме того, показано, что тяжелая травма приводит к увеличению количества циркулирующих стволовых клеток. Рассмотрим действие стволовых клеток на примере мезенхимальных (МСК).

Регенерация тканей обычно начинается с ранних иммунно-воспалительных реакций, тем самым запуская повышение активности иммунных клеток и секрецию воспалительных цитокинов и хемокинов, которые впоследствии мобилизуют и рекрутируют иммунные клетки в поврежденные участки [2]. МСК способны направляться в область поврежденной ткани из-за экспрессии хемокиновых рецепторов в ответ на увеличение количества хемокинов в области повреждения ткани. Показано, что МСК способствуют миграции к раневому ложу таких клеток как фибробласты и кератиноциты. Установлено, что применение этих клеток способствует ускорению процессов репаративной регенерации, индуцирует неоангиогенез, образование коллагена и грануляционной ткани. Показано, что МСК секретируют в культуральные среды следующие факторы: трансформирующий фактор роста $\beta 1$ (TGF- $\beta 1$), фактор некроза опухоли α (TNF- α), простагландин E2 (PGE2), гранулоцитарно-макрофагальный колониестимулирующий фактор (GM-CSF), сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF), тромбоцитарный фактор роста (PDGF) и интерлейкины [1,3]. Происходит ангиогенез, осаждение коллагена, формирование грануляционной ткани, эпителизация и сокращение раны. Далее удаляются излишки коллагена и временного матрикса тканевыми ферментами, клетки воспаления покидают рану [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение клеточных технологий в лечении ран различной этиологии/ Крайнюков П.Е., Арцимович И.В., Зиновьев Е.В. [и др.]; 2021. – 6с. — URL: https://www.pirogov-vestnik.ru/upload/iblock/f8c/2021_2_24.pdf (дата обращения: 10.05.2023).

2. Xiaoyan Sun. Plasticity of Epithelial Cells during Skin Wound Healing. – 2022 - URL: https://www.researchgate.net/publication/365369967_Plasticity_of_Epithelial_Cells_during_Skin_Wound_Healing (дата обращения: 10.05.2023).

3. Betzabeth Pereira. Wound healing by transplantation of mesenchymal stromal cells loaded on polyethylene terephthalate scaffold: Implications for skin injury treatment/ Betzabeth Pereira, Kharelys Duque, Giselle Ramos, Dylana Diaz-Solano// - 2023 – URL: https://www.researchgate.net/publication/368570842_wound_healing_by_transplantation_of_mesenchymal_stromal_cells_loaded_on_polyethylene_terephthalate_scaffold_implications_for_skin_injury_treatment (дата обращения: 10.05.2023).

4. Довнар, Р.И. Нюансы выбора экспериментального животного для моделирования процесса заживления кожной раны / Р. И. Довнар // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. — 2020. — № 4. — С. 429-435. — ISSN 2221-8785. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315439> (дата обращения: 13.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 619: 340. 692

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

В.В. Вертей, студентка

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Судебная ветеринарная экспертиза – это комплексная наука, интегрирующая определенные юридические и специальные научные и научно-прикладные знания в области ветеринарной медицины, биологии и патологии животных в интересах защиты прав человека и охраны животного мира.

В структуре ветеринарной службы не предусмотрено штатных судебных экспертов. Поэтому для разрешения вопросов, требующих специальных знаний, в качестве судебных экспертов следствием, прокурором или судом могут привлекать для проведения судебных ветеринарно-санитарных экспертиз научных работников, преподавателей и часто опытных ветеринарных врачей различных ведомств, организаций, занимающихся и владеющих вопросами ветеринарно-санитарной экспертизы.

Важное значение судебная экспертиза имеет при определении правонарушений в области животноводства, охраны здоровья людей.

При рассмотрении судебных дел ветеринарные врачи привлекаются в качестве экспертов преимущественно для выяснения вопросов, касающихся продуктов убоя животных и продукции из сырья животного происхождения (мяса, мясных продуктов)

В работе поставлена цель – проанализировать вопросы, касающиеся особенностей проведения отдельных видов судебной экспертизы. Методы: в методологическую основу данного исследования входит целый комплекс методов научного познания, среди которых основополагающее значение отведено методу системного анализа, синтеза. Результаты: определена значимость производства экспертиз до возбуждения уголовного дела, а также сделан акцент на необходимость правильного формулирования вопросов для эксперта. Выводы: в науке существует точка зрения, согласно которой обязанность доказывания обстоятельств дела может быть полностью переложена судьями и следователями на судебных экспертов, в чем заключается опасность экспертиз. По нашему мнению, во многих случаях не представляется возможным установить событие преступления, степень тяжести содеянного, а также нанесенный ущерб, не проводя специальных экспертных исследований.

Ключевые слова: экспертиза, эксперт, преступление, следователь, расследование.

Общеизвестным является то, что установить признаки любого преступления возможно лишь при наличии конкретных фактических обстоятельств.

При рассмотрении судебных дел ветеринарные врачи привлекаются в качестве экспертов преимущественно для выяснения вопросов, касающихся продуктов убоя животных и продукции из сырья животного происхождения (мяса, мясных продуктов), это:

1. Выявление нарушений требований при заготовке, погрузке, транспортировке и подготовке животных к убою, а также нарушений правил ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, молока и молочных продуктов, и других продуктов животноводства.

2. Выявление фальсификаций видовой принадлежности мяса, установление подмены мяса одного вида другим, которое не употребляется населением (баранины, свинины - мясом собаки, мяса кролика - мясом кошки) или менее ценным. осуществляемое для сокрытия, например кражи, браконьерства при охотничьем промысле (мяса лося - мясом говядины).

3. Выявление фальсификаций доброкачественного и безопасного мяса, подменой его мясом, полученным от больных или не пищевым (от убитых в состоянии агонии или от павших животных).

4. Определение нарушений правил отбора проб продукции для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

5. Расследование причин вынужденного убоя, потерь мясной продукции вследствие нарушений условий ее хранения и реализации, занижения норм выхода мясопродуктов после убоя животных, при хранении их в разных условиях.

Нередко ветеринарных врачей привлекают в качестве судебных экспертов для установления не только вида, но и пола, возраста животных по мясной туше и субпродуктам.

Иногда и ветеринарные специалисты привлекаются за профессиональные нарушения в связи с выпуском в реализацию мясной продукции, вызвавшей пищевые отравления и другие заболевания у потребителя.

Поэтому, изучая сущность поставленных вопросов по материалам дела или вещественным доказательствам, эксперт должен всесторонне анализировать обстоятельства уголовного дела и на основании научных данных и действующих законодательных положений, и своей компетентности дать объективно правильный ответ.

Главная задача судебно-ветеринарной экспертизы - помогать правосудию в раскрытии преступлений, наносящих экономический ущерб государству.

В тоже время это и большая ответственность, поскольку ошибочное заключение эксперта может способствовать формированию ложной следственной версии и необъективному исходу судебного дела, а эксперт несет и уголовную ответственность за ложное заключение.

Для правильного заключения на поставленные вопросы экспертизы ветеринарный специалист, привлеченный в качестве судебного эксперта, должен уметь всесторонне анализировать обстоятельства судебного дела, иметь не только профессиональные знания, но и практические навыки по ветеринарно-санитарным вопросам, знать и уметь руководствоваться нормативно-технической документацией (инструкциями, правилами, стандартами), владеть методиками исследований, применяемыми в ветеринарно-санитарной экспертизе, а также криминалистическими, используемыми для анализов вещественных доказательств.

Постоянно пополняющийся перечень новых ветеринарных и других нормативных документов, разработка более совершенных научных методов исследований, особенно, в криминалистической практике, их узкая доступность, затрудняют своевременное ознакомление с ними, а, следовательно, и применение в практической работе.

Предмет судебной ветеринарной медицины: цели и задачи, методы и содержание

Цель судебной ветеринарной медицины – использование всего комплекса ветеринарных знаний, специальных методов исследований в качестве научно-прикладных способов доказательства для решения конкретных задач судебно-ветеринарной экспертизы.

Существуют разные формы экспертизы: медицинская, ветеринарная, экономическая, товароведческая, экологическая и другие. Осуществляются они с помощью специальных знаний с привлечением к проведению опытных специалистов, сведущих людей, имеющих соответствующее высшее образование.

Государственные, ведомственные и производственные ветеринарные службы Российской Федерации обеспечивают планирование и проведение целого комплекса организационных и специальных лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на сохранение животного мира, здоровья и продуктивности животных, защиту людей от болезней, общих для человека и животных, обеспечение населения полноценными продуктами питания и товарами животного происхождения [1].

Органы Государственного ветеринарного надзора осуществляют контроль за выполнением ветеринарно-санитарных требований на предприятиях по производству мяса, молока, яиц на животноводческих, звероводческих, рыбоводческих, птицеводческих фермах и подсобных хозяйствах независимо от их подчиненности; обеспечивают охрану территории страны от заноса инфекционных болезней животных и завоза недоброкачественных в ветеринарном отношении сырья и продуктов питания [5].

Задачи судебно-ветеринарной экспертизы состоят во всемерном содействии правоохранным органам, уголовному и арбитражному судам, страховой службе, юридическим и физическим лицам, занимающимся содержанием и разведением животных, их куплей-продажей, использованием сырья и продуктов животного происхождения, в объективном рассмотрении и научно обоснованном заключении по возникающим в уголовных делах вопросам, решение которых осуществляется компетентными правоохранными органами с привлечением в необходимых случаях ветеринарных врачей в качестве экспертов [2].

Ветеринарная экспертиза проводится по требованию правоохранных органов по делам о преступлениях, служебном подлоге или халатности в области сохранения и разведения животных, их купли-продажи, выяснения причин распространения болезней и падежа животных, правильности режима карантинирования и других правил борьбы с инфекционными и массовыми незаразными заболеваниями, содержания и использования животных, сырья и продуктов животного и растительного происхождения, сбережения и восстановления дикой фауны и флоры в соответствии с Законом об охране природы и животного мира в Российской Федерации [3].

Судебно-ветеринарная экспертиза является одним из видов доказательств, применяемых в следственном, судебном, арбитражном и страховом делах с использованием совокупности специальных научных знаний и методов исследований из различных областей ветеринарной науки и практики, а также других отраслей науки и правоведения. Для решения своих специфических вопросов и задач судебная ветеринарная медицина использует достижения и методы исследований, разработанные и применяемые в химии, физике, биологии, медицине, анатомии, физиологии, патологической анатомии и физиологии, хирургии, фармакологии, токсикологии, акушерстве, гинекологии, эпизоотологии, терапии [6].

Значение судебно-ветеринарной экспертизы для ныне действующей в России системы следственной, судебной, арбитражной и страховой служб вытекает из предшествующей и современной истории ее развития.

Отдельные виды судебно-ветеринарной экспертизы

Виды экспертизы: первичная, вторичная, комплексная; в процессе предварительного следствия, судебного следствия; в следственных экспериментах; на суде; по гражданским, колхозным, совхозным делам; по материалам дела; вещественных доказательств.

Первичная экспертиза может проводиться в процессе предварительного следствия, судебного следствия, в следственных осмотрах; чаще - по назначению следователя, по определению суда, а также по ходатайству стороны (истца, ответчика) согласно определению суда.

Вторичная экспертиза проводится, когда первичная не удовлетворила органы юриспруденции, проведена некачественно, при различных мнениях экспертов, но по ходатайству сторон; в случаях, когда выявились новые данные в ходе разбирательства дела.

Комплексная экспертиза (комиссионная) проводится в случаях расследования сложных судебно-ветеринарных вопросов, когда необходима координированная деятельность разных специалистов, например, ветеринарных врачей, зоотехников, агрономов. При этом группа специалистов разрешает одну и ту же задачу. Ст. 204 УПК РФ.

При комплексной экспертизе вещественные доказательства подвергаются исследованию несколькими специалистами, но разными методами с точки зрения различных специалистов. В случаях, когда члены комиссии пришли к единому мнению, составляется общее заключение, если же мнения разделились, то каждый эксперт представляет свое заключение.

Комиссионная экспертиза проводится также при привлечении врачей к уголовной ответственности за профессиональные правонарушения; в сложных случаях по материалам следственных органов и судебных дел. ст. 200 УПК РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власенко В.В. Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких животных. Под ред. Фролова В.П. Куйбышев, 1986. - 105с.
2. Горегляд Х.С. Ветеринарно - санитарные исследования продуктов животноводства и растениеводства. Изд. МСХ СССР, 1962.- С. 8 - 41.
3. Жаров А.В. Судебная ветеринарная медицина/ А.В. Жаров, - М. Колос, 2001, - 264с.
4. Житенко П.В. Справочник по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов животноводства. Колос, М.,1989. - С.159 - 265.
5. Инструкция о порядке выдачи ветеринарных справок, свидетельств и сертификатов на подконтрольные госветнадзору грузы с дополнением и изменениями от 3.05.2000г.
6. Кокуричев П.И. Судебно-ветеринарная экспертиза. М.: Сельхозиздат, 1978. С.5 - 37.

УДК 619:[616-092:616.1]:636.7

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СОБАК НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ КЛАПАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СЕРДЦА НА ФОНЕ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Н.С. Волчков, студент

Научный руководитель: Л.Н. Стацевич, канд. биол. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Среди заболеваний атриовентрикулярных клапанов собак наиболее распространен эндокардиоз – хроническое дегенеративное заболевание клапанов, или же миксоматозное дегенеративное заболевание клапанов, чаще всего поражается митральный клапан. Терапия направлена на поддержание функционального состояния сердечно-сосудистой и респираторной систем при разных дегенеративных изменениях клапанного аппарата сердца у собак.

Ключевые слова: эндокардиоз, митральный клапан, застойная сердечная недостаточность, малый круг кровообращения, большой круг кровообращения, левый желудочек, левое предсердие, эхокардиография, ультразвуковые изменения, регургитация.

В практике ветеринарного врача кардиологические болезни составляют значительную часть случаев внутренних незаразных болезней. Среди мелких пород собак дегенеративные заболевания атриовентрикулярных клапанов имеют высокий уровень распространенности и к 13 годам у 85% собак диагностируют эндокардиоз той или иной степени. У 50% кавалер-кинг-

чарльз-спаниелей могут быть сердечные шумы на фоне эндокардиоза к пяти годам. Чаще всего встречается заболевание именно митрального клапана. В статье дана клиническая оценка эффективности патогенетической и симптоматической терапии ЗСН, вызванной обратным током крови (регургитацией) из левого желудочка в левое предсердие в систолу желудочков на фоне нарушенной герметичности митрального клапана из-за его дегенеративного поражения.

Митральный клапан (МК) - это общий термин для обозначения левого атриовентрикулярного клапана или клапана, который регулирует кровоток между левым предсердием и левым желудочком сердца. В случаях эндокардиоза клапан становится узловатым и утолщенным. Это означает, что он постепенно теряет свою эффективную способность поддерживать кровоток в сердце в правильном направлении. Когда форма клапана нарушается, небольшое количество крови будет просачиваться назад, т.е. наблюдаем явление регургитации [1].

Чаще всего заболевание встречается у такс, карликовых и малых пуделей, пекинесов, чихуахуа, бостон-терьеров, померанских шпицев, карликовых пинчеров, йоркширских терьеров, спаниелей. Распространенность данной патологии значительно возрастает с возрастом у собак мелких пород и к 13 годам достигает 85%. Причина возникновения заболевания точно не известна, однако наследственный генез данной патологии вполне очевиден. Множественные факторы, включающие дегенерацию коллагена, повышенную нагрузку на клапанные створки и эндотелиальную функцию, могут иметь место.

Эндокардиоз – это дегенерация атриовентрикулярных клапанов. Происходит их утолщение за счет образования узелков. Данные структурные изменения приводят к недостаточному смыканию двух створок клапана и как следствие, возникает регургитация, ведущая за собой дилатацию левого предсердия (ЛП) и застой в малом круге кровообращения (МКК). Происходит уменьшение сердечного выброса через аорту, что приводит к недостаточной перфузии в большом круге кровообращения (БКК). Усиление симпатической активности и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) в качестве компенсаторных механизмов, увеличивают циркулирующий объем крови в попытке обеспечить адекватную перфузию в БКК. В ответ на нарастающее напряжение стенки желудочка и предсердия в конце диастолы происходит ремоделирование этих камер по типу дилатации. К осложнениям данного состояния относят: разрыв сухожильных струн, разрыв предсердия полный или частичный на всю толщину, разрыв предсердия по межпредсердной перегородке, мерцательная аритмия. Данные состояния могут приводить к кардиогенному отеку легких, тампонаде сердца, обморокам (синкопам) [2].

Необходимо отметить, что симптомы не проявляются длительное время, т.е. долгое время работают компенсаторные механизмы организма, но естественное прогрессирование заболевания приводит к состоянию, при котором симптомы становятся более явными.

Основные методы диагностики эндокардиоза митрального клапана:

1. Анамнез. Чаще всего владельцы выделяют непереносимость физических нагрузок (быстрая утомляемость), одышку, ночной кашель или кашель при физической активности. Иногда хозяева могут принять данную симптоматику за какое-либо другое заболевание: бронхит, болезни почек, неврологический дефицит и т.п. Либо же за проявления гериатрических изменений, т.е. за «старение» питомца.

2. Клинический осмотр. Обычно доктор по результатам осмотра отмечает следующие изменения: цианоз видимых слизистых оболочек и языка, диспноэ, проявляющееся в виде тахипноэ и экспираторной одышки. В тяжелых случаях отмечается снижение температуры тела на 1-2°C.

3. Аускультация сердца. Выявление патологических систолических шумов в точке максимальной интенсивности митрального клапана (4–6 межреберье слева). Интенсивность шума не всегда отражает тяжестью сердечной недостаточности, но чаще всего тихие шумы характерны для начальных стадий поражения клапана, а громкие шумы – для тяжелых стадий заболевания.

4. Рентгенография грудной клетки позволяет выявить изменения размеров и формы тени сердца. Также рентгенография может быть полезна для оценки наличия застоя в МКК, состояния дыхательных путей, наличия плеврального выпота и других патологий, способных вызвать диспноэ. Для оценки размеров сердечного силуэта следует использовать вычисление кардиовертебрального индекса (VHS) и интерпретировать результаты по референсным значениям для породы.

5. Эхокардиография (ЭхоКГ), ультразвуковое исследование (УЗИ) сердца – основной метод диагностики эндокардиоза митрального клапана и осложнений им вызванных. Только эхокардиография позволяет оценить морфологические изменения клапанного аппарата и его функцию, наличие ремоделирования желудочков, оценить их систолическую и диастолическую функцию, наличие и выраженность застоя в малом и большом круге кровообращения.

К эхокардиографическим критериям расширения камер сердца относятся:

1) соотношение размеров ЛП/Ао (левое предсердие/аорта) по короткой оси в правой парастернальной позиции в начале диастолы $\geq 1,6$;

2) конечный диастолический размер левого желудочка, нормализованный (КДР ЛЖ норм) к массе тела $\geq 1,7$.

КДР ЛЖ нормализованный рассчитывается по формуле $\text{КДР ЛЖ норм} = \text{КДР ЛЖ (см)} / \text{вес (кг)}^{0,294}$ [3].

Стадийность заболевания. Для стадирования пациентов с эндокардиозом митрального клапана чаще используется классификация Американской Коллегии Ветеринарной Медицины Внутренних Болезней (ACVIM). Согласно этой классификации, выделяются стадии А, В1, В2, С, D [4]. Классификация основана на степени клинических проявлений, которые зависят от отсутствия или наличия выраженных структурных изменения клапанного аппарата и камер сердца (см. таб. 1).

Таблица 1 – Характеристика стадий по ACVIM

Стадии	Ст.А	Ст.В1	Ст. В2	Ст.С	Ст.Д
Клинические признаки и ультразвуковые изменения	Клинические признаки отсутствуют. Отсутствие структурных изменений в клапане и камерах сердца. Высокий риск развития заболевания.	Клинические признаки отсутствуют. Есть незначительные структурные изменения митрального клапана	Клинические признаки отсутствуют. Есть структурные изменения клапана и признаки ремоделирования камер сердца.	Клинические признаки ЗСН. Есть структурные изменения клапана и признаки ремоделирования камер сердца	Аналогично ст.С, но не отвечают на проводимую стандартную терапию.
Особенности лечения и мониторинга	Лечений не требуется. Рекомендовано плановое выполнение ЭхоКГ 1 раз в год для собак старше 6 лет.	Лечений не требуется. Рекомендовано плановое выполнение ЭхоКГ 1 раз в полгода.	Для продления бессимптомного периода: Ветмедин ЭхоКГ 1 раз в полгода.	Ветмедин 0.5 мг/кг в сутки п/о Фуросемид 4-8 мг/кг в сутки п/о или в/м При необходимости оксигенотерапия и седация ЭхоКГ каждые 3-6 месяцев	Ветмедин 0.5 мг/кг в сутки п/о Рамиприл 0.125 мг/кг в сутки п/о Комбинации диуретиков При необходимости кислород и седация ЭхоКГ каждые 3-6 месяцев

Цель исследования: оценить динамику клинического состояния собак на разных стадиях хронического дегенеративного заболевания митрального клапана на фоне патогенетической терапии.

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы: сбор данных о распространении патологии у пациентов ветеринарной клиники «Ветлекарь» города Новосибирска за 2021-2022 год; оценка клинического состояния и изменений структур сердца при выполнении ЭхоКГ; оценка эффективности лечения пациентов с эндокардиозом с применением патогенетической и симптоматической терапии на повторном приеме через 3-6 месяцев.

Для проведения оценки динамики клинического состояния собак на разных стадиях хронического дегенеративного заболевания митрального клапана на фоне патогенетической терапии было взято 50 собак разной породы, возраста. В исследовании принимали собаки стадий эндокардиоза B2, C, D, так как только эти стадии требуют медикаментозного лечения.

Породные данные пациентов на основе электронной базы клиники «Ветлекарь»:

1. Йоркширский терьер 13 особей
2. Такса 11 особей
3. Померанский шпиц 8 особей
4. Пекинес 6 особей
5. Кавалер-кинг-чарльз спаниель 5 особей
6. Пудель 4 особи
7. Цвергпинчер 3 особи

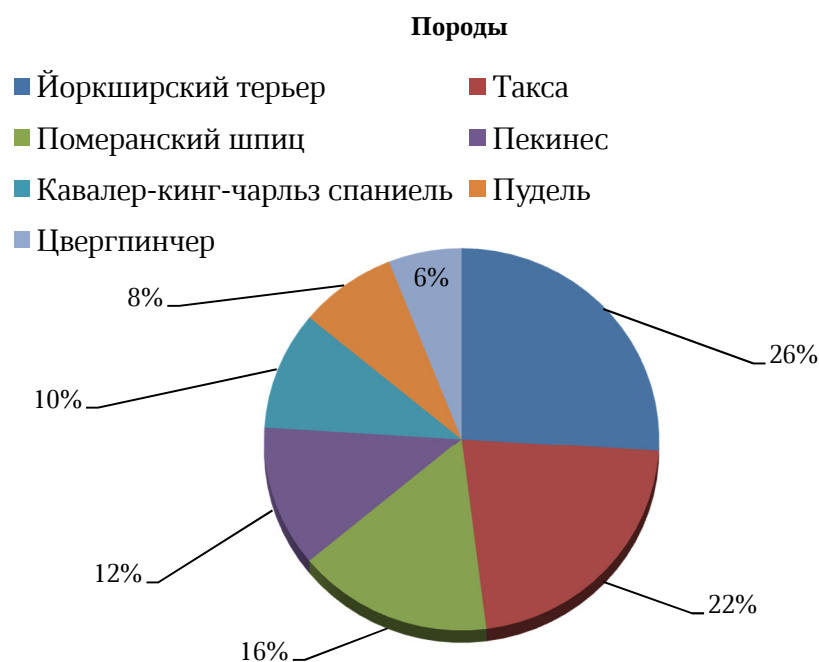


Рисунок 1 – Распространение патологии у разных пород собак (по данным клиники за 2021-2022 гг.)

Особенность данной статистики: в международных данных, по некоторым источникам, по частоте встречаемости кавалер-кинг-чарльз спаниели занимают первое место. А по данным клиники «Ветлекарь» данная порода занимает лишь пятое место (10%) (см. рис. 1). Связано это с низкой распространенностью собак этой породы в городе Новосибирск. При этом у людей пользуются популярностью йоркширские терьеры, таксы, померанские шпицы.

Каждая из собак поступила в период с 2021-2022 года при разных обстоятельствах. Они были поделены на группы, исходя из своих клинических признаков и изменений по УЗИ

сердца. Собаки, которым был поставлен эндокардиоз в стадии В2, попали на ЭхоКГ в связи с предоперационным обследованием, либо были направлены к кардиологу по причине систолического сердечного шума, выявленного на приеме у врача общей практики. Пациенты в стадии С попали на прием к кардиологу с жалобами на непереносимость нагрузок, кашель, иногда обмороки. Либо же в экстренном порядке в состоянии дыхательной недостаточности. Собаки в стадии D были доставлены в клинику также экстренно, с цианозом видимых слизистых оболочек и одышкой, но в отличие от предыдущей стадии слабо реагировали на проводимую терапию. При этом все пациенты из выборки в том или ином порядке попали на прием к кардиологу и им было проведено ЭхоКГ.

У всех собак были такие УЗ-изменения, как соотношение ЛП/Ао по короткой оси в правой парастеральной позиции в начале диастолы $\geq 1,6$; и КДР ЛЖ нормализованный к массе тела $\geq 1,7$

1. Стадия В2 24 собаки

2. Стадия С 22 собаки

3. Стадия D 4 собаки

(см. рис.2)

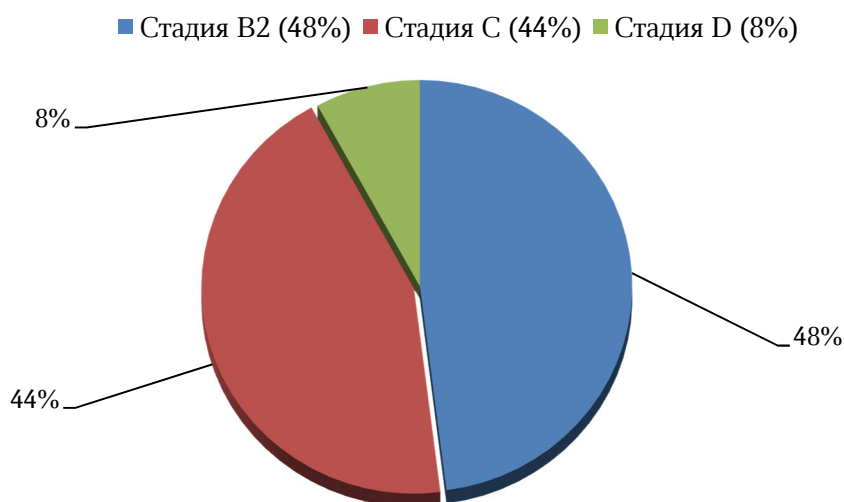


Рисунок 2 – Разделение собак на группы в зависимости от стадии заболевания

Каждому пациенту была назначена терапия, предназначенная для продления бессимптомного периода (в стадии В2), или контроля ЗСН, вызванной его стадией эндокардиоза (см. табл.1) (стадии С и D) и оценена динамика изменения клинического состояния собак через 3-6 месяцев (см. табл.2). Также учитывали изменения УЗ-коэффициентов, которые даже на фоне лечения изменяются минимально и уже не приходят в норму.

В течение 3-6 месяцев 44 пациента (88%) вернулись на повторный прием. Две собаки в ст.С погибли в условиях стационара, еще две в домашних условиях. В ст.Д две собаки погибли в условиях стационара.

Изменения по клиническим показателям следующие:

Таблица 2 - Изменение клинических и УЗ - показателей на фоне терапии

Стадии	В2	С	Д
На первичном приеме	Анамнез: Отсутствие клинических признаков, На приеме: у 10 собак систолический шум ЭхоКГ: наличие УЗ-признаков деформации МК, регургитации на нем и ремоделирования камер сердца	Анамнез: непереносимость нагрузок, кашель преимущественно в ночное время суток, одышка На приеме: цианоз слизистых оболочек, экспираторная одышка, систолический шум ЭхоКГ: наличие УЗ-признаков деформации МК, регургитации на нем и ремоделирования камер сердца, признаки венозного застоя в МКК	Анамнез: непереносимость нагрузок, кашель преимущественно в ночное время суток, одышка На приеме: цианоз слизистых оболочек, экспираторная одышка, снижение температуры тела на 1-2 °С, систолический шум ЭхоКГ: наличие УЗ-признаков деформации МК, регургитации на нем и ремоделирования камер сердца, признаки венозного застоя в МКК
На повторном приеме через 3-6 месяцев	Анамнез: продление бессимптомного периода На приеме: у 10 собак систолический шум ЭхоКГ: те же УЗ-изменения	Анамнез: повышение общей выносливости, отсутствие кашля На приеме: систолический шум ЭхоКГ: те же УЗ-признаки	Анамнез: повышение общей выносливости, снижение частоты кашля до 1-2 раз в неделю. На приеме: систолический шум ЭхоКГ: те же УЗ-признаки

Заключение: при успешной стабилизации пациента в экстренном состоянии (некоторые пациенты ст.С и все пациенты ст.Д) лечение в домашних условиях в течение 3-6 месяцев дает хороший результат, снижая интенсивность клинических проявлений в виде вплоть до их исчезновения. В отношении собак со ст.В2 отмечаем продление бессимптомного периода. То есть терапия позволяет контролировать застойную сердечную недостаточность (ЗСН), вызванную регургитацией на МК, появившейся в связи с деформацией этого клапана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Borgarelli M, Buchanan JW. Historical review, epidemiology and natural history of degenerative mitral valve disease. J Vet Cardiol. 2012; 14:93-101.
2. Boswood A, Häggström J, Gordon SG, et al. Effect of Pimobendan in dogs with preclinical myxomatous mitral valve disease and cardiomegaly: the EPIC study—a randomized clinical trial. J Vet Intern Med. 2016;30:1765-1779.
3. Borgarelli M, Häggström J. Canine degenerative myxomatous mitral valve disease: natural history, clinical presentation and therapy. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2010;40:651-663.
4. Keene BW, Atkins CE, Bonagura JD, et al. ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. J Vet Intern Med. 2019;1–14. <https://doi.org/10.1111/jvim.15488>.

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ САМЦОВ (ОБЗОР)

М.А. Голдаева, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Гонады обладают высокой чувствительностью к радиации, и их повреждение является существенной компонентой возникающего радиационного синдрома, поэтому гонады, наряду с костным мозгом, отнесены к первой, наиболее чувствительной группе критических органов. В статье рассмотрено влияние ионизирующего облучения на семенники животных.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, семенник, половые клетки, чувствительность, сперматогенез.

Широкое использование ионизирующих излучений в народном хозяйстве, в биологической науке и практике, а также возможные аварийные ситуации на предприятиях ядерного топливного цикла вызывают научный интерес в изучении механизма влияния радиации на организм [1]. Изучение закономерностей морфофункционального состояния репродуктивной системы – одна из актуальных задач ветеринарии в зависимости от экологических факторов, и она важна в плане установления физиологических механизмов морфогенеза. Особое значение с точки зрения сохранности популяции и её генофонда приобретает вопрос о значимости облучения органов репродуктивной системы в относительно небольших дозах, при которых не происходит стерилизации, исключающей возможность продолжения рода. В этом случае те или иные радиационно обусловленные нарушения могут переходить в следующие поколения.

У животных, живущих в районах с повышенным естественным радиационным фоном, выявляются патологии многих процессов в организме и деструктивные изменения тканей внутренних органов (печени, селезенки, почек, семенников, яичников). Известно, что радиоэкологические условия способствуют развитию патологических изменений. Так, у полевок наблюдаются нарушения в органах половой системы, изменения в зародышевом эпителии семенников, нарушения в процессах спермо- и овогенеза, которые приводят к временной и глубокой стерильности самцов, повышению эмбриональной гибели плодов [2]. Гонады обладают высокой чувствительностью к радиации, и их повреждение является существенной компонентой возникающего радиационного синдрома, поэтому гонады наряду с костным мозгом отнесены к первой, наиболее чувствительной группе критических органов. Общая закономерность влияния воздействия радиации на половые железы такова: при воздействии ионизирующей радиации в первую очередь страдает генеративная функция [3]. Установлено, что под действием радиоактивного излучения происходит деструкция и гибель половых клеток, кроме того ингибируется индекс сперматогенеза. Радиационные нарушения в различной степени связаны с дестабилизацией генома, развитием генных и хромосомных мутаций [4].

Потенциально опасными считаются любые дозы ионизирующих излучений [5]. Степень постлучевых изменений носит дозозависимый характер: малые дозы не вызывают структурных изменений, чаще являются стимулирующими (стимуляция развития семенников у трехмесячных петушков при облучении в суточном возрасте дозой 25 Р, большие дозы (400-600 Р) у птиц вызывают уменьшение размеров семенников, гибель спермиогенного эпителия, дегенеративные изменения генеративных клеток в следующей последовательности – изменения спермиогонии, спермиоцитов I и II порядков, спермид и спермиев. Объем эякулята уменьшается до полного отсутствия, активность спермиев – до 20-30 % от изначальной, концентрация спермиев – в 2 раза. Неполное восстановление функции семенников,

функциональных свойств у выживших животных происходит на 3-7 месяц после воздействия. Последствия таких доз проявляются в потомстве первого и второго поколений [3, 6].

При местном облучении большими дозами (5 Гр и более) отмечают постепенное уменьшение размеров семенников и гибель спермиогенного эпителия. А хронические лучевые поражения вызывают более выраженный эффект с развитием различных форм бесплодия. Так, в 1903 г. Шенберг установил, что после облучения рентгеновскими лучами самцов кроликов и морских свинок у них наступает азооспермия, половая же потенция у этих животных сохраняется [3].

Радиочувствительность зародышевых клеток выше во время эмбрионального периода, уменьшается после рождения [7]. Это подтверждает то, что при равных дозах облучения наибольшие изменения в семенниках млекопитающих обнаруживают у новорожденных и в меньшей степени у неполовозрелых животных по сравнению с взрослыми. У месячных хряков и быков радиационная поражаемость клеток эпителия семенников заметно выше, чем у 10 недельных. При облучении быков двухлетнего возраста количество атипичных форм спермиев в их эякуляте увеличивается на четвертой-пятой неделе, а восстановление спермиогенеза приходит в норму через 30-40 недель после облучения. Облучение хряков приводит к угнетению спермопродукции на 5-6-й месяц у баранов: радиационная поражаемость клеток эпителия семенников сопровождается уменьшением спермы на 30-й день. Сокращение объема эякулята продолжается до трех месяцев, к концу второго месяца могут наступить импотенция и аспермия. Ягнята, полученные от овцематок, осемененных спермой радиационно пораженных баранов, имеют пониженную жизнеспособность [3]. При облучении сперматогоний молодых организмов может наступить сперматогонияльное истощение и прекращение пролиферации. После облучения в умеренных дозах способность к воспроизведению потомства снижается не сразу, так как сперматозоиды остаются сравнительно подвижными. Если же повреждены сперматогонии, то вскоре наступает полная стерильность, поскольку сперматогенный эпителий обладает способностью к непрерывному обновлению клеток, обладающих различной чувствительностью к радиации [7].

Чувствительность ткани семенников крыс к действию однократного γ -излучения (1,0 Гр) подтверждается дестабилизацией большинства клеток сперматогенного эпителия и, как результат, изменениями структуры канальцевого аппарата половых желез. Через 90 суток после однократного общего γ -облучения крыс в семенниках наблюдается восстановление процентного содержания канальцев с нормальным строением и канальцев с легкими дистрофическими изменениями, которые составили большинство, также отмечено появление канальцев с незавершенным сперматогенезом, но без признаков дегенерации половых клеток (1,8%) [7].

Важно отметить, что не все клетки семенников одинаково чувствительны к облучению. Особо чувствительными, как установлено, являются клетки Сертоли и Лейдига. Воздействие даже очень малых доз радиации (0,1 Гр), но на протяжении всей жизни приводит к значительному уменьшению количества клеток Лейдига [7]. Половые клетки, находящиеся в момент облучения на разных стадиях сперматогенеза, расположились по радиочувствительности в следующий ряд: сперматиды, сперматозоиды, сперматоциты и, наконец, сперматогонии, облучение которых даже в дозе 1,5 Гр не сказывается на численности потомства первого и второго поколений. Высокая генетическая радиочувствительность сперматид и сперматозоидов выражается повышенной постнатальной гибелью потомства, при этом столь же высока и радиочувствительность сперматоцитов, так как в постнатальном онтогенезе увеличивается вклад полужетельных мутаций в общий эффект последствий облучения мужских гамет. Известно также, что после облучения сперматогониев в дозе 0,5 Гр снижается масса тела и выживаемость потомства крыс [6].

С увеличением степени облучения, последствия контакта с радиацией становятся все фатальнее. В лучшем случае, при оплодотворении мутировавшей гаметой, мутации могут не проявиться. Если мутации рецессивные, то они в течение многих поколений могут сохраняться в генетическом аппарате потомков и лишь при встрече с другой такой же

рецессивной мутацией проявиться в виде гибели организма, уродств и аномалий развития. В худшем случае организм оказывается безоружным перед экзогенными инфекциями и вредной микрофлорой. Летальная доза радиации приводит к смерти в течение первой недели [3].

Таким образом, ионизирующее излучение при однократном или хроническом воздействии на половые железы самцов, влияет на их структуру и функции. При интенсивном и хроническом воздействиях радиации, развивается бесплодие, что может приводить к сокращению популяции животных. Данная проблема требует пристального внимания для предотвращения облучения животных и людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сафонова, В.Ю. Влияние факторов физической природы на некоторые показатели иммунитета животных на фоне применения Эраконда и Диметилсульфоксида / В.Ю. Сафонова, О.Н. Агишева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2015. — № 6. — С. 250-251.

2. Мурзалиев, И.Д. Обмен веществ у ягнят при респираторных заболеваниях и радиоактивных излучениях / И.Д. Мурзалиев, Е.Б. Удановская // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2014. — № 2-1. — С. 191-194.

3. Влияние ионизирующей радиации на органы размножения / Д. В. Балавнева, Г. М. Крюковская, И. М. Нитяга, Л. Ю. Анафьев // Актуальные вопросы современной науки : сборник статей по материалам XVI международной научно-практической конференции, Томск, 21 ноября 2018 года. Том Часть 1(3). – Томск: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, 2018. – С. 29-34.

4. Холбеков А. Д. Развитие репродуктивной системы человека и животных в связи с влиянием экологических факторов / А. Д. Холбеков, Д. Б. Бурханов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2016. – №. 1-3. – С. 226-231.

5. Матющенко, Н.С. Характер ответа симпатoadреналовой системы крыс при хроническом воздействии ионизирующей радиации в условиях предгорья / Н.С. Матющенко, Д.З. Закиров, Э.М. Кучук // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. — 2017. — № 7. — С. 186-190.

6. Радиация и сперматогенез: экспериментальная оценка онтогенетических эффектов при остром облучении в нестерилизующих дозах / А. А. Дергилев, Г. Ф. Палыга, О. Ф. Чибисова [и др.] // Радиация и риск (Бюллетень Национального радиац ионно-эпидемиологического регистра). – 2012. – Т. 21. – №. 4. – С. 51-60.

7. Влияние однократного γ -облучения на морфологию семенников крыс / М. Аль Меселмани, М.М. Бакуев, Р.К. Шахбанов, Т.М. Дибиров // Проблемы репродукции: научно-практический журнал. – 2017. – Т. 23, № 6. – С. 12-17.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ ЖИРАФА

А.А. Головина, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Кровеносная система играет огромную роль в жизни каждого животного. Для жирафа кровеносная система очень важна. Из-за большой длины шеи и конечностей давление крови должно быть в несколько раз больше, чем у других животных.

Ключевые слова: кровеносная система, сердце, строение.

Взаимосвязь человека с окружающей средой является проблемой, которая с каждым днём становится всё больше. Наука должна расширять знания о таких необычных животных как жираф [5]. Целью нашей работы явилось изучить особенности кровеносной системы жирафа.

Роберт Гёц в 1960 году провел первую операцию коронарного шунтирования. В середине 1930-х Гёц бежал из родной Германии, не приняв власти нацистов, и к началу Второй мировой оказался в ЮАР. Здесь, куда война докатывалась лишь слабым эхом, он увлекся изучением необычной кровеносной системы жирафов и впервые измерил им давление. Оно достигало 200-220 мм ртутного столба [1].

Нормальное для человека артериальное давление составляет около 120 в фазе систолы (сокращения сердечной мышцы) и 80 в диастоле (при ее расслаблении). Систолическое давление выше 130 считается повышенным, оно чревато сердечно-сосудистыми заболеваниями и массой других проблем, включая почечную недостаточность и отеки нижних конечностей. Эксперты ВОЗ называют хроническую гипертонию самой частой причиной преждевременной смерти. Но в сосудах жирафов давление может достигать смертельного для нас уровня без всяких проблем. Голова взрослого животного может подниматься на высоту пяти-шести метров. Для снабжения мозга достаточным количеством кислорода и сахара давление в нем должно составлять 110/70 мм ртутного столба, как и других млекопитающих близких размеров. Но чтобы создать такое давление на уровне головы, на выходе из сердца, находящемся на пару метров ниже, оно должно доходить до 220/180. А внизу, в ногах, под действием тяжести столба жидкости, давление поднимается и выше 300 мм рт. ст. Сердце жирафа вынуждено сокращаться с огромной силой, хотя само по себе оно не особенно велико для такого крупного животного. Весит оно около 11 кг, что составляет примерно полпроцента от общей массы тела – примерно, как у людей и других больших млекопитающих. Зато бьется оно вдвое чаще нашего, в покое совершая до 170 ударов в минуту. Каждое сокращение производится с большой мощностью благодаря исключительно толстым мышечным стенкам сердца, достигающим 7,5 см [3, 4].

Для дополнительного снижения давления в ногах стенки артерий на уровне коленей окружены особо толстыми мускульными стенками, и лишь пониже возвращаются к обычной ширине. Эта мышечная манжета служит своего рода «сфинктером», позволяя регулировать просвет сосуда и давление в нем в широких пределах. Активно работающие сильные мускулы помогают крови подниматься из конечностей вверх, а обратному току препятствуют густо расположенные венозные клапаны. В крупнейших венах – бедренной и большеберцовой – у жирафов они встречаются через каждые 3 см. Особую роль играют и сосуды в его шее (рис.1).

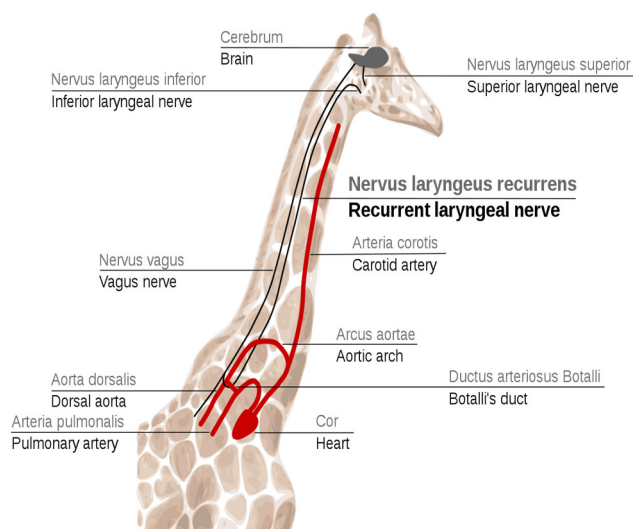


Рисунок 1 – Кровеносная система жирафа

Стоит животному опустить голову, как кровь приливает к ней, создавая давление, чреватое разрывом стенок капилляров и кровоизлияниями. Однако крупные сосуды шеи, как и ног, у жирафов снабжены клапанами, а в основании яремной вены также имеется мышечная манжета. Это позволяет задерживать кровь в них, накапливая до 20 литров жидкости, которая временно «выводится из оборота». С каждым ударом сердце прокачивает меньший объем, и давление становится меньше. Кроме того, подскакивает давление спинномозговой жидкости, которая омывает и спинной, и головной мозг. Она также не дает крови переполнять сосуды черепа. Наверное, именно из-за всех этих трудностей жирафы не слишком любят пить и почти всю нужную воду получают из листьев, которые поедают. В среднем, это массивное животное выпивает лишь около 10 л воды в неделю, расставляя ноги и с трудом склоняя свою длинную шею. Но как только голова возвращается на прежнюю высоту, сосуды шеи высвобождают задержанную жидкость. Мышечная манжета яремной вены расслабляется, и кровь начинает течь в обычном режиме. Обычно, конечно, лишь для жирафа с его очень необычным кровообращением [2].

Заключение. В данной работе мы убедились, что кровеносная система жирафа значительно отличается от других домашних животных. Такому крупному животному нужно мощное сердце и сосуды для способности прокачивать кровь через всё тело [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акаевский А.И., Юдичев Ю.Ф., Хрусталева И.В. и др. Анатомия домашних животных: Учебник. М.: Колос, 1984.– 562 с.
2. Клив Э.: Удивительные животные. - Минск: Белфакс, 1998.- 80 с.
3. Зеленовский Н.В. Анатомия и физиология животных. Учебник / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский. - М.: Лань, 2015. - 368 с.
4. Боев В.И. Анатомия животных. Учебник. Гриф МО РФ / В.И. Боев. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 835 с.
5. Кубатбеков Т.С. Анатомия продуктивных животных. Практикум для специалистов по ветеринарно-санитарной экспертизе / Т.С. Кубатбеков. - М.: Аквариум, 2016. - 806 с.
6. Зеленовский Н.В. Анатомия и физиология животных. Учебник. Гриф МО РФ / Н.В. Зеленовский. - М.: Лань, 2015. - 671 с.

КОЖА КАК ОРГАН ДЫХАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.А. Головина, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Кожное дыхание, или кожный газообмен, представляет собой форму дыхания, при которой газообмен происходит через кожу или внешние покровы организма, а не жабры или легкие. Кожное дыхание может быть единственным способом газообмена или может сопровождать другие формы, такие как вентиляция. Кожное дыхание встречается у самых разных организмов, включая насекомых, земноводных, рыб, морских змей, черепах, и в меньшей степени, у млекопитающих.

Ключевые слова: кожа, дыхание, строение.

Кожное дыхание - это форма дыхания, при которой газообразный обмен происходит через кожу, а не через легкие или жабры. Этот процесс происходит главным образом у насекомых, земноводных, рыб, морских змей, черепах и некоторых млекопитающих. Кожа животных, которая использует кожное дыхание, совершенно особенная. Чтобы обеспечить газообразный обмен, она должна быть влажной, чтобы и кислород, и углекислый газ могли свободно циркулировать [2].

Для эффективного выполнения кожного дыхания важно, чтобы у животного была проницаемая и тонкая кожа, которая обеспечивает доступ кислорода к телу через кровь. Большинство животных не в состоянии выполнять этот тип дыхания, поскольку их кожа намного толще, чем требуется, и в некоторых случаях слишком жесткая, чтобы обеспечить кожное дыхание [3].

Кожа животного должна иметь большую поверхность, контактирующую с внешней средой, и иметь низкую метаболическую активность. Вследствие этого, у некоторых земноводных на коже появляются небольшие морщинки, которые позволяют им увеличивать поверхность для более эффективного газообмена [1].

Рыбы. Кожное дыхание встречается у различных морских, приливных и пресноводных рыб. Рыба дышит в основном через жабры, но кожное дыхание может составлять от 5 до 40 % общего дыхания, в зависимости от вида и температуры воды обитания. Кожное дыхание более важно для видов, которые дышат воздухом, таких как прыгуны и камыши, и у таких видов кожное дыхание может составлять почти 50 % общего дыхания. Например, для рыб, которые получают кислород из воздуха, очень важно хорошее кожное дыхание. У этих видов воздух, который всасывается через кожу, может стать 50% того, что необходимо для жизни. [1].

Земноводные. Кожа земноводных является основным местом дыхания у всех видов. Кожное дыхание является единственным респираторным способом саламандр, у которых полностью отсутствуют легкие. Кожное дыхание у лягушек и других земноводных может быть основным респираторным режимом при более низких температурах. У земноводных особое строение кожи [5]. (рис. 1).

Некоторые земноводные, использующие кожное дыхание, имеют обширные складки кожи для увеличения частоты дыхания [4].

Иглокожие. Здесь можно встретить морских ежей, которые принадлежат к этому семейству и водятся в глубине. У них есть многочисленные иглы, которые являются их средства защиты против хищников и способны дышать через жабры, а также через кожу. Точно так же морские огурцы также могут выполнять это дыхание. Хотя у некоторых из них есть трубки, которые позволяют им дышать, которые расположены близко к анальному отверстию, они также способны дышать кожей [3].

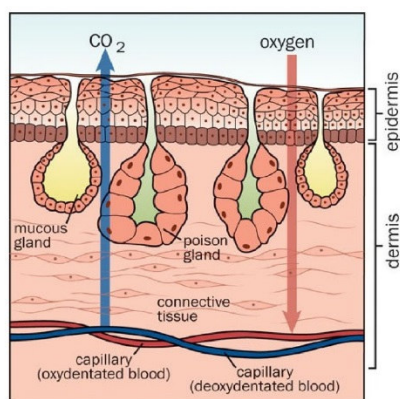


Рисунок 1 – Строение кожи земноводных

Рептилии. Покров чешуей в значительной степени препятствует кожному дыханию у рептилий, но газообмен может происходить между чешуей или участками с уменьшенной чешуей. У некоторых морских змей кожное дыхание может составлять до 30 процентов общего потребления кислорода, имея важное значение при нырянии, когда кровь отводится от легких к капиллярам кожи, в некоторых случаях вызывая розовый цвет кожи [3].

Насекомые. Большинство насекомых поглощают кислород и выделяют углекислый газ через ткань, известную как кутикула, которая расположена в самой внешней части эпидермиса беспозвоночных. У водных и эндопаразитарных насекомых кожное дыхание жизненно важно, поскольку их трахеальная система не может самостоятельно поставлять необходимый кислород. Некоторые семейства насекомых нуждаются в этом дыхании для транспортировки гемолимфы в свое тело, потому что у них нет определенной дыхательной системы. Гемолимфа похожа на кровь насекомых. Большинство наземных насекомых используют систему трахеи для выполнения своего дыхательного процесса. Однако для водных, полуводных или эндопаразитарных насекомых дыхание через кожу имеет первостепенное значение, поскольку они не могут поглощать необходимый кислород через трахею [1].

Млекопитающие. Млекопитающие являются теплокровными животными. Они имеют более высокую метаболическую потребность, чем холоднокровные. Точно так же кожа млекопитающих является более толстой и более непроницаемой, чем кожа других видов позвоночных. Однако кожное дыхание у млекопитающих существует, но оно встречается в меньшем проценте. Люди относятся к числу млекопитающих, которые получают наименьший процент кислорода из воздуха через кожу. Человек может получать в среднем от 1 до 2% кислорода воздуха, что не может обеспечить его существование. При сравнении строения кожи млекопитающих и земноводных можно увидеть много различий. Одно из них толщина эпидермиса. У земноводных эпидермис намного толще, чем у млекопитающих [5]. (рис. 2)



Рисунок 2 – Строение кожи млекопитающих

Заключение. Кожа является важным органом дыхания для многих животных. Так земноводным жизненно необходим воздух, получаемый кожей. У млекопитающих же основной орган дыхания – лёгкие, а кожа играет второстепенную роль. Кожа защищает от механических повреждений и вредных химических воздействий. Она предотвращает организм от переохлаждения и перегрева. Благодаря нервным окончаниям в коже, животные могут ощущать прикосновения, боль, тепло, холод и другие раздражения. Кожа имеет большое значение в жизни животных, поэтому её необходимо содержать в чистоте и предохранять от повреждений [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленовский, Н. В. Анатомия и физиология животных. Учебник / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский. - М.: Лань, 2015. - 368 с.
2. Чепмен, Р. Ф. Кутаней, Дыхание. В Чепмене Р. Ф. Насекомые: структура и функции. Нью-Йорк: Издательство Кембриджского университета. – 1998, 452 с.
3. Климов, А.В. Анатомия домашних животных / А.В. Климов, А.И. Акаевский. – СПб.: Лань, 2011.- 1040 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-0493-3
4. Бакстон П.А. Дерматология: пер. с англ. / П. Бакстон. – М.; Бином, 2005 – 219с
5. Фицпатрик, Т.А. Дерматология: атлас-справочник. / Т. Фицпатрик [и др.] – М.: Практика, 1999.

УДК 619:636.084:618.17-008.14

ВЛИЯНИЕ ПИТАНИЯ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИМПОТЕНЦИИ И КАЧЕСТВО СПЕРМЫ У САМЦОВ (ОБЗОР)

А.К. Городецкая, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Эффективность осеменения во многом зависит от высокой репродуктивной способности самцов, его спермы, однако очень часто различные нарушения половой активности производителей затрудняют рациональное использование их в разведении. В статье рассмотрено влияние питания производителей на качество спермопродукции.

Ключевые слова: импотенция, самцы, репродуктивная функция, цинк, питание, половой член, перекорм, садка, селен.

Одно и то же животное при разных условиях кормления и содержания проявляет разную продуктивность, поэтому любому владельцу важно анализировать данные условия [1].

Импотенция – нарушение воспроизводительной функции самцов, т.е. неспособность самца к воспроизводству потомства. Данная патология имеет разнообразную этиологию, но самой распространенной причиной ее возникновения является нарушение питания животных – алиментарная импотенция. И это неудивительно, ведь именно питание является одним из факторов внешней среды, постоянно воздействующий на любой организм [2, 3].

При составлении рациона стоит учитывать не только качественный состав корма, но и количественный, поскольку перекорм или недокорм может так же негативно сказаться на репродуктивной функции животных [4]. При ожирении следует ограничить в рационе или полностью исключить из него углеводные корма, такие как свеклу, картофель и другие корнеплоды. Наряду с этих животных следует систематически взвешивать и держать в форме. У быков часто наблюдается такая проблема, как отвисание брюха, из-за чего пенис не выдвигается за пределы препуция: при садке объемистая пищевая масса давит на внутренние

органы брюшной и тазовой полости, а через брюшную стенку - на препуциальный мешок. От такого давления тормозится эрекция, а половой член не выводится из крайней плоти. Чаще всего, отвислое брюхо у быков появляется при скармливании им большого количества грубых и сочных кормов в условиях стойлового содержания и при отсутствии моциона [2].

При невозможности выдвижения полового члена у производителей и снижении половой активности, вызванных переполнением органов пищеварения объемистыми кормами, необходимо уменьшить подачу этих кормов и в дальнейшем строго их нормировать, приводя рацион к сбалансированному состоянию для конкретного вида животных [2, 5].

Аналогичная ситуация наблюдается при недокорме, у самцов может сохраняться половое влечение, но ослабление нервно-мышечного тонуса тормозит эрекцию, и половой член не выводится из препуциального мешка [5].

Для того чтобы не допустить возникновения алиментарной импотенции, необходимо грамотно составлять и балансировать рацион с учетом физиологических особенностей конкретного животного, брать во внимание его нужду в микро- и макроэлементах, белках, жирах углеводах и т.д. Важно также контролировать вес животного, в идеале взвешивать его каждые 2-3 месяца. Добавление в рацион кровяной или мясокостной муки, молока, яиц положительно сказывается на производителях. При кормлении растительными белками необходимо их разнообразить, комбинируя разные виды концентратов (овес, отруби, жмыхи, горох и др.) [5].

Питание напрямую влияет также и на качество, количество, концентрацию и активность спермы. Н.В. Сидорова в своей работе доказала, что при правильном кормлении животные дают хорошие результаты по спермопродукции. Быков-производителей содержали в необходимых условиях и обеспечивали ежедневным активным моционом круглый год независимо от сезона. Кормление осуществляли по рационам, разработанным в соответствии с нормами кормления, его уровень всегда соответствовал физиологической норме данного вида животных. Зимой рацион быков состоял из лугового и овсяного сена, моркови, дерти ячменной, жмыха, яиц и др. Летом – часть сена, морковь и свекла были заменены зеленой массой. По итогу максимальный объем спермы составлял в среднем 11-12 мл спермы со средней концентрацией 1,82 млрд. сперматозоидов в 1 мл и активности 9 баллов [1].

Особенно важное значение в питании животных принадлежит минеральным веществам [6.]. Выявлено влияние микроэлементов на качество спермопродукции. В исследовании А.В. Комзаловой (2013) было отобрано 15 быков, от которых за 3 месяца (контрольный период) было получено 100-147 эякулятов, годных из которых было 81,1%. Улучшить качество спермы решили путем включения в рацион органического препарата селенопиран, который содержит в своем составе микроэлемент селен. Спустя три месяца применения добавки было отмечено увеличение показателей спермы по отношению к изначальным показателям: количество эякулятов возросло на 47,8% (57,3), из них годных оказалось 88% (больше на 6,9%), средний объем эякулята увеличился на 8,9% (0,4 мл). Было отмечено также незначительное снижение другого показателя - концентрация спермиев в сперме сократилась на 0,02 млрд/мл [7].

В ходе исследования В.И. Смоляр (1970) установил, что при дефиците или нарушении усвоения цинка в организме животных нарушаются репродуктивная функция и половая активность [8]. При гистологическом исследовании установлены атрофия семенников и импотенция. Эксперименты, проведенные на мышах, кроликах, свиньях и лисицах, показали, что при увеличении в рационе цинка до необходимого уровня половая деятельность восстанавливалась, у самцов происходила регенерация эпителия семенных канальцев, восстанавливался сперматогенез [8].

По результатам исследования можно понять, что на спермопродукцию производителей оказывает влияние питание. Важно учитывать не только состав кормов и их объем, но важно учитывать количество отдельных компонентов, особенно минералов. Можно предположить, что на процессы сперматогенеза определенным образом оказывают влияние препараты микроэлементов, например, селена и цинка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сидорова, Н. В. Влияние условий кормления и содержания быков-производителей на спермопродуктивность и качество спермы / Н. В. Сидорова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №. 5. – С. 59-60.
2. Пономарев, В. К. Акушерство и биотехника размножения животных: учебно-методическое пособие / В. К. Пономарев, Н. А. Сивожелезова, Т. А. Стручкова. — Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2013. — 160 с.
3. Влияние диеты нормальной калорийности с преобладанием растительных жиров на содержание жирных кислот и их комплексов в белой жировой ткани крыс / И.Ю. Якимович, М.Ю. Котловский, С.В. Гусакова [и др.] // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2019. – Т. 9. – №. 2. – С. 43-53.
4. German, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats / A. J. German // The Journal of nutrition. – 2006. – Vol. 136. – №. 7. – pp. 1940-1946.
5. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных : учебник для вузов / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 548 с.
6. Лазарева, М. В. Обоснование фармакологической коррекции минерального состава рационов для животных / М. В. Лазарева, Н. А. Шкиль, С. В. Мезенцева // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – № 3(56). – С. 110-115. – DOI 10.31677/2072-6724-2020-56-3-110-115.
7. Комзалова А. В. Влияние включения в рацион быков-производителей селенсодержащих препаратов на качество спермопродукции / А. В. Комзалова, Л. Л. Ошкина, Г. А. Трифонов [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2013. – №. 2 (18). – С. 47-50.
8. Смоляр, В. И. О дефиците цинка в питании человека и животных // Гигиена и санитария. – 1970. – №. 10. – С. 67-71.

УДК 619:577.29

ВЛИЯНИЕ КРИОКОНСЕРВАЦИИ НА КАЧЕСТВО СПЕРМАТОЗОИДОВ У КОБЕЛЕЙ (ОБЗОР ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ)

Ю.В. Горяинова, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Замороженная сперма — это сперма, специальным образом собранная, подготовленная и прошедшая процедуру замораживания, хранящаяся в жидком азоте и сохраняющая свою способность к оплодотворению после размораживания. В статье нами рассмотрена зарубежная специальная литература по влиянию криоконсервации на качество сперматозоидов у кобелей.

Ключевые слова: криоконсервация, сперматозоиды, качество спермы, кобель, замораживание спермы, подвижность, целостность клеток, акросома.

Суть процедуры криоконсервации — заморозить клетки таким образом, чтобы сохранить их целостность и жизнеспособность после оттаивания. Для криоконсервации спермы используют технологию быстрой заморозки, при которой жидкость минует стадию кристаллизации и сразу переходит в твердое состояние, однако были изучены случаи, когда медленная криоконсервация была более эффективной по отношению к сохранению качества спермы у кобелей.

Криоконсервация спермы имеет практические преимущества, поскольку ее использование не зависит от времени. Однако такая сперма кобеля имеет короткий срок

службы из-за потери целостности сперматозоидов во время процессов замораживания и оттаивания.

Благодаря возможности использования замороженной спермы для искусственного осеменения сук с удовлетворительными показателями беременности (45-70%), криоконсервация становится всё более популярным среди заводчиков и владельцев домашних животных. Сперматозоиды самца, которые могут длительно храниться можно использовать в оптимальное время осеменения самок, даже если животные живут в разных местах. Замороженная сперма также может быть полезна для сохранения генетического материала ценных особей, таких как особи со специфическими фенотипическими или связанными с работой признаками [1].

Процедура криоконсервирования влияет на качество спермы, хотя восприимчивость сперматозоидов к ее влиянию различается у разных видов животных, что связано с составом липидных мембран сперматозоидов. В процессе криоконсервации сперматозоиды проходят различные стадии, которые включают значительные изменения температуры, это приводит к хорошо известному феномену «холодового шока». Тем не менее сперматозоиды кобелей считаются относительно устойчивыми к низким температурам [2].

Сперматозоиды подвержены различным влияниям факторов среды, и в процессе замораживания-оттаивания во многих сперматозоидах происходят ультраструктурные, биохимические и функциональные повреждения. В результате криоконсервации происходит снижение подвижности, жизнеспособности и оплодотворяющей способности спермы кобеля [3].

В исследовании по сравнению криоконсервированной спермы со свежей и охлажденной спермой, в первой обнаружили значительное снижение подвижности и процента клеток с прямолинейным поступательным движением. Данные проточной цитометрии выявили криоповреждение клеток спермы, в результате чего после оттаивания произошло уменьшение количества интактных клеток. Аналогичным образом заморозка повлияла на митохондриальную мембрану, после замораживания и последующего оттаивания наблюдали сокращение субпопуляции сперматозоидов с высоким мембранным потенциалом. После цикла замораживания и оттаивания сперматозоиды теряют способность прилипать к эпителиальным клеткам яйцевода, и это, вероятно, происходит из-за увеличения количества сперматозоидов, подвергшихся изменению, подобным капацитации, и акросомным реакциям. Изменения температуры, которые происходят во время криоконсервации, являются основными причинами изменений в мембране сперматозоидов, таких как увеличение проницаемости и текучести акросомальных ферментов. Криоконсервация также снижает мембранный потенциал митохондрий сперматозоидов после охлаждения и цикла замораживания и оттаивания. Такая потеря целостности митохондриальной мембраны вызывает образование пор в митохондриях, что приводит к снижению активности митохондрий и высвобождению проапоптотических факторов в цитоплазму, что сокращает продолжительность жизни сперматозоида [4].

Однако, медленная скорость криоконсервации, как правило, увеличивал процент сперматозоидов с неповрежденной плазматической мембраной. Медленная скорость криоконсервации имела преимущества перед быстрой как с точки зрения подвижности сперматозоидов после оттаивания, так и функции плазматической мембраны. Результаты показали, что скорость сперматозоидов была выше в образцах спермы, замороженных быстро [5].

Количественное определение дефектов акросомы не увеличилось после криоконсервации. Считается, что присутствие и/или добавление в среду сахарозы и других моносахаридов, особенно фруктозы, защищает акросому от возможных криоповреждений, способствуя целостности этой структуры после разморозки. Кроме того, поддержание нормальной морфологии хвоста сперматозоида является показателем того, что создается оптимальная осмотическая среда, которая совместима с чувствительностью сперматозоидов кобеля [6].

В исследовании, где оценивали влияние времени на криоконсервацию, наблюдали то, что морфологические параметры оставались одинаковыми независимо от времени замораживания, но, как и ожидалось, все они были значительно ниже, чем у свежеполученной спермы. Частыми морфологическими аномалиями в замороженных образцах спермы были дефекты акросом. Криоконсервация часто изменяет фосфолипидный слой клеточных мембран, поврежденные мембраны способствуют конденсации сперматозоидов [1].

Мезенхимальные стволовые клетки жирового происхождения у кобелей обладают потенциалом для улучшения качества криоконсервированной спермы. Применение оптимального количества мезенхимальных стволовых клеток жирового происхождения положительно влияли на все признаки, связанные с качеством, включая подвижность, жизнеспособность, целостность мембраны, акросомы и хроматин в сперматозоидах после размораживания. Мезенхимальные стволовые клетки кобеля поддерживали механизмы восстановления, связываясь с поврежденной спермой посредством выработки различных белков, которые служат неотъемлемой частью механизма восстановления [7].

Важным аспектом в изучении качества спермы после криоконсервации является влияние замороженной спермы на оплодотворение. В штате Орегон частота врождённых дефектов и общее состояние здоровья пометов, полученных в результате осеменения замороженной спермой, были не выше, чем у пометов, полученных в результате использования свежей спермы и естественного спаривания. Уровень послеродовой смертности через 1 неделю после рождения 250 щенков из 61 помета, рожденных от сук, осемененных замороженной спермой, был примерно равен тем же показателям, которые соответствуют гибели щенят, зачатых в результате естественного спаривания и искусственного оплодотворения свежей спермой [8].

Таким образом, большинство изученных нами исследований доказали, что по сравнению со свежей и охлажденной спермой, её криоконсервация приводит к снижению общей и прогрессивной подвижности сперматозоидов. Различные результаты указывают на то, что разные кобели могут иметь разную чувствительность к процедурам криоконсервации. Медленная скорость замораживания и добавление в среду моносахаридов положительно сказывается на подвижности сперматозоидов функциональность плазматической мембраны после разморозки. Оплодотворяющая способность и качество помета от криоконсервированной спермы такие же как при естественном осеменении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Freezability of Dog Semen after Collection in Field Conditions and Cooled Transport / M. Colombo, M.G. Morselli, G. Franchi [et al.] // *Animals*. – 2022. – Vol. 12. – №. 7. – pp. 816. - doi: <https://doi.org/10.3390/ani12070816>.
2. Effects of rapid cooling prior to freezing on the quality of canine cryopreserved spermatozoa / C. Rodenas, I. Parrilla, J. Roca [et al.] // *Journal of Reproduction and Development*. – 2014. – Vol. 60. – №. 5. – pp. 355-361. - doi: <https://doi.org/10.1262/jrd.2014-024>.
3. Cryopreservation of dog epididymal spermatozoa by conventional freezing or ultra-rapid freezing with nonpermeable cryoprotectant / D.A. Galarza, G. Landi, E. Mejía [et al.] // *Cryobiology*. – 2021. – Vol. 103. – pp. 15-21. - doi: <https://doi.org/10.1016/j.cryobiol.2021.10.002>
4. Effects of the cryopreservation process on dog sperm integrity / C.C. Sicherle, F.F. de Souza, C.P. Freitas-Dell'Aqua [et al.] // *Animal Reproduction*. – 2020. – Vol. 17. - doi: <https://doi.org/10.21451/1984-3143-AR2019-0081>
5. Evaluation of dog semen quality after slow (biological freezer) or rapid (nitrogen vapours) freezing / A. Rota, A. Rota, M. Martini [et al.] // *Reproduction Nutrition Development*. – 2005. – Vol. 45. – №. 1. – pp. 29-37. - doi: <https://doi.org/10.1051/rnd:2005002>
6. Sperm quality and morphometry characterization of cryopreserved canine sperm in ACP-106c or TRIS / D.O. Teixeira, H.V.R. Silva, B.F. Brito [et al.] // *Animal Reproduction*. – 2022. – T. 19. - - doi: <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2021-0069>

7. Improved viability and fertility of frozen-thawed dog sperm using adipose-derived mesenchymal stem cells / A.Y. Qamar, X. Fang, M.J. Kim, J. Cho //Scientific Reports. – 2020. – Т. 10. – №. 1. – С. 7034. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61803>

8. Seager S. W. J. Conception rates and related data using frozen dog semen / S. W. J. Seager, C. C. Platz, W. S. Fletcher //Reproduction. – 1975. – Т. 45. – №. 1. – С. 189-192.

УДК 619:[611.018:612.32]:623.7

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ГИСТОФИЗИОЛОГИИ ЖЕЛУДКА ХИЩНЫХ НА ПИЩЕВЫЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Е.Р. Гранкина, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье автором раскрыты основные гистологические особенности строения желудка у собак, освещены наиболее значимые гормоны пищеварительной системы, влияющие на проявление чувства голода, а также рассмотрены возможные психологические издержки, связанные с некорректным функционированием данных гормонов.

Ключевые слова: желудок, слизистая оболочка, железы, герилин, лептин, голод, сытость, сбалансированное питание, патологии.

Желудок является центральным органом пищеварительной системы. На него возложены секреторные, механические и эндокринные функции. Главная задача желудка – это выработка желудочного сока, который способствует перевариванию и усвоению поступившей пищи, а именно ее энергетической составляющей.

Цель исследования: проанализировать гистологическое строение однокамерного желудка собаки, проследить связь возможности проявления чувства голода и чувства меры в организме животного. Определить степень важности внутренней секреции желудка и ее влияние на особенности поведения у собак.

Стенка желудка построена из слизистой, мышечной и серозных оболочек. Слизистая оболочка состоит из эпителиального слоя, мышечной пластинки и подслизистой основы. Эпителиальный слой представлен однослойным столбчатым железистым эпителием. Поверхностный эпителиальный слой вырабатывает слизь, которая защищает ткани слизистой оболочки от механических повреждений грубой частью корма и негативных воздействий желудочного сока. В собственной пластинке залегают простые трубчатые неразветвленные и разветвленные железы. По строению и функции железы разных зон стенки желудка варьируют, в связи с чем выделяют фундальные, пилорические и кардиальные, ссылаясь на анатомическое расположение частей органа [1].

Мышечная пластинка построена из пучков гладкомышечных клеток, расположенных циркулярно и продольно. Сокращение мышечных клеток вызывает образование складок слизистой оболочки, что улучшает выделение секрета из просвета желез [2].

Подслизистая основа представлена рыхлой соединительной ткани и содержит сосудистые и нервные сплетения, сеть лимфатических сосудов. Такое строение обуславливает подвижность слизистой оболочки [3].

Наиболее выделяющиеся клетки в составе клеточной стенки желудка – эндокринные. Они расположены в теле и дне железы, секретируют биологически активные вещества, подобные гормонам, которые стимулируют секреторную функцию желез. Также эндокринным клеткам свойственно выбрасывать два основных гормона, влияющих на голод, это грелин и лептин, с противоположной функцией. То есть помимо физиологической регуляции работы желез и желудочно-кишечного тракта, клетки способны оказывать влияние на головной мозг [4].

У хищников, в большей степени, отсутствует безжелезистая зона желудка. Это связано с основным рационом питания. Хищники переваривают животный материал, чем и обусловлено обилие желез во всех отделах пищеварительной системы. Значит гистология желудка собаки базируется на постоянной обработке белковых продуктов. Изменение диеты животного или принудительный переход на вегетарианство оказывает масштабное влияние на организацию работы ЖКТ. Появление различных патологий также связано с эндокринными клетками [6].

Например, когда собаку ограничивают в сбалансированном питании или предлагают обилие растительной пищи, практически исключая животный белок, у питомца увеличивается процесс постоянной выработки герилина или «гормона голода». Данный гормон секретируется верхней частью желудка в ответ на растяжение рецепторов в слизистой оболочке. Стрессовые ситуации также являются благоприятным условием для выделения герилина. Допустим, собака долгое время сталкивалась с жестоким обращением и ограничениями. В подобных случаях работает модель негативного опыта. В будущем такой опыт перейдет в компульсивное переедание и ваш пес непременно станет «пылесосом», сметающим все на своем пути [7].

Само понятие голода – это физиологическая реакция, в то время как аппетит, больше психологический аспект – потребность в еде, а не желание есть. Грелин — это желудочно-кишечный гормон, отвечающий за биологическую потребность в еде, чтобы выжить. Аппетит и тяга к еде — это просто желание поесть, на которое влияют привлекательные продукты, запахи и привычки. У животных понятие аппетита обособлено, не выражено в такой степени, как у человека. Однако, учитывая факты психологического воздействия и постоянного «подкармливания» у многих собак формируется привычка к голоду. Происходит притупление противоположного гормона, а именно – лептина [5].

Лептин или «гормон сытости» вырабатываются в жировой ткани. Если его функциональная активность недостаточна, то сообщение о том, что нужно перестать есть, не доходит до мозга. В этом могут заключаться основные трудности потери веса при ожирении. Преимущественно ожирение у собак образуется из-за несбалансированного питания и дефицита гормонов гипофиза. Но чаще изменения закладываются, когда хозяин пренебрегает качеством питания животного [5].

Таким образом, основные причины «вечного голода» заключаются в следующем:

1. поведенческая предрасположенность и особенности воспитания человеком: отсутствие отдыха, неравномерный режим активности, нарушение сна, особенности пород;
2. неправильный режим кормления: отсутствие фиксации времени и порций;
3. плохое качество рациона: нехватка животного белка, сбалансированных элементов, витаминов и минералов;
4. заболевания: гельминты, нарушение метаболизма, сахарный диабет, неправильная работа гипофиза, потеря функций работы поджелудочной железы;
5. нарушение выработки лептина и высокая концентрация герилина;
6. стресс и окружающая обстановка: питомцы, как и люди, подвержены стрессам.

Окружающая среда, условия жизни, эмоциональное состояние, грубое обращение, недостаток внимания хозяина или других домочадцев – все это влияет на поведение животного. Волнительные ситуации, которые заставляют переживать, собака может «заедать» точно так же, как это делают люди, заедая свой стресс [6].

Исходя из вышесказанного, мы выяснили, что у собаки однокамерный желудок железистого типа. Особенность предполагает обилие животного белка в рационе и хищный образ жизни. Желудок собаки выделяет два основных гормона: герилин и лептин, которые контролируют чувство голода и чувство меры. Нарушение функции данных гормонов часто наблюдается в поведении собак. Такие проявления привычек, как: «собака-пылесос», жевание и проглатывание не съедобных предметов, пищевая агрессия могут быть проецированы различными факторами. Стресс и некачественное кормление стоят у истоков нарушения работы ЖКТ с дальнейшим развитием патологий. Особенности гистофизиологии

центрального органа пищеварения играют важную роль в общем поддержании обмена веществ и функционале всего организма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цитология, гистология и эмбриология: учебник/ О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. - Москва : Агропромиздат, 1987. – 447 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316721> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гистологическое строение однокамерного желудка - офиц. сайт. – URL: https://ozlib.com/1077593/agro/gistologicheskoe_stroenie_odnokamernogo_zheludka (дата обращения: 21.04.2023). – Текст: электронный
3. Частная гистология: учебно-методическое пособие / М. В. Горячева, О. Г. Грибанова, Н. В. Мотина [и др.]; под редакцией М. В. Горячевой. — Барнаул: АГМУ, 2022. — 154 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316721> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Особенности микроскопического строения стенки донного и пилорического отделов желудка собак - офиц. сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-mikroskopicheskogo-stroeniya-stenki-donnogo-i-piloricheskogo-otdelov-zheludka-sobak/viewer> (дата обращения: 21.04.2023). – Текст: электронный
5. Гормон голода и пищевого удовольствия- офиц. сайт. – URL: <https://scientificrussia.ru/articles/gormon-goloda-i-pisevogo-udovolstva> (дата обращения: 21.04.2023). – Текст: электронный
6. Вэлкорм: Статьи и интересные материалы о животных- офиц. сайт. – URL: https://delo-korm.ru/about/articles/pochemu_sobaka_vse_vremia_hochet_est/ (дата обращения: 21.04.2023). – Текст: электронный
7. Киселёв, С. Ю. Введение в зоопсихологию : учебно-методическое пособие / С. Ю. Киселёв. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-9765-2640-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92758> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 619:611.3: 591.5: 636.7

ЖЕЛУДОК ВМЕСТО МОЗГА: КАК ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА МЕНЯЕТ ПОВЕДЕНИЕ СОБАК

Е.Р. Гранкина, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье автором раскрыты основы строения пищеварительного тракта собаки, изложены психологические аспекты пищевого поведения животных, видовые особенности и характеристика поведения при пищевых расстройствах с возможной патологией ЖКТ.

Ключевые слова: желудок, собака, пищевая агрессия, кормление, правильное питание, переедание, пищевое расстройство.

Пищеварение – механическая и химическая обработка пищи в желудочно-кишечном тракте — сложный процесс, при котором происходит переваривание пищи и её усвоение клетками. В ходе пищеварения происходит превращение макромолекул пищи в более мелкие молекулы, в частности расщепление биополимеров пищи на мономеры. Пищеварение

осуществляется при помощи ферментов. Минуя этап обработки, пища всасывается через кишечную стенку и проникает в кровь и лимфу.

Цель исследования: установить связь между органами желудочного кишечного тракта и поведением животных, на примере собак. Определить основные факторы изменения пищевых привычек, связанные с патологиями органов пищеварения.

Известно, что основная функция поглощенного продукта — это образование энергии, получение «строительного материала» для организма. Однако, за человеком была замечена еще одна не мало важная для него функция — удовлетворение от съеденного. Предположительно подобный эмоциональный эффект доступен только для человека, а животных признают лишенными данной опции [4].

Полагаясь на анатомию, мы можем заметить, что пищеварительная система собаки и человека схожи по строению. Безусловно, в силу вступают свои тонкости, но назначение и общая схема строения сообщаются. Так, желудок собаки и человека являются однокамерными. Данный пищеварительный орган представляет из себя резервуар в форме полумесяца с выпуклой большой и вогнутой малой кривизной. У собак располагается каудально от печени и глубоко под реберной дугой. Анатомически желудок разделяют на те же 5 зон: кардиальный участок — место входа пищевода; дно желудка или донная (фундальная) зона — образует слепой карман и является резервуаром для корма, тело желудка — самая большая область желудка, где проходит пищеварение, пещера дивертикула — действует как желудочная мельница, измельчая еду в химус и пилорический сфинктер — ворота между желудком и двенадцатиперстной кишкой [1].

Каждая зона желудка содержит разные типы железистых клеток. В кардиальной зоне находятся эпителиальные клетки, которые выделяют слизь. В зонах дна и тела — париетальные клетки, которые выделяют соляную кислоту, а также главные клетки, которые выделяют пепсиноген для расщепления протеина [2].

Говоря о кишечнике, выделяют толстый и тонкий отделы. Тонкая кишка представляет собой суженный отдел кишечной трубки, в котором переваривается корм, изъятые питательные вещества в кровь и лимфу. Слизистая оболочка тонких кишок образует многочисленные круговые или слегка спиралевидные складки. Ворсинки содержат сосуды, нервы и мышечные волокна. Тонкий отдел кишечника, бархатистого цвета, имеет ворсинки, которые сокращаясь, выполняют ритмические движения [1].

В слизистой оболочке тонких кишок содержится значительное количество пищеварительных желез. Двенадцатиперстная кишка переходит в очень длинную тощую кишку. Данный участок желудочно-кишечного тракта подвешен на брыжейке и образует свободные петли, которыми с помощью перистальтики перемещаются пищевые массы. Тощая кишка без каких-либо границ переходит в короткую подвздошную кишку и впадает в слепую. У собак слепая кишка имеет небольшие размеры. И именно с данного фрагмента пищеварительной системы начинается следующий отдел кишечника [2].

Толстый отдел кишечника в несколько раз короче, чем тонкий и отличается от него отсутствием ворсинок. В нем процессы пищеварения частично продолжаются за счет соков, попавших из тонкого отдела, а также в большом количестве происходит всасывание воды. Как мы уже выяснили, слепая кишка — это слепой вырост на границе тонкой и толстой кишок, небольшого размера. Далее следует, ободочная кишка. У собаки вид ободочной кишки напоминает подкову. Изначально от слепой кишки она имеет краниальное направление, к правой почке, где поворачивает влево, делая правый изгиб и вдается в короткую поперечную часть ободочной кишки. Позади левой почки кишка загибается каудально, и как нисходящее колено идет в тазовую полость, где и переходит в прямую кишку. Прямая кишка уже представляет собой однонаправленную трубку, в которой происходит формирование каловых масс [1].

Если строение пищеварительного тракта собаки так схоже с человеческим, может ли пес так же испытывать влечение к получению удовольствия от пищи? Погружаясь в психологические аспекты у собак, тоже присутствует «нервное» отношение к еде. В большей

степени это связано с условиями проживания и влиянием хозяина на своего питомца. Не удивительно, что решающим фактором в формировании отношения животного к пище выступает ее качество [3].

Например, когда в отсутствии хозяев собака открывает шкафы в поиске печенек, копается в мусорном ведре, доставая оттуда что-то съестное и при этом хозяин полагает что у его питомца нормальный режим и достаточное питание, может оказаться, что используемый корм не отвечает потребностям животного. Даже если в миске у пса еда премиального качества в требуемом объеме, у питомца может быть ферментативная недостаточность. Тогда, каким бы сбалансированным ни был корм, организм собаки не может его переварить, пища не способна усвоиться полноценно и в пустую проходит через организм, не утоляя даже обыденные потребности. Стоит псу поест, все тут же будет выведено из организма, и животное начнет испытывать постоянный голод, который безусловно повлияет на поведение. Другой вариант, если собака ворует в отсутствие владельцев и при этом не голодает, хозяину стоит заняться поиском причины. К решению любого вопроса по поведению питомца всегда стоит подходить комплексно - убрать провоцирующие факторы, организовать досуг, ведь часто причина пристрастия к еде кроется в простом стрессе или скуке, как и у человека. В моменты апатии или «ничего неделания» просыпается не физический голод, а эмоциональный, который побуждает собак, так же, как и нас к заеданию проблем. А как известно такое подавление приводит к еще большим проблемам и уже физическим. Однако не стоит забывать пройти обследование у ветеринара, дабы исключить патологии желудочно-кишечного тракта. А уже после благоприятного результата осмотра можно начинать рассматривать психологическую сторону странностей питания [4].

Еще одной из распространенных проблем является поведение «собаки-пылесоса». Причины того, что собака во время прогулки подбирает и ест предметы, не предназначенные в пищу, могут быть разными. Часто она связана с возрастом. Для щенков такое поведение – обыденность, в определенный момент питомец это перерастет. Хотя в целом для псовых копрофагия – видовая норма, подбирание всего подряд на улице с возрастом, действительно, сходит на нет. Говоря про уже взрослых питомцев, следует помнить, что собаки – умные животные с развитым чувством самосохранения, поэтому никогда не станут намеренно употреблять в пищу предметы, для этого не предназначенные. Такое происходит, только если пес страдает недиагностированным заболеванием ЖКТ. Например, испытывает дискомфорт и боли в желудке. Тогда, для прекращения неприятных ощущений животное хватает и проглатывает предметы в попытке избавиться от чувства боли. Также, возможно, у собаки сформировалась привычка подбирать на улице все, что кажется съедобным. Такое возможно, если хозяин в свое время не придавал таким повадкам значение. Либо, решив, что псу так вести себя нельзя, человек отучал его только тем, что дергал поводок или надевал намордник, но не предлагал альтернативы [4].

Бывает, что у животных – сеньоров на фоне возрастной деменции меняются вкусовые предпочтения. Поскольку постепенно притупляется нюх и снижается осязательная способность рецепторов языка, собаки могут путать или не понимать, что тот или иной предмет в пищу не годится и подбирать его не стоит.

Иногда люди используют еду для своих питомцев как извинение. Изменение состояния владельца ведет к переменам в поведении, что безусловно сказывается на собаке. Когда человек находится на эмоциональных качелях, животное перестает получать должное внимание и общение. Только что хозяин был резок с питомцем, а через секунду одумался, и ему стало стыдно.

Человек заглаживает вину, угощая лакомством, или подсыпает корм в миску, чтобы животное ело и не раздражало его. Владелец словно извиняется перед собакой из-за чувства вины, стараясь ее чаще и как можно обильнее подкармливать, полагая что это исправит ситуацию и задобрит собаку. Такое поведение свойственно людям, не имеющим внутреннего ресурса, чтобы попросить прощения. Очевидно, что раз хозяин перекармливает питомца, то признает свою неправоту и неосознанно включает компенсаторное поведение. Частое

проявление таких решений ведет к формированию у собаки привычки к неожиданным обильным прикормкам. Собака перестает контролировать голод и постоянно переедает. Таким образом накапливается избыточный вес и проявляется общий дисбаланс организма [4].

Некорректное воспитание может вылиться в еще более острую тему. Тему пищевой агрессии. Конечно, агрессия - естественное состояние для любого живого существа. Если в природе животное не умеет бороться, конфликтовать, оно не выживет. Это обусловлено эволюцией. Именно агрессия позволяет и нам, и животным выражать свое недовольство и отстаивать личные границы. Однако, пищевая агрессия питомца не является нормой и поводом для новых, казалось бы, смешных видео в социальных сетях, где маленький чихуахуа рычит на хозяина, пытающегося забрать у него миску с кормом. Подобная агрессия у животного — это попытка справиться с врагом или конкурентом. Пища является жизненно важным ресурсом для любого биологического существа. Остаться без еды значит не удовлетворить потребность, следовательно, обречь свой род на смерть. Закладка такого поведения происходит на стадии формирования личности пса, или же может произойти спонтанно из-за проблем с пищеварением [4].

Для исцеления животного ни в коем случае нельзя прибегать к насилию и психологическому давлению на собаку. Существует ошибочное мнение, что, если животное агрессивует на хозяина, значит оно хочет показать свое превосходство над ним, занять доминирующее положение в семье, стать вожаком. Это не так. Собака не хочет быть главной, она просто защищает свой ресурс. Физическое и психологическое насилие не помогут решить проблему. Да, возможно, питомец станет покладистым и начнет подчиняться хозяину, но только из страха. Это не только растопчет доверие между хозяином и собакой, но и усугубит агрессию. Ведь теперь животное усвоит правило: своего можно добиваться силой. И обязательно испробует это на тех, кто слабее [4].

Стоит понимать, что правильное и своевременное питание играет не малую роль в развитии вашего питомца. Кормление определяет скорость роста и развития собак. Неправильная его организация у растущих собак сказывается отрицательно не только на массе и росте, но и ухудшает телосложение животных. В настоящее время используются различные корма для собак, которые могут наносить как вред, так и пользу здоровью животного. Серковой Е.В. с соавторами было выявлено, что правильно сбалансированный рацион положительно влияет на физиологический статус собак [5]. Человек берет на себя ответственность за здоровье животного и должен воспет в своем подопечном правильные пищевые привычки, соблюдая при этом все нормы кормления. Правильное питание для собаки это большей частью однообразный, видоспецифичный рацион, не требующий термической обработки. Существует множество различных планов диет для собак определенных пород. Ветеринарный врач способен составить корректный рацион питания, располагающий виду, возрасту и предпочтениям животного [5].

Исходя из выше описанного, можно сделать следующие выводы:

1. Желудок способен влиять на функции мозга, а, следовательно, на поведение и эмоциональный фон животного.
2. Процесс пищеварения играет одну из ведущих ролей в системе жизнеобеспечения и формирования привычек.
3. Собака способна переживать периоды апатии и дискомфорта, пытаясь залечивать их любыми доступными способами, включая изменения в пищевых потребностях.
4. Как такового удовольствия от вкусовых качеств пищи псы испытывать не могут, в этом отличие от людей. Но могут подстраиваться под хозяина и подражать его проблемам, привычкам и поведению. Владелец может приучить собаку к сладкому, соленому, мучному, к большим порциям, к частым перекусам, при этом не отдавая себе отчет, насколько это вредно для его питомца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климов А.Ф. Анатомия домашних животных: учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. — 8-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 1040 с.
2. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц : Учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности "Ветеринарная медицина" / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло, Е. М. Шиндила. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 255 с.
3. Лашина А.В. Привлекательность корма для собак и кошек // Приоритетные направления развития науки в современном мире. Сборник научных статей по материалам VII Международной научно. – 2022.
4. Киселев С. Ю. Введение в зоопсихологию : учебно-методическое пособие / С. Ю. Киселев. — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — 160 с.
5. Серкова Е.А. Влияние различных рационов питания на содержание макроэлементов в крови у собак / Е. А. Серкова, М. В. Лазарева // Вопросы ветеринарной науки и практики : Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов факультета ветеринарной медицины Новосибирского государственного аграрного университета, Новосибирск, 25 марта 2019 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 101-103.

УДК 619:618.19-002:636.2

ПРИМЕНЕНИЕ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕЧЕНИИ МАСТИТА У КОРОВ (ОБЗОР)

Д.В. Даничкин, студент

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Данная статья предназначена для ветеринарных врачей, работающих с сельскохозяйственными животными, которым важно сохранить их здоровье и продуктивность. В статье рассмотрено применение гуматов и гуминовых кислот в комплексной терапии мастита у коров.

Ключевые слова: гуминовые вещества, гуматы, гуминовые кислоты, мастит, лечение мастита.

Гуминовые вещества – это органические вещества, которые используются в качестве кормовых добавок и препаратов для комплексной терапии различных заболеваний в сельском хозяйстве. При написании данной статьи мы опирались на исследования отечественных и зарубежных коллег по ветеринарному делу и попытались отразить полезные качества данной группы веществ при терапии мастита у коров.

Вещества гуминовой группы образуются в результате разложения растительных остатков и других органических материалов в почве. Они могут быть получены из природных источников, таких как леонардит, который является формой гуминовых кислот, содержащихся в минералах. Также гуматы и гуминовые кислоты могут быть получены из растительных остатков, таких как солома, опилки, кукурузные листья и т.д.

Главный недостаток препаратов на основе гуминовых веществ в том, что они могут оказывать разное по силе воздействие на живой организм. Это связано с разным местом добычи сырья. В зависимости от месторождения минералов свойства могут существенно варьировать, но в большинстве случаев, они оказывают ожидаемый от них эффект в полной мере.

Мастит – широко распространенное воспалительное заболевание вымени у коров [1], вызываемое различными микроорганизмами, включая бактерии, вирусы и грибы [2]. Мастит может привести к существенному снижению производительности молока, а также к снижению качества молока, что может негативно сказаться на доходах фермеров. В лечении мастита наиболее распространено применение антибиотиков.

Как можно применять препаратов на основе гуминовых веществ в лечении мастита у коров? Применение таких препаратов определяется рядом полезных качеств. Основные преимущества препаратов на основе гуминовых веществ по сравнению с антибиотиками:

Гуминовые вещества являются натуральными веществами, не оказывают побочных эффектов и не вызывают повышение резистентности микроорганизмов;

Гуминовые вещества стимулируют рост полезной микрофлоры, улучшают пищеварение и усвоение корма;

Гуминовые вещества укрепляют иммунитет животных - активизируют иммунные клетки и стимулируют выработку антител;

Гуминовые вещества способствуют повышению продуктивности и качества продукции животноводства.

Кроме того, препараты и кормовые добавки, содержащие гуминовые вещества обладают широким спектром действия на организм. Они способны подавлять воспалительные процессы, снижать отек тканей и инфильтрацию воспалительными клетками – это помогает уменьшить воспаление железистой ткани вымени при мастите. Обладают широким спектром антимикробной активности в отношении бактерий, вирусов и грибов – они способны подавлять рост и размножение возбудителей мастита, таких как *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* и др. Стимулируют процессы регенерации тканей, ускоряют заживление повреждений, в том числе слизистых оболочек вымени – это способствует быстрому восстановлению целостности тканей после воспаления. Повышают неспецифическую резистентность организма, стимулируют выработку антител и активность фагоцитов – это помогает усилить иммунный ответ организма на маститную инфекцию.

Для лечения мастита у коров рекомендую применять различные гуминовые вещества (гумат натрия, калий-натриевый гумат, гуминовые кислоты и т.д.) и, особенно, их комбинации. Путь введения может быть разным – перорально, внутривенно, интрацистернально, наочно и т.д. и зависеть во многом от того, какое воздействие хочет оказать ветеринарный специалист [3].

В зависимости от течения патологического процесса в вымени дозы и длительность лечения можно корректировать. Но суммарная доза гумата натрия не должна превышать 3 г, а гуминовых кислот – 10 г на голову в сутки.

Часто рекомендовано использовать гуминовые вещества в комплексе с антибиотиками и нестероидными противовоспалительными препаратами.

В целом применение препаратов на основе гуматов при лечении мастита вполне эффективно на практике. Например, в исследовании, проведенном в Египте было показано, что добавление гуанидина в рацион коров с субклиническим маститом приводит к улучшению производительности молока, снижению воспаления. Было обнаружено, что уровень молока и содержание белка в молоке увеличились, а количество соматических клеток и уровень воспалительных маркеров уменьшились [4].

Исследование проведенное учеными из США показали эффективность препарата на основе гуматов. Применение данного препарата приводит к уменьшению воспаления и улучшению заживления тканей у коров с маститом. Было обнаружено, что количество бактерий в молоке уменьшилось, а уровень иммуноглобулинов в крови увеличился после лечения [5].

Кроме того, в исследовании, проведенном в России, было показано, что использование препарата на основе гуаминовой кислоты приводит к снижению количества патогенной микрофлоры и повышению иммунитета у коров с маститом [6]. Эффективность применения гуминовых кислот при лечении мастита показало и наше исследование [7].

Таким образом, препараты на основе гуминовых веществ являются эффективными и безопасными для лечения мастита у коров. Они обладают противовоспалительным, регенерирующим и иммуномодулирующим действием, способствуют купированию воспалительных процессов в вымени и повышению продуктивности животных. При этом они не вызывают побочных эффектов и резистентности микроорганизмов, что отличает их от антибиотиков. Рекомендуется применять гуминовые вещества в комплексной терапии мастита у коров совместно с антибиотиками и нестероидными противовоспалительными препаратами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тужилкина, Н. Е. Мониторинг заболеваемости коров маститом в сельскохозяйственных организациях Сузунского района Новосибирской области / Н. Е. Тужилкина, Н. Н. Горб // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том 2. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 638-640.
2. Горб, Н. Н. Факторы, способствующие возникновению мастита у коров / Н. Н. Горб, Ю. Г. Попов // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса : сб. трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 21–23 октября 2019 года. Том Выпуск 4. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 64-67.
3. Кузоваткина, Е. А. Сравнительная эффективность схем лечения коров с серозным маститом с использованием гуминовой кислоты / Е. А. Кузоваткина // Студенческая наука - взгляд в будущее : материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск,, 16–18 марта 2022 года. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 245-248.
4. Humic substances in the diet of lactating cows enhanced feed utilization, altered ruminal fermentation, and improved milk yield and fatty acid profile / A. E. Kholif, O. H. Matloup, E. A. EL-Bltagy [et al.] //Livestock Science. – 2021. – Vol. 253. – pp. 104699. – <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104699>.
5. Terratol, L.L.C. Effects of Humic Acid on Animals and Humans. Literature Review and Current Research. Fort Worth, Texas. URL: https://fulvic.info/wp-content/uploads/2019/01/M-Terratol_Article-1.pdf (дата обращения: 15.05.2023)
6. Влияние добавки Гумитон на некоторые показатели специфического иммунитета у коров с патологией отелов, эндометритами и маститами / С.Н. Удинцев, Н.М. Белоусов, Т.П. Жиликова, П.А. Кравецкий //Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №. 9. – С. 45-47.
7. Мельниченко, А. В. Применение гуминовых кислот для лечения мастита у коров / А. В. Мельниченко, В. М. Сороколетова, Н. Н. Горб // От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение и актуальные проблемы ветеринарной медицины, Екатеринбург, 25–26 февраля 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 107-109.

МЕХАНИЗМ ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ КОЖУ

Е.Е. Долгоруку, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Представлены данные в области исследования трансдермального способа доставки лекарств, а также рассмотрены кожные барьеры и пути ускорения их прохождения лекарственным веществом.

Ключевые слова: трансдермально, кожа, барьер, проницаемость.

В последние годы появился повышенный интерес к изучению доставки лекарств трансдермально, потому что такой способ является не инвазивным, позволяет избежать деградации лекарства, а также уменьшает влияние на метаболизм при прохождении лекарственной формы через печень. Для лучшего понимания того, как сделать путь лекарства через кожу наиболее эффективным, необходимо детально изучить структуры кожи и их проницаемую способность.

Цель настоящей работы заключается в представлении последних исследований в области изучения кожного барьера и проникновения через него лекарства.

Оптимизация доставки лекарственного средства именно в тот компартмент и биофазу, где оно необходимо, является важной целью повышения эффективности и уменьшения побочных эффектов [1].

Механизм введения экзогенных веществ является сложным процессом, который связан с морфологическими особенностями кожи. Кожа является многослойной структурой, поэтому при введении лекарства необходимо учитывать проницающую особенность каждого слоя (рисунок 1) [3].

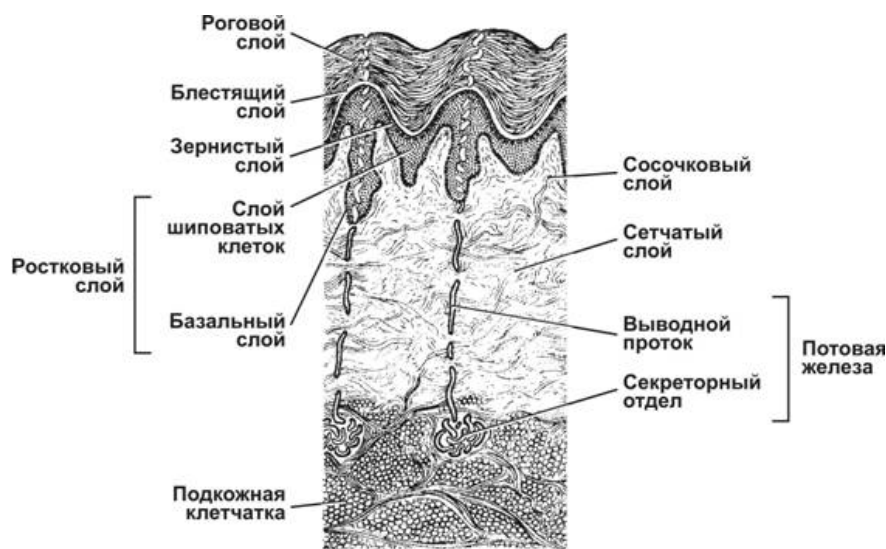


Рисунок 1 – Гистологическое строение кожи

В коже имеются механические барьеры рогового слоя и плотные соединения в клеток в эпидермисе, в волосяных фолликулах. Кроме того, предположительно существует механический барьер на базальной мембране в месте соединения дермы и эпидермиса и барьеры в железах и кровеносных сосудах [3].

Кроме того, механические барьеры могут нарушаться вследствие болезней, это фактор тоже необходимо учитывать при введении лекарств трансдермально [3].

Существуют факторы, препятствующие хорошему проникновению веществ внутритрожно. К ним относят:

- Состояние водно-липидной плёнки кожи;
- Генетические и гормональные различия особей;
- Характер контактирующих веществ;
- Использование пенетраторов (ускорителей всасывания);
- Клеточная поверхность и реакция клетки;
- Внешние факторы;
- Повреждения кожи;

Данные факторы необходимо учитывать при трансдермальном введении веществ [2].

Лекарства проникают в кожу путём абсорбции, частично через волосяные фолликулы и сальные железы, растворяясь в воде и жирах, подвергаясь при этом серьёзным физико-химическим изменениям. Кератиновый слой при таком проникновении не нарушается и служит своеобразным депо, из которого лекарства проникают глубже в кожу [2].

Наружный слой кожи представлен многослойным плоским ороговевающим эпителием – эпидермисом. Он состоит из 5 слоёв: базальный (содержит камбиальные элементы), шиповатый, зернистый, блестящий и роговой. Эпидермис играет роль герметичной мембраны между внутренней средой организма и внешней средой. Основную барьерную функцию в эпидермисе выполняет роговой слой [4,5].

Таким образом, роговой слой является первым барьером, который необходимо преодолеть лекарству. В данном слое содержатся корнеоциты, которые представляют собой кератиноциты, лишённые в процессе миграции к верхней мембране органеллы и ядра. Данные клетки участвуют в пассивной диффузии, которая является способом проникновения лекарственных средств сквозь роговой слой. Помимо клеточных форм в роговом слое присутствуют липидные ламели, которые состоят из холестерина, свободных жирных кислот и керамидов. Не менее важным является то, что в данном слое водорастворимые субстанции, например, неорганические соли и белки контролируют рост микрофлоры [1,4].

Изучая роговой слой, учёные определили, что удаление данного слоя с помощью ленты или лазерной абразии значительно улучшает проникновение лекарственных форм через кожу. В норме роговой слой постоянно обновляется, не нарушая целостность кожного покрова, но при некоторых заболеваниях регенерация рогового слоя может быть нарушена. Данный фактор надо принимать во внимание, при введении лекарственных форм [1,4].

Вторым барьером служат плотные контакты, которые образуют барьер в зернистом (гранулёзном) слое эпидермиса. Плотные контакты, являясь запирающими межклеточными контактами, образуют барьеры для молекул разного размера и могут обладать избирательной способностью. Следовательно, данные контакты способны уменьшать проходимость некоторых веществ, что существенно влияет на проникновение лекарств трансдермально. В ходе исследований было выяснено, что капринат натрия ($C_9H_{19}COONa$) способен открывать плотные контакты, но также и изменять близлежащие слои эпидермиса, нарушая его толщину [1].

Третий барьер – базальная мембрана, которая служит основой для эпидермиса, локализуется между эпидермисом и дермой и повышает прочность их соединения. Представляет собой совокупность различных матричных белков и углеводов. Базальная мембрана образует сетчатую структуру, которая способна выступать как барьер, но точная степень влияния данной структуры на проникновение лекарственных средств не выявлена [1,5].

Помимо приведённых выше барьеров есть также структуры, позволяющие лекарственным средствам проникать в организм. К данным структурам относятся волосяные фолликулы и сальные железы.

Волосяные фолликулы представляют собой сложные структуры, присутствующие по всему телу, за исключением голых кожи. Волосяные фолликулы проходят циклы с последовательностью анагена (фаза роста), катагена (фаза регрессии) и телогена/экзогена

(фаза покоя). Большинство фолликулов находятся в анагене, в то время как меньшее количество - в катагене и телогене. Несмотря на то, что поток в данных структурах происходит преимущественно изнутри наружу, было выявлено поглощение веществ через фолликулы, и доставка лекарств таким путем представляет значительный интерес [1].

В ходе экспериментов на мышах было выявлено, что поглощение лекарств у безволосых особей было значительно ниже, чем у тех, что были почти полностью покрыты волосами. Это можно объяснить наличием хорошо развитой капиллярной сети вокруг волосяного фолликула и нахождением фолликулов в более глубоких слоях кожи (дерме или даже подкожной жировой клетчатке), а также после накопления в фолликуле вещества могут диффундировать в окружающий эпителий, достигать фолликулярных клеток и через стенки капилляров проникать в кровеносное русло (рисунок 2) [2].

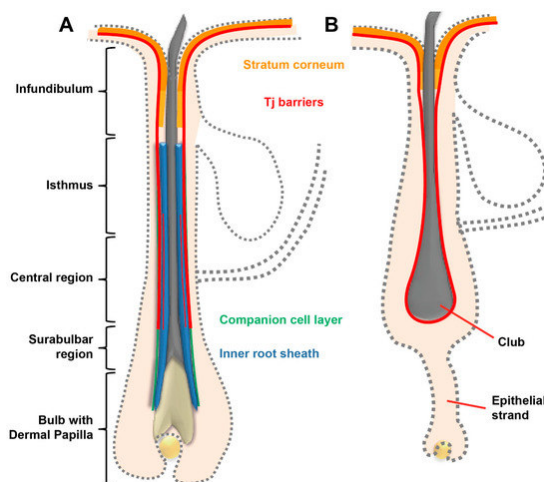


Рисунок 2 – Схема строения волосяного фолликула в фазе анагена (А) и катагена (Б)

Для более эффективного попадания лекарства через волосяные фолликулы можно использовать доставку лекарств с помощью нано- и микрочастиц. Эти носители могут транспортировать различные типы лекарственных средств, включая макромолекулы, высоколипофильные или гидрофильные лекарственные средства, способствуя их проникновению в воронку фолликула. В то время как растворенные вещества обычно вымываются, а твердые частицы могут накапливаться в воронке и удерживаться там в течение нескольких дней [2].

В последние десятилетия возникло несколько опасений относительно токсичности наночастиц после транслокации через барьеры организма. Транслокация наночастиц в жизнеспособные слои кожи никогда не наблюдалась, когда кожный барьер был неповрежден, однако небольшое количество наночастиц можно было наблюдать в эпидермисе, когда кожный барьер был частично нарушен. Таким образом, при использовании технологии, изменяющей барьерную функцию кожи, следует использовать биоразлагаемые или, по крайней мере, биосовместимые наноносители [2].

Как правило, кожные железы также образуют барьеры. Из-за направления потока кожных желез изнутри наружу эти пути предпочтительно не используются для доставки лекарственного средства, однако всасывание в железы может быть получено с помощью определенных методов, например, ионофореза [1].

Последним барьером можно считать сосудистую сеть кожи. Миновав её, лекарство попадает в кровеносное русло, где разносится по крови для достижения своего эффекта. Артериальные и венозные сосуды образуют три сети – под гиподермой, на границе дермы и гиподермы и на границе сетчатого и сосочкового слоёв дермы. Сосудистая сеть имеет дискретный принцип строения: каждый участок содержит свой микрососудистый модуль. Такое строение обеспечивает быстрое и эффективное перераспределение кровотока между различными регионами кожи (по горизонтали) или различными слоями (по вертикали) [1].

Для лучшего проникновения лекарственных средств трансдермальным путём применяют различные методы улучшения всасываемости [6]. Так, например, были проведены исследования на морских свинках *in vivo*. Была изучена проницаемость кожи животных для тетрациклина при аппликациях (нанесении веществ на кожу) нефти, мазута и действия УФ-излучения. Было выявлено, что концентрация вещества в сыворотке крови при аппликациях сильно возрастает [3].

Для повышения проникновения лекарств через кожу также применяют пенетраторы. Эти химические вещества, способствующие проникновению молекул через кожный покров. Так, например, полярные пенетраторы могут взаимодействовать с «головками» билипидного слоя мембран, нарушая их взаимосвязь, тем самым повышая проницаемость кожных барьеров. Липофильные пенетраторы взаимодействуют с углеводородными цепями бислоёв липидов, повышая их «текучесть».

Существует ряд критериев идеального пенетратора:

- Отсутствие токсичности и раздражающего воздействия;
- Быстрота действия;
- Отсутствие фармацевтической активности;
- Однонаправленность действия;
- При удалении пенетратора с кожи её барьерные свойства должны быть быстро восстановлены;
- Косметическая приемлемость;

В качестве пенетраторов используют такие вещества как: этиловый спирт (увеличивает пористость рогового слоя), диметилсульфоксид (способен образовывать пространства в роговом слое кожи), пирролидоны (воздействуют на головки липидного слоя) и другие [4].

Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что при трансдермальном способе доставки лекарств нужно учитывать строение кожного покрова и иметь в виду особенности каждого кожного барьера, чтобы доставка лекарства была наиболее эффективной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Christian Gorzelanny, Christian Mess, Stefan W. Schneider, Volker Huck, Johanna M. Brandner. Skin Barriers in Dermal Drug Delivery: Which Barriers Have to Be Overcome and How Can We Measure Them? – 2020. URL: <https://www.mdpi.com/1999-4923/12/7/684> (дата обращения: 30.04.2023).
2. П.Г. Мизина, В.А. Быков, Ю.И. Настина, Е.А. Фоменко. Введение лекарственных средств через кожу – достижения и перспективы//Вестник ВГУ. – 2004. - №1.С. –176-183. (дата обращения: 30.04.2023).
3. Fiorenza Rancan, Annika Vogt. Getting under the skin: what is the potential of the transfollicular route in drug delivery? - 2014. URL:<https://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.56> (дата обращения: 30.04.2023).
4. Герке А. Н. Кожный барьер и его дисфункция при болезнях кожи // VetPharma. 2014. №6. С. 1-7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kozhnyy-barier-i-ego-disfunktsiya-pri-boleznyah-kozhi> (дата обращения: 01.05.2023).
5. Цибулевский А. Ю., Дубовая Т. К. Кожа: морфология, гистохимия, гистофизиология // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kozha-morfologiya-gistohimiya-gistofiziologiya> (дата обращения: 01.05.2023).
6. Афонюшкин В.Н., Сигарева Н.А., Миронова Т.Е. Повышение эффективности использования бактериальной целлюлозы// Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского государственного аграрного университета. 2018. С. 60-63.

АНАТОМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КРОЛИКОВ

Е.Е. Долгоруку, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье будут представлены данные в области изучения пищеварительной системы кроликов, основываясь на особенностях строения органов для данных животных.

Ключевые слова: пищеварительная система, желудочно-кишечный тракт, желудок, строение, зубы, желудок.

Кролиководство является достаточно прибыльной отраслью животноводства. Изучение пищеварительной системы данных животных помогает кролиководам найти рациональный метод кормления кроликов для получения качественной продукции. Пищеварительная система семейства заячьих недостаточно изучен, что представляет особый интерес в изучении этого вопроса.

Кролики – это млекопитающие животные, поэтому им присущи особенности, характерные для представителей данного класса, однако есть и ряд особенностей, на которых и будет заострено внимание в данной работе.

Цель настоящей работы заключается в том, чтобы изучить морфологические особенности пищеварительной системы кроликов.

Кролик – травоядное животное, или, точнее, листоядное, созданное для того, чтобы питаться сочной зеленой растительностью. Однако его небольшой размер означает, что у него соответственно высокий уровень метаболизма (что ограничивает его способность существовать на питании с низкой концентрацией энергии) и делает его очень желанной добычей (которая должна быть ловкой и спортивной, чтобы убежать от хищников). Чтобы справиться с этими проблемами, у кролика развился пищеварительный тракт, радикально отличающийся от пищеварительного тракта более известных травоядных животных, таких как лошадь и жвачные животные [1].

Главными принципами строения желудочно-кишечного тракта являются:

- Обеспечение высокого потребления пищи;
- Выделение легкоусвояемых компонентов рациона;
- Быстрое устранение сбрасываемых волокнистых отходов.

Пищеварение начинается с ротовой полости, которая у кроликов имеет свои характерные особенности, позволяющие этим животным поглощать пищу наиболее эффективно.

В дикой природе кролики избирают молодые сочные побеги, которые поедают с помощью резцов, похожих на долото, способное срезать куски растительности. Дополнительной помощью в эффективном захвате пищи служит расщелина в верхней губе, которая носит название «заячья губа». Расположение пищи осуществляется с помощью чувствительных вибрисс на губах, поскольку положение глаз у кроликов препятствует визуализации объектов непосредственно перед ртом. Сами губы весьма подвижны [1].

После проглатывания пищевой материал измельчается премолярами и коренными молярами. Зубы в каждой аркаде расположены в чрезвычайно непосредственной близости друг от друга и действуют как единая окклюзионная поверхность, а не как отдельные зубы. Важной характерной особенностью зубов кролика является их обновление в течение всей жизни. Это связано с постоянным истиранием, возникающее из-за контакта зуба с пищей и трения зуб о зуб [1].

Нижняя челюсть уже верхней. Нижняя челюсть перемещается каудально, чтобы обеспечить возможность жевания, и во время этой фазы резцы отделяются. Зубы кролика обновляются очень быстро, стачивается примерно 3 мм в месяц [2].

Жевательные действия делятся на три типа:

- Действия типа I - это те, которые участвуют в режущих действиях при использовании резцов во время захвата.
- Действия второго типа составляют основную часть жевательного цикла, обеспечивая пережевывание и измельчение, необходимые для переработки пищи и измельчения длинностебельной зелени до более коротких частиц.
- Действия III типа - это те, которые участвуют в формировании комка пищи, готового к проглатыванию.

Считается, что кролики могут совершать до 120 движений челюстями в минуту после приема свежей пищи [1].

Зубы кроликов играют важную роль в жизни кроликов, поэтому их изучение необходимо для того, чтобы приём пищи животных был качественным [2].

Пищевод служит транспортным каналом из полости рта в желудок. Структура и функции пищевода кролика мало отличаются от таковых у других видов жвачных животных и практически не влияют на пищеварение [1].

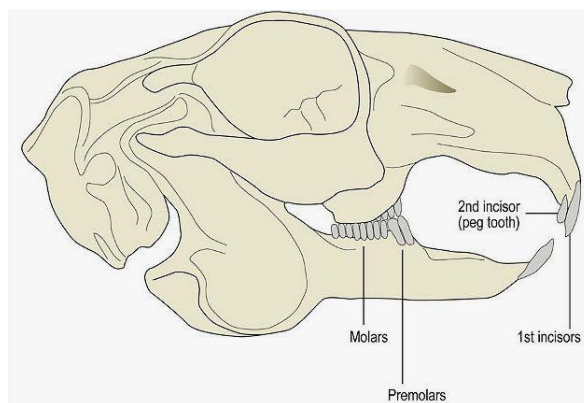


Рисунок 1 – Череп кролика

Желудок у кролика однокамерный, подковообразной формы, похож на мешочек объемом около 200 см². Располагается орган на уровне 9-13 межреберья, смещён влево. Он составляет 15% объема желудочно-кишечного тракта. Различают слепой мешок, дно и тело желудка. Длина желудка в среднем достигает 9,7 см, высота в узком месте 3,5 см, а наибольшая высота слепого мешка 7,2 см. Слепой мешок в три раза больше пилорического отдела [2, 6].

Существует чрезвычайно хорошо развитый сердечный сфинктер, который предотвращает истинную рвоту. Эту особенность важно учитывать при кормлении животных [1].

Желудок здорового кролика всегда заполнен наполовину, этому способствует слабая мускулатура. Часто это заполнение достигается за счёт клубка шерсти в желудке. Толщина мышечной оболочки от 0,71 до 2,01 мм. Значительные мышцы имеются только в зоне выхода из желудка. Данные мышцы помогают вытолкнуть пищу в дальнейшие отделы [2, 6].

Помимо мышечной оболочки желудок кроликов имеет слизистую оболочку, подслизистую основу и серозную оболочку. Слизистая оболочка слепого мешка розового цвета, имеет крупные складки [2].

Подслизистая выражена слабо. Количество желёз в поле зрения слизистой оболочки составляет от 67,7 до 108,9 штук. выделяют кардиальные, пилорические и донные железы [2, 6].

Кровоснабжается желудок кроликов за счёт двух артериальных дуг, одна из которой идёт по малой кривизне, а другая - по большой. Эти дуги образованы левой и правой желудочной артериями; левыми и правыми желудочно-сальниковыми артериями [4, 5, 6].

Тонкий отдел желудка кроликов имеет длину 270,1 см, из них 48 см составляет двенадцатиперстная кишка, 190,6 – тощая и 31,5 – подвздошная. Длина толстого кишечника – 194,9 см, из них – 62,6 см отведено на слепую кишку с аппендиксом, 26,3 – на ободочную и 25,9 – на прямую [3].

На дистальном конце подвздошной кишки, дорсальнее толстой кишки в левом каудальном квадранте брюшной полости, находится круглая мышечная ампула, называемая *sacculus rotundus* (рисунок 1). Эта структура, по-видимому, выполняет иммунологическую функцию и встречается только у лагоморфов. Это одно из наиболее распространенных мест непроходимости кишечника кролика инородными телами [1].

Для кроликов характерна копрофагия – поедание содержимого слепой кишки, выделяемого в виде мелких катышков мягкого кала, содержащего микроорганизмы, микробный белок, витамины В и К [3].

В кровоснабжении кишечника участвуют в основном висцеральные ветви брюшной аорты, отдающие желудочно-двенадцатиперстную артерию, слепоободочную артерию [4].

Кролики животные с постоянно активной пищеварительной системой и низким потреблением белков и углеводов, поэтому их поджелудочная железа кролика невелика. Она диффузна, и ее часто трудно локализовать в брыжеечной клетчатке, расположенной между толстой кишкой, желудком и двенадцатиперстной кишкой. Поджелудочная железа является важным источником ионов бикарбоната, которые нейтрализуют кислый химус, поступающий в тонкую кишку из желудка [1].

Печеночные протоки отходят от печени к желчному пузырю через общий желчный проток, а оттуда в кишечник через пузырный проток. Кролик вырабатывает около 100-150 мл желчи на килограмм массы тела ежедневно. Желчные кислоты, такие как холевая и хенодезоксихолевая кислоты, синтезируются печенью и выделяются в тонкий кишечник, где часть их преобразуется микробной активностью в дезоксихолевую кислоту. Активность биливердин-редуктазы у кролика низкая, в 60 раз ниже, чем у крысы, и 63% желчного пигмента у кроликов содержится в виде непревращенного биливердина [1].

Общий план строения желудочно-кишечного тракта кроликов и его толщина слоёв органов, входящих в него представлены в рисунке № 2 и рисунке № 3.

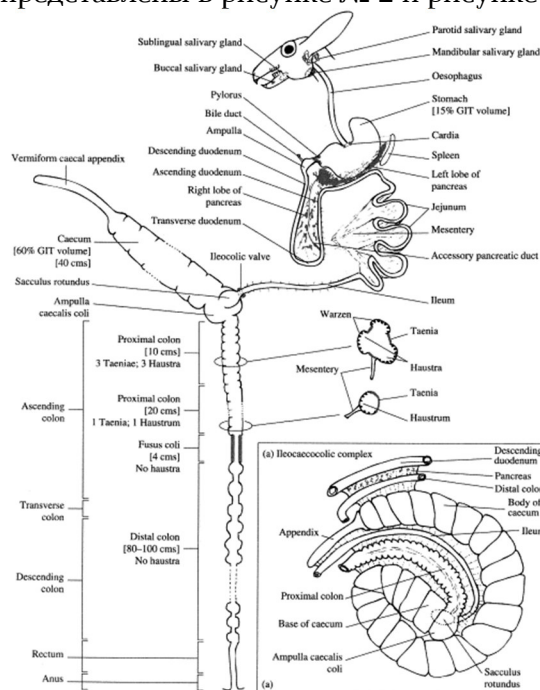


Рисунок 2 – Строение желудочно-кишечного тракта кроликов [1]

Отделы ЖКТ	Слизистая	Подслизистая	Мышечная	Всего (+23 мкм, серозная)
Пищевод	374 ± 5,34	259 ± 2,72	1 324 ± 13,63	1 956
Свод желудка	865 ± 9,09	91 ± 0,82	467 ± 4,24	1 445
Дно желудка	2 146 ± 15,84	357 ± 1,3	528 ± 6,15	3 054
Пилорическая часть желудка	1 067 ± 8,54	71 ± 0,39	694 ± 2,79	1 855
Двенадцатиперстная	1 469 ± 12,33	67 ± 0,85	300 ± 0,93	1 859
Тощая	1 210 ± 8,79	83 ± 0,7	197 ± 0,83	1 513
Подвздошная	1 107 ± 9,25	64 ± 0,5	236 ± 3,12	1 430
Слепая	635 ± 5,76	90 ± 0,62	967 ± 4,87	1 692
Аппендикс	1 062 ± 9,81	28 ± 0,15	47 ± 0,23	1 160
Большая ободочная	739 ± 8,49	77 ± 1,21	785 ± 4,17	1 624
Малая ободочная	690 ± 7,97	71 ± 0,89	715 ± 5,18	1 489
Прямая	717 ± 7,44	89 ± 0,5	500 ± 4,9	1 329

Рисунок 3 – Показатели измерений слоев желудочно-кишечного тракта, мкм [2].

Подводя итог вышесказанному, нужно отметить, что строение пищеварительной системы кроликов в целом сходно с общим планом строения данной системы у всех млекопитающих животных, но имеются свои особенности, которые необходимо учитывать при содержании данных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. R. Rees Davies, J.A.E. Rees Davies. Rabbit gastrointestinal physiology // Veterinary Clinics Exotic Animal Practice, 2003.
2. Веремеева С.А. Особенности желудка и показатели его содержимого у кроликов / С.А. Веремеева, К.А. Сидорова // Аграрный вестник Урала. – 2008. – №. 11. – С. 32-34.
3. Никитченко В.Е. Морфологическое строение желудочно-кишечного тракта кроликов / В.Е. Никитченко, Е.И. Наумова, Ш.С. Моса // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2015. – №. 1. – С. 18-24.
4. Череменина Н.А. и др. Некоторые показатели состояния организма кроликов // Аграрный вестник Урала. – 2011. – №. 12-2. – С. 54-56.
5. Сидорова К.А. и др. Морфология желудка кроликов и качественные показатели их продукции // Аграрный вестник Урала. – 2013. – №. 3 (109). – С. 30-32.
6. Веремеева С.А. Морфологическая оценка желудка и его сосудистой системы у кроликов / С.А. Веремеева, К.А. Сидорова // Аграрный вестник Урала. – 2017. – №. 6 (160). – С. 5-8.

УДК 619:611.33:599.32

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛУДКА ГРЫЗУНОВ

И.К. Дуплякина, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье, на основании анализа литературных источников представлены данные о строении и топографии желудка грызунов.

Ключевые слова: желудок, грызуны, топография.

Грызуны - самый многочисленный отряд млекопитающих. Отличительным признаком представителей отряда является наличие диастемы и по одной паре крупных резцов в верхней

и нижней челюстях. Размеры тела грызунов обычно небольшие. В основном растительноядные животные. Таксономическая характеристика представлена ниже:

- Тип Хордовые *Chordata*
- Подтип Позвоночные *Vertebrata*
- Класс Млекопитающие или Звери *Mammalia*
- Отряд Грызуны *Rodentia*

Общность морфологии желудка в значительной степени зависит от характера употребляемой пищи животным, частоты приемов, от размеров тела, а также необходимости наличия резервуара для хранения корма [1].

Желудок (*ventriculus*) у всех грызунов имеет две хорошо выраженные части. Передняя часть желудка выстлана многослойным эпителием, здесь находится выход из пищевода и участок бактериального пищеварения. Железистая часть желудка выстлана секреторным эпителием, обеспечивающим синтез кислоты и проферментов. Анатомический ориентир, который разделяет эти две области – это ограничивающий гребень, который закрывает отверстие из пищевода и предотвращает возможность рвоты у грызунов [1].

Слизистая оболочка (*tunica mucosa*)- области желез дна обычно резко отличается от соседних участков: она более толстая и темной (красной) окраски, усеяна бороздками и желудочными ямочками (*foveolae gastricae*), в которые открываются фундальные железы.

Мышечная оболочка желудка (*tunica muscularis ventriculi*) построена из гладкой мышечной ткани, которая образует три слоя: продольный, косой и циркулярный.

Серозная оболочка желудка (*tunica serosa ventriculi*) с малой кривизны переходит на малый сальник, а с большой кривизны – на большой сальник [2].

У мыши лабораторной агути желудок имеет хорошо выраженный выступающий кардиальный слепой выступ, а также более округлую фундальную часть железистой зоны. Большой объем занимает железистая пилорическая часть.

У мыши лабораторной белой безжелезистая кардиальная зона занимает практически половину объема желудка.

У крысы серой Пасюк желудок имеет форму запятой, безжелезистая кардиальная часть занимает 2/3 объема желудка и имеет более округлый кардиальный выступ. Слизистая оболочка желудка у мышевидных грызунов и крыс имеет две зоны: безжелезистую (в кардиальной части) и железистую (в пилорической). Между этими двумя зонами проходит четко выраженная граница в виде валика [3].

Желудок сирийского и джунгарского хомяков двухкамерный: преджелудок (в некоторых источниках поджелудок) и собственно желудок (железистый желудок). Камеры отделены хорошо выраженной перемычкой. Собственно желудок (железистый) довольно больших размеров с максимальной вместимостью до 4 мл. Преджелудок (поджелудок) имеет пальцевидную форму без слепых выростов. У хомяка джунгарского в кардиальной части имеется хорошо выраженный слепой отросток в виде крючка. У хомяка сирийского сфинктер расположен в центральной части желудка и имеет форму бабочки. У джунгарского хомяка сфинктер располагается большей частью в преджелудке. Сначала пища попадает в преджелудок (поджелудок), там она подвергается ферментации кислотами и микроорганизмами. Большая кривизна граничит с селезенкой и поджелудочной железой. В переполненном состоянии величина преджелудка (поджелудка) может достигать размеров основного, железистого желудка.

Желудок морской свинки имеет четко выраженные два отдела – кардиальный и пилорический. Желудок расположен преимущественно в левой части брюшной полости, имеет форму рога. Объем 20–30 мл, максимально может наполниться до 80 мл. Слизистая оболочка имеет хорошо выраженные складки. Четкая валиковидная граница между кардиальной и пилорической зонами отсутствует. Желудок морской свинки всегда должен быть наполнен. Длина основных отделов желудка неодинакова: пилорическая часть больше дна. Желудок снабжен дополнительной перетяжкой, что может быть связано с большим растяжением органа.

У крысы желудок имеет подковообразную форму, в виде запятой (рис. 1). Расположен он в брюшной полости, большей частью левее срединной линии, вентрально прикрыт печенью и делится на 4 отдела: пищеводный, кардиальный, пилорический и дно желудка. Пищеводный отдел (преджелудок), расположен слева от пищевода и не имеет желудочных желез, используется для хранения и переваривания пищи. Кардиальный отдел имеет трубчатые железы, которые выделяют слизеподобный секрет необходимый для переваривания. Дно занимает большую часть желудка, в нем расположены железы, выделяющие пепсин и соляную кислоту. Пилорическая часть вырабатывает слизистый секрет. Железистая и безжелезистая части отделены четкой границей – валиком [4].



Рисунок 1 - Внутреннее строение желудка крысы. Макарова М.Н., Рыбакова А.В. и др., 2016 г.

Таким образом, желудок крысы, хомяка (джунгарского и сирийского), морской свинки, имеет четко выраженную пилорическую (железистую) и кардиальную (безжелезистую) зоны. Форма желудка варьирует от размера основных его отделов. У хомяка джунгарского отличительной особенностью является наличие в кардиальной части слепого отростка в виде крючка. Самым крупным отделом у крысы и морской свинки является пилорическая часть. Дно у крысы является самым широким и длинным отделом, а у морской свинки самым обширным отделом является тело, дно же короткое. Тенденция к расширению желудка за счет его тела говорит об усилении депонирующей функции, что связано с потреблением грубой пищи [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомо-физиологическая характеристика пищеварительного тракта у человека и лабораторных животных / М.Н. Макарова, А.В. Рыбакова, Я.А. Гущин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. — 2016. — № 1. — С. 82-104. — ISSN 2072-2419. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298051>
2. Юдичев Ю. Ф. Анатомия животных [Текст]: В 2 т.: учебное пособие / Ю.Ф. Юдичев, В.В. Дегтярев, Г.А. Хонин; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Оренбургский государственный аграрный университет. - Электронное издание. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013.
3. Мурзина, Е.Г. Морфология желудка у грызунов / Е.Г. Мурзина // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. — 2015. — № 13. — С. 75-78. — ISSN 2305-1256. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298264>
4. Пархоменко Е.В. Сравнительная характеристика желудка грызунов / Пархоменко Е.В. // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. –2020. – С. 48-49.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МАТКИ У КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.С. Жолудева, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, докт. вет. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В обзорной статье рассматриваются особенности строения и физиологии матки у различных видов копытных животных. Описываются анатомические особенности матки и ее роль в половом цикле и беременности у крупного рогатого скота, овцы, козы, свиньи, лошади, северного оленя, верблюда.

Ключевые слова: анатомия, матка, тело матки, рога матки, копытные животные.

Копытные животные составляют значительную часть мировой фауны и играют важную роль в жизни человека. Они являются объектом изучения не только в области зоологии, но и в ветеринарии, сельском хозяйстве и других научных областях. Один из важных аспектов изучения копытных животных - это изучение их репродуктивной системы, включая строение и функцию матки.

Копытные животные составляют разнообразные группы млекопитающих, в которые входят лошади, северные олени, верблюды, свиньи. Подразделяются на отряды: парнокопытные и непарнокопытные. Парнокопытные животные делятся на жвачные и нежвачные. К подотряду жвачные парнокопытные относятся жирафы, олени, а к нежвачным парнокопытным - свиньи, бегемоты. К непарнокопытным животным относятся лошади и носороги.

Матка (uterus, гр. metra) у животных играет ключевую роль в репродуктивной системе, обеспечивая условия для развития эмбриона и плода. Особенности строения матки могут существенно отличаться у разных видов копытных животных и могут иметь практическое значение в области разведения и ветеринарии, а также для сохранения биоразнообразия и экологической устойчивости [1,2,3].

Матка у животных имеет сходную общую анатомию (рис. 1). Она представляет собой трубчатый или воронкообразный орган, расположенный в брюшной полости. Матка состоит из тела, шейки и рогов. У некоторых видов парнокопытных животных, таких как овцы и козы, матка может иметь только одно роговое отделение, в то время как у других, таких как коровы и свиньи, матка имеет два роговых отделения [1].

Тело матки (corpus uteri) является гладкой мышечной трубкой, которая соединяется с шейкой матки (cervix uteri), образуя горловину. Шейка матки обычно короче и более уплотненная, чем тело матки. Она является входом в матку, через который сперма проникает в половую систему самки, а затем в яйцевод для оплодотворения яйцеклетки [1,4].

У домашних животных имеет два рога (cornu uteri dextrum et sinistrum), которые располагаются с двух сторон шейки матки и выходят в брюшную полость. Размеры и форма рогов могут варьировать в зависимости от вида животных.

Матка имеет три оболочки, которые в зависимости от функционального состояния имеют характерные особенности. Слизистая оболочка матки (*tunica mucosa, s. endometrium*) выстлана столбчатым эпителием, снабженным в определенные функциональные периоды ресничками. Мышечная оболочка матки (*tunica muscularis, s. myometrium*) состоит из двух слоев гладкой мышечной ткани, из которых наружный имеет продольное направление мышечных пучков, а внутренний – циркулярное. Серозная оболочка (*tunica serosa, s. perimetrium*) покрывает матку снаружи.

В целом, строение матки у копытных животных имеет свои особенности, которые могут отличаться в зависимости от вида. Изучение этих особенностей позволяет лучше

понимать репродуктивную систему копытных животных и может иметь важное практическое значение в области разведения и ветеринарии.

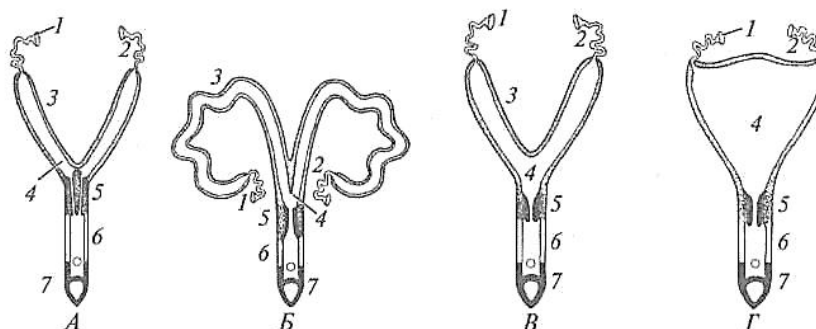


Рисунок 1 - Типы маток: А – двойная матка (кролик), Б - двурогая матка с перегородкой (парнокопытные), В - двурогая матка без перегородки (кобыла), Г – простая матка (человек): 1 – воронка маточной трубы, 2 – маточная труба, 3 – рог матки, 4 – тело матки, 5 – шейка матки, 6 – влагалище, 7 – преддверие (Володченко А.Н., 2014).

У разных видов копытных животных можно наблюдать различия в строении матки. У свиней матка двурогая, с узкими и длинными (до 200 см) рогами, образующими многочисленные петли (похожие на тощую кишку). Рога матки лежат полностью в брюшной полости и подвешены к брыжейке матки. Тело матки длиной до 5 см лежит между рогами и шейкой. Шейка матки имеет длину от 15 до 18 см, представляет собой узкую часть матки и незаметно переходит во влагалище. Слизистая оболочка шейки матки имеет большое количество (14-20) возвышающихся складок, которые называются шейными подушечками (*pulvini cervicalis*). Они удлиняют цервикальный канал и делают его извилистым [6].

У кобылы матка двураздельная, с телом, двумя рогами и толстостенным цилиндрическим зевом. Рога направлены вперед и заканчиваются тупо закругленными концами, имеют форму полый дуги с выпуклым краем, направленным вентрально и краниально; противоположная дорсокаудальная граница вогнута и зависит от брыжейки матки; круговая связка матки (*lig. teres uteri*) хорошо развита. Длина тела матки 8-15 см, ширина 7-12 см; рога 14-30 см длины, 3-7 см ширины [5].

Самка северного оленя имеет длину тела матки 4-6 см. Слизистая оболочка шейки матки имеет 3-7 толстых поперечных валиков [5].

У верблюда шейка матки имеет длину 5-6 см с довольно толстыми мышечными слоями и 3-6 хорошо выраженными кольцевыми складками слизистой оболочки. Длина тела матки 5-6 см, рогов 12-14 см. У старых животных левый рог на 3-4 см длиннее правого. Слизистая оболочка матки без карункулов.

Гениталии осла отличаются от кобылы только размерами. Длина шейки матки ослихи 5-6 см, тела матки 10-12 см, рогов 17-20 см [4].

У крупных и мелких жвачных рога матки закручены спирально вниз в виде бараньих рогов. В их каудальной части хорошо выражена межроговая связка (*lig. intercornuale*). У крупного рогатого скота тело матки довольно длинное 9-12 см, внутри разделено на продольные перегородки (парус матки – *velum uteri*). Шейка матки толстотенная, длина 7-11 см, резко обособлена как со стороны тела матки, так и влагалища.

На слизистой оболочке рогов матки выступают четыре ряда маточных бородавок, или карункулов (*carunculae*) по 10–14 в ряду. В карунулах нет маточных желез, но есть впадины-крипты (*cryptae uterinae*), которые достигают мощного развития во время беременности. После родов карункулы подвергаются инволюции (обратному развитию) [6].

У мелких жвачных шейка матки имеет 7-8 хорошо выраженных поперечных складок слизистой оболочки, которые увеличиваются к влагалищу. Длина шейки матки у взрослых

самок 5-7 см. Тело матки длиной 2-4 см переходит в сильно извитые и суженные на концах рога длиной 10-20 см. На слизистой оболочке рогов 88-110 карункулов с вдавлениями посередине. В плодовом роге их больше, чем в свободном [5].

Матка играет важную роль в размножении и разведении копытных животных. Она выполняет несколько основных функций: обеспечивает защиту эмбриона от внешних воздействий и обеспечивает ему необходимые условия для развития; сокращения матки во время родов способствуют изгнанию плода; участвует в регуляции полового цикла, выделяя гормоны, которые контролируют овуляцию и способствуют сохранению и поддержанию беременности. [2]

Половой цикл и беременность у разных видов копытных животных имеют свои особенности. Например, у коров цикл длится около 21 дня, а у оленей - до 35 дней. Различия также есть в продолжительности беременности: у коров она составляет около 9 месяцев, а у оленей - до 8 месяцев [3].

Во время полового цикла у животных происходят изменения в матке и яичниках. На протяжении цикла яичник производит гормоны, которые стимулируют рост и развитие яйцеклеток. Одна из яйцеклеток достигает зрелости и выходит из яичника (овуляция). Если в это время происходит спаривание, то оплодотворенная яйцеклетка попадает в матку и начинает развиваться [3].

Во время беременности у копытных животных также происходят значительные изменения в матке. Она увеличивается в размере и вмещает растущий плод. Развитие плода требует много энергии и питательных веществ, поэтому матка усиленно работает, чтобы обеспечить плод всем необходимым.

Кроме того, у разных видов копытных животных есть различные особенности беременности. Например, у оленей плод может менять свое положение в матке на протяжении всей беременности, что позволяет адаптироваться к изменениям внешней среды и обеспечить оптимальные условия для развития плода. У коров же плод остается в постоянном положении до родов [1].

Особенности строения матки различных видов копытных животных, такие как количество рогов матки, форма и размеры, связаны с адаптацией к различным условиям среды обитания и способности к размножению.

Цикл полового цикла и беременность также имеют свои особенности у разных видов копытных животных, связанные с продолжительностью цикла, изменениями в матке и яичниках, а также с адаптивными механизмами, обеспечивающими развитие плода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Володченко А.Н. Экология и разнообразие млекопитающих: Учеб.- метод. пособие / А. Н. Володченко. – Саратов: Издательство «Саратовский источник», 2014. – 80 с.
2. Зверева Г.В. Справочник по ветеринарному акушерству / Г.В. Зверева, В.Н. Олескив, С.П. Хомин [и др.]; Под ред. Зверевой Г. В. - Киев : Урожай, 1985. - 278 с.
3. Кузьмич Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных: учебное пособие / Кузьмич. - 2012. - 175 с.
4. Некрасов Г.Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 110305 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Г.Д. Некрасов, И.А. Суманова; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Алтайский гос. аграрный ун-т". - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 202 с.
5. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных: Учеб. пособие для студентов вузов по специальностям 310800 "Ветеринария", 310700 Зоотехния" / В.Я. Никитин [и др.]. - Москва: Колосс, 2003 (ПИК ВИНТИ). – 206 с.
6. Юдичев, Ю.Ф. Спланхнология. Железы внутренней секреции. Ангиология. Неврология. Органы чувств. Особенности анатомии домашних птиц / Ю.Ф. Юдичев, В.В.

УДК 619:616-006.3.04:636.7

МАКРОСКОПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАТОМОРФОЛОГИЯ ВЕНЕРИЧЕСКОЙ САРКОМЫ СОБАК

А.К. Жуков, студент

Научный руководитель: Л.Н. Стацевич. канд. биол. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Статья является анализом литературных источников. Дана характеристика определенным патоморфологическим закономерностям, позволяющим дифференцировать трансмиссивную венерическую саркому от других онкологических заболеваний собак.

Ключевые слова: трансмиссивная венерическая опухоль собак, патоморфология, цитология трансмиссивной венерической опухоли, онкологические заболевания собак.

Венерическая саркома собак, или трансмиссивная венерическая опухоль (ТВО) относится к саркомам альвеолярного типа, локализуемая в мягких тканях. Это злокачественное новообразование, которое распространяется, в том числе на мезенхимальную ткань (дерма и подкожная жировая клетчатка). ТВО относится к группе трансмиссивных злокачественных опухолей, куда также попадают лицевая опухоль тасманского дьявола и трансмиссивная лейкемия двустворчатых моллюсков. Является гистиоцитарной опухолью способной передаваться аллотрансплантатом от одного животного к другому, чаще всего при случке. Поражает преимущественно половые органы, что является очень важным дифференциальным признаком, однако имеются немногочисленные данные о локализации опухолей на морде, в носовой и ротовой полостях. ТВО редко приводит к летальному исходу, это связано с наличием в патогенезе (или цикле развития опухоли) фазы регрессии, обусловленное становлением специфического иммунного ответа против клеток ТВО. Метастазирует очень редко (5%), что также является важным дифференциальным признаком, и чаще всего у особей с иммунодефицитом. Большую долю из тех, у кого высок риск метастазирования, занимают щенки иммунодефицитных собак. Метастазы локализуются чаще всего в регионарных лимфоузлах, однако могут быть локализованы и в коже, мозге, скелетной мускулатуре, селезенке, печени, в семенниках [1, 2].

Многие исследователи указывают, что чаще всего владельцы собак с ТВО приходят на прием с жалобами на кровянистые выделения из вульвы, не совпадающие по времени с эструсом. При этом, следуя из анамнеза, можно установить закономерность между последней случкой и началом появлением первых признаков заболевания (хроническое кровотечение из опухоли), характеризующейся латентным периодом. Этот период Архангельская О.А. (2004) устанавливает в довольно широких пределах, от 3-4 недель до нескольких месяцев [3, 4, 5]. Выборка у разных авторов лежала в разных границах, от нескольких десятков, до нескольких сотен животных-носителей.

Архангельской О.А. было установлено, что клинически у сук опухоль, помимо кровотечения, может сопровождаться набуханием вульвы, увеличением наружных половых органов, появлением в просвете половой щели ярко-красного новообразования (рис. 1) [4].

А у кобелей изменения характеризовались увеличением объема препуциального мешка и появлением кровянистых выделений в незначительном объеме, по сравнению с суками.



Рисунок 1 – Пример экстрагенитальной локализации ТВО у сук (макрокартина)
 Источник: <https://spbvet.info/arh/detail.php?ID=65>

Место локализации опухоли часто было болезненно и при пальпации вызывало беспокойство у животного. Размеры и формы опухолей могли варьировать, располагаться на широком и коротком или на узком и подвижном основании, принимать уплощенный вид, напоминающий шляпку гриба. Поверхность опухоли неровная изъязвленная, легко травмируется, напоминает соцветия цветной капусты. Размеры опухоли чаще всего находятся в пределах от 1х1 до 7х7 см, опухоль выступает над поверхностью слизистой на 0,5-5 см. При этом, на тонкой ножке может локализоваться довольно большой узел, занимающий значительный объем препуциального мешка у кобелей или влагалища у сук, что говорит об экспансивном характере роста опухоли. Большие опухоли и длительное опухоленосительство характеризуется дегенеративными изменениями наружных половых органов и некротическими разложения самой опухоли, бледностью слизистых покровов из-за геморрагической анемии. Опухоль у сук чаще всего локализуется на границах преддверия влагалища, в области наружного отверстия уретры, в области клитора, дорсального свода преддверия влагалища, на коже половых губ. У кобелей чаще всего опухоль локализуется на слизистой (рис. 2) и в своде препуциального мешка, на головке (рис. 3) и теле полового члена. Очень редко, опухоль может быть обнаруженная на морде, в носовой полости и пасти [4, 5].



Рисунок 2 – Пример локализации массивной ТВО на слизистой препуция
 Источник: <https://blog.thezoo.ru/venericheskaya-sarkoma-u-sobak/>



Рисунок 3 – Пример локализации опухоли на основании головки полового члена
 Источник: <https://veter96.ru/dermatologicheskij-atlas/transmissivnaya-venericheskaya>

В мазках-отпечатках патоморфологического препарата опухоли обнаруживаются эритроциты, много нейтрофилов, клетки многослойного плоского эпителия, скопления опухолевых клеток различного вида в отличающихся друг от друга объемом цитоплазмы, что является компонентами воспалительного инфильтрата. Опухолевые клетки (рис. 4, 5) крупные, в 2 раза превышающие размеры палочкоядерных нейтрофилов, эксцентричное ядро с хорошо визуализирующимися ядрышками интенсивно окрашивается, в цитоплазме имеются различные по размеру вакуолеобразные включения различным числом (от 1 до нескольких вакуолей) [4, 5].

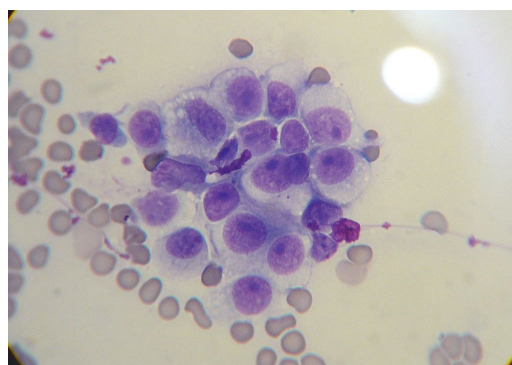


Рисунок 4 – Клетки ТВО, мазок-отпечаток, окраска по Лейшману, увеличение 400х
 Источник:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Canine_transmissible_venereal_tumor_cytology.JPG

В паренхиме ТВО хорошо развиты эластические волокна с их хаотичным распределением по всему объему паренхимы, в толще опухоли обнаруживают соединительнотканые тяжи с крупными сосудами и плохо развитым соединительноткаными элементами, что может объяснить хроническое кровотечение в клиническом проявлении. Опухолевые клетки и их образования локализованы в подэпителиальном слое слизистой оболочки. Опухоль покрыта снаружи многослойным эпителием с наружной кератиновой пластинкой. Пластинка обычно покрывает всю опухоль, но места, подверженные некрозу, характеризуются отсутствием ее, эти места подвергаются эрозивным процессам, в том числе слущиванию опухолевых клеток из подэпителиального слоя наружу, что объясняет механизм образования аллотрансплантата ТВО. Базальная мембрана чаще всего сохранена. Сосуды опухоли тонкостенные, образуют лакуны, сообщающиеся между собой, для опухолевой ткани характерна воспалительная или застойная гиперемия. Основу морфологического субстрата представляют клетки, напоминающие клетки лимфоцитарного ряда различной степени дифференцировки и иммунокомпетентности. В

паренхиме опухоли встречаются единичные эозинофилы, гистиоциты, периваскулярное скопление зрелых лимфоцитов [3, 4, 5].

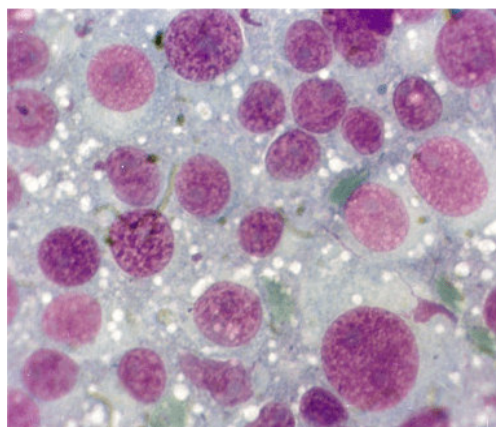


Рисунок 5 – Клетки ТВО, гистологический срез опухолевой ткани, окраска гематоксилином и эозином, ув. 400х. Хорошо визуализируются мелкие вакуоли в цитоплазме опухолевых клеток

Источник: <https://med-vet.ru/stati/onkologiya/venericheskaya-sarkoma-u-sobak/>

Следуя из всего вышесказанного, диагноз венерическая саркома собак подтверждается, данным анамнеза, макроскопическими и гистологическими исследованиями. Следует обращать внимание на следующие особенности:

1. Из анамнеза имеется случайная случка с подозрительным (с точки зрения возможного опухоленосительства) животным, произошедшая в период от 3-х недель до нескольких месяцев ранее до проявления клинических симптомов;
2. Новообразование локализовано на половых органах;
3. Опухоль имеет характерную для ТВО морфологию (кластер мелких опухолей красно-бордового, алого или розового цвета, напоминающий соцветие цветной капусты, поверхность изъязвленная и кровоточит, при осмотре половые органы отечны и болезненны);
4. Отсутствие метастазов (редко их наличие в регионарные лимфоузлы);
5. Положительная динамика химиотерапии ТВО (винкристином, доксорубицином).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Murgia C., Pritchard J. K., Kim S. Y., Fassati A., Weiss R. A. Clonal origin and evolution of a transmissible cancer. // *Cell*. — 2006. — Vol. 126, no. 3. — P. 477—487.
2. Rogers K. S., Walker M. A., Dillon H. B. Transmissible venereal tumor: a retrospective study of 29 cases. // *Journal of the American Animal Hospital Association*. — 1998. — Vol. 34, no. 6. — P. 463—470.
3. Ganguly B, Das U, Das AK. Canine transmissible venereal tumor: A review. *Comp Oncol*. 2016; 14(1):1-12.
4. Архангельская О.С. Трансмиссивная венерическая опухоль собак (Клинико-морфологическое исследование): специальность 16.00.02 «Патоморфология, онкология и морфология животных»: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Архангельская Ольга Сергеевна; ФГОУ ВПО Ивановская ГСХА. – Иваново, 2004. – 143 с.
5. Кудачева Н.А. Критерии цитологической диагностики трансмиссивной венерической саркомы собак/Н.А. Кудачева//Международный научно исследовательский журнал № 7(38) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-tsitologicheskoy-diagnostiki-transmissivnoy-venericheskoy-sarkomy-sobak> (дата обращения: 12.05.2023)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ПАТОЛОГИЯХ

Ю.Ю. Зелепугина, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, доцент, канд. биол. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Рассмотрены морфологические особенности патологии плаценты при различных состояниях: при эклампсии происходит нарушение микроциркуляции плаценты; при токсоплазмозе наблюдается нарушение амниотического эпителия и ангиопатия сосудов.

Ключевые слова: плацента, крупный рогатый скот, ворсины, хорион, патология, сосуды, гестоз, эклампсия, токсоплазмоз.

Крупный рогатый скот (далее КРС) имеет плаценту десмохориального типа. Цель: изучить особенности плаценты крупного рогатого скота при патологической беременности. Трофобласт в таком случае местами разрушает эпителиальный покров эндометрия, в результате чего ворсинки хориона контактируют с соединительнотканными структурами собственной пластинки слизистой маточной оболочки [1].

Ворсины хориона развиты достаточно хорошо, хориональная пластинка имеет слабо выраженные повреждения 15—18 %. Кровенаполнение в регионарных сосудах не входит за допустимые пределы компенсаторных реакций. Данные изменения характерны для животных с физиологически протекающим родовым актом без каких-либо патологических процессов, как со стороны материнского организма, так и со стороны плода.

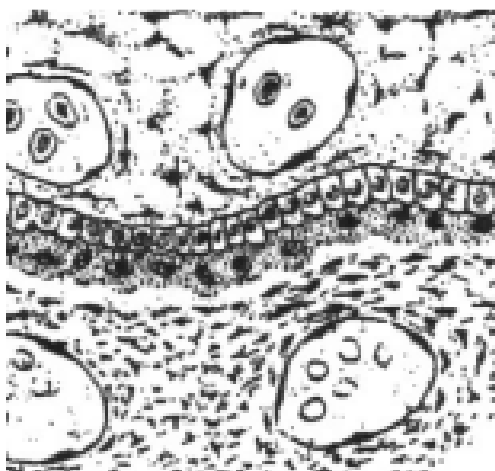


Рисунок 1 – Десмохориальная плацента в норме

Наиболее частые патологии вызывают состояния: эклампсия, гестоз, токсоплазмоз, наличие патогенной микрофлоры.

По данным исследований можно понять, что одна из самых частых патологий – нарушение микроциркуляции, а точнее повышение тонуса артериол и прекапилляров. При экламптическом синдроме у животных увеличивается тонус резистентности микрососудов, эндотелиальные клетки которых высокочувствительны к недостатку кислорода. Принято считать это компенсаторной реакцией организма, так как она приводит к расширению просвета сосуда, а значит, и к замедлению кровотока. На начальной стадии перинатальной патологии эти процессы обуславливают улучшение метаболического обмена и снабжение плода кислородом. Однако с проявлением таких симптомов и усугублением патологического

процесса скорость кровотока резко снижается, а это в свою очередь приводит к возрастанию вязкости крови и повышению посткапиллярного сопротивления. Данные явления являются основополагающими в процессе увеличения проницаемости сосудистой стенки для жидкой части и форменных элементов крови [3].

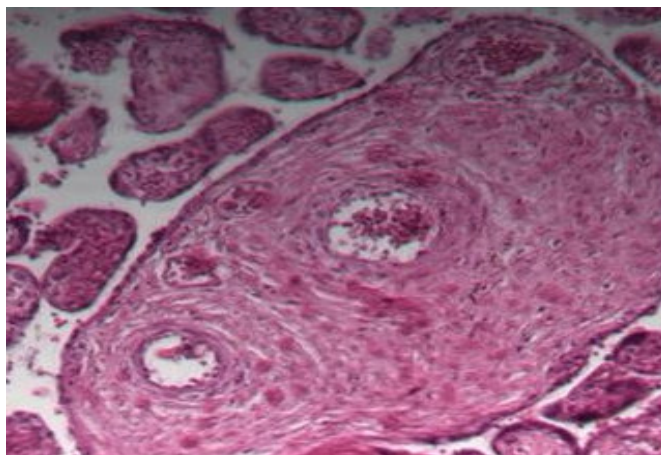


Рисунок 2 – Состояние капилляров ворсин хориона при патологии

Также капилляры ворсин котиледонов и крипт карункулов характеризуются более высокой проницаемостью. Неравномерное повышение числа функционирующих капилляров приводит к развитию ишемии отдельных участков плаценты и кровоизлиянию в некоторых из них. Нарушение микроциркуляции обуславливает структурные изменения, происходящие в организме животного, а также влияет на течение обменных процессов в организме матери и плода [2].

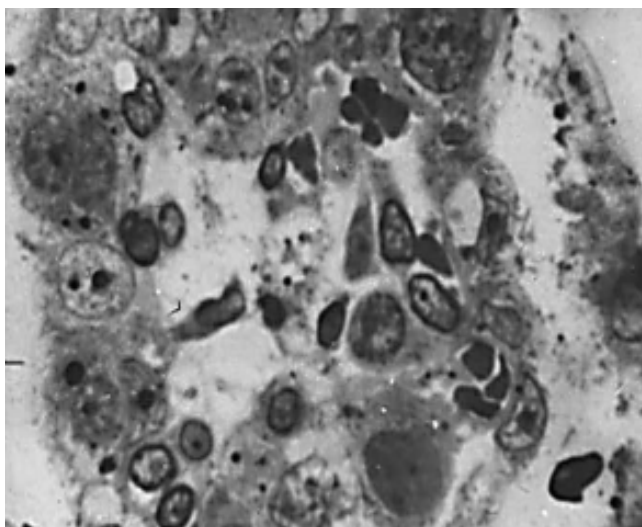


Рисунок 3 – Участок плаценты с выраженной ишемией

При гестозе же изменяется фетальная часть плаценты. Исследования гистометрии плаценты в различные периоды внутриутробного развития коров в норме и патологии помогает объединить их в общую, единую фетоплацентарную систему, взаимоотношения в которой можно представить, как мать-плацента-плод, она предопределяет рождение нормо, гипотрофных и макросомных новорожденных. Морфологические исследования плаценты коров свидетельствуют о том, что в ней выделяются две зоны: базальная и апикальная. Трофобластическая выстилка ворсин хориона, которые сгруппированы в котиледоны, представлена различными типами клеток, находящихся на различных стадиях дифференцировки: столбчатые, предиплокариоциты и диплокариоциты. Интраэпителиально расположенные капилляры максимально приближены к трофобластическим элементам и

эпителию маточной крипты, причем в норме их на единицу площади составляют $0,8 \pm 0,08$, а при гестозе беременных достигает до $3,7 \pm 0,73$, при нарастании числа капилляров терминальных ворсин более, чем в 13 раз. Появляются участки, в которых кровь плода отделяется от крови матери лишь эндотелием и узкой полоской хориального симпласта, лишенного ядер [5].

У больного токсоплазмозом крупного рогатого скота регистрировали нарушение маточно-плацентарного кровообращения, а также специфические изменения амниотического эпителия, облитерационную ангиопатию сосудов ворсин. У животных установлена хроническая плацентарная недостаточность, которая проявилась частичной, облитерационной ангиопатией опорных и стволых ворсин, множественными синцитиальными почками, небольшими участками субхориальных псевдоинфарктов и очагами тромбоза межворсинчатого пространства, отеком стромы ворсин. У животных выявлены признаки пролиферации в оболочках амниотического эпителия. Субэпителиальная строма рыхлая с выраженным отеком, содержащая мелкие группы клеток лимфоплазмоцитарного ряда и отдельные макрофаги. Артерии стромы крупных ворсин с явными признаками пролиферации и десквамации эпителия, просветы сосудов практически не определялись, отмечена ярко выраженная гипертрофия мышечного слоя [4].

При наличии микрофлоры в цервикальной слизи возможны различные патологии, а конкретнее повышается риск задержания последа и заболеваемости телят в неонатальном периоде у стельных коров. Уменьшение площади котиледонной зоны является причиной плацентарной недостаточности и приводит к снижению поступающего к плоду кислорода и питательных веществ. Вследствие чего наблюдаются различные послеродовые осложнения у коров и неонатальные заболевания у телят [3].

Выше приведенные состояния чаще всего приводят к различным патологиям плода, так как происходит неправильное развитие ворсин хориона и нарушение маточно-плацентарного кровообращения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кулиева С.М. Плацента, ее функции и классификация // Материалы XV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2023/article/2018034064> (дата обращения: 09.05.2023).
2. Приходько Светлана Алексеевна, Кочарян Валентина Даниловна, Авдеенко Владимир Семенович, Родин Павел Владимирович, Ушаков Максим Александрович Морфологические взаимоотношения в плацентах крупного рогатого скота при осложненной беременности эклампсией // Известия НВ АУК. 2019. №2 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfologicheskie-vzaimootnosheniya-v-platsentomah-krupnogo-rogatogo-skota-pri-oslozhnennoy-beremennosti-eklampsiey> (дата обращения: 09.05.2023).
3. Косинцева Е.А. Макроморфологическая характеристика плацент коров, отделившихся в разные сроки // АБУ. 2013. №6 (112). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/makromorfologicheskaya-harakteristika-platsent-korov-otdelivshih-sya-v-raznye-sroki> (дата обращения: 09.05.2023).
4. Морфофункциональные особенности плаценты коров при токсоплазмозе / Н. А. Никонова, Н. А. Татарникова, К. А. Сидорова [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2020. – № 3(60). – С. 149-153.
5. Перерядкина С.П., Кочарян В.Д., Родин П.В., Авдеенко В.С. Ангиогенез плаценты крупного рогатого скота при гестозе беременных // Известия НВ АУК. 2016. №2 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/angiogenez-platsenty-krupnogo-rogatogo-skota-pri-gestozе-beremennyh> (дата обращения: 09.05.2023).

ЖЕЛЕЗЫ ЖЕЛУДКА. КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ, ФУНКЦИИ

К.В. Ивакина, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Железы желудка расположены в собственной пластинке слизистой оболочки. По особенностям локализации, строения и функции выделяют три вида желез: собственные (дно и тело желудка), пилорические (пилорическая часть желудка) и кардиальные (кардиальная часть желудка).

Ключевые слова: железы, секрет, клетки, желудок.

Цель исследования: изучить и описать строение, клеточный состав и функции желез желудка на основе изученной литературы.

Железы желудка (*gll. gastricae*) в различных его отделах имеют неодинаковое строение. Различают три вида желудочных желез: собственные железы желудка, пилорические и кардиальные. Количественно преобладают собственные, или фундальные, железы (от лат. *fundus* — дно). Они залегают в области тела и дна желудка. Кардиальные и пилорические железы располагаются в одноименных частях желудка.

Собственные железы (*gll. gastricae propriae*) по строению относятся к простым неразветвленным (или слабо разветвленным) трубчатым железам, которые открываются группами в желудочные ямки. Железы имеют форму прямых трубок, расположенных по отношению друг к другу очень плотно, с тонкими прослойками соединительной ткани, поэтому просвет в железах очень узкий и почти не виден в гистологических препаратах. В желудке человека средняя длина каждой собственной железы 0,65 мм, диаметр около 30—50 мкм, общее количество достигает 35 млн. при секреторной площади около 3,5 м² [1]. В каждой железе различают шейку и главную часть, состоящую из тела и дна. Главная часть является секреторным отделом, а шейка - выводным протоком железы.

Собственные железы состоят из различных клеток, секретирующих желудочный сок и несущих эндокринные функции: главные клетки вырабатывают пепсиноген, добавочные — мукоидные вещества, обкладочные — хлориды, разные виды энтерохромаффинных клеток образуют вещества гормональной природы, например, гормон гастрин [3]. Секрет этих желез, соответственно, содержит пищеварительные ферменты желудка, соляную кислоту, гормоны и гормоноподобные вещества, слизь. За счет вырабатываемого сока происходит переваривание пищевой массы.

Пилорические железы (*gll. pyloricae*) (от греч. *pylorós* — привратник), трубчатые железы, расположенные в области перехода желудка в двенадцатиперстную кишку. У человека их около 3,5 млн. с общей секреторной поверхностью 0,4 м². Пилорические железы находятся в слизистой оболочке, открываются в глубокие желудочные ямки. В отличие от фундальных желез, они разделены большими прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, имеют более короткие и разветвленные концевые отделы, и широкие просветы [1].

Пилорические железы образованы слизистыми клетками, напоминающими добавочные клетки фундальных желёз; их цитоплазма наполнена слизью. Секрет имеет щелочную реакцию. Главных и париетальных экзокриноцитов очень мало, или они отсутствуют. У млекопитающих многочисленны эндокринные клетки в составе пилорических желёз, вырабатывающих гастрин, серотонин, эндорфины, соматостатин. Основной физиологической функцией пилорических желез является нейтрализация кислого желудочного содержимого перед продвижением пищевой кашицы в тонкую кишку и подготовка ее для полостного пищеварения.

Кардиальные железы (*gll. cardiacae*) — простые трубчатые железы с сильно разветвленными концевыми отделами. Выводные протоки (шейка) короткие, выстланы призматическими клетками. Кардиальные железы одиночно или парами впадают в желудочные ямки. Они располагаются в собственной пластинке слизистой оболочки кардиального отдела желудка в ограниченном участке – в зоне 1,5 см шириной у входа пищевода в желудок [2]. Эпителий кардиальных желез состоит из слизистых клеток (мукоцитов), которые вырабатывают мукоидный секрет, выполняющий защитную функцию и служащий для защиты желудка от самопереваривания, бикарбонаты, хлориды калия и натрия, а также единичных париетальных экзокриноцитов и эндокриноцитов [3].

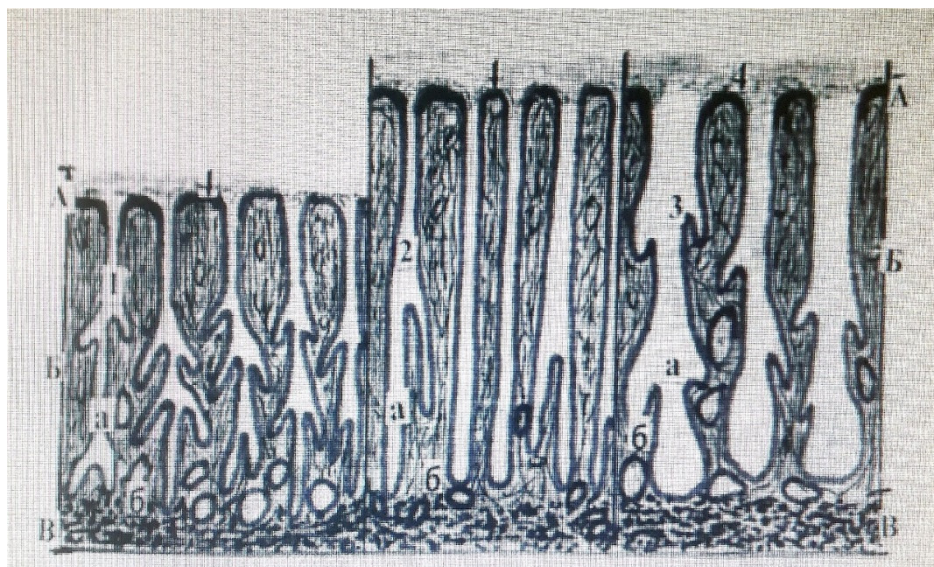


Рисунок 1 - Схема различных видов желез желудка. 1-Кардиальные железы - а) продольные срезы; б) поперечные срезы. 2-Собственные железы. 3-Пилорические железы. 4- Покровная слизь. А-Эпителиальная пластинка слизистой оболочки желудка. Б-Собственная пластинка слизистой оболочки желудка. В-Мышечная пластинка слизистой оболочки желудка.

Таким образом, благодаря железам слизистой оболочки желудка происходит начальное ферментирование и обеззараживание химуса с помощью соляной кислоты и пищеварительных ферментов (пепсин, липаза). Кроме того, выполняется внутрисекреторная и эндокринная функции путем выработки биологически активных веществ гастрин, гистамина, мотилина, серотонина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеева Л. В. Физиология желудка: монография / Л. В. Матвеева, А. А. Усанова, Л. М. Мосина. – Саранск, 2012. – С. 14—29.
2. Зыбина А. М. Пищеварительная система // Анатомия человека. - 2012. - №10. - С. 13-16
3. Мяделец О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человека/ О.Д. Мяделец. — Витебск: ВГМУ, 2007. — С. 250—251.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОЖЕСТВЕННЫХ ПОЧЕК
МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

П.Д. Избекова, студентка

О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассмотрены общее строение множественной почки млекопитающих, их топография и сравнительная характеристика.

Ключевые слова: множественная почка, анатомическое строение, медведь, дельфин.

Почка – *ren* (гр. *perhros*) – парный паренхиматозный орган плотной консистенции, красного цвета, чаще бобовидной формы. Почки большинства животных располагаются в поясничной области под телами позвонков, иногда заходят в подреберья. Относительно стенок брюшной полости почки располагаются: интраперитонеально (подвешены в полости на брыжейке), мезоперитонеально (покрыты серозной оболочкой со всех сторон, но брыжейка короткая или отсутствует) или ретроперитонеально (лежат под позвонками, серозной оболочкой покрыты только с вентральной поверхности) [1].

Почки являются сложными биологическими фильтрами и пропускают всю кровь, циркулирующую в организме. Экскретируя из внутренней среды чужеродные и вредные вещества, почки выполняют защитную функцию, поддерживая постоянство состава крови, внутритканевой жидкости, регулируя общий объем жидкости в организме, баланс солей Na, K, Ca, Mg, Cl. В почках происходит глюконеогенез (биосинтез глюкозы из неуглеводных веществ), разрушаются различные гормоны, измененные белки. Важное значение для организма имеет синтез в почках фосфолипидов и биологически активных веществ (простагландины, витамин Д₃, ренин, эритропоэтин), участвующих в регуляции артериального давления, обмена кальция. В почках синтезируются факторы свертывающе-противосвертывающей системы крови (фактор активации тромбоцитов, урокиназа). По строению, в зависимости от степени обособленности или слияния коркового и мозгового слоев, различают шесть типов почек, среди которых, два типа – это множественные почки [1,2].

Множественная раздельная (дискретная) почка состоит из большого числа маленьких, полностью обособленных долек – почечек (от нескольких сотен до нескольких тысяч), каждая из которых функционирует как отдельная почка, построена по общему плану обычной почки и на разрезе имеет три зоны, сосочек и чашечку. Снаружи покрыты фиброзной капсулой и висцеральным листком брюшины, что придает почке бобовидную форму. Множественный дискретный тип почек имеют китообразные (дельфины, киты, касатки, морские свиньи), ластоногие (тюлени, морские львы, моржи, байкальская нерпа), медведи (белый медведь, гризли, малайский медведь, губач), сирены (*Sirenia*), хоботные (*Proboscidea*) и куны (выдра).

Строение множественной почки характеризуется следующими морфологическими признаками: от каждой почечки отходит отдельный каналец – стебелек, который соединяясь с другими, образует крупные каналцы (ходы мочеточника), впадающие в общий мочеточник. В области выхода мочеточника имеется почечная ямка. Почечка или долька состоит корковой (периферической) и мозговой (центральной) зоны, между которыми расположена пограничная зона с большим количеством сосудов.

Периферическая зона располагается над центральной зоной и содержит большое количество нефронов, являющихся структурно-функциональной единицей почек, в которой происходит образование мочи. Центральная зона имеет вид пирамидки с вершиной, называемой почечным сосочком. Пирамидка состоит из мочетводящих каналцев, открывающихся на почечном сосочке многочисленными отверстиями. Почечный сосочек находится в почечной чашечке. Моча из чашечек поступает в стебельки и ходы мочеточника,

мочеточник, далее в мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Функциональное отличие множественных почек заключается в образовании мочи с повышенным содержанием соли. У тюленей и морских львов моча в 2,5-3 раза превышает по концентрации морскую воду и в 7-8 раз кровь [1,2].

Множественная раздельная почка (рис. 1) состоит из большого числа (у дельфина свыше 200, а у крупных китов даже до 3000) маленьких, полностью обособленных долек почечек. Поэтому такая почка представляет собой конгломерат отдельных почечек и называется почечником. Обычно почечки располагаются в некотором порядке и снаружи покрыты общей капсулой. Таким образом, множественная раздельная почка внешне сохраняет типичную бобовидную форму всех типов почек [3].

Множественная компактная почка представляет собой переходную форму, у которой почечки лишь частично сращены между собой. При этом степень сращения у разных животных неодинакова. По такому типу построена почка ластоногих, бегемота и носорога [3].



Рисунок 1 – Множественная раздельная почка: 1 - почечка (renculus); 2 - стемельки мочеточника; 3 - мочеточник; 4 - почечная ямка; 5 - почечный сосочек; 6 - ворота почки; 7 - мозговой слой; 8 - почечная чашечка; 9- пограничный слой.

<https://reader.lanbook.com/book/187519#132>

Множественные раздельные почки медведя дорсально прилежат к поясничным мышцам, вентрально прикрыты околопочечным жиром и брюшиной. Правая почка лежит в области последнего грудного и III поясничного позвонка, левая - на уровне I - IV поясничного позвонка. Правая почка краниально касается печени, образуя на её правой латеральной доле почечное вдавление [3]. Абсолютная масса почек для взрослых самок колеблется от 300 до 500 г, самцов - от 500 до 750 г, относительная, соответственно, 0,3-0,4% и 0,3- 0,5%, в среднем - 0,36% и находится в пределах относительной массы почек домашних животных [3].

В почке медведя насчитывается от 17 до 20 самостоятельных почечек (рис. 2). Такая почка, представляющая конгломерат почечек, со стороны брюшной полости покрыта брюшиной, затем жировой капсулой и фиброзной капсулой, от которой внутрь, между почечками проходят перегородки, отделяющие их друг от друга. Перегородки покрывают почечки, их мочеточниковые стемельки, заполняют почечный синус, в котором лежит большая почечная чашечка. Из последней через ворота почек - выходит мочеточник [3].

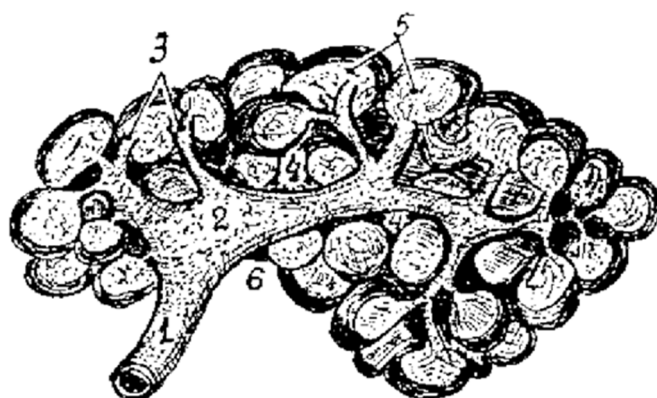


Рисунок 2 – Схема множественной почки медведя. 1 - мочеточник; 2 - большая почечная чашечка; 3 - стебелёк мочеточника; 4 - почечный синус; 5 - почечки; 6 - ворота почек (Шевченко Б.П., 2003).

Множественная раздельная почка выдры и белого медведя имеет сходное строение (рис. 3).

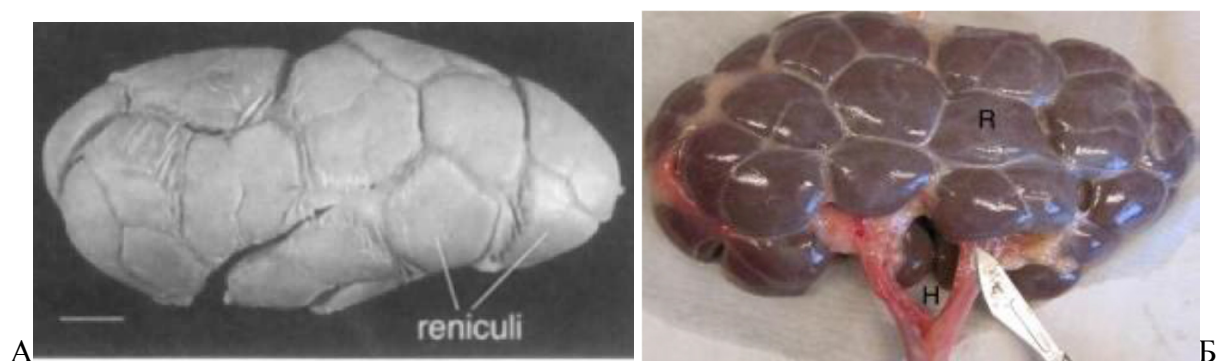


Рисунок 3 – Множественная почка выдры под фиброзной капсулой (А) (<http://what-when-how.com/>) и белого медведя (Б): R – почечка; H – ворота почки (Bechshøfta T.Ø., 2011).

Почки у дельфинов крупные и четко разделены на множество отдельных долей [4]. Важной особенностью мочевой системы дельфинов, как и многих других водных млекопитающих, является способность почек выделять большое количество соли, накапливающееся в организме в результате заглатывания морской воды [4].

Почки у дельфина состоят из множества почечек, соединенных между собой соединительной тканью (рис. 4). Все почечки функционируют как отдельные, помогают отфильтровывать повышенное содержание соли, которое встречается в окружающей среде. Моча дельфинов также содержит высокую концентрацию соли. [5]. Правая почка образует почечное вдавление на печени [4].

Количество почечек во множественной почке у разных видов животных представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительное количество почечек во множественной почке

Вид млекопитающего	Бурый медведь (<i>Ursus arctos</i>)	Амазонский дельфин (<i>Inia geoffrensis</i>)	Голубой кит (<i>Balaenóptera músculus</i>)
Количество почечек	17 – 20	200 и более	Около 3000

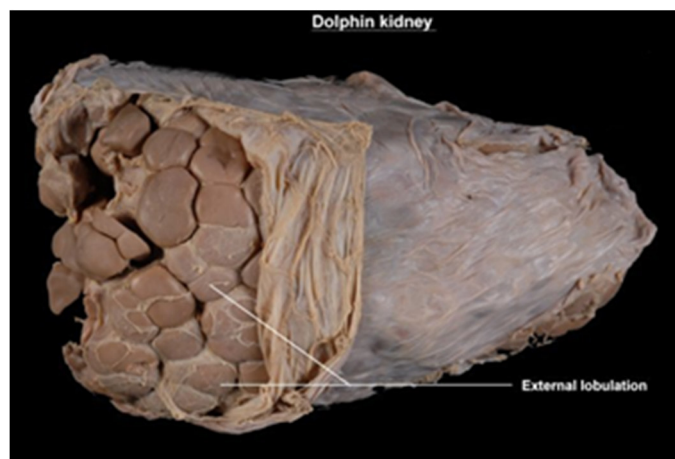


Рисунок 4 – Множественная почка дельфина (Pfeiffer, C. J., 1997 г.)

Множественные почки у разных млекопитающих (медведи, дельфины, киты) имеют практически сходное строение. Основное отличие заключается в том, из какого количества почечек состоит общая площадь почки. Это зависит от образа жизни и среды обитания животного. Наибольшее количество почечек имеется в почках водных млекопитающих, что, очевидно, связано с усиленной фильтрацией ионов соли и электролитов в воде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомия животных: учебное пособие. В 2-х т. Т. 2 [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Юдичев, В.В. Дегтярев, А.Г. Гончаров; под редакцией проф. В.В. Дегтярева. – Электрон. дан. (10,7 Mb). – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013.
2. Распутина О. В. Морфофункциональные особенности органов мочевой системы: учеб. пособие / О.В. Распутина; Новосиб. гос. аграр. ун-т, Институт вет. медицины. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – 92 с.
3. Зеленовский Н. В. Анатомия животных. Спланхнология и ангиология. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский. Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 296 с. Текст: непосредственный.
4. Шевченко Б.П. Анатомия бурого медведя /Б.П. Шевченко // Оренбург, 2003. – с. 454.
5. Человек и дельфин [Текст] / Пер. с англ. В. М. Бельковича и Т. Г. Бетелевой ; Под ред. и с предисл. д-ра биол. наук С. Е. Клейненберга. - Москва : Мир, 1965. - 160 с.
6. Морские млекопитающие Голарктики: сборник научных трудов по материалам шестой международной конференции (Калининград, 11–15 октября 2010 г.). Marine Mammals of the Holarctic: Collection of Scientific Papers after the Sixth International Conference (Kaliningrad, Russia, October 11–15, 2010). — Калининград: Капрос, 2010. – 654 с.
7. Pfeiffer, C. J. Renal cellular and tissue specializations in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) and beluga whale (*Delphinapterus leucas*) / C. J. Pfeiffer// Aquat.Mammal. – 1997. - №23. – P. 75–84.

РАЗВИТИЕ, МОРФОЛОГИЯ И ФУНКЦИИ ТУЧНЫХ КЛЕТОК

Н.О. Карманова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Тучные клетки - одни из клеток соединительной ткани. Они относятся к виду подвижных элементов-иммигрантов, поскольку заселяют ткань, мигрируя из кровеносного русла в еще недифференцированном состоянии. Благодаря строению, наличию гранул с биологически активными веществами и рецепторам на поверхности и внутри клетки они способны выполнять разнообразные защитные функции организма, отвечая за воспаления, как аллергические, так и инфекционные, активацию иммунитета, контроль процесса свертываемости крови.

Ключевые слова: тучная клетка, гранула, ткань, защита, иммунитет, тканевый базофил, воспаление

Цель исследования: Изучить и описать развитие, строение, функции, роль и принцип работы тучных клеток в ткани и организме.

Тучные клетки (mast cells), также называемые тканевыми базофилами, гепариноцитами, мастоцитами или лаброцитами - это популяция клеток иммунитета, которая обеспечивает гомеостаз соединительной ткани и поддерживает функции различных систем организма. Открыты они были в 1879 году немецким врачом, иммунологом, химиком и бактериологом Эрлихом Паулем.

Тучная клетка может регулировать проницаемость стенки капилляра, отвечать за аллергические реакции, защищать организм от проникающих в него микроорганизмов, индуцировать воспаления, контролировать свертываемость крови, способствовать процессу разрушения путем лизиса кровяных сгустков. Ее также относят к вспомогательным клеткам иммунитета вместе с базофилами.

У млекопитающих тучные клетки происходят из миелобластов, т.е. стволовых клеток гранулоцитарного типа. Их образование, как и клеток гранулоцитов крови, происходит в костном мозге. Происхождение и строение объединяет тканевые базофилы с базофилами крови. Однако, тучные клетки отличаются местом окончательного распределения и созревания и в норме никогда не попадают в кровоток. Еще не дифференцированные предшественники тучных клеток вначале доставляются в кровь, циркулируя там некоторое время (от 6 до 24 часов) [3]. Затем происходит их миграция благодаря рецепторам интегрин и хемокинов в другие ткани и в органы, в основном в области эпителия кожи, дыхательных путей и ЖКТ, в слизистые и серозные оболочки, слои дермы, селезенку, в зону у лимфатических узлов, а также в ткани, окружающие нервы. Там они полностью созревают и выполняют свои основные функции. Таким образом, поскольку камбиальные элементы лаброцитов сосредоточены в другой ткани, отличной от той, где осуществляется их основная работа, такие клетки еще называют подвижными или эффекторными клеточными элементами соединительной ткани. Тем не менее на данный момент существует два предположения о способе миграции тучных клеток. Первый подразумевает вышесказанное перемещение по крови недифференцированных, пока что не отличающихся морфологическими характеристиками, клеток и их последующим развитием. Но поскольку еще не было зафиксировано перемещение тканевых базофилов через стенку капилляра, предполагается теория о миграции тучных клеток по внешней оболочке кровеносных сосудов [2]. Оба предположения подтверждают наличие данных клеточных элементов во всех тканях и их отсутствие в периферической крови.

Формы и размеры тучных клеток разнообразны. Диаметр составляет от 4 до 24 мкм. Большинство из них овальные либо округлые, но встречаются и звездчатые, веретеновидные

или нитевидные. В первую очередь это зависит от их локализации. Ядро обычно по форме аналогично самой клетке, несегментированное.

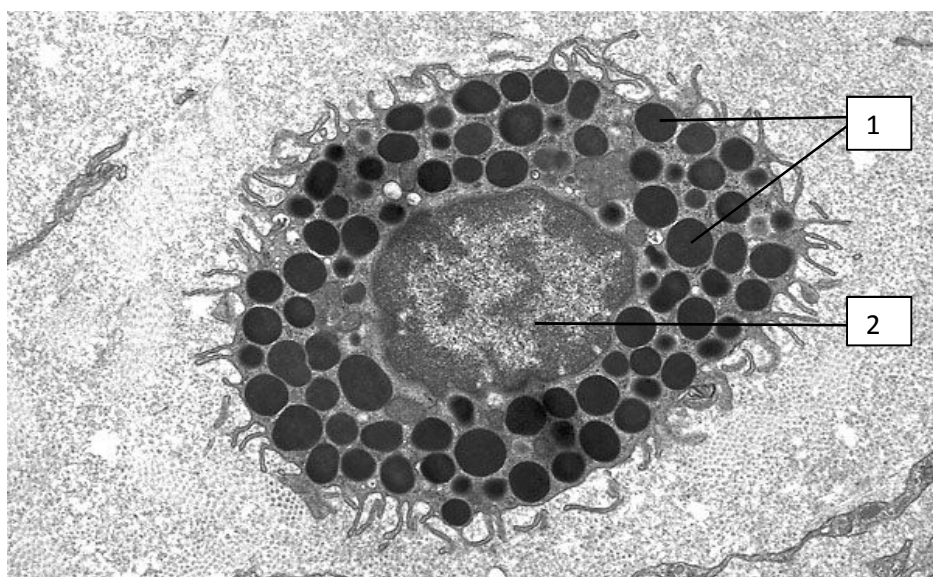


Рисунок 1 – Тучная клетка с гранулами
1 – гранулы с биологически активными веществами. 2 – ядро клетки

Свойства и функции тканевых базофилов определяются наличием в их гранулах биологических активных веществ или медиаторов. К ним могут относиться гистамин, гепарин, серотонин, различного рода ферменты и возбуждающие вещества, нейтральная протеаза и другие, активизирующиеся при активации тучных клеток различными факторами (аллергены, некоторые лекарственные препараты, анафилатоксины, цитокины, нейропептиды, токсины, вырабатываемые микроорганизмами, циркулирующие иммунные комплексы, а также физические факторы, такие как УФ-лучи, холод или вибрация). Медиаторы, которые секретируются тучными клетками представлены тремя основными классами: предварительно сформированные и находящиеся в гранулах цитоплазмы; липидные медиаторы, сформированные из липидов мембраны; неосинтезируемые, образующиеся во время активации рецепторов клетки [1]. С помощью этих веществ тучные клетки способны менять окружающую их среду микромира, влияя на функции других клеток. Кроме того, в цитоплазме тучных клеток присутствуют высокоаффинные рецепторы к Fc-ферменту IgE (Fc-эпсилон-RI либо Fc-эпсилон-RII) и C3-компоненту комплимента [3].

Роль в аллергических реакциях. Fc-эпсилон-RI – рецептор, воспринимающий раздражения от аллергенов, находящийся на поверхности тучных клеток. При его активации запускаются механизмы сигнального каскада, которые вызывают приток Ca^{2+} внутри клетки, что активизирует факторы транскрипции, дегрануляции тучной клетки и выпуску цитокинов [1]. Гистамин, который высвободился при дегрануляции играет важную роль в расширении и повышении проницаемости сосудов, что приводит к отеку. Цитокины же, высвобождаясь из гранул тучной клетки, способствуют привлечению эфеторных клеток воспаления и усиливают синтез липидных медиаторов.

Роль в инфекционных воспалениях. Поскольку тучные клетки относятся к клеткам врожденного иммунитета, они достаточно быстро реагируют на чужеродные микробы, проникающие в организм. С помощью внутриклеточных и поверхностных специализированных рецепторов опознания паттерна (PRR) они идентифицируют патоген. Активация тучных клеток при этом сопровождается не только дегрануляцией (она происходит медленнее чем при аллергическом воспалении), но и способностью к фагоцитозу, секреции антимикробных пептидов и уничтожению патогенов с помощью сетей из внеклеточной ДНК, выполняющих роль ловушек [1].

В зависимости от аллергена или патогенного микроорганизма действие и активация тучной клетки на присутствие раздражителя может отличаться.

Выводы:

1. Тучные клетки – эффекторные клетки соединительной ткани, камбиальные элементы которых мигрируют из кровотока.
2. Тучные клетки, являясь тканевыми базофилами, выполняют важную роль во многих защитных реакциях организма.
3. Функции и способы их реализации тучной клетки обусловлены морфологией и локализацией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесникова Н.В. Тучные клетки при аллергическом инфекционном воспалении / Н.В. Колесникова // “Русский медицинский журнал”. Медицинское обозрение. Т. 6 - 2022. - № 2. - С. 79-84.
2. Смелова И.В. Особенности миграции тучных клеток / И.В. Смелова, Ж.А. Голощапова, Г.К. Попов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. - 2012. - № 42. - С. 121-123.
3. Тарасова И.В. Базофилы, тучные клетки и тромбоциты как иммунные и эффекторные клетки / И.В. Тарасова // Аллергология и иммунология в педиатрии. - 2010. - №1 (20). - С. 32-36.

УДК 619:611.341:599.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ТОНКОЙ КИШКИ ГРЫЗУНОВ И ЗАЙЦЕОБРАЗНЫХ

Д.В. Карпенко, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании литературного обзора представлены анатомические особенности тонкой кишки грызунов.

Ключевые слова: тонкая кишка, грызуны, отделы тонкой кишки.

Тонкая кишка – *intestinum tenue* – простирается от пилоруса желудка до слепой кишки. По своему положению она подразделяется на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную. В тонкой кишке завершается переваривание пищи, что обеспечивается многочисленными пищеварительными железами, выделяющими ферменты. Кроме того, в самое начало двенадцатиперстной кишки открываются своими протоками две крупные застенные железы – печень и поджелудочная железа [1].

Длина отделов кишечника среди различных видов животных отличается большим разнообразием. У травоядных животных с обычным однокамерным желудком и широким толстым кишечником (лошадь, осел, мул, зебра) длина кишечника превышает длину тела в 10 раз. У травоядных с многокамерным желудком и узким толстым кишечником – в 20–25, у мозолоногих – в 14, у хищников – в 3,7–5 и всеядных (свиньи) – в 15 раз. У зайцеобразных кишечник длиннее, чем у грызунов: у кролика – в 9–12, у крысы – в 5–9 раз [1,2]. Протяженность тонкого отдела кишечника у грызунов и представителя отряда зайцеобразных (кролик) представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная протяженность отделов тонкого кишечника у грызунов и кролика (Я.А. Гуцин, А.А. Мужикян, В.В. Шедько и др., 2018)

Длина, см	Крыса	Хомяк	Морская свинка	Мышь	Кролик
Тонкий кишечник	125	44,3	41,3	189,5	160
Двенадцатиперстная кишка	5	2,3	1,3	4,5	40
Тощая кишка вместе с подвздошной	120	42	40	85	120

Стенка тонкой кишки построена из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек. Слизистая оболочка (*tunica mucosa*) состоит из однослойного призматического каемчатого (столбчатого) эпителия, собственного слоя слизистой оболочки и мышечного слоя слизистой оболочки. Внутренняя поверхность тонкой кишки бархатистая. Это свойство ей придают ворсинки (*villi intestinales*). В ней же находятся кишечные железы (*gll. Intestinales*) [1, 2]. Подслизистая основа состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани и нередко содержит дольки жировой ткани. Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) образована двумя слоями гладких мышечных волокон. Наружный слой состоит из продольных волокон, а внутренний – из циркулярных пучков. Серозная оболочка (*tunica serosa*) переходит на кишку с брыжейки, которая прикрепляется по всей ее длине [1, 3].

Двенадцатиперстная кишка (*duodenum*) выходит из желудка, подвешена на относительно короткой брыжейке, между листками которой заключена поджелудочная железа. Является первым отделом тонкой кишки, отличается относительно небольшой протяженностью. В двенадцатиперстной кишке различают краниальную часть (*pars cranialis*), нисходящую часть (*pars descendens*), поперечную часть (*pars transversa*) и восходящую часть (*pars ascendens*). Также кишка имеет изгибы - краниальный (*flexura cranialis*) и каудальный (*flexura caudalis*). Верхняя часть кишки граничит с висцеральной поверхностью левой доли печени. Нисходящая часть огибает головку поджелудочной железы и граничит с воротами печени. К ней прилежат петли тонкой кишки. Восходящая часть граничит с телом поджелудочной железы (рис. 1) [1, 4].

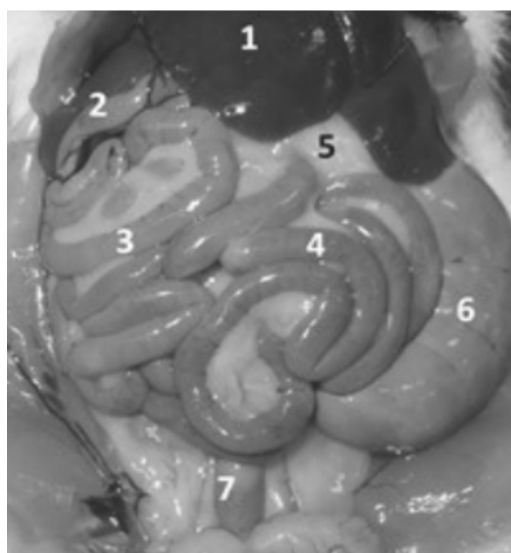


Рисунок 1 – Брюшная полость крысы. 1 – печень, 2 - нисходящая часть двенадцатиперстной кишки, 3 – тощая кишка, 4 – подвздошная кишка, 5 – жировая клетчатка с поджелудочной железой, 6 – слепая кишка, 7 – прямая кишка (Я.А. Гуцин, А.А. Мужикян, В.В. Шедько, 2018)

Топография двенадцатиперстной кишки у зайцеобразных значительно отличается от грызунов. Так у зайцеобразных двенадцатиперстная кишка относительно длинная и состоит из нисходящей и восходящей частей. Нисходящая часть вначале формирует S-образный изгиб, затем, затрагивает хвостатую долю печени и формирует на ее поверхности вдавление, спускается до паха, где образует несколько петель. Около пилорического сфинктера по передней стенке имеется сосочек, в который открывается желчный проток. Более короткая восходящая часть поднимается до правой почки, переходит на левую сторону и продолжается тощей кишкой. Между нисходящей и восходящей частью располагается поджелудочная железа [5].

На поверхности слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки можно различить возвышения – места выхода желчного протока и протока поджелудочной железы большой двенадцатиперстной сосочек (*papilla duodeni major*) и малый двенадцатиперстной сосочек (*papilla duodeni minor*). У крыс и морских свинок протоки поджелудочной железы сливаются с общим желчным протоком и так же заканчиваются большим сосочком двенадцатиперстной кишки, но при этом отсутствуют добавочные протоки. У мышей есть также несколько добавочных протоков поджелудочной железы, их устья расположены как выше, так и ниже большого сосочка. У морских свинок два основных протока и несколько второстепенных сливаются с желчным протоком и общим стволом заканчиваются единственным сосочком [4].

У кроликов желчные протоки открываются непосредственно возле начала двенадцатиперстной кишки, примерно в 1 см от пилоруса, а выводной проток поджелудочной железы расположен в восходящей части двенадцатиперстной кишки, примерно в 40 см от желудка [5].

Тощая кишка – *jejunum* – висит на длинной брыжейке и образует множество кишечных петель. Берет начало от двенадцатиперстной кишки и без четкой границы переходит в подвздошную кишку. Тощая кишка очень длинная и образует несколько петель, часть из которых лежит в малом тазу [1, 3].

Подвздошная кишка – *ileum* – у животных самая короткая часть тонкой кишки, которая соединяется связкой со слепой кишкой и имеет более прямое расположение [1].

Прикрепляются кишки к брюшной полости посредством брыжейки. У мыши и морских свинок выделяют общую брыжейку (*mesenterium*) у крыс, кроликов, хомяков можно выделить брыжейку тощей кишки (*mesojejunum*) и подвздошной кишки (*mesoileum*). Вентральнее располагается большой сальник (*omentum majus*) [4].

У представителя зайцеобразных – кролика, имеются значительные отличия в строении и топографии подвздошной кишки. В отличие от остальных животных она четко определяется, прежде всего, из-за своей утолщенной стенки, а также специфического образования у впадения ее в слепую кишку. Данное образование представляет собой расширение по типу дивертикула с очень мощными стенками, содержащими большое количество лимфоидной ткани, в связи с этим оно названо лимфоидным дивертикуллом подвздошной кишки (*diverticuli lymphaticum ilei*) [5].

Таким образом, проведенный сравнительный анализ анатомии тонкой кишки зайцеобразных и грызунов, указал на их значительное отличие, что связано с особенностями питания и образа жизни данных представителей класса млекопитающих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юдичев Ю. Ф. Анатомия животных [Текст]: В 2 т.: учебное пособие / Ю.Ф. Юдичев, В.В. Дегтярев, Г.А. Хонин; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Оренбургский государственный аграрный университет. - Электронное издание. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013.

2. Распутина О. В. Система органов пищеварения: учеб. пособие / О. В. Распутина, А. П. Власов ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, Фак. вет. медицины. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – 118 с.

3. Ноздрачев А. Д. Анатомия крысы: Рук. для студентов вузов, обучающихся по биол. и мед. специальностям / А.Д. Ноздрачев, Е.Л. Поляков. - СПб.: Лань, 2001. - 463 с.: ил.; 23 см.; ISBN 5-8114-0435-2 – URL: <https://djvu.online/file/jNklEDFUjUMnb?ysclid=lhktaawst424563578> (дата обращения: 12.05.2023)

4. Сравнительная анатомия нижнего отдела желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных и человека / Я.А. Гуцин, А.А. Мужикян, В.В. Шедько [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. - № 2. – с. 136-149.

5. Жеденов В. Н. Анатомия кролика [Текст] / В. Н. Жеденов, С. С. Бигдан, В. П. Лукьянова и др. ; Под ред. проф. В. Н. Жеденова. - Москва : Сов. наука, 1957. - 310 с.

УДК 619 : 340.692 : 637.5

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ В СУДЕ

С.С. Карпочева, студентка

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Данная статья отражает тему – особенности проведения экспертизы в суде.

Ключевые слова: судебный процесс, суд, экспертиза, экспертное заключение.

Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза как ветвь ветеринарной экспертизы - это совокупность ветеринарных знаний и специальных методов исследований, применяемых для разрешения вопросов ветеринарно-санитарного и биологического характера, возникающих в работе правоохранительных органов, которые необходимы для объективных доказательств в следственно-судебных процессах [1].

При рассмотрении судебных дел ветеринарные врачи привлекаются в качестве экспертов преимущественно для выяснения вопросов, касающихся продуктов убоя животных и продукции из сырья животного происхождения (мяса, мясных и др. продуктов), это:

1. Выявление нарушений требований при заготовке, погрузке, транспортировке и подготовке животных к убою, а также нарушений правил ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, молока, молочных и прочих продуктов животноводства.

2. Выявление фальсификаций видовой принадлежности мяса, установление подмены мяса одного вида другим, которое не употребляется населением (баранины, свинины - мясом собаки, мяса кролика - мясом кошки) или менее ценным, осуществляемое для сокрытия, например, кражи, браконьерства, при охотничьем промысле (мяса лося - мясом говядины).

3. Выявление фальсификаций доброкачественного и безопасного мяса, подменой его мясом, полученным от больных или не пищевым (от убитых в состоянии агонии или от павших животных).

4. Определение нарушений правил отбора проб продукции для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

5. Расследование причин, вынужденного убоя, потерь мясной продукции вследствие нарушений условий ее хранения и реализации, занижения норм выхода мясопродуктов после убоя животных, при хранении их в разных условиях [2].

Нередко ветврачей привлекают в качестве судебных экспертов для установления не только вида, но и пола, возраста животных по мясной туше и субпродуктам. Главная задача судебно-ветеринарной экспертизы - помогать правосудию в раскрытии преступлений, наносящих экономический ущерб государству. Основаниями производства судебной экспертизы в государственном судебно-экспертном учреждении являются определение суда, постановления судьи, лица, производящего дознание, следователя. Судебная экспертиза

считается назначенной со дня вынесения соответствующего определения или постановления. Орган или лицо, назначившие судебную экспертизу, представляют объекты исследований и материалы дела, необходимые для проведения исследований и дачи заключения эксперта. Орган или лицо, назначившие судебную экспертизу, получают образцы для сравнительного исследования и приобщают их к делу в порядке, установленном процессуальным законодательством Российской Федерации. В необходимых случаях получение образцов осуществляется с участием эксперта, которому поручено производство судебной экспертизы, или специалиста. В случае, если получение образцов является частью исследований и осуществляется экспертом с использованием представленных на судебную экспертизу объектов, после завершения судебной экспертизы образцы направляются в орган или лицу, которые ее назначили, либо определенное время хранятся в государственном судебно-экспертном учреждении [3].

Особенности производства судебной экспертизы в государственном судебно-экспертном учреждении в отношении живых лиц определяются главой IV настоящего Федерального закона. Производство дополнительной судебной экспертизы, назначенной в случае недостаточной ясности или полноты ранее данного заключения, поручается тому же или другому эксперту. Производство повторной судебной экспертизы, назначенной в связи с возникшими у суда, судьи, лица, производящего дознание, следователя сомнениями в правильности или обоснованности ранее данного заключения по тем же вопросам, поручается другому эксперту или другой комиссии экспертов [3].

Комиссионная судебная экспертиза производится несколькими, но не менее чем двумя экспертами одной или разных специальностей. Комиссионный характер судебной экспертизы определяется органом или лицом, ее назначившими, либо руководителем государственного судебно-экспертного учреждения. Комиссия экспертов согласует цели, последовательность и объем предстоящих исследований, исходя из необходимости решения поставленных перед ней вопросов. В составе комиссии экспертов, которой поручено производство судебной экспертизы, каждый эксперт независимо и самостоятельно проводит исследования, оценивает результаты, полученные им лично и другими экспертами, и формулирует выводы по поставленным вопросам в пределах своих специальных знаний. Один из экспертов указанной комиссии может выполнять роль эксперта-организатора; его процессуальные функции не отличаются от функций остальных экспертов. При производстве комиссионной судебной экспертизы экспертами одной специальности каждый из них проводит исследования в полном объеме, и они совместно анализируют полученные результаты. Придя к общему мнению, эксперты составляют и подписывают совместное заключение или сообщение о невозможности дачи заключения.

В случае возникновения разногласий между экспертами каждый из них или эксперт, который не согласен с другими, дает отдельное заключение. Общий вывод делают эксперты, компетентные в оценке полученных результатов и формулировании данного вывода. Если основанием общего вывода являются факты, установленные одним или несколькими экспертами, это должно быть указано в заключении. В случае возникновения разногласий между экспертами результаты исследований оформляются в соответствии с частью второй статьи 22 настоящего Федерального закона. При производстве судебной экспертизы в государственном судебно-экспертном учреждении могут присутствовать те участники процесса, которым такое право предоставлено процессуальным законодательством Российской Федерации. Участники процесса, присутствующие при производстве судебной экспертизы, не вправе вмешиваться в ход исследований, но могут давать объяснения и задавать вопросы эксперту, относящиеся к предмету судебной экспертизы. При составлении экспертом заключения, а также на стадии совещания экспертов и формулирования выводов, если судебная экспертиза производится комиссией экспертов, присутствие участников процесса не допускается. На основании проведенных исследований с учетом их результатов эксперт от своего имени или комиссия экспертов дают письменное заключение и

подписывают его. Подписи эксперта или комиссии экспертов удостоверяются печатью государственного судебно-экспертного учреждения [4].

В заключении эксперта или комиссии экспертов должны быть отражены:

- время и место производства судебной экспертизы;
- основания производства судебной экспертизы;
- сведения об органе или о лице, назначивших судебную экспертизу;
- сведения о государственном судебно-экспертном учреждении, об эксперте (фамилия, имя, отчество, образование, специальность, стаж работы, ученая степень и ученое звание, занимаемая должность), которым поручено производство судебной экспертизы;
- предупреждение эксперта в соответствии с законодательством Российской Федерации об ответственности за дачу заведомо ложного заключения;
- вопросы, поставленные перед экспертом или комиссией экспертов;
- объекты исследований и материалы дела, представленные эксперту для производства судебной экспертизы;
- сведения об участниках процесса, присутствовавших при производстве судебной экспертизы;
- содержание и результаты исследований с указанием примененных методов;
- оценка результатов исследований, обоснование и формулировка выводов по поставленным вопросам.

Материалы, иллюстрирующие заключение эксперта или комиссии экспертов, прилагаются к заключению и служат его составной частью. Документы, фиксирующие ход, условия и результаты исследований, хранятся в государственном судебно-экспертном учреждении. По требованию органа или лица, назначивших судебную экспертизу, указанные документы предоставляются для приобщения к делу [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горегляд Х.С. Ветеринарно - санитарные исследования продуктов животноводства и растениеводства, 2004.- С. 8 - 41.
2. Образцов В.П. Судебно-ветеринарная экспертиза. Киев: Урожай, 2006. - С.5 - 57.
3. Кокуричев П.И. Судебно-ветеринарная экспертиза. М.: Сельхозиздат, 2008. - С.9 - 37.
4. Рубеженский А.Ф. Судебно-ветеринарная экспертиза. М.: Здоровье, 2010. - С. 5 – 37.
5. Федеральный закон от 31.05.2001 N 73-ФЗ (ред. от 01.07.2021) "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации".

УДК: 616:98

ЛЕЙКОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Н.В. Ковалев, студент

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Лейкоз крупного рогатого скота (ЛКРС) является серьезным онкологическим заболеванием, которое оказывает значительное влияние на животноводство. В данной обзорной статье рассматриваются основные аспекты лейкоза крупного рогатого скота, включая этиологию, патогенез, клинические проявления, диагностику и лечение. Также обсуждаются современные научные достижения в изучении этого заболевания и перспективы дальнейших исследований.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, онкология крупного рогатого скота, клинические проявления лейкоза, диагностика лейкоза.

Лейкоз крупного рогатого скота представляет собой системное злокачественное заболевание, поражающее клетки крови и костного мозга. Оно характеризуется неправильной пролиферацией и дифференциацией клеток, что приводит к образованию опухолевых клеток и нарушению нормальной гемопоэза. Лейкоз крупного рогатого скота является серьезной проблемой для животноводов, так как оно ведет к снижению продуктивности животных и значительным экономическим потерям. [2]



Рисунок 1 – Увеличение предлопаточного лимфоузла [7]

Этиология: причины возникновения лейкоза крупного рогатого скота до конца не изучены. Существуют различные факторы, которые могут способствовать развитию заболевания, включая генетическую предрасположенность, воздействие канцерогенов, вирусы и иммунодефицитные состояния. Комбинация этих факторов может играть важную роль в возникновении лейкоза крупного рогатого скота. [3]

Патогенез: механизмы развития лейкоза крупного рогатого скота сложны и включают генетические изменения, дисбаланс между пролиферацией и апоптозом клеток, нарушение дифференциации клеток и изменение микроокружения костного мозга. Они приводят к накоплению опухолевых клеток в крови, костном мозге и других органах, вызывая нарушение их функций и появление клинических проявлений.

Клинические проявления: лейкоз крупного рогатого скота имеет разнообразные клинические проявления, которые могут включать анемию, слабость, потерю веса, повышенную чувствительность к инфекциям, отеки и лимфаденопатию. Точная клиническая картина может варьироваться в зависимости от стадии и распространенности заболевания.

Диагностика: диагностика лейкоза крупного рогатого скота включает комплексный подход, включающий клинический осмотр, гематологические и биохимические исследования, цитологические и гистологические анализы, а также молекулярно-генетические методы. Точная диагностика и стадирование заболевания позволяют определить стратегию лечения и прогноз для животного. [1]

Лечение: лейкоз крупного рогатого скота традиционно считается неизлечимым заболеванием, и подходы к лечению ограничены. Химиотерапия является основным методом лечения и может привести к временному регрессу опухолевого процесса и улучшению качества жизни животных. Однако, разработка новых методов лечения, таких как иммунотерапия, таргетированная терапия и генная терапия, предоставляет новые перспективы для более эффективного контроля заболевания. [4]

Перспективы исследований: в последние годы было достигнуто значительное прогресс в понимании молекулярных механизмов развития лейкоза крупного рогатого скота. Исследования генетических мутаций, эпигенетических изменений, сигнальных путей и иммунологических механизмов позволяют более точно определить факторы, влияющие на возникновение и прогрессирование заболевания. Более глубокое понимание молекулярной основы лейкоза крупного рогатого скота открывает новые перспективы для разработки новых методов диагностики, лечения и профилактики этого заболевания.

Цитологические исследования играют важную роль в диагностике и мониторинге лейкоза крупного рогатого скота. Они позволяют получить информацию о морфологических и цитологических изменениях в клетках крови и тканей, что помогает определить наличие опухолевых клеток и стадию заболевания [6].

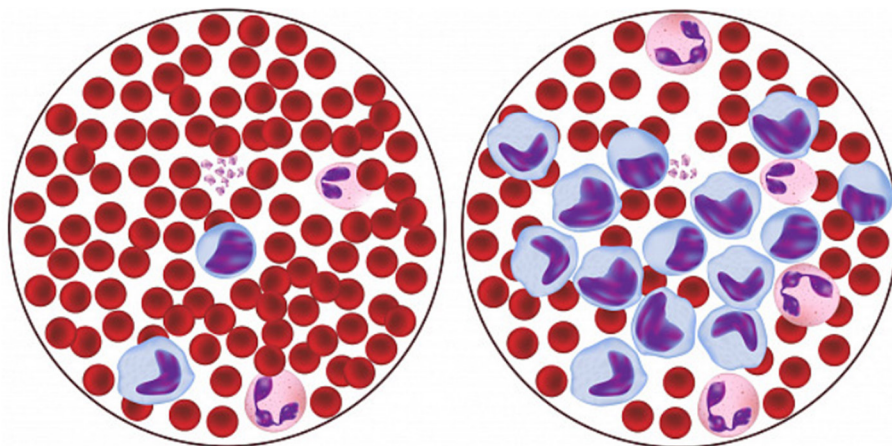


Рисунок 2 – Клетка крови здорового организма (слева) и при лейкозе (справа) [8]

Одним из основных методов цитологического исследования является мазок или аспират, при котором с помощью иглы или специального щеточного аппарата получают клетки для последующего исследования под микроскопом. Цитологический анализ позволяет выявить аномалии в структуре и форме клеток, наличие атипичных клеток и другие морфологические признаки лейкоза. Кроме того, с помощью цитологического исследования можно определить долю опухолевых клеток в образце, что важно для стадирования заболевания.

Однако цитологический анализ имеет свои ограничения. Например, он может быть недостаточно чувствителен для выявления ранних стадий заболевания, когда опухолевые клетки могут быть в небольшом количестве и могут быть трудно отличимы от нормальных клеток. В таких случаях может потребоваться проведение более специфических исследований, таких как гистологический анализ биопсийных образцов.

Кроме того, современные технологии в области цитологии позволяют проводить дополнительные молекулярно-генетические исследования на клеточном уровне. Например, методы флуоресцентной гибридизации *in situ* (FISH) или полимеразной цепной реакции (ПЦР) могут быть использованы для выявления специфических генетических аномалий, связанных с лейкозом крупного рогатого скота. Эти методы могут дополнительно подтвердить диагноз и помочь в более точной классификации заболевания [5].

В целом, цитологические исследования являются важным инструментом для диагностики и мониторинга лейкоза крупного рогатого скота. Они позволяют быстро и относительно недорого получить информацию о клеточных изменениях, что помогает в определении стратегии лечения и прогноза для животного. Однако цитологические методы следует использовать в сочетании с другими диагностическими методами для достижения наиболее точного результата.

Лейкоз крупного рогатого скота представляет серьезную угрозу для животноводства. Более глубокое понимание этиологии, патогенеза, клинических проявлений и методов диагностики заболевания позволяет разрабатывать более эффективные стратегии контроля и лечения. Необходимо продолжать научные исследования с целью развития новых методов лечения, таких как иммунотерапия и генная терапия, а также более точных методов диагностики и стадирования лейкоза крупного рогатого скота. Это позволит снизить экономические потери, связанные с этим заболеванием, и улучшить здоровье и благополучие крупного рогатого скота.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветеринарная онкология: Руководство для врачей-ветеринаров / Под ред. Б.А. Аланаева, В.А. Иншина. - М.: КолосС, 2017. - Гл. 8.2.2. "Онкология крупного рогатого скота", с. 382-390.
2. Морозова, Т.А. Лейкозы крупного рогатого скота / Т.А. Морозова, А.В. Котельникова, В. П. Паловская // Ветеринария. - 2014. - № 6. - С. 3-7.
3. Власов, В.А. Лейкозы крупного рогатого скота / В.А. Власов, В.В. Пинчук, А.Н. Рахимова // Ветеринария Кубани. - 2015. - № 2. - С. 45-50.
4. Бережнов, В.В. Лейкоз крупного рогатого скота / В.В. Бережнов // Ветеринария и кормление. - 2017. - № 2. - С. 10-13.
5. Пашкова, О.Ю. Лейкоз крупного рогатого скота: клинические проявления и диагностика / О. Ю. Пашкова, Н. В. Колобова, В.А. Бобров // Ветеринарные науки. - 2016. - № 2. - С. 42-45.
6. Горбачев, В.А. Лейкоз крупного рогатого скота / В.А. Горбачев // Новости ветеринарии. - 2018. - № 4. - С. 58-60.
7. Губин, А. И. Лейкозы и лимфомы крупного рогатого скота / А. И. Губин, А. Г. Белоглазов // Ветеринарная медицина. - 2017. - Т. 101, № 7. - С. 482-486.
8. Бобкова Г.Н., Шамаро П.П., Прудникова Т.А. // Лейкоз крупного рогатого скота. <https://www.zoovet.ru/stati/publikatsii-spetsialistov/veterinariya/virusnaya-leykemiya-koshek/>

УДК 619: 615: 636.2.034

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ С ЭНДОМЕТРИТОМ (ОБЗОР)

А.Э. Ковальчук, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной работе раскрыты этиологические факторы возникновения эндометрита у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: эндометрит, гнойно-катаральный, пиометра, молочная продуктивность, крупный рогатый скот.

Эндометрит является одной из распространенных причин симптоматического бесплодия и требует особого внимания на сельскохозяйственных комплексах. Острый послеродовой, который чаще всего бывает гнойно-катаральным, должны лечить незамедлительно, чтобы избежать перехода заболевания в хроническую форму, которая негативным образом влияет на репродуктивную функцию животных. В связи с этим особое значение имеет своевременное и правильное лечение коров при остром послеродовом эндометрите, которое может являться эффективной профилактикой хронического воспаления и бесплодия. Сохранение здоровья репродуктивной системы животных должно быть одним из приоритетов в сельскохозяйственной деятельности [1].

Послеродовые эндометриты довольно часто сопровождаются развитием дисфункций яичников. Неквалифицированное, несвоевременное или недостаточно эффективное лечение коров с послеродовым эндометритом приводит к хроническому течению заболевания с возникновением в половых органах структурно-функциональных изменений, которые часто могут служить причиной преждевременной выбраковки животных. Это негативно влияет на мясную и молочную продуктивность.

Этиологическим фактором послеродового эндометрита может быть нарушение метаболизма: несбалансированный рацион, недостаточное качество кормов. В результате этого возникает бесплодие, рождается нежизнеспособный приплод, отмечается снижение

резистентности организма, уменьшение живой массы, снижение молочной продуктивности, ухудшается молоко и, как следствие, молочные продукты [2, 13, 14].

Немаловажную роль в возникновении послеродового эндометрита отводят нарушению обмена веществ в период стельности. Так, они отмечают изменение фосфорно-кальциевого соотношения, различие в содержании каротина и витамина А у здоровых и больных коров, дефицит протеина, углеводов, минеральных веществ [2, 3].

Основной причиной заболевания являются условно патогенные и патогенные микроорганизмы, которые заселяют матку на фоне снижения резистентности организма [4].

Данные И.Ф. Заянчковского (2013) свидетельствуют о том, что полость матки у клинически здоровых животных не стерильна. В ней всегда присутствуют микробы. Но не все микроорганизмы, обнаруженные в половых органах животных, способны вызывать развитие воспалительного процесса. Только при благоприятных для них условиях микроорганизмы могут быстро развиваться и приводить к тяжелым последствиям [5].

Эндометрит и пиометра являются заболеваниями, которые часто встречаются у самок почти всех животных. Симптомы заболеваний различны и требуют полного клинического анализа для их дифференциации. Пиометра характеризуется постоянным или периодическим выделением гнойного экссудата, в то время как эндометрит может проявляться болезненностью и повышением температуры тела. При диагностике эндометрита устанавливают, что матка опущена в брюшную полость, увеличена и флюктуирует. На пальпации обнаруживаются увеличенные рога матки, содержимое которых может перемещаться из одного рога в другой [6, 7].

При эндометрите лечение направлено на повышение сократимости матки, очищение ее полости от отделяемого, стимуляцию регенерации слизистой оболочки матки, стимуляцию неспецифической резистентности организма и подавление жизнедеятельности патогенной микрофлоры.

Главными в терапии коров с эндометритом являются такие пункты (вне зависимости от выбранных методик лечения):

1. нейтрализация этиологических и предрасполагающих факторов;
2. удаление серозного, гнойного и катарального экссудата из матки;
3. подавление болезнетворной микрофлоры, купирование воспалительных процессов и усиление иммунитета [8].

Современная медицина предлагает множество способов и методов лечения, включая разные виды терапий. Одной из эффективных форм является этиотропная терапия, основанная на воздействии лекарственных средств на возбудителей заболевания. Её целью является бактериостатическое или бактерицидное действие на патогенную микрофлору. Помимо этиотропной терапии применяются и другие методы лечения, такие как патогенетическая и комплексная терапии. Она направлена на устранение нарушений в организме и коррекцию патологических процессов, приводящих к заболеванию. Комплексная терапия дополнительно оказывает иммуномодулирующее действие, укрепляя функции организма [9].

При эндометрите у коров предпочтительным методом лечения является парентеральное введение лекарственных препаратов, которые действуют на патогенез воспалительного процесса. В момент введения таких препаратов возрастает устойчивость организма, общий обмен веществ становится более активным, нормализуется тонус нервной системы и трофика тканей в очаге воспаления. Среди лекарственных препаратов, оказывающих влияние на звенья патогенеза, можно выделить новокаин, ихтиол, тканевые препараты, АСД Ф-2, гемотерапию и витаминные препараты [10].

Целью комплексной терапии является исключение возможности перехода острого воспалительного процесса в хроническую форму и предупреждение возникновения яловости и бесплодия. Больных животных изолируют от здоровых, их обеспечивают качественными, высококалорийными кормами [13, 14].

Выведение экссудата из полости матки производят с помощью массажа по направлению от верхушки рогов матки к влагалищу в течение 3–5 минут с интервалом 24 часа [15, 16].

Используют препараты, повышающие сократительную способность матки (окситоцин), антимикробные препараты (неофур), бактерицидные препараты (утероцеф, эндотетрамаг-био), комплексные антимикробные препараты. Для осуществления местного этиотропного лечения применяются препараты, не содержащие антибиотики, предназначенные для внутриматочного введения, такие как 5%-ная эмульсия ИВСТ-Ф, «Триксотропин», «Руфэдрин», «Жироформ». Эти лекарственные препараты обладают комплексным лечебным действием (антимикробным, противовоспалительным, стимулирующим регенеративные процессы, утеротоническим) [13, 14, 15, 16].

Согласно проведенным исследованиям, показало высокую эффективность при лечении острого послеродового эндометрита у коров применение растительной спиртовой настойки из корня хрена обыкновенного на 40° спирте, содержащего активные фитонциды. Из данной настойки готовится препарат «Олирустикан» на стерильном растительном масле. Применяется внутриматочно [11].

По данным Мирзаева Н.В., «...вводят внутриматочно палочки с фуразолидоном, йодсодержащими препаратами, пенообразующими свойствами (метромакс, экзутер); препараты микробного происхождения» [12].

Терапевтическая эффективность составляет до 92,5% прополисодержащих палочек, при применении в комплексной терапии для лечения гнойно-катарального эндометрита [12].

Каждый из методов имеет свои особенности и принципы действия, а выбор терапии зависит от многих факторов, включая возбудителя заболевания, стадию патологического процесса и индивидуальную реакцию на применяемые препараты. Только комплексный подход и грамотное сочетание различных методов лечения обеспечивают максимальный эффект и положительный результат в борьбе с болезнью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чомаев, А.Ш. Ранняя эмбриональная смертность у скота / А.Ш. Чомаев, О.Д. Митяшова. – 2015. [Электронный ресурс] URL: <http://www.zzr.ru> (Дата обращения 12.04.23).
2. Войтенко, Л.Г. Лечение и профилактика послеродового эндометрита коров // Л.Г. Войтенко / Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – №. 1-1. – С. 56-63.
3. Войтенко, Л.Г. Чувствительность культур микроорганизмов к антибиотикам при послеродовом эндометрите у коров / Л.Г. Войтенко // Ветеринарная патология. – 2012. – № 4. – С. 21-23.
4. Тепышева, Е.Н. Послеродовой эндометрит у коров / Е.Н. Тепышева, А.С. Баркова // Молодежь и наука. – 2021. – №. 2. – EDN MNJJHI.
5. Заянчковский, П.Ф. Задержание последа и послеродовые заболевания у коров / П.Ф. Заянчковский. – М.: Колос, 2013. – 384 с.
6. Животягина, Е.В. Послеродовой период у крупного рогатого скота: физиология и патология / Е.В. Животягина, Л.Н. Дроздова. – Томск: Ветер, 2008. – 215 с.
7. Новикова, Е.Н. Послеродовой эндометрит коров (исследование смывов из матки больных эндометритом и здоровых коров в первые дни после отёла) / Е.Н. Новикова, А.Н. Турченко, И.С. Коба // Эффективное животноводство. – 2012. – № 4. – С. 35 – 36.
8. Вачевский, С.С. Экономическая эффективность и продуктивность животных при использовании новых средств патогенетической терапии / С.С. Вачевский, Г.В. Осипчук, Р.А. Караман // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2017. – № 2 том 6. – С. 71-76.
9. Алтынбеков, О.М. Сравнительная эффективность разных методов лечения послеродового эндометрита у коров / О.М. Алтынбеков, А.А. Кульпина // Зыкинские чтения. – 2022. – с. 6-11.

10. Еремин, С.П. Профилактика послеродовых заболеваний у коров/ С.П. Еремин, И.В. Яшин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы II Сиб. вет. конгр. НГАУ.– Новосибирск, 2010.– С. 20-23.

11. Халипаев, М. Г. Диагностика, лечение и профилактика эндометритов у коров : учебное пособие / М. Г. Халипаев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 105 с.

12. Мирзаева, Н.В. Лечение послеродовых эндометритов у коров // Н.В. Мирзаева, В.В. Палунина, И.М. Саражакова / Инновационные тенденции развития российской науки. – 2011. – С. 138-139.

13. Мезенцева, С.В. Анализ показателей молока высокопродуктивных коров при применении кормового концентрата на базе ЗАО «Обское» / С. В. Мезенцева, М. В. Лазарева, Ю. Д. Шмидт // Вопросы ветеринарной науки и практики : Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов факультета ветеринарной медицины Новосибирского государственного аграрного университета, Новосибирск, 23 марта 2020 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. – С. 27-30. – EDN CFQDZB.

14. Муратова, А.Р. Изменение показателей молока под влиянием хелатов / А. Р. Муратова, М. В. Лазарева // Вопросы ветеринарной науки и практики : Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов факультета ветеринарной медицины Новосибирского государственного аграрного университета, Новосибирск, 25 марта 2019 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 86-89. – EDN HTCOLL.

15. Киселева, Е. А. Распространение послеродового эндометрита среди коров в ООО «Учхоз Тулинское» / Е. А. Киселева, И. С. Лазарева, М. В. Лазарева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 610-613. – EDN DCEZPA.

16. Головина, А. А. Распространение задержания последа среди коров в ООО «Учхоз Тулинское» / А. А. Головина, М. В. Лазарева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 588-593. – EDN BNEGWP.

УДК:619: 616.681-007.43

КРИПТОРХИЗМ И ПУТИ ЕГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЗАВОДЧИКА СОБАК ВЫСТАВОЧНЫХ ПОРОД (ОБЗОР)

Е.А. Козырева, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Крипторхизм - болезнь, которая характеризуется тем, что один или оба семенника не опустились в мошонку. Для выставочных животных - это недопустимый дефект. В статье рассмотрено понятие крипторхизма и возможные методы его коррекции.

Ключевые слова: крипторхизм, семенник, лечение, гормонотерапия, тестостерон, протезирование, кастрация.

На сегодняшний день выставка собак для заводчика – это хорошая перспектива для дальнейшего развития. Новые знакомства, обмен опытом и самое главное – получение титула повышают шанс использовать животных в качестве племенных производителей, кроме того, щенки титулованных родителей продаются намного дороже.

Выставка животных – это официальное мероприятие, а значит владелец обязан предъявить документы о здоровье собаки и дать разрешение на ветеринарный осмотр, который проводится вне территории шоу перед его открытием. Почти все выставки требуют, чтобы каждая собака, участвующая в выставках, имела два нормальных семенника в мошонке. Быстрое движение руки между бедрами позволяет жури понять, слишком ли она рыхлая, твердая или сравнительно маленькая, что указывает на возможность болезни или мошонничества [1].

Крипторхизм - болезнь, которая характеризуется тем, что один или оба семенника не опустились в мошонку. Это генетическая аномалия развития. Распространенность крипторхизма у собак составляет от 0,8 до 9,8 %. Породы, которые имеют предрасположенность к патологии: карликовый пудель, йоркширский терьер, чихуахуа, боксер, цвергшнауцер [2]. Однако это те породы, которые также отличаются своим уникальным темпераментом и экстерьером. Поэтому для того, чтобы не потерять ценного животного, заводчики ищут пути решения проблемы. Их существует несколько и у каждого решения свой результат, который может противоречить другому: кастрировать или вовсе не лечить животное, гормональная терапия, протезирование семенника.

В первом случае лечение с сохранением семенников невозможно, целесообразно рассмотреть вопрос о кастрации из-за высокой частоты рака семенников, особенно опухолей из клеток Сертоли [3]. Также без хирургического вмешательства часто бывает невозможно отличить крипторхизм от монорхизма или анорхизма - когда одно или оба яичка не остались в брюшной полости, а отсутствуют в принципе [4].

Причины крипторхизма до конца не установлена. Проводились исследования с целью точного выяснения патогенеза, результаты одних указывали на исключительность патологий в хромосомном наборе, других – дефицит гормональных факторов (ЛГ, андрогены). Основываясь на втором предположении, неполовозрелым кобелям-крипторхам назначали хорионический гонадотропин (по 100–500 ЕД еженедельно внутримышечно на протяжении 4–6 недель). В том случае, если эффект отсутствовал, предлагалась кастрация [5]. Другие исследования опровергают какую-либо эффективность гормональной терапии и указывают на неэтичность лечить данную патологию, в связи с высокой вероятностью наследственного характера.

Нормальное опускание семенников у кобелей происходит в три этапа: 1) перемещение через брюшную полость во внутреннее паховое кольцо; 2) перемещение в паховый канал; и 3) перемещение из пахового канала в мошонку. Спуск может завершиться неудачей на любом этапе. Первоначально семенники находятся рядом с почками в брюшной полости. Существует связочный канатик - губчатый, прикрепляющийся к концу семенника, а также к мошонке. Канатик увеличивается при стимуляции определенными белковыми гормонами, чтобы закрепить семенник на месте во время опускания семенников. Тестостерон стимулирует развитие мочевого нерва, который необходим для начала нормального опускания семенников. Выпячивание брюшины - вагинальный отросток, перерастает в губчатую оболочку у кобелей примерно на 36-й день плодного развития. Он продолжает расти как в длину, так и в ширину к паховому каналу, губчатый мешок начинает сокращаться, тем самым подтягивая семенники в их окончательное положение в мошонке. Таким образом, тестостерон оказывает существенное влияние на формирование нормальной топографии половых органов во время щенности, однако ни недостаток, ни избыток гормонов (тестостерона, лютеинизирующего гормона, фолликулостимулирующего гормона или эстрогена) не способствуют развитию крипторхизма. Это доказывается тем фактом, что у крипторхидных животных уровни этих гормонов не отличаются от нормальных самцов [6].

Еще один источник, не признающий гормонотерапию, указывает на сомнительность применения ГнРГ (гонадотропин-рилизинг-гормон) и ХГ (хорионический гонадотропин) - вероятно, данный метод мог оказаться эффективным в случаях паховой и подкожной задержки семенников, когда их миграция в мошонку произошла бы и при отсутствии лечения. Также назначать препараты, содержащие тестостерон, не рекомендуется, поскольку принятые дозировки не являются физиологическими и вызывают различные отклонения, в частности заболевания суставов и остановку роста [2].

Из всех трёх вариантов у заводчика остаётся последний – протезирование. Нередко именно его и выбирают, так как он позволяет вернуть мошонке её естественный вид.

Первый отчет о протезировании семенника сделали Girsdansky и Newman в 1941 году. Они использовали импланты из Vitallium – инертный материал, представляющий собой сплав кобальта, хрома и молибдена и широко использующийся в ортопедии.

В период с 1973 по 1992 год наибольшей популярностью пользовались импланты, изготовленные из силикона и заполненные специальным гелем. Их основным преимуществом являлись высокая биосовместимость с тканями позвоночных, а также не токсичность, импланты не вызывали аллергии и были устойчивы к биологическому разложению. Реакция ткани на силикон в основном ограничивалась образованием соединительнотканного мешка вокруг имплантата [7, 8].

Прежде, чем решиться на такую уникальную операцию, владелец обязан ознакомиться с возможными её рисками. Клинические наблюдения показывают, что частота послеоперационных болей у реципиентов протезов составляет от 1% до 5% или даже до 9%. Животное испытывает дискомфорт и пытается от него избавиться, разлизывая и разгрызая швы – аутомутиляция, что приводит к инфицированию послеоперационной раны и протеза. Следствием этого является увеличение риска отторжения протеза [7, 9].

Если же заводчик учёл данные риски, то следует обратиться исключительно в специализированную клинику, так как протезирование требует надлежащей квалификации и опыта хирурга.

Итак, искусственный семенник представляет собой протез овальной формы, по эластичности и упругости соответствующий нормальному семеннику. Для каждого пациента протез подбирается индивидуально, соответственно размеру имеющегося семенника и объему мошонки. Операция длится не более 15-20 минут [7].

Для успешной имплантации протеза ключом к хирургической процедуре является правильное расположение протеза в правильном месте в мошонке. Уже много лет практикуется имплантация под белочную оболочку после оголения паренхимы. Согласно литературным данным, этот метод является успешным, особенно в отношении косметического внешнего вида (подвижность и чувствительность и т. д.).

Не менее популярным остаётся протезирование под влагалищную оболочку. Однако при проведении опытов, в ходе которых сравнивались данные методы, выяснено, что у 7 из 9 собак протезы (пересаживали под влагалищную оболочку) в левой мошонке были немного асимметричны и висели выше, чем в правой. При пальпации протез в левой мошонке казался более жестким, чем в правой [9]. Так в силу недостатков трансплантации под влагалищную оболочку, заводчику целесообразнее выбирать метод протезирования под белочную, с целью воссоздания естественного вида мошонки.

Таким образом, кобели-крипторхи стали проблемой не только заводчиков, но и исследователей. Одни опровергали целесообразность лечения и рекомендовали кастрацию, другие пытались внедрить гормонотерапию, однако она не нашла признания. Только имплантация протеза имеет успех, не смотря на возможные последствия и может позволить заводчикам участвовать в различных выставках. Несмотря на то, что это и считается обманом судей и потенциальных покупателей, это решает ещё одну проблему – перенаселение животных и выброс их на улицу. Любой метод, который поможет уменьшать количество случаев выброса и разведения питомцев является полезным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крипторхизм. Фред Лантинг [электронный ресурс] URL: https://siriusdog-com.translate.goog/cryptorchidism-congenital-testicle-dog/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru (дата обращения: 21.04.2023).
2. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек / Британ. ассоциация по ветеринарии мелких животных; под ред. Дж. Симпсон, Г. Ингланда и М. Харви; пер. с англ. Е. И. Смелова. - Москва: Софион, 2005 (Киров: ОАО Дом печати - Вятка). - 267 с.
3. Крипторхизм: симптомы, причины, механизм, патофизиология, диагностика и лечение [электронный ресурс] URL: https://scopeheal-com.translate.goog/cryptorchidism/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru (дата обращения 21.04.2023).
4. Болезни собак: учебное пособие / составители Е. И. Сапарова, Т. В. Зубова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 190 с.
5. Дюльгер, Г. П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, П. Г. Дюльгер. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с.
6. Крипторхизм у собаки/ Как это происходит, как диагностировать, нужно ли лечить [электронный ресурс] URL: https://www.reproductiverevolutions.com/RR_files/pdf_docs/Cryptorchidism_in_dogs_how_why_and_what_to_do_about_it.pdf (дата обращения 21.04.2023).
7. Лаврова К.А. Протезирование семенников: журнал ветеринарных врачей С-Петербурга для ветеринарных врачей и студентов ВУЗов ветеринарной медицины / К. А. Лаврова - Санкт-Петербург, 2011.
8. Aleksiewicz R. et al. Application of silicone implants in reconstructive surgery in dogs. Case studies //Bull Vet Inst Pulawy. – 2009. – Vol. 53. – pp. 547-552.
9. Hao T., Chen P. Comparative experimental re-evaluation of the two implanting methods of silicone gel testicular prostheses in beagle dogs //BMC Research Notes. – 2011. – Vol. 4. – pp. 1-5.

УДК 619:579.842.11:615.33

ИЗУЧЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ *E.COLI* К ОТДЕЛЬНЫМ АНТИБИОТИКАМ

О.А. Колганова, канд. биол. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Колибактериоз телят относится к числу наиболее широко распространенных инфекционных болезней молодняка и регистрируется во всех развитых странах мира. Вследствие этого, актуальность изучения данного заболевания стала не меньшей, а наоборот возросла. Это связано с резистентностью энтеротоксических штаммов *E. coli* к большинству доступных химиотерапевтических средств. Целью работы является изучение резистентности *E. coli* к препаратам, применяемым в ветеринарии в борьбе с колибактериозом, а также к препаратам, профилактирующим данное заболевание.

Ключевые слова: колибактериоз, резистентность, антибиотики.

На фоне нарушения нормальной реактивности и ослабления защитных свойств организма возникают массовые желудочно-кишечные заболевания новорожденных животных, особенно телят. Колибактериоз телят относится к числу наиболее широко распространенных инфекционных болезней молодняка и регистрируется во всех развитых странах мира.

Вследствие этого, актуальность изучения данного заболевания стала не меньшей, а наоборот возросла. Это связано с резистентностью энтеротоксических штаммов *E. coli* к

большинству доступных химиотерапевтических средств. Данная резистентность имеет внехромосомальный характер, она детерминруется плазмидами (R) и в связи с этим постепенно охватывает все большее число энтеротоксических штаммов и определяется, как «заразная комплексная резистентность к антибиотикам». Кроме того, продуцируемые эшерихиями экзо-, эндо- и энтеротоксин способны воздействовать самостоятельно, что затрудняет использование средств специфической защиты и профилактики. Очень сложное многогранное и далеко не изученное воздействие возбудителя на иммунную систему организма хозяина приводящее к крайне низкой его сопротивляемости.

Биологическая активность энтеротоксинов проявляется в виде нарушения равновесия между процессами секреции электролитов в кишечнике. Колонизация энтеротоксических штаммов *E. coli* осуществляется посредством специфических фимбрий в энтероциты и дает возможность проникновения в них молекул энтеротоксинов, которые нарушают состояние равновесия между объемами электролитов, перемещаемых из кровеносных сосудов в кишечник и в обратном направлении, это же равновесие является результатом роста секреции жидкостей эпителием кишечных крипт и торможения их резорбции клетками эпителия кишечных ворсинок [1,2].

Таким образом, вследствие продуцирования кишечной палочкой (*E. coli*) энтеротоксина происходит стимуляция аденилаткиназы энтероцитов, что вызывает трансформацию АТФ в циклический 3',5'-аденозинмонофосфат (АМФ). Одновременно изменяется функция энтероцитов, которые вместо абсорбции питательных веществ, элиминируют свободную воду и минеральные вещества из клетки в кишечник, что приводит к резкому обезвоживанию и деструктивным изменениям ворсинок эпителия. Следовательно, колонизация слизистой кишечника патогенными *E. coli* имеет основное значение для развития болезни. Смертельные исходы в ходе острой формы колибактериоза у новорожденных телят являются следствием существенных нарушений электролитного равновесия и дегидратации.

Таким образом, снижение заболеваемости и предупреждение гибели народившегося молодняка является одной из главных задач, стоящих перед ветеринарной наукой и практикой. Одной из главных причин, тормозящих полное сохранение нарождающегося молодняка — массовые желудочно-кишечные заболевания новорожденных животных, особенно телят. Эти заболевания имеют широкое распространение, наносят значительный экономический ущерб и вызывают большой отход телят, который составляет в странах мира от 3,1 до 31,0%, а в бывшем СССР средний отход среди заболевших телят за ряд лет составил 18-21% [3].

В настоящее время предложено довольно-таки большое количество способов лечения и профилактики данного заболевания. Но, тем не менее, борьба с колибактериозом остаётся актуальной темой и на сегодняшний день [4].

Исследования проводились в ЗАО СХП «Красноярское» (Красный яр), база №9 на поросятах 1-2 мес и в ООО «Янченково» Тогучинского района селе Гутово на группе телят 10-дневного возраста.

В ЗАО СХП «Красноярское» наблюдение проводилось за группой поросят, в количестве 6 голов. Из них в течение 3 дней пало 4 поросенка. Патологоанатомическое вскрытие показало, что у двоих поросят наблюдалась характерная для желудочно-кишечных заболеваний. Были проведены посевы от первого павшего поросенка на среду Эндо и висмут-сульфит агар. В итоге на среде Эндо выросли колонии мелкие (точечные), округлые вишневого цвета с ярким золотистым блеском, характерные для *E. coli*. А на висмут-сульфит агаре – колонии мелкие темно-коричневого цвета маслянистые со слабым блеском [5,6].

В ООО «Янченково» наблюдение велось за группой телят 10-дневного возраста в количестве 41 головы. Из телят этой возрастной группы за 1 месяц заболело 24 головы. У них наблюдались симптомы, характерные для желудочно-кишечных заболеваний: понос, угнетение и вялость, снижение аппетита, истощение, больное животное держится в стороне от остальных в группе, у некоторых отмечалось повышение температуры до 40°C.

Больных животных изолировали в отдельный загон и проводили лечение энрофлоном 5% (0,5 – 1 мл/10 кг подкожно, в течение 3 - 4 суток). Также, в дополнение к антибиотiku,

больным телятам выпаивали «Тримеразин» с молоком. В большинстве своем животные через 3 – 4 дня выздоравливали, регистрировался лишь один летальный исход, лабораторная экспертиза подтвердила заболевание колибактериозом. Помимо павшего животного в лабораторию был направлен патологический материал от других телят, у которых наблюдалось повышение температуры тела (2 теленка), опять же, лабораторные исследования показали, что животные больны колибактериозом.

Следует обратить внимание, что из трех телят, заболевших колибактериозом, выжило двое, следовательно, можно говорить об эффективности лечения «Энрофлоном 5%» и «Тримеразином» около 70%. Параллельно с этим были проведены исследования на чувствительность *E. coli* к данным препаратам *in vitro*. Результатом стала задержка роста колоний в чашке Петри.

«Энрофлон» – антибактериальный препарат, содержащий в 1 г в качестве ДВ 100 мг энрофлоксацина. Энрофлоксацин относится к группе фторхинолонов и обладает широким спектром антибактериального действия, активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, в том числе *E. coli*, *Haemophilus*, *Klebsiella*, *Pasteurella* и др., а также микоплазм. Резистентность бактерий к энрофлону развивается относительно медленно, т.к. механизм противомикробного действия энрофлоксацина связан с ингибированием активности фермента гиразы, влияющего на репликацию спирали ДНК в бактериальной клетке. Препарат хорошо и быстро всасывается из ЖКТ и проникает во все органы и ткани организма.

«Тримеразин» - комплексный антибактериальный препарат, в состав которого входят сульфаметоксазол и триметоприм в соотношении 5:1, и формообразующие компоненты. Входящие в состав тримеразина активные компоненты, обладая синергидным действием, оказывают выраженный антибактериальный эффект на широкий спектр грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, вызывающих инфекционные болезни животных.

Определяли чувствительность к антибиотикам методом диффузии в агар с помощью бумажных дисков.

Аминопенициллины. Выявлен очень высокий уровень резистентности (51,5%) *E.coli* к ампициллину. Эти данные полностью применимы к амоксициллину, который является производным ампициллина, и не имеет микробиологических преимуществ по сравнению с ним в отношении уропатогенов, так как оба антибиотика разрушаются β -лактамазами грамотрицательных бактерий.

Амоксициллин/клавуланат. Основным механизмом развития резистентности *E.coli* к β -лактамам антибиотикам является продукция β -лактамаз. Большинство β -лактамаз подавляется ингибиторами, из которых наиболее известным является клавуланат (клавулановая кислота).

Комбинация амоксициллина с клавуланатом позволяет не только восстановить природную активность пенициллинов против грамотрицательных бактерий, но и расширить спектр активности аминопенициллинов за счет грамотрицательных бактерий с природной устойчивостью к ним. Так, например, резистентность *E.coli* к ампициллину и амоксициллину составляет 51,5% и 100% соответственно, а к амоксициллину/клавуланату - 3,9% и 11,8%.

Цефалоспорины. Цефалоспорины II-IV поколения обладают высокой активностью в отношении *E.coli*. Резистентность не превышала 3,9%, причем не было выявлено резистентных штаммов к цефтазидиму и цефтибутену, а к цефепиму она составляла 0,9%.

Из пероральных препаратов наиболее высокая активность отмечалась у цефтибутена, превосходящая некоторые парентеральные цефалоспорины в отношении ряда грамотрицательных возбудителей.

Аминогликозиды. Высокая активность в отношении грамотрицательных бактерий (менее 10% резистентных *E.coli* к гентамицину и нетилмицину, отсутствие резистентных штаммов *E.coli* к амикацину), быстрое бактерицидное действие и отсутствие перекрестной аллергии к β -лактамам делает привлекательным их применение.

Хинолоны. Налидиксовая кислота (нефторированный хинолон) обладает сравнительно высокой активностью в отношении *E.coli*, *K.pneumoniae* и *Proteus spp.* (резистентность 7,0%, 9,8 и 2,0%, соответственно). Однако, уровень резистентности к нему у *E.coli* в два раза выше, чем к амоксициллину/клавуланату или цефалоспорином.

Фторхинолоны. К ципрофлоксацину были резистентны 2,7% штаммов *E.coli*, 4,5% - *Staphylococcus spp.*, 14% - *Enterococcus spp.*

Нитрофурантоин. Нитрофурантоин обладает высокой активностью в отношении *E.coli* (резистентность - 2,1%)

Таблица 1 – Результаты исследования действия антибиотиков на *E.coli*

Антибиотик	% резистентности <i>E. coli</i>
Ампициллин	51,5
Амоксициллин/клавуланат	3,9
Цефуросим	3,9
Цефотаксим	2,1
Цефтриаксон	2,4
Цефтазидим	0
Цефоперазон	3,9
Цефтибутен	0
Цефепим	0,9
Меропенем	0
Гентамицин	9,7
Нетилмицин	5,4
Амикацин	0
Налидиксовая кислота	7,0
Ципрофлоксацин	2,7
Нитрофурантоин	2,1
Фосфомицин	0
Ко-тримоксазол	35,5

Отсюда следует вывод, что устойчивость *E. coli* весьма высока к аминопенициллинам и ко-тримоксазолу (35 -50%). К остальным же антибиотикам резистентность кишечной палочки сравнительно мала, таким как амоксициллину/клавуланату, цефалоспорином, аминогликозидам, хинолинам, фторхинолонам (in vitro). Устойчивость к препаратам «Энрофлону» и «Тримеразину» (in vivo) составила 70 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев, С.А. Микробиология: Учебное пособие / С.А. Беляев. - СПб.: Лань П, 2016. - 496 с.
2. Борзова, Л.Д. Ветеринарная микробиология и иммунология. Практикум: Учебное пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев и др. - СПб.: Лань П, 2016. - 368 с.
3. Госманов, Р.Г. Микробиология: Учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин и др. - СПб.: Лань, 2019. - 496 с.
4. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология: Учебник / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. - СПб.: Лань, 2018. - 632 с.
5. Волина, Е.Г. Частная микробиология: Учебное пособие / Е.Г. Волина, Л.Е. Саруханова. - М.: РУДН, 2016. - 222 с.
6. Кисленко В.Н. Часть 1. Общая микробиология. В 2-х т. Ветеринарная микробиология и иммунология: Учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. — М.: Инфра-М, 2017. — 624 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НОРОК

М.П. Колупаева, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В настоящее время пушное звероводство развилось до такой степени, что имеет все основания называться новой отраслью животноводства. Одной из перспективных отраслей пушного звероводства является норководство. Поэтому знание анатомических закономерностей необходимо для того, чтобы понять, что происходит в организме зверя, взятого из природных условий. На примере рассмотрим мочевыделительную систему норок.

Ключевые слова: норка, почка, нефрон, мочеточник, мочевого пузыря, уретра, моча.

Европейская норка (лат. *Mustela lutreola*) –зверёк класса Млекопитающие-*Mammalia*, отряда Хищные- *Carnivora*, семейства Куницевые - *Mustelidae*, рода Ласки- *Mustela*. По внешнему виду напоминает колонка или хорька, но тело ещё более приземистое, голова уплощённая, ушки меньше, шерсть значительно плотнее и темно-бурого окраса. Длина тела 32-43 см, хвоста-12-19 см, масса до 1,5 кг [1].

Почки являются одним из наиболее полифункциональных органов, которые принимают на себя удары от многих болезней заразного и незаразного характера, также являются одними из важнейших органов гомеостаза. Они обеспечивают выведение из организма нелетучих продуктов обмена, чужеродных веществ, поддержание кислотно-щелочного равновесия, кровяного давления, обмена кальция, эритропоэз.

Почки норки принадлежат к гладким однососочковым. Топографически почки располагаются: правая-от последнего ребра до второго поясничного позвонка, левая-от первого поясничного до 4 поясничного включительно. Средняя масса от 6,91 до 9,11 граммов. Линейные характеристики почек: правая почка- средняя длина 38,5 ± мм, средняя ширина 11,1 мм, высота 16,3 мм; левая почка-средняя длина 35,9 мм, средняя ширина 11,3 мм, высота 15,4 мм [2].

Почка покрыта фиброзной оболочкой окруженной жировой капсулой, дорсальной поверхностью почка граничит с поясничными мышцами, а с вентральной пристенным листом брюшины. В жировой капсуле органа имеются экстрамуральные нервы, которые располагаются одиночно или в виде двух трех нервных пучков [3].

На продольном разрезе имеются следующие зоны паренхимы: корковая (мочеотделительная), пограничная (сосудистая), мозговая (мочеотводящая), Корковая зона органа темно-красного цвета, располагается по периферии и составляет в правой почке 3,88 ± 0,31 мм, левой 4 ± 0,33 мм. Пограничная зона располагается между корковой и мозговой в виде темной узкой полоски - 1,55 ± 0,24 мм в правой и 1,66 0,28 мм в левой почке. Мозговая зона занимает центральную часть, имеет более светлую окраску и составляет - 12,11 ± 1,33 мм и 11,88 ± 1,26 мм соответственно. В почках в корковой и мозговой зонах отмечается увеличение соединительнотканых прослоек.

Строма органа сформирована капсулой, которая покрывает орган снаружи и содержит небольшое количество гладких миоцитов с тончайшими прослойками рыхлой соединительной ткани внутри органа, расположенными по ходу крупных кровеносных сосудов.

Вследствие неодинаковой насыщенности паренхимы кровеносными сосудами на разрезе почки четко выделяются поверхностное - корковое и внутреннее - мозговое вещества

Количество кровеносных сосудов в корковом веществе значительно больше, чем в мозговом, поэтому этот участок паренхимы имеет более темный цвет.

На границе между корковым и мозговым веществом локализованы крупные артерии и вены. Эта зона имеет вид интенсивно окрашенной узкой темной полоски.

Основой почечной паренхимы являются нефроны, имеющие вид канальцев, ход и ветвление которых довольно сложны, но подчиняются определенной закономерности. Так, в глубоких частях почки они относительно прямые и следуют в радиальном направлении к почечной лоханке, в поверхностных зонах извиваются.

Самые длинные нефроны располагаются на границе мозгового вещества - юкстамедуллярные нефроны. Они обладают наибольшей протяженностью тонкого сегмента и более длинными петлями Генле, которые достигают вершины пирамиды мозгового вещества.

Самые короткие структурные единицы сосредоточены в поверхностных участках коркового вещества. Часть из них не имеет тонкого отдела, а у остальных - протяженность его очень мала. Петли подобных нефронов короткие и лежат либо в пределах коркового вещества, либо входят в состав мозговых лучей. Большинство же нефронов снабжено петлями, которые размещаются в пределах наружной зоны мозгового вещества.

Нефрон начинается капсулой почечного тельца, имеющей форму двустенной чаши. Она состоит из наружного и внутреннего листков, между которыми имеется щелевидная полость. Проксимальный отдел нефрона со средним диаметром 58 мкм представляет собой извивающийся каналец вокруг почечного тельца (диаметр которого составляет 146 мкм). Стенка проксимального отдела представлена однослойным призматическим эпителием с густой щеточной каемкой на апикальном полюсе клеток. Нисходящая часть проксимального отдела имеет диаметр 13 мкм, клетки, формирующие стенку канальца, плоской формы.

Восходящая часть петли нефрона гораздо толще, чем нисходящая, диаметр - 30 мкм. Стенка представлена кубическим или призматическим эпителием. Дистальный отдел, проходящий в области расположения почечного тельца, имеет средний диаметр 38 мкм. Клетки, формирующие стенку канальца - кубические, отсутствует щеточная каемка, цитоплазма светлая.

Собирающие трубки со средним диаметром 50 мкм располагаются в корковом веществе в виде мозговых лучей, а в мозговом составляют главную его массу. Собирающие трубки выстланы однослойным кубическим эпителием. Более крупные собирающие трубки лежат ближе к сосочкам пирамид, их стенка образована однослойным призматическим эпителием [2].

Кровоснабжение почек у пушных зверей осуществляется почечными артериями, отходящими от брюшной аорты по одной с каждой стороны. У норки место отхождения почечных артерий отмечается на уровне 3-го, реже на уровне 2-го поясничных позвонков, под углом 85°, диаметром $1,5 \pm 0,3$ мм.

Венозный отток крови из почек зверей осуществляется по почечным венам. Почечная вена выходит из ворот почки двумя, реже тремя стволами. Вены формируются в поверхностном слое коркового вещества непосредственно под фиброзной капсулой [4].

Мочеточник норки по выходу из ворот почечной лоханки идет вдоль почки до каудального края, рыхло срастаясь с ее капсулой, образует своеобразный изгиб, что является анатомо-топографической особенностью данного вида животных. Такое анатомическое строение препятствует обратному оттоку мочи из мочевого пузыря [5].

Мочевой пузырь визуализируется как округлая или грушевидная анэхогенная структура с тонкой эхогенной стенкой. Толщина и рельеф стенки варьируются в зависимости от наполнения органа мочой. Чем меньше мочи в пузыре, тем толще стенка [6].

Контуры мочевого пузыря ровные, слизистая оболочка бледно-розового цвета, поверхность гладкая. Сосудистый рисунок слизистой оболочки представлен мелкими кровеносными сосудами, за исключением дна - более крупные сосуды [7].

Топографически мочевой пузырь располагается в каудовентральной области брюшной полости, уретра проходит внутри тазового канала [8].

Моча у норки прозрачная, от светло- до ярко соломенного цвета с зеленоватым оттенком, на открытом воздухе темнеет, имеет резкий специфический запах. В возрасте трех месяцев pH мочи составляет 5-6; у взрослых животных - 6-7. Удельный вес мочи у самцов равен 1.027 ± 0.003 , у самок - 1.035 ± 0.002 . Оптическая плотность мочи у самцов - 0.27 ± 0.03 ед.

ФЭКа, у самок - 0.18 ± 0.02 ед. ФЭКа. Вязкость мочи у самцов в пределах 1.196 ± 0.0443 , а у самок - 1.110 ± 0.0141 . [5]

Таким образом, зная все морфологические особенности строения мочевыделительной системы норок, можно предотвратить множество болезней. К примеру, мочекаменная болезнь или уролитиаз-образование камней в мочевыводящей системе. Камни могут образоваться на любом уровне мочевыводящих путей, начиная от почечной паренхимы, в мочеточниках, в мочевом пузыре и заканчивая в мочеиспускательном канале.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рязанова, О. А. Атлас аннотированный. Сельскохозяйственные животные. Охотничьи животные— 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург, 2021—с. 157.
2. Кирпанева, Е.А. Морфогистологические особенности строения почек у норок половозрелой группы / Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". № 1-1— 2013 —с. 30-32.
3. Тяглова И.Ю., Ситдилов Р.И., Каримова А.З. Морфологические особенности почек у собаки соболя и норки в сравнительном аспекте — ФГОУ ВПО Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2011—с.1-6.
4. Тяглова И.Ю. Сравнительная макро-микроморфология нервно-сосудистого аппарата почек у плотоядных: собака, песец, норка и соболь: диссертация кандидата биологических наук/ Тяглова Ирина Юрьевна- Казань, 2008—с. 3-5, 14-16.
5. Поклад В. М. Морфофункциональные показатели органов мочевыделительной системы у норок в норме и при уролитиазе – Ставрополь, 2000 —с. 21.
6. Жимбуева А.С., Мантатова Н.В. Ультразвуковая диагностика органов мочевой системы стандартных темно-коричневых норок в норме и при мочекаменной болезни - Вестник Алтайского государственного аграрного университета №2, 2015—с. 86-90.
7. Мантатова Н.В., Санжиева С.Е., Жимбуева А.С. Эндоскопия органов мочевой системы стандартных темно-коричневых норок при мочекаменной болезни - Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова, 2018 год—с. 86-87.
8. Кладова Д.В., Мантатова Н.В., Ультрасонографическая диагностика органов брюшной полости пушных зверей семейства куньих при «сечении» волосяного покрова – Кролиководство и звероводство №3, 2020—с. 35-39.

УДК 591.433:569.745.3

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛУДКА И ЕГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Я.Д. Корнилова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Байкал является крупнейшим пресноводным озером планеты со своей уникальной флорой и фауной. Единственным представителем млекопитающих считается Байкальская нерпа. Из-за специфики обитания, у нее существуют определенные анатомические особенности желудка и его кровоснабжения, которые и рассматриваются в данной работе.

Ключевые слова: желудок, кровоснабжение желудка, байкальская нерпа, морфология.

Байкальская нерпа относится к отряду ластоногих, роду настоящих тюленей и является единственным млекопитающим такого пресноводного озера, как Байкал. Из-за этого, она

находится на вершине пищевой цепи озера и замыкает её. Байкальская нерпа питается пелагической рыбой, а продолжительность переваривания составляет 2-3 часа [1].

Так как Байкал является замкнутой системой, то у байкальской нерпы произошли адаптивные морфологические изменения, как в желудке, так и во всем организме.

Желудок байкальской нерпы подковообразной формы, относится к однокамерным желудкам смешанного типа. Поэтому его делят на кардиальную, донную и пилорическую части. Кардиальная часть устремлена в область левого подреберья и частично прикрыта левыми долями печени. Донная часть устремлена в область мечевидного отростка, однако, с возрастом, возможно, ее перемещение в пупочную область. Пилорическая же часть устремлена в правое подреберье и прикрыта медиальной левой и квадратной долями печени. На границе донной и пилорической частей наблюдается сужение желудка, при этом пилорическая часть, затем, вновь ампулообразно расширяется [2, 3].

Так как желудок нерпы сильно изогнут, то малая кривизна хорошо выражена. Из-за этого кардиальная часть желудка и конец пилорической части находятся примерно на одном уровне. От малой кривизны отходит малый сальник, который направляется к печени. От большой кривизны отходит большой сальник. Он покрывает кишечник с вентральной стороны, а, в районе кардиальной части желудка, соединяется с воротами селезенки, тем самым образуя сумку. Особенностью большого сальника у байкальской нерпы является отсутствие в нем жировых отложений [3].

Стенка желудка байкальской нерпы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. Слизистая оболочка представлена эпителиальным слоем, собственной и мышечной пластинками. Эпителиальный слой тела желудка и донной части формируют желудочные ямки и эпителий донных желез. Помимо главных, промежуточных и добавочных клеток, в желудке нерпы присутствует множество обкладочных, что является особенностью. Слизистая оболочка в разных частях желудка различна [2].

Так, в кардиальной и донной частях, она имеет темно-бордовую окраску и формирует продольные складки в районе большой кривизны, из-за чего граница этих частей слабо выражена. В донной части продольные складки имеют множество перегородок, формируя решетчатость.

В пилорической же части слизистая оболочка желто-оранжевая. Она более мощная и с более глубокими ямками, а в железах, вместо главных и обкладочных клеток, находятся цилиндрические. Они необходимы для выработки слизи. Между донной и пилорической частями происходит сужение, где формируется складка, которая радиально разветвляется на несколько более мелких. За счет этого, граница частей сильно выражена [1].

Мышечная оболочка состоит из трех слоев мышц: продольного, циркулярного и косоого, а серозная является типичной оболочкой полого органа [2].

От морфологии желудка байкальской нерпы зависит ветвление артерий, которые его кровоснабжают.

У байкальской нерпы артерии представлены магистральным типом ветвления. Чревная артерия является основной артерией желудка. Она начинается от брюшной аорты в районе 1-2 поясничного позвонка. Далее данная артерия отдает левую желудочную, печеночную и селезеночную ветви. Левая желудочная проходит по малой кривизне и делится на парные боковые ветви, идущие к кардиальной и пилорической частям желудка. После каждая ветвь вновь разветвляется на более мелкие сосуды, которые входят в толщу желудка [4].

Печеночная артерия направляется к печени. По пути она разветвляется на краниальную поджелудочно-двенадцатиперстную, желудочно-двенадцатиперстную и желудочно-сальниковую артерии. Поджелудочно-двенадцатиперстная артерия, в свою очередь, делится на ветви, идущие к желудку, поджелудочной железе и двенадцатиперстной кишке. Желудочно-сальниковая артерия по большой кривизне разветвляется на парные боковые ветви, идущие к желудку и большому сальнику, в районе изгиба самого желудка погружаются в его толщу. А желудочно-двенадцатиперстная артерия проходит по пилорической части желудка и двенадцатиперстной кишке. Там она отдает боковую ветвь, огибающую

пилорический сфинктер желудка, и идет по малой кривизне, где происходит анастомоз с боковой ветвью левой желудочной артерии [4, 5].

Таким образом, желудок байкальской нерпы однокамерный, смешанного типа. За счет специфики места обитания, он имеет подковообразную форму, из-за чего кардиальная и пилорическая части находятся почти на одном уровне, а малая кривизна хорошо выражена. Также, анатомической особенностью данной нерпы является отсутствие жировых отложений в большом сальнике и множество обкладочных клеток в слизистой оболочке стенки желудка.

За счет своеобразной формы, у байкальской нерпы своеобразное магистральное кровоснабжение желудка. Так, от брюшной аорты отходит чревная артерия, которая разветвляется на другие артерии, тем самым связывая желудок, печень и селезенку. Также, присутствует крупный анастомоз между желудочно-двенадцатиперстной и левой желудочной артериями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чистова Е.С. Анатомические особенности желудка байкальской нерпы / Е.С. Чистова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – 2014. – С. 153-156.
2. Саможапова С.Д. Анатомические особенности желудка байкальской нерпы / С.Д. Саможапова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2017. – № 2. – С. 105-109.
3. Анатомические особенности пищеварительного аппарата байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, О.П. Ильина, О.К. Демиденко и др. // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. – 2014. – С. 211-218.
4. Чистова Е.С. Кровоснабжение желудка байкальской нерпы / Е.С. Чистова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – 2015. – С. 107-115.
5. Особенности экстраорганных артерий селезенки, печени, желудка и поджелудочной железы у байкальской нерпы / Н.Н. Рядинская, С.А. Сайванова, С.Д. Саможапова и др. // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 121-129.

УДК 619:616-003.6.05:591.478.1:636.3

ОСОБЕННОСТИ ПИГМЕНТАЦИИ ВОЛОС У ОВЕЦ

Я.Д. Корнилова

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд.биол.наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Существование в природе различных окрасок животных обусловлено присутствием в волосе пигмента меланина, который необходим для адаптации кожных покровов и их производных к агрессивным факторам внешней среды. Окраска волоса зависит от типа, количества и распределения пигмента в его корковом и мозговом слое. Целью данной работы является изучение распространения меланина в корковом слое волос у овец на примере каракульской породы различной окраски для понимания гистофизиологических процессов пигментации.

Ключевые слова: пигментация, меланин, кератиноциты, меланоциты, окраска, овцы.

Пигментация – результат сложных биохимических, цитофизиологических процессов, происходящих в волосе. Она происходит под действием меланина – пигментного вещества, играющего важную роль в защите организма от действия ультрафиолетового излучения и переохлаждения [1].

Волос состоит из мозгового вещества, расположенного в центре и образованного мягким кератином, кутикулы и коркового вещества из твердого кератина, включающего

фибриллярные белки. Синтез же меланина происходит в высокоспециализированных органеллах – меланосомах, заполняющиеся меланином в процессе своего созревания. Из-за взаимодействия кератиноцитов с меланоцитами, гранулы меланина проникают в клетки волоса [2].

Меланин делится на эумеланин и феомеланин, которые влияют на восприятие окраски волоса. Эумеланин представляет собой пигмент эллипсоидальной или сферической формы, который располагается в корковом слое и отвечает за черную и коричневую окраску. Феомеланин же имеет шарообразную форму, находится в мозговом веществе и отвечает за красную, оранжевую и желтую окраску. Поэтому, исходя из окраски, можно судить какой из пигментов находится в волосе [2].

Существует несколько видов окраски овец: сплошная, смешанная, пестрая и зонарная. Сплошная встречается у однотонных животных (белого, черного или коричневого цвета). Смешанная – у чалых животных (серого цвета). Пестрая – у животных с хаотически смешивающимися типами окрасок (окаймленные, пестрые всех цветов). Зонарная встречается у тех животных, которые в ягнячем возрасте имели темное основание волоса и светлый кончик (сур) [3].

У овец черной масти пигмент начинает вырабатываться задолго до роста волоса, из-за чего его дистальный кончик имеет прозрачность выше 20%. У овец белой масти присутствует минимальный предел величины прозрачности волоса, не имеющий пигмента от природы пожизненно. У овец коричневой масти прозрачность дистального кончика волоса варьируется от оттенка [4].

Условия обитания во многом определяют характер проявления той или иной окраски у овец каракульской породы. Поэтому в настоящее время существует 6 основных окрасок, таких как черная, коричневая, бежевая, белая, серая и так далее. А также, 28 расцветок и оттенков. Например, темно-голубая, средне-голубая и светло-голубая расцветки серой окраски [3].

Существует классификация клеток коркового слоя волоса по степени пигментации. Так, 0-ым классом считается клетка без меланина, 1-ым классом – не более 20 меланосом в клетке, 2-ым классом – более 20 отдельных меланосом, которых можно посчитать, 3-им классом считаются отдельные меланосомы с 1-3 скоплениями меланосом, 4-ым – в клетке присутствует 1 гигантское скопление меланосом, 5-ым – пигмента в клетке настолько много, что посчитать его невозможно [5].

В своих исследованиях, произведенных на овцах каракульской породы, К.М. Лаханова выяснила, что у представителей черной окраски отсутствует 0-ой класс, 1-ый и 2-ой классы встречаются редко. Клеток 5-ого класса (со сверхпигментацией) больше, чем у других окрасок, но и они встречаются редко. Меланосомы при естественном освещении становятся темно-коричневыми. Модальным классом является 3-й, в котором меланосомы равномерно располагаются в роговых клетках.

У овец коричневой окраски самым встречающимся классом является 2-ой, так как присутствует 0-ой класс, а 3-ий и 4-ый классы встречаются редко, поэтому меланосомы при естественном освещении становятся прозрачно-оранжево-желтоватыми. У бежевых присутствуют все классы, но наиболее характерными являются 2-ой и 3-ий [1].

У данных животных серой окраски также присутствуют все 6 классов, но самым распространенным является 3-ий, так как снижена частота 1-ого, 2-ого и 5-ого классов, хотя и 0-ой класс довольно высок.

Также, К.М. Лаханова в другом своем исследовании по серым каракульским овцам узнала, что клетки коркового слоя можно классифицировать не только по окраскам, а и по расцветкам. Так, у овец темно-голубой расцветки, хоть и встреча 1-ого или 4-ого классов велика, но модальным же является 3-ий.

У серых овец средне-голубой расцветки самым встречаемым является, как и у темно-голубой – 3-ий, однако шанс его встречи уменьшается, за счет увеличения частоты 1-ого и 4-ого классов.

У овец светло-голубой расцветки часто встречаются 2-ой, 3-ий и 4-ый классы. 0-ой класс является модальным, а частота 1-ого и 5-ого классов очень редка [5].

Анализируя вышеприведенные данные исследований, можно сделать вывод о том, что увеличение частоты встречаемости одного класса меланоцитов происходит за счет их уменьшения в других классах. Из-за неравномерного распределения меланина по волосу, нельзя однозначно судить об определенной окраске овец. Поэтому, понимание о гистофизиологических процессах пигментации необходимо для получения от овец каракульской породы высококачественной вторичной продукции – шерсти определенной окраски.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Характеристика частот клеток волоса с разной степенью и структурой пигментации у ягнят коричневой окраски / К.М. Лаханова, Н.Ж. Елеугалиева, З.А. Талханбаева [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. - № 5-3. – С. 440-442.
2. Турганбаев Р.У. Пигментация каракуля турткульского заводского типа / Р.У. Турганбаев // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : Сборник докладов XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Великие Луки, 12-13 апреля 2018 года. Том 1. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 145-149.
3. Лаханова К.М. Микрометрическое изменение длины белого кончика волос у каракульских ягнят каракалпакского сура разных расцветок / К.М. Лаханова // Фундаментальные исследования. – 2014. - № 5-1. – С. 98-101.
4. Тусупова Н.М. Морфологические особенности вариантов кинетики пигментации волос / Н.М. Тусупова, З.Н. Джангельдина, К.У. Парпиева // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2020. – Т. 20, № 9. – С. 187-189.
5. Лаханова К.М. Светомикроскопические исследования пигментации волоса и его мацератов каракульских ягнят серой окраски / К.М. Лаханова, Б.Ш. Кедельбаев // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2017. - № 366. – С. 100-103.

УДК: 595.7:[591.4+591.1]

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ СОЦИАЛЬНЫХ НАСЕКОМЫХ, ИХ ЗНАЧИМОСТЬ В БИОСФЕРЕ

М.В. Коротыч, студент

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлен анализ отечественных и зарубежных источников литературы с целью исследования анатомических и физиологических особенностей социальных членистоногих.

Ключевые слова: социальные насекомые, членистоногие, анатомические особенности, физиологические особенности.

Пчёлы, муравьи, шмели, термиты, осы, шершни являются социальными насекомыми, то есть они имеют особый образ жизни. Большинство относится к перепончатокрылым [2, 6].

Общественные насекомые живут вместе в построенных ими гнездах, заботятся о своих потомках, имеют несколько поколений и разделяют обязанности между членами своей семьи.

Семьи состоят из нескольких каст: половых (репродуктивных самок и самцов) и бесплодных рабочих особей (рабочие, солдаты и другие), которые выполняют все функции в семье, кроме размножения. Одной из характерных особенностей общественных насекомых

является строительство крупных и сложноустроенных гнезд, таких как муравейник или термитник. Общественные насекомые, такие как муравьи, термиты, пчелы и особи, имеют сложную социальную организацию, которая позволяет им выживать в трудных условиях. Это организация включает в себя разделение обязанностей между членами семьи, строительство сложных гнезд и способность к партеногенезу [1, 6].

Для этой категории насекомых характерен полиэтизм – разделение обязанностей между особями. Также он характеризуется физиологическими и анатомическими различиями между особями разных каст. Далее приводятся анатомические особенности муравьев [1, 6].

Усики (*antennae*) являются особым органом чувств и у муравьев имеют ряд отличий. Так, у самцов они характеризуются большим количеством сегментов относительно самок и рабочих особей. С их помощью насекомые распознают молекулы различных веществ, чувствуют воздушные потоки и вибрации, а также принимают внешние сигналы от окружающей среды и других насекомых. Усики передают в мозг информацию о вкусах, запахах и фактуре предметов вокруг [3].

На груди находится передняя пара ножек (*tarsus*) и оборонительные органы (*mandibules*). Репродуктивные особи муравьев имеют временные крылья (*alis temporalis*), а особи-солдаты – упрощенный грудной отдел, увеличенные челюсти и большее количество челюстных мышечных волокон [3].

В брюшной полости муравья находятся сердце (*cor*), репродуктивные органы, железы эндокринной системы и основная часть пищеварительной системы – зоб и кишечник [3].

Зоб – слепой отросток пищевода (*esophagus*), который может служить для хранения остатков переваренной пищи. Он также может быть использован как «общественный желудок», так как его содержимое может передаваться другим членам гнезда [4].

В брюшной полости муравья также находится дюфурова железа (*anxietas glandulae*), которая является главной составляющей развитой эндокринной системы муравьев. Она выделяет специальные феромоны, которые помогают муравьям координировать свои действия и используются для общения [3].

Центральная нервная система состоит из нескольких типов нервных узлов, называемых ганглии (*ganglion*): надглоточный (*ganglion supraoesophagiale*) – самый крупный, выполняющий мозговые функции, подглоточный, грудные и брюшные (*ganglion infraoesophageum*). Мозг муравья состоит из 250-500 тысяч нейронов и способен формировать большое количество временных связей. Доказано, что он гораздо более развит у социально организованных насекомых, живущих группами, чем у особей-одиночек [3].

Отмечаются некоторые анатомические особенности у других социальных насекомых. Так, у пчел жалящий аппарат располагается в каудальной части брюшка, а расширенный средний членик третьей конечности, образует «корзинку». На лапке могут находиться ряды жестких волосков (щеточек), счищающих с тела насекомого пыльцу. Кроме того, конечности пчелы несут шпоры, с помощью которых пчела снимает с себя восковые пластинки, вырабатываемые ее особыми железами [4].

Сердце пчелы разделено на пять камер, при этом, каждая камера суживающимся концом входит внутрь находящейся впереди [4].

В передней части кишечника находятся выводные протоки четырех желез: верхнечелюстной (*ductus maxillaris*), глоточной (*ductus pharyngei*), заднеголовой (*ductus rearcaput*) и грудной (*ductus thoracica*). Верхнечелюстная железа является парной и выводной проток открывается у основания верхних челюстей. Она хорошо развита у маток и рабочих пчел, но слабо развита у трутней. У рабочих пчел верхнечелюстная железа выделяет секрет, который входит в состав маточного молочка и растворяет воск. У маток верхнечелюстные железы выделяют феромоны [4, 6].

Глоточная железа также является парной и находится в глотке. Она развита только у рабочих пчел и максимального развития достигает к 16-му дню жизни пчел при наличии открытого расплода. У молодых пчел глоточная железа выделяет секрет, который входит в состав молочка, а у взрослых пчел секрет содержит ферменты, необходимые для переработки

нектара в мед. Деятельность слюнных желез усиливается при потреблении пыльцы и максимального развития они достигают у осенних пчел [4].

Заднеголовная железа также является парной и ее часть расположена в груди в виде двух мелких, цилиндрических скоплений желез, протоки которых открываются в резервуары, а другая часть расположена в верхней части головы, позади мозга. Выводной проток открывается на нижней губе, а секрет служит для смазывания хитиновых частей. Заднеголовная железа развита у маток и рабочих пчел [4].

Грудная железа также является парной и расположена в груди. Выводной проток открывается на нижней губе. Она развита у всех особей пчел и секрет активизирует ферменты в средней кишке [4].

В биосфере и жизни человека общественные насекомые играют важную роль. Они участвуют в почвообразовательных процессах, опыляют сельскохозяйственные культуры и дикие растения, конкурируют с другими видами и производят потомство, контролируя распространяемость других насекомых, которые могут принести потенциальный вред окружающей среде при отсутствии контроля над их популяцией [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кипятков В. Е., Происхождение общественных насекомых. – М.: Знание, 1985. – С. 64.
2. Брайен М. В. Общественные насекомые: Экология и поведение. Social Insects: Ecology and Behavioural Biology / Под ред. Г. М. Длусского. – М.: Мир, 1986. – С. 400.
3. Строение муравья / Электронный ресурс // <https://obnaruzhil.ru/muravey/stroenie-muravya.html> (дата обращения 24.04.2023)
4. Особенности перепончатокрылых / Электронный ресурс // <https://kratkoe.com/osobennosti-pereponchatokryilyih/> (дата обращения 24.04.2023)
5. Общественные насекомые – пчелы и муравьи. Значение насекомых. Охрана насекомых / Электронный ресурс // <https://dzodzo.ru/biologysub/obshhestvennyye-nasekomye-pchely-i-muravi-znachenie-nasekomyh-ohrana-nasekomyh/> (дата обращения 25.04.2023).

УДК 619:616-092:612.017.1-008.64

ИММУНОДЕФИЦИТ У ЖИВОТНЫХ

А.А. Коцеруба, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлена особенность иммунодефицита животных. Целью данной работы является изучение развития иммунодефицита у животных, изучение его проявления и лечения.

Ключевые слова: иммунодефицит, поражение, клетка, болезнь, лимфоциты.

Основной физиологической функцией иммунной системы является защита организма, выполняя которую она сама становится мишенью действия многих повреждающих факторов, в результате чего развиваются иммунодефицитные состояния. Как эндогенные, так и экзогенные причины могут вызывать явления иммунологической недостаточности, что приводит к снижению жизненного потенциала продуктивных животных [2].

Иммунодефицит — снижение иммунной реактивности, при котором организм не способен дать полноценный иммунный ответ на антигенное раздражение. Иммунодефициты подразделяются на первичные и вторичные. Отдельно рассматриваются возрастные и колостральные иммунодефициты. Различают дефицит гуморального (В-зависимый),

клеточного (Т-зависимый) иммунитета и комбинированные иммунодефициты. Дефицит гуморального иммунитета характеризуется снижением синтеза и увеличением распада иммуноглобулинов. Концентрация В-лимфоцитов при этом может быть снижена до полного отсутствия, содержание IgG и IgA находится на низком уровне. Иногда концентрация В-лимфоцитов находится в норме, но они синтезируют только IgM. Дефицит гуморального иммунитета описан у крупного рогатого скота, свиней, овец, пушных зверей и собак. Т-зависимый иммунодефицит характеризуется низким содержанием Т-лимфоцитов и снижением антивирусного, антипаразитарного и противоопухолевого иммунитета. Чаще он развивается при поражении тимуса и нарушении пролиферации и дифференциации и лимфоцитарной ткани. Первичные иммунодефициты связаны с генетически детерминированной недостаточностью развития иммунокомпетентных клеток. Благодаря селекционной работе у животных они встречаются редко. Вторичные иммунодефициты отмечают при неудовлетворительных условиях содержания, неполноценном и несбалансированном кормлении, после переболевания животных некоторыми инфекционными и инвазионными болезнями, после хирургических операции, при радиоактивном облучении, при стрессах [1].

Клинические признаки. Иммунодефицитное состояние проявляется резким снижением процентного соотношения и абсолютного количества Т-лимфоцитов (CD3+), Т-хелперов/индукторов (CD4+), цитотоксических клеток (CD8+), которое имеет более выраженные сдвиги у младенцев и молодняка, рожденных с экстремально низкой массой тела. Иммунодефицит характеризуется снижением продуктивности и работоспособности, отставанием в росте и развитии, повышением заболеваемости животных. Болезни вызывают как патогенные, так и условно патогенные микроорганизмы. Они имеют хроническое течение и часто заканчиваются вынужденным убоем или гибелью. У молодняка чаще поражается система органов дыхания и пищеварения, у взрослых животных половые органы. У суки кошек наблюдаются гнойные выделения из влагалища, у самцов — из препуция. Хирургические и случайные раны нагнаиваются и плохо заживают, отмечаются гнойничковые поражения кожи и слизистых оболочек. Недостаточность гуморального иммунитета приводит к заболеванию животных бактериальными инфекциями и токсикозам, дефицит клеточного иммунитета — к вирусным болезням, микозам, микотоксикозам. У поросят на дорастивании и откорме иммунодефициты вызывают различные технологические стресс-факторы, недостаток в рационе витаминов и микроэлементов, микотоксины, тяжелые металлы, возбудители цирковиральной инфекции, илеита, аскаридоза, эзофа-гостомоза, эймериоза, балантидиоз [1, 3, 4].

Среди вторичных иммунодефицитов (ИД) у животных наибольшее значение с точки зрения биологии и экономической важности имеют ИД у новорожденных, обусловленные нарушением передачи материнских антител с молозивом после рождения. Телята рождаются с несовершенными защитными механизмами организма и при несвоевременном и неадекватном в количественном отношении получения молозива [5].

Для оценки иммунного статуса организма, функционального состояния иммунной системы, эффективности биологически активных веществ необходим иммунологический мониторинг с определением комплекса показателей, характеризующих гуморальный и клеточный иммунитет [6].

Лабораторные исследования. Общеклинические гематологические исследования позволяют определить у иммунодефицитных животных абсолютное и относительное снижение содержания лимфоцитов. Снижается содержание В- и Т-лимфоцитов, IgM, IgG, IgA, комплемента, лизоцима, пропердина, показателей фагоцитоза, особенно переваривающей активности нейтрофилов. При вакцинации у иммунодефицитных животных понижены титры антител к вакцинному антигену [1].

Лечение иммунодефицитов включает заместительную, иммуностимулирующую и иммунорегулирующую терапию. Для заместительной терапии используют неспецифические иммуноглобулины, выделенные из сыворотки крови и молозива здоровых животных. Их применяют подкожно или внутримышечно в дозе 0,1–0,5 г/кг массы животного.

Для стимуляции иммунной системы назначают липополисахариды, полученные из бактериальных стенок — пирогенал и продигиазан. Их вводят внутримышечно 3–5кратно с интервалом 3–5 дней в возрастающих дозах с 0,25 мл 0,005% раствора. Обладают иммуностимулирующим действием витамины А, Е, С и В12. В качестве иммунорегулирующих препаратов используют иммуномодуляторы: В-активин подкожно в дозе 12–15 мг/голову один раз в сутки в течение 3–4 дней и Т-активин в дозе 4 мкг на кг массы тела животного по аналогичной схеме, а также тимозин, тимоген, фоспренил и др. Для стимуляции клеточного иммунитета можно применять левомизол (декарис) в дозе 1,0–1,5 мг на кг с интервалом 3–5 суток в течение 2–3 недель [1].

Профилактика иммунной недостаточности у животных включает организационно-хозяйственные, зоотехнические и ветеринарные мероприятия. Животных необходимо содержать в соответствующих зоогигиеническим требованиям помещениях. Рацион их должен содержать качественные корма, быть сбалансированным по всем показателям, соответствовать полу, возрасту и физиологическому состоянию животного. В селекционной работе, кроме продуктивности, необходимо принимать во внимание показатели естественной резистентности и иммунологической реактивности. У поросят в промышленных свиноводческих хозяйствах рекомендованы адаптогены стресс-корректоры, антиоксиданты, пребиотики, пробиотики, витамины, детоксиканты, фармакологические препараты природного, модифицированного или синтетического происхождения, а также препараты на основе нуклеиновых кислот [1, 3].

Вывод. Иммунодефицит оказывает сильное влияние на развитие организма и его жизнеспособность. Как эндогенные, так и экзогенные причины могут вызывать явления иммунологической недостаточности, что приводит к снижению жизненного потенциала продуктивных животных. Общеклинические гематологические исследования позволяют определить у иммунодефицитных животных абсолютное и относительное снижение содержания лимфоцитов. Лечение иммунодефицитов включает заместительную, иммуностимулирующую и иммунорегулирующую терапию. Профилактика иммунной недостаточности у животных включает организационно-хозяйственные, зоотехнические и ветеринарные мероприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербаков Г.Г. Практикум по внутренним болезням животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; Под ред.: Щербаков Г. Г.. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — С. 544.
2. Шкуратова И.А. Патогенетические аспекты развития иммунодефицитного состояния крупного рогатого скота в промышленных территориях / И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова, О.В. Соколова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2018. — № 4. — С. 255-258.
3. Шахов А.Г. Влияние простимула на иммунный статус, продуктивность и сохранность отставших в росте поросят / А. Г. Шахов, Л. Ю. Сашнина, К. В. Тараканова [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2021. — № 2. — С. 133-137.
4. Девялтовская М.Г. Состояние клеточного и гуморального иммунитета у младенцев, родившихся с экстремально низкой и очень низкой массой тела / М. Г. Девялтовская, А. В. Симченко, Д. А. Крамко // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. — 2020. — № 4. — С. 396-401.
5. Федоров Ю.Н. Иммунный статус телят и его коррекция при использовании различных схем введения натрия нуклеината / Ю.Н. Федоров, В.И. Клюкина, О.А. Богомоллова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2014. — № 4. — С. 104-110.
6. Афонюшкин В.Н., Сигарева Н.А., Миронова Т.Е. Разработка нового метода иммунофлуоресцентной детекции бактериальных антигенов/ В.Н. Афонюшкин, Н.А.

Сигарева, Т.Е. Миронова// Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ. - Новосибирский государственный аграрный университет, 2016. -С. 285-288.

УДК 619:611.36:599.323.4

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ПЕЧЕНИ КРЫСЫ

А.А. Коцеруба, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлена особенность строения печени крысы. Целью данной работы является изучения особенностей строения печени как органа и процесс её формирования у крыс на основе литературных источников.

Ключевые слова: печень, крыса, деление, эмбриогенез, клетки, доли, орган, желчь, микроструктура, ткань.

Нормальная ткань печени дольчатого строения, имеет молочно-шоколадный цвет, более темные участки ткани соответствуют центральным зонам долек, кровеносные сосуды не видны [4].

У зародышей крысы в конце 10-х суток в энтодерме кишечной трубки образуется утолщение, клетки которого митотически делятся и на 14-е сутки эмбриогенеза погружаются в вентральную брыжейку по направлению к сердцу, формируя печеночный дивертикул. По степени дифференцировки среди эпителиальных элементов зачатка у крысы можно выделить клетки гепато- и холангиобластического дифференции. Холангиобласты и холангиоциты контактируют с мезенхимными и фибробластоподобными клетками развивающихся прослоек соединительной ткани и крупных кровеносных сосудов [2].

Характерной особенностью эмбриональной печени в первой половине эмбриогенеза является наличие многочисленных очагов кроветворения. В последнюю неделю эмбриогенеза происходит постепенное замещение сетчатой структуры печени на дольчатую, при этом происходят существенные изменения как в строении, так и в цитохимии паренхиматозных клеток. Дифференцировка гепатоцитов и холангиоцитов у крыс заканчивается в постнатальном периоде на 50-60 суток [2].

Масса печени крысы составляет от 6,5 г (у крыс массой 150 г) до 10-12 г (у крыс массой 250 г), что составляет 4-6% массы животного [1, 2].

Это округлый с неправильными очертаниями орган самый крупный в брюшной полости. Большая часть органа находится в правом подреберье. Различают краниальную (диафрагмальную) поверхность печени и каудальную (висцеральную) поверхность, соприкасающуюся с желудком. В центре висцеральной поверхности расположены ворота печени – участок вхождения сосудов, нервов и выхода печеночных протоков. Печень посредством междолевых вырезок подразделяется на шесть долей: правую (боковую и центральную), левую (боковую и центральную), хвостовую и добавочную (рисунок 1).

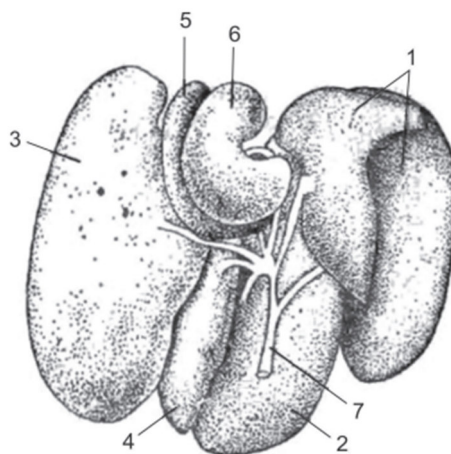


Рисунок 1 - Печень белой крысы (вид сзади): 1 – правая боковая, 2 – правая центральная, 3 – левая боковая, 4 – левая центральная, 5 – хвостатая, 6 – добавочная (срединная) доля печени, 7 – общий желчный проток.

Добавочная (срединная) доля печени крысы расположена наиболее краниально. Правая доля печени больше, краниально прилежит к срединной доле, каудально – к двенадцатиперстной кишке. Левая доля печени самая крупная, каудальным краем прилежит к желудку, вентральнее ее располагается хвостатая доля. Хвостатая доля самая маленькая, расположена вокруг пищевода, прилежит к срединной и левой долям [1, 2].

От каждой доли отходит печеночный проток, они сливаются и образуют общий желчный проток. Последний проток полупрозрачный, шириной около 1 мм, идет от ворот печени, где он принимает печеночные протоки от долей печени, проходит через ткань поджелудочной железы в нескольких миллиметрах ниже двенадцатиперстной кишки и впадает в ее каудальный конец. В общий желчный проток впадают многочисленные выводные протоки поджелудочной железы. Печень крысы вырабатывает и выделяет за сутки в среднем 11,6 мл желчи. Печеночная желчь имеет pH 8,3. Характерным отличием желчевыделительной системы крысы является отсутствие желчного пузыря, поэтому образующаяся в печени желчь не депонируется, а сразу поступает в кишечник. Кроме того, у крыс имеются особенности в образовании желчи, обмене билирубина, процессах регенерации печени. Крысы способны регидроксилить литохолевую кислоту в ди- и тригидроксижелчные кислоты [1, 2].

Микроструктура печени. Дольки печени имеют многогранную форму, образованы печеночными пластинками, которые начинаются от центральной вены и веерообразно расходятся к периферии. Между ними располагаются внутридольковые синусоидные гемокапилляры, которые выстланы эндотелиоцитами, а также макрофагами, имеющими звездчатую форму. Между дольками печени, в слабо развитой рыхлой соединительной ткани, располагается триада печени. Все кровеносные сосуды, включая внутридольковые синусоидные капилляры, центральная вена дольки печени, а также междольковая артерия и междольковая вена умеренно кровенаполнены. В рыхлой соединительной ткани, особенно вокруг триады печени, определяются небольшие скопления лимфоцитов и макрофагов, чаще всего по ходу внутридольковых синусоидных капилляров [2, 3].

Вывод: Печень крысы имеет уникальное дольчатое строение, но также и необычное развитие. Печень играет главную роль в организме крысы в производстве желчи, которая выходит в кишечник, благодаря желчи из печени крысы способны регидроксилить литохолевую кислоту в ди- и тригидроксижелчные кислоты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сравнительная морфология печени и желчного пузыря человека и лабораторных животных / А.А. Мужикян, К.О. Заикин, Я.А. Гуцин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. — 2017. — № 4. — С. 117-127.

2. Зиматкин С.М., Марковец Н.И. Сравнительная анатомия печени и желчевыводящих путей человека и крысы/ Вестник ВГМУ. – 2016. – Том 15, №3. – С. 18-23.
3. Радиопротекторные свойства фитопрепаратов на основе «эраконда» / В.Н. Козлов, В.Н. Байматов, Н.Н. Егорова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2013. — № 214. — С. 211-216.
4. Емельянова Н.Б. Подострая токсичность и кумулятивные свойства противопаразитарных солевых брикетов / Н.Б. Емельянова, Н.А. Самойловская // Российский паразитологический журнал. — 2013. — № 3. — С. 96-100.

УДК 619:611.37.018:636.934.57

АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ

А.Д. Кошко, студентка

О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Целью данной работы послужило изучение макро- и микроструктуры поджелудочной железы самок и самцов американской норки генотипа Standard dark brown (+/+). Результаты исследований показали, что поджелудочная железа у норок сходна с млекопитающими, но имеет некоторые особенности топографии и морфологии.

Ключевые слова: американская норка, поджелудочная железа, морфометрические показатели, островок Лангерганса.

Исследование проводилось на кафедре акушерства, анатомии и гистологии ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ и экспериментальной звероферме Института цитологии и генетики СО РАН. Объектом исследования служили американские норки в возрасте 6 месяцев (n=6), предмет исследования – поджелудочная железа.

Изучение морфологических особенностей органа проводили с помощью известных анатомических методик: вскрытие, определение топографии, препарирование, измерение метрических показателей (масса, длина и ширина органа, относительная масса органа, масса тела), фотодокументирование. Для измерения метрических показателей использовали цифровой штангенциркуль ЗУБР 14463-150 с точностью 0,01 мм и электронные весы Scout Pro SPS602F.

Материал для гистологических исследований обрабатывали классическими методами. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Гистологическое строение поджелудочной железы изучали при помощи микроскопа Carl Zeiss Primo Star. Морфометрические исследования проводили в программе Zeiss Efficient Navigation (ZEN). Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью компьютерной программы «Microsoft Excel».

Поджелудочная железа (pancreas) – железа смешанной секреции, выполняющая одновременно экзокринную и эндокринную функции. Экзокринная функция поджелудочной железы заключается в секреции панкреатического сока, эндокринная – в выработке гормонов. Поджелудочная железа у животных расположена в брыжейке петли двенадцатиперстной кишки и состоит из тела (corpus pancreatis), правой и левой доли (lobus pancreatis dexter et sinister). Проток поджелудочной железы (ductus pancreaticus) открывается в двенадцатиперстную кишку у одних животных вместе с желчным протоком, у других – самостоятельно. Иногда встречается добавочный проток (ductus pancreaticus accessorius), который впадает в кишку самостоятельно. Переваривание белков и жиров в тонкой кишке осуществляется благодаря синтезу и секреции ферментов пищеварения внешнесекреторной частью железы. Кроме протеолитических и липолитических ферментов она выделяет

бикарбонаты, нейтрализующие соляную кислоту желудочного сока в двенадцатиперстной кишке.

Топографические особенности поджелудочной железы у изучаемых нами норок сходны с таковыми у других млекопитающих. Железа располагается на уровне второго-четвёртого поясничных позвонков позади печени в брыжейке двенадцатиперстной кишки (рис.1).

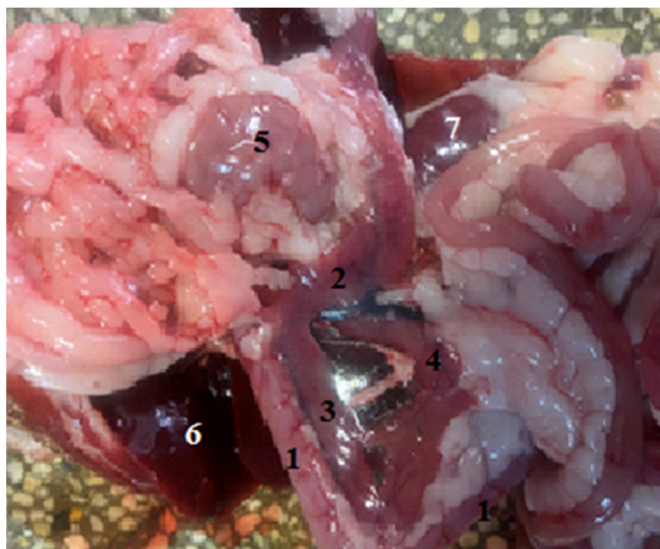


Рисунок 1 - Топография и части поджелудочной железы норки: 1 – двенадцатиперстная кишка; 2,3 – левая и правая части поджелудочной железы; 4 – кольцевидный отросток железы; 5 – желудок; 6 – печень.

Снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. Дольчатое строение слабо выражено. Как и у других животных, имеет V-образную форму и три анатомические части: тело, правая и левая доли. Тело лежит вдоль сигмовидной извилины двенадцатиперстной кишки и слабо определяется. Правая доля железы размещается между нисходящей и восходящей частями двенадцатиперстной кишки. и может иметь разнообразную форму: в виде ленты расположенной вдоль кишки, или в виде усложненной формы, когда от середины левой доли отходит отросток, присоединяющейся к началу правой доли и образующий кольцо. Отросток и примыкающие доли отделены пространством (рис. 2). Указанные особенности строения описаны также в работах других авторов [3, 5]. Левая доля поджелудочной железы достигает селезенки (селезеночная часть).

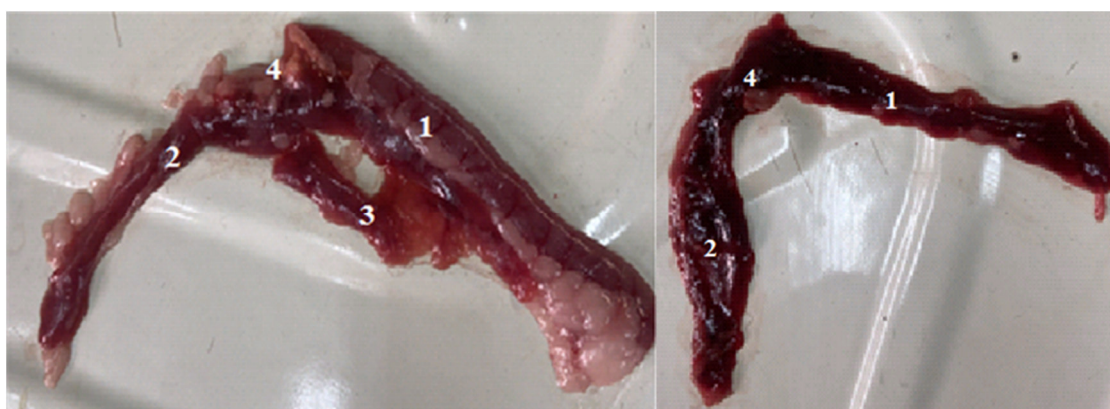


Рисунок 2 – Поджелудочная железа норки: 1,2 – правая и левая части поджелудочной железы; 3 – кольцевидный отросток железы; 4 – тело железы.

Показатели абсолютной и относительной массы поджелудочной железы у самок и самцов указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Относительная масса самок и самцов американских норок

Показатель	Самцы	Самки
Относительная масса, %	$0,24 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,013$
Абсолютная масса, г	$4,95 \pm 0,12$	$3,16 \pm 0,24$

Абсолютная масса поджелудочной железы у самцов в 1,6 раза больше, чем у самок, что связано с более высоким показателем у них массы тела. При этом длина левой ножки поджелудочной железы составляет в среднем 6,5-7 см, а правой ножки (продолжающейся вдоль хода 12-ти перстной кишки) – 4-5 см. Отмечали незначительные различия в длине поджелудочной между самцами и самками, однако это можно объяснить тем, что самцы норок сканблэк намного крупнее самок.

Микроскопически четко выделяется дольчатость, а также экзокринная и эндокринная части поджелудочной железы. Экзокринная часть поджелудочной железы представлена панкреатическими ацинусами, состоящими из пакреатоцитов и системы выводных протоков, к которым относят вставочные, внутридольковые, междольковые и общий панкреатический проток (рис. 3, 4).

Эндокринная часть (островки Лангерганса) имеют разнообразную форму, чаще округло-овальную, мелкие, расположены между ацинусами. Клетке островков легко определяются, окрашены менее интенсивно (рис. 3, 4).

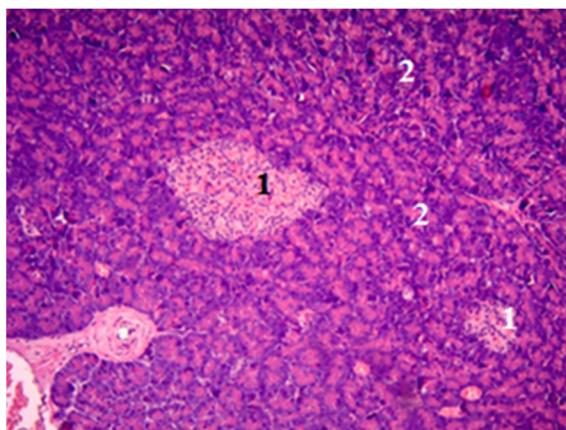


Рисунок 3 – Общий вид поджелудочной железы норки: 1 – островки Лангерганса; 2 – экзокринная часть. Окраска гематоклин-эозином. Об. 10, ок.10

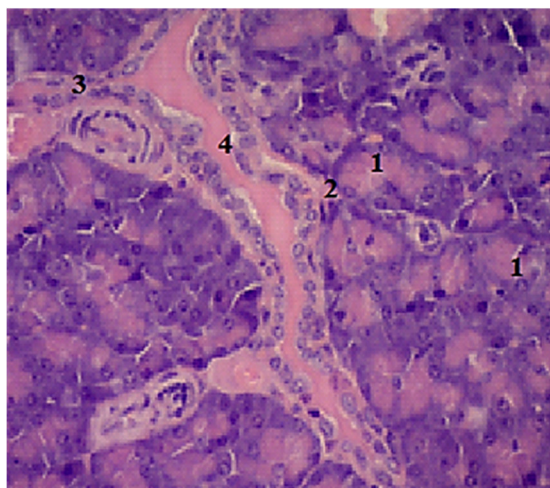


Рисунок 4 – Экзокринная часть поджелудочной железы американской норки: 1 – панкреатический ацинус; 2 – внутريدольковый проток; 3,4 – междольковый проток. Окраска гематоклин-эозином. Об. 10, ок. 40

Таким образом, изученные нами морфология и топография поджелудочной железы у самцов и самок генотипа Standard dark brown имеют видовые особенности, согласуются с данными других исследователей и требуют дальнейшего исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гущин Я.И. Сравнительная морфология поджелудочной железы экспериментальных животных и человека / Гущин Я.И., Шедько В.В., Мужикян А.А., Макарова М.Н., Макаров В.Г // Лабораторные животные для научных исследований. - 2018. - №3.- С. 40-56
2. Дилекова О.В. Морфометрические показатели гранул зимогена поджелудочной железы млекопитающих в постнатальном онтогенезе // Международный научно-исследовательский журнал. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. - С. 46-48.
3. Пономарев В. А. Морфоструктура печени и поджелудочной железы норки американской (*neogale vison*), обитающей в восточном верхневолжье / Пономарев В. А., Клетикова Л. В // Дальневосточный аграрный вестник. - Благовещенск: ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 2022. - С. 54-58.
4. Распутина О. В. Система органов пищеварения: учеб. пособие / О. В. Распутина, А. П. Власов ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, Фак. вет. медицины. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – 118 с.
5. Шахбанов Р. К. Морфологические особенности гистоструктуры поджелудочной железы при хроническом панкреатите / Шахбанов Р. К., Асадулаева М.Н., Алиева У.Б., Алиева С.Н // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. - Махачкала: Волгоградский государственный медицинский университет, 2021. - С. 139-143.
6. Шубина Т. П. Сравнительная характеристика органов пищеварения пушных зверей / Шубина Т. П., Чопорова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 4076–4080

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ КОШАЧЬИХ

А.А. Кутузиди, студентка

Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Представлена общая характеристика морфологического строения слюнных желез и желез, характерных для семейства кошачьих.

Ключевые слова: малые слюнные железы, околоушная железа, нижнечелюстная железа, подъязычная железа, скуловая железа, молярная железа.

Полость рта постоянно омывается слюной, которая выполняет разнообразные функции, обеспечивающие нормальное функционирование органов полости рта: местный иммунитет, нормальное состояние зубов, насыщение зубов кальцием и фосфатами, увлажнение полости рта, участие в процессах пищеварения, регуляция водно-солевого гомеостаза и др. [1]. Цель исследования: изучить морфологические особенности слюнных желез, особенности морфологии слюнных желез у кошачьих.

Слюна вырабатывается особыми экзокринными железами, которые делятся на мелкие (щёчные, губные, молярные, железы языка, небных миндалин) и крупные (нижнечелюстные, околоушные и подъязычные) слюнные железы [1].

Закладка околоушных, поднижнечелюстных и подъязычных начинается на втором месяце внутриутробного развития, а закладка малых - на третьем. Источником развития слюнных желез является эпителий ротовой полости. [2].

Малые слюнные железы встречаются почти во всех отделах слизистой оболочки полости рта, кроме десны и переднего отдела твердого неба. Их размеры варьируются от 1 до 5 мм. Они имеют преимущественно слизистый характер секреции, их протоки не дифференцируются на вставочные и исчерченные, продуцируют примерно 5-8% всего объема слюны, которая содержит около 70% муцинов и значительное количество иммуноглобулинов, кислой фосфатазы слюны и лизоцимов [3].

Крупные слюнные железы представляют собой паренхиматозные дольчатые органы, построенные по единому принципу. Они имеют капсулу из плотной волокнистой соединительной ткани с отходящими от нее соединительнотканнми междольковыми перегородками, а также паренхиму, состоящую из эпителия, образующего терминальные отделы, которые в свою очередь отличает их по характеру секрета, и выводные протоки. Все структуры желез кровоснабжаются и иннервируются через междольковые трабекулы. Выводные протоки транспортируют и модифицируют слюну до того, как она попадет в ротовую полость. В больших слюнных железах имеются вставочный, исчерченный, междольковый и общий протоки [3].

Вставочные протоки являются началом системы каналов, представляют собой тонкие трубки, выстланные одним слоем кубических клеток малого диаметра. Они сливаются друг с другом, образуя исчерченные выводные протоки, выстланные одним слоем призматических или кубических клеток, базолатеральные мембраны которых имеют выраженную исчерченность за счет митохондрий, расположенных между многочисленными складками плазмалеммы [3].

Исчерченные выводные протоки сливаются друг с другом, образуя внутридольковые протоки большего диаметра, выстланные двухрядным или двухслойным эпителием. Выводные протоки, отходящие от долек, сливаются, образуя междольковые выводные протоки, выстланные многослойным кубическим эпителием [3].

Общий выводной проток железы подходит к слизистой оболочке полости рта, открывается на ее поверхности, устье его выстлано многослойным плоским эпителием [4].

Междольковая соединительная ткань, образующая строму желез, содержит жировые клетки, сосуды, нервы и междольковые выводные протоки [4].

Околоушная слюнная железа, самая крупная парная железа в полости рта, представляет собой треугольную железу, расположенную поверхностно по отношению к вертикальному слуховому проходу. Вырабатывает 30% от общего количества слюны [5].

По гистологическому строению околоушная железа представляет собой сложно разветвлённую альвеолярно-трубчатую железу, по характеру секрета - белково-слизистую. Различают два вида концевых отделов — белковые и смешанные. В центре крупные прозрачные мукоидные клетки, окруженные мелкими серповидными сероцитами. Главный проток железы открывается в области вторых моляров верхней челюсти (рис. 1) [5].

Околоушные железы выделяют жидкую слюну с высокой концентрацией NaCl и KCl и высокой амилазной активностью. Ее кислотность выше, чем у слюны других крупных слюнных желез и при низкой скорости секреции равна 5,81 pH [4].



Рисунок 1 – Околоушная слюнная железа. Окраска гематоксилин-эозин.

1 – белковые концевые отделы; 2 – вставочный выводной проток; 3 – исчерченный выводной проток; 4 – междольковый выводной проток; 5 – междольковая соединительная ткань.

Нижнечелюстная слюнная железа — вторая по величине парная слюнная железа, расположенная каудальномедиальнее угла нижней челюсти. Гистологический анализ показывает, что эта слюнная железа имеет сложное альвеолярно-трубчатое строение. Содержит белковый и белково-слизистый терминальные отделы, он смешанный с преобладанием серозного компонента. Внутريدольковые протоки выстланы простыми кубическими и столбчатыми клетками. Выводной проток, выстланный многослойными кубовидными клетками, открывается в подъязычный сосочек (рис. 2) [5].

Нижнечелюстные железы выделяют слюну, содержащую как слизистый, так и серозный (белковый) секрет. Его кислотность ниже, чем у слюны околоушных желез и при низкой скорости секреции равна 6,39 pH [4].

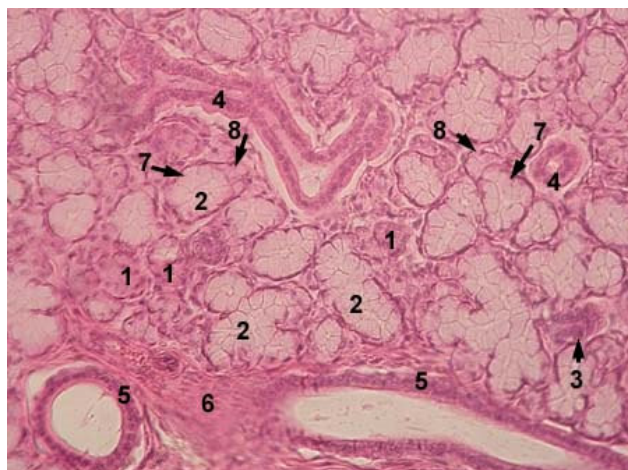


Рисунок 2 – Нижнечелюстная слюнная железа. Окраска гематоксилин-эозин.
 1 – белковый концевой отдел; 2 – смешанный концевой отдел; 3 – вставочный выводной проток; 4 – исчерченный выводной проток; 5 – междольковый выводной проток; 6 – междольковая соединительная ткань; 7 – слизистая часть смешанного концевой отдела; 8 – белковая часть смешанного концевой отдела

Подъязычная железа — самая маленькая слюнная железа из рассматриваемой группы, миндалевидной формы, вырабатывающая лишь около 5% всего объема слюны. Сложная альвеолярно-трубчатая железа слизистого типа секреции, имеет белковый, белково-слизистый и слизистый концевые отделы. Её система выводных протоков не образует общий выводной проток. Несколько выводных протоков открываются в области дна ротовой полости и по ходу выводного протока поднижнечелюстной железы (рис. 3) [2].

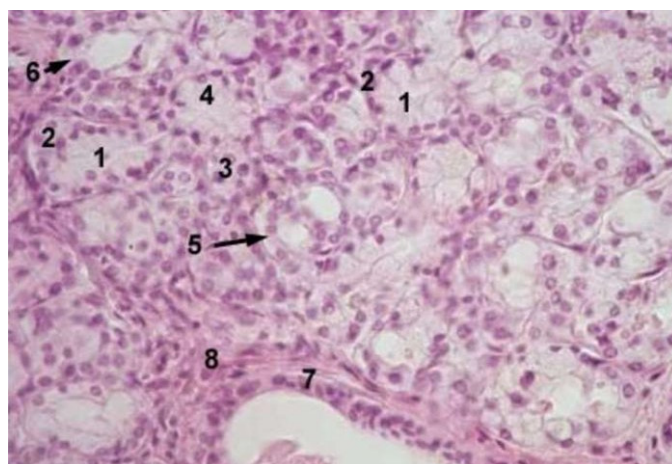


Рисунок 3 – Подъязычная слюнная железа. Окраска гематоксилин-эозин.
 1 – слизистая часть смешанного концевой протока; 2 – белковая часть смешанного концевой протока; 3 – белковый концевой отдел; 4 – слизистый концевой отдел; 5 – вставочный выводной проток; 6 – исчерченный выводной проток; 7 – междольковый выводной проток; 8 – междольковая соединительная ткань

Подъязычные железы выделяют слюну, содержащую серозный секрет (белок). Она богаче муцином, чем слюна околоушных и подчелюстных желез, имеет выраженную щелочную реакцию и высокую фосфатазную активность [4].

Для кошачьих, помимо перечисленных крупных слюнных желез, характерны также скуловая и молярная железа [3].

Скуловая слюнная железа характерна только для хищных и некоторых грызунов. У кошачьих округлой формы, лежит на дне орбиты вентральнее глаза, медиальнее скулового отростка верхней челюсти, прикрыта щечной мышцей. Протоки открываются на слизистой оболочке защечного преддверия рта [6].

По гистологическому строению скуловая железа представляет собой сложную альвеолярно-трубчатую железу со смешанным серозно-слизистым типом секреции. Покрыта соединительнотканной капсулой с большим количеством коллагеновых волокон, от которой отходят перегородки, делящие паренхиму на дольки различных размеров. В дольках содержатся слизистые и серозные ацинусы. Содержит большое количество мукоцитов [3].

Молярная железа — слюнная железа треугольной формы, более широкая в каудальном направлении. Лежит между круговой мышцей рта и слизистой оболочкой губ и идет до уровня между первым премоляром и клыком [3].

Гистологически молярная слюнная железа состоит из клеток серозно-слизистой природы, то есть имеет смешанный тип секреции. Паренхима состоит из длинных, разветвленных секреторных единиц, которые выделяют преимущественно слизь [3].

Для многих видов млекопитающих, в том числе сельскохозяйственных животных, характерны только околоушные, нижнечелюстные, подъязычные и мелкие слюнные железы. Но для кошачьих также свойственны скуловые и молярные железы. Вероятнее всего, данная особенность связана с плотоядным образом жизни.

В ходе проведенной работы были выявлены гистоморфологические особенности каждой из слюнных желез, вырабатывающие жидкости, образующие слюну, разнообразные функции которой играют важную роль в правильном функционировании полости рта, а также рассмотрены дополнительные железы, свойственные семейству кошачьих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирзакулова У.Р. Состояние секреции слюнных желёз в возрастном аспекте / У.Р. Мирзакулова, Р.С. Ибрагимова, В.П. Русанов [и др.] // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2014. – № 1. – С. 208-210. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/costoyanie-sekretsii-slyunnyh-zhelez-v-voзрастnom-aspekte> (дата обращения: 11.05.2023)
2. Бракин В.Ф. Практикум по анатомии и физиологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных: учебное пособие для вузов / В.Ф. Бракин, М.В. Сидорова, В. П. Панов [и др.]. – Санкт-Петербург: издательство «Лань», 2021. – С. 352. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/159470#2> (дата обращения: 11.05.2023)
3. Харитонов С.Д. Гистоморфология крупных слюнных желёз кошки / С.Д. Харитонов, А.А. Ефанова // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные научные тенденции в ветеринарии» (Пенза, 01-02 декабря 2022 г.). – 2023. – С. 122-126. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50134132> (дата обращения: 11.05.2023)
4. Костяева М.Г. Морфология и физиология слюнных желёз / М.Г. Костяева, И. З. Еремина, И.В. Костыро // Head and neck. – Т.10 – № 3. – С. 81-87. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49444613> (дата обращения: 11.05.2023)
5. Каргиева З.Р. Слюнные железы, особенности их строения / З.Р. Каргиева, Г.Л. Оганесов // Вестник науки. – 2023. – Т. 5. – № 1 (58). – С. 301-304. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50163193> (дата обращения: 11.05.2023)
6. Васильев Д.И. Морфология артериального русла больших слюнных желез рыси евразийской / Д.И. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 244-246. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299626> (дата обращения: 11.05.2023).

СТРОЕНИЕ ЛЕГКИХ И БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА БОБРА РЕЧНОГО

А.А. Кутузиди, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В представленной работе характеризуются видовые особенности анатомического строения и топографии легких и бронхиального дерева бобра речного.

Ключевые слова: речной бобр, органы дыхания, трахея, легкие, бронхи, бронхиальное дерево.

Бобр обыкновенный, или речной – полуводное млекопитающее, самый крупный представитель отряда грызунов в России. Полуводный образ жизни обосновывают особенности строения не только волосяного покрова, конечностей и хвоста, но и особенности строения органов дыхательной системы, особенно легких и бронхов [1]. Целью исследования явилось изучить анатомические особенности строения трахеи, правого и левого легких, главных, долевого и сегментальных бронхов бобра речного на основании источников литературы.

Таксономическая характеристика:

Тип Хордовые — *Chordata*;

Подтип Позвоночные — *Vertebrata*;

Класс Млекопитающие — *Mammalia*;

Отряд Грызуны — *Rodentia*;

Семейство Бобровые — *Castoridae*;

Род Бобры — *Castor*;

Вид Речной бобр — *Castor fiber* [2].

Трахея представляет собой полую трубку, которая связывает гортань с бронхами, состоящую из подвижных трахеальных хрящевых колец, которые связаны тканью – мышечной и фиброзной. Трахея у речного бобра состоит из 26 таких колец. У взрослых особей ширина хрящей в среднем составляет $1,88 \pm 0,19$ мм. Главной особенностью трахеи речного бобра являются полностью замкнутые хрящевые кольца. По этой причине трахеальная мышца располагается внутри трахеи под слизистой оболочкой и не играет роль связующего звена между незамкнутыми концами колец, как у большинства других животных. Средний диаметр просвета трахеи обыкновенных бобров составляет $9,93 \pm 1,09$ мм.

В грудной полости на уровне пятого межреберья трахея образует бифуркацию и подразделяется на два главных бронха, входящие в ворота правого и левого легких [3].

Легкие располагаются в грудной полости. У речного бобра левое легкое не подразделяется на доли, а правое подразделяется на четыре доли: краниальную, среднюю, каудальную и добавочную.

Средняя абсолютная масса левого легкого составляет 218,36 г, а относительная масса к общей массе легких 48,44%.

Каждые из долей правого легкого разделены глубокими междолевыми вырезками, сливаются друг с другом все доли, кроме добавочной, по тупому дорсальному краю.

Краниальная доля правого легкого небольшая, направлена краниально свободным концом и прилежит к тимусу, каудально отделена краниальной междолевой вырезкой от средней доли. Средняя абсолютная масса составляет 66,61 г, относительная масса к общей массе легких 14,67%.

Средняя доля – приблизительно такого же размера, что и краниальная, но медиальной поверхностью прилежит к сердцу. Средняя абсолютная масса составляет 69,73 г, относительная масса к общей массе легких 15,33%.

Каудальная доля отделяется от средней каудальной междолевой вырезкой. Каудальным краем она соприкасается с диафрагмой. Средняя абсолютная масса составляет 75,19 г, а относительная масса к общей массе легких 16,67 %.

Добавочная доля лежит со стороны средостенной поверхности правого легкого, дорсально от каудальной поллой вены. Между ней, средней и каудальной долями проходит борозда для каудальной поллой вены. Средняя абсолютная масса составляет 22,11 г, а относительная масса к общей массе легких 4,88%.

В основе легких лежит бронхиальное дерево, начинающиеся входящими в ворота легких правым и левым главными бронхами [4].

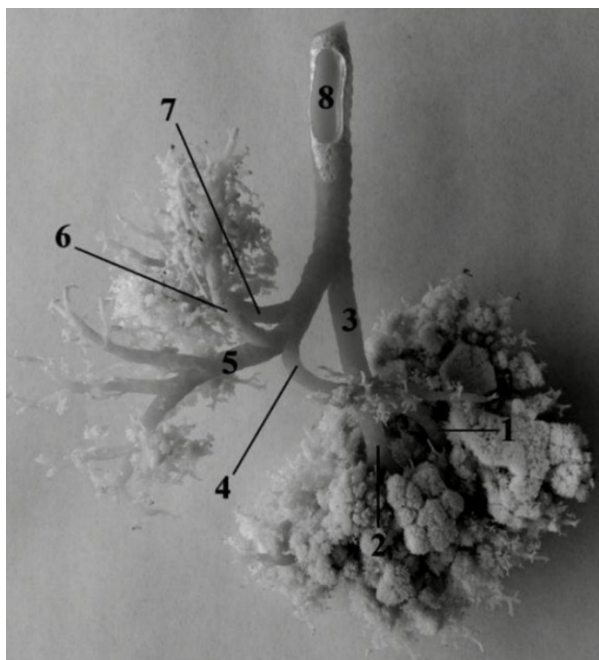


Рисунок 1 – Коррозионный препарат бронхиального дерева речного бобра (вентральная поверхность):

1 – краниальный бронх левого легкого; 2 – каудальный бронх левого легкого; 3 – главный бронх левого легкого; 4 – бронх добавочной доли правого легкого; 5 – бронх каудальной доли правого легкого; 6 – бронх средней доли правого легкого; 7 – бронх краниальной доли правого легкого; 8 – трахея.

Диаметр правого основного бронха больше, чем и левого, за счет долевого разделения правого легкого и монолитности левого. Средний диаметр правого главного бронха в среднем составляет $7,45 \pm 0,79$ мм, а левого $7,13 \pm 0,72$ мм.

Правый и левый главные бронхи проникают через ворота, находящиеся на медиальных краях, в паренхиму соответствующего легкого. Правый главный бронх разветвляется на четыре долевого бронха, соответствующих краниальной, средней, каудальной и добавочной долям правого легкого [4].

От латеральной поверхности правого главного бронха сначала отходит бронх краниальной доли правого легкого, диаметр которого составляет $5,11 \pm 0,53$ мм. В паренхиме легкого разветвляется на четыре сегментальных бронха, которые лежат в основе четырех бронхолегочных сегментов. Правый главный бронх, после ответвления бронха краниальной доли почти на этом же уровне отдает бронх для средней и добавочной долей.

Диаметр бронха средней доли правого легкого составляет $4,03 \pm 0,41$ мм и отходит от латерально-вентральной поверхности основного бронха. Проникнув в паренхиму средней доли, он подразделяется на два крупных сегментальных бронха.

Бронх добавочной доли правого легкого отходит от медиальной поверхности основного бронха и его диаметр составляет $3,92 \pm 0,40$ мм. В ткани добавочной доли тянется магистрально и формирует один крупный бронхолегочный сегмент. Отдав вышеперечисленные бронхи, правый основной бронх переходит в долевого бронх каудальной доли правого легкого. Последний подразделяется на пять сегментальных бронхов и имеет диаметр $5,83 \pm 0,61$ мм.

Левый основной бронх проникает в ткани левого легкого, которое у речного бобра целостное, т.е. не делится на доли. В ткани легкого он разветвляется на краниальный и каудальный бронхи, идущие в соответствующие части легкого. Каудальный бронх имеет диаметр $5,27 \pm 0,56$ мм, а краниальный $5,63 \pm 0,57$ мм. Краниальный бронх делится на пять, а каудальный на шесть сегментальных бронхов [3].

По мере деления бронхиального дерева внутри тканей легкого хрящевой остов изменяется. Так, в долевых бронхах хрящевые кольца заменяются на хрящевые пластинки. Последние сильно истончаются в составе сегментальных бронхов и исчезают в субсегментальных [4].

В основном видовые отличия речных бобров от других животных связаны с их образом жизни, а именно с необходимостью плавать. Большие легкие и их особая структура обеспечивают возможность сохранять запасы воздуха в таком количестве, что речные бобры способны оставаться под водой до 15 минут [2].

Таким образом, видовые особенности анатомического строения трахеи, бронхов и легких речного бобра заключаются в первую очередь в замкнутости трахеальных хрящевых колец и их количестве, в размере легких и количествах их долей, в ветвлениях бронхиального дерева. Данные особенности связаны как с полуводным образом жизни речных бобров, так и с анатомическим строением и расположением других структур организма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грибов С.Е. Лесоводственно-экономическая оценка жизнедеятельности речного бобра (*castor fiber*) / С.Е. Грибов, Е.Ю. Петров // Молочнохозяйственный Вестник. — 2016. — № 4. — С. 22-30. — ISSN 2225-4269. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299688>.
2. Рязанова О. А. Атлас аннотированный. Сельскохозяйственные животные. Охотничьи животные : учебное пособие для вузов / О. А. Рязанова, Н. В. Скалон, В. М. Позняковский ; под общей редакцией В. М. Позняковского. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6948-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153696>.
3. Зеленовский Н.В. Морфология бронхиального дерева речного бобра / Н.В. Зеленовский, Д.С. Былинская, А.В. Прусаков [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. — 2019. — № 150. — С. 14-16. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40550017>.
4. Прусаков А.Ш. Видовые особенности строения легких речного бобра / А.Ш. Прусаков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2016. — № 3. — С. 196-199. — ISSN 2072-6023. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299259>.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ НА СКЛАДСКОМ КОМПЛЕКСЕ ООО ПКФ «МОРЕПРОДУКТ К»

И.И. Мазикина, студентка

Научный руководитель: И.М. Зубарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В настоящее время, часть продукции в РФ поступает из-за границы. Поэтому, в результате импорта продукции повышается риск возникновения опасных заболеваний на территории нашей страны. Российская Федерация торгует со странами: Китай, Казахстан, Беларусь. Продукция всегда поступает на складские комплексы, предназначенные для хранения и дальнейшей реализации. Поэтому, очень важно, чтобы ветеринарно-санитарный контроль на складских комплексах осуществлялся грамотными специалистами. Так как от этого, зависит безопасность и качество продукции, поступающей к потребителю [1, 2, 3].

Ключевые слова: ветеринарно-санитарный контроль, склады, продукция животного происхождения.

Целью работы является изучение организации ветеринарно-санитарного контроля на складском комплексе ООО «ПКФ Морепродукт К» по хранению продукции животного происхождения.

ПКФ «Морепродукт К» - это предприятие, которое занимается хранением продукции животного происхождения. Оно располагает тремя площадками изолированного хранения мяса при низких температурах ($-18^{\circ} \dots -25^{\circ}\text{C}$) и при положительных температурах ($0^{\circ} \dots 4^{\circ}\text{C}$).

Организация ветеринарно-санитарного контроля на складском комплексе включает в себя несколько этапов: входной контроль, хранение продукции, проведение ветеринарно-санитарных мероприятий, отпуск и реализация продукции[4].

Входной контроль включает в себя процесс идентификации продукции. Иначе можно сказать – это метод определения соответствия продукции заявленным характеристикам, критериям, параметрам[5]. Данная процедура осуществляется специалистами отдела Ветеринарной службы МОВС «Октябрьский» г.Новосибирск. В результате идентификации, ветеринарный врач устанавливает, что поступает «Мясо в блоках», массой 18 кг, признаков фальсификации не обнаружено.

Так же, проводится осмотр транспортного средства и оценка его санитарного состояния. Грузовой отсек должен быть без посторонних предметов и наличия загрязнений. И обязательно проводится проверка документов. Таких как:

- товарно-транспортная накладная, которую ветеринарному специалисту предоставляют в бумажном виде кладовщики от предприятия,
- счет-фактура или УПД (универсальный передаточный документ).
- ВСД (ветеринарное свидетельство формы № 2 и ветеринарная справка формы № 4), поступает ветеринарному специалисту в электронном виде в системе «Меркурий» в разделе «ветеринарные документы» и в подразделе «входящие ВСД».

Ветеринарные свидетельства оформляются в системе «Меркурий», погашаются ветеринарным специалистом отдела. После процесса гашения документов продукция начинает принадлежать хозяйствующему субъекту ООО «СПК» и в дальнейшем реализуется в филиалах компании и далее в розничную сеть.

После идентификации продукция поступает на склад. Вся поступившая продукция хранится при температурном режиме (-18°C), а температурно-влажностный режим контролируется при помощи показателей гигрометра психрометрического, его показатели записываются в журнал ежедневно. Так же температурный режим фиксируется в специальном журнале «Температурный режим». График записи каждый день утром в 8:00 и вечером в 17:00.

Далее будет представлена (таблица 1) с географией поставок продукции на складской комплекс ООО ПКФ «Морепродукт К», от ООО «СПК».

Таблица 1 – Количество и география поставок на ООО ПКФ «Морепродукт К» за период с июня 2022 по октябрь 2022 г.

Наименование хозяйствующего субъекта	Вид продукции	Количество в тоннах	Область
ООО «СПК»	Говядина, п/ф из говядины	324	Новосибирская обл., Кемеровская обл., Красноярский край
	Свинина, п/ф из свинины	342	Омская обл., Республика Алтай
	Субпродукты (говяжьи, свиные)	120	Омская обл., Новосибирская обл.
	Жир-сырец	147	Новосибирская обл.
	Шпик-свинной	127	Новосибирская обл., Белгородской обл.
	Птица п/ф из птицы	121	Красноярский край, Новосибирская обл.

Организация ветеринарно-санитарных мероприятия проводится в соответствии с программой производственного контроля.

На предприятие ООО ПКФ «Морепродукт К» проводится отбор проб воздуха в камерах и на складских площадках, не менее двух раз в квартал. Пробы отправляют на исследование в специальную лабораторию Новосибирский филиал ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных».

Дезинфекция проводится в камерах хранения такими средствами, как: дезинфицирующее средство с моющим эффектом «GrassDeso, дезинфицирующее средство «Ника-Альвет». После проведения дезинфекции отбираются пробы воздуха, которые потом направляются в лабораторию, где получают итоговые результаты (таблица 2).

Таблица 2 –Результаты исследования проб воздуха

Местоисследования	Количество проб	Среднее число колоний по 5чашкам	Кладоспориум итамнидиум
Камере № 1	5	0	0
Камера № 2	5	0	0

Наглядная таблица побуждает к выводу, что дезинфекция была выполнена качественно, патогенной микрофлоры не выявлено.

На складских площадках проводится дератизация. Ее проводят при помощи составленной схемы, где обозначены основные точки расположения контрольно-истребительные устройств, содержащих приманку.

В основном, эти устройства представляют собой контейнеры из пластика. Имеется крышка и отверстие для того, чтобы грызуны попали в ловушку. Ловушки используются внутри и вне помещения.

ООО ПКФ «Морепродукт К» использует следующие виды контейнеров.

Приманочный контейнер Pilot 200.22.

Приманочный контейнер Alpha 200.29.

Для того чтобы, грызуны попали в ловушку, внутрь контейнера закладывают следующие приманки: «Ракумин», «Ланират», «Зерацид».

Для дезинсекции используются средства:

–«Аттрактант»;

–«Аргус PROF»;

–«Голиаф гель»;

- «Атлант порошок».

Все средства для дератизации и дезинфекции хранятся в отдельном помещении.

Чтобы отправить продукцию, ООО «СПК» владелец груза, обращается к оператору складского комплекса, и сообщает, что нужно вывезти «Мясо в блоке», в количестве 30 кг. После данной заявки, оператор склада, сообщает кладовщику время 11:30 и место: Камера № 1, Декабристов, 247. Завершающее действие за кладовщиком. Он производит отпуск продукции. Затем предприятие ООО «СПК» представляет оператору следующие документы, необходимые для отпуска пищевой продукции:

- Товарно-транспортная накладную;
- ВСД, которое оформляется предприятием ООО «СПК».

Так же необходимо, чтобы погрузка продукции, происходила, в нужном температурном режиме, для мясной продукции она должна быть (- 18 С), и необходимой влажности. Помимо этого, проверяется наличие документа, которое подтверждает санитарную обработку. Водитель представляет специальную справку о «дезинфекции транспортного средства».

Таким образом, можно, сказать, что ветеринарно-санитарный контроль на предприятие ООО ПКФ «Морепродукт К» осуществляется комплексно, с программой производственного контроля. Изначально входной контроль. Он осуществляется грамотными специалистами, благодаря этому продукция проходит важный этап идентификации, в соответствии со всеми нормативными документами и поступает на хранение, только в случае подтверждения ее безопасности.

Вторым важным этапом является: хранение продукции. Для сохранения качества и безопасности поддерживается необходимая, температура и влажность в камерах хранения.

Третьим важным пунктом следует комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий, связанных с дезинфекцией, дезинсекцией, дератизацией.

Все действия в комплексе позволяют организовать ветеринарно-санитарный контроль на складском комплексе ООО ПКФ «Морепродукт» на высоком уровне

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сон, К. Н. Ветеринарная санитария на предприятиях по производству и переработке сырья животного происхождения: учебное пособие / К. Н. Сон, В. И. Родин, Э. В. Бесланев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1433-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211211> (дата обращения: 14.04.2023).
2. Основы ветеринарной санитарии: учебное пособие для вузов / Н. В. Сахно, В. С. Буяров, О. В. Тимохин [и др.]; Под общей редакцией Н. В. Сахно. — 3-е, стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-7581-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162388> (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Санитария на складах и транспорте: методические указания / составитель Р. Г. Раджабов. — Персиановский: Донской ГАУ, 2020. — 36 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148813> (дата обращения: 14.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Линич, Е. П. Санитария и гигиена питания: учебное пособие для вузов / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9384-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193406> (дата обращения: 13.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кольман, О. Я. Санитария и гигиена: учебное пособие / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина. — Красноярск: СФУ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-7638-4065-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157645> (дата обращения: 13.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ ПРИ СУДЕБНОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ЖИВЫХ ЖИВОТНЫХ

И.И. Мазикина, студентка

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье, будут рассмотрены основные нормативные документы, которыми должны пользоваться ветеринарные эксперты для проведения «ветеринарной экспертизы непродуктивного животного», данная тема актуальна в настоящее время, так как такие вопросы очень часто возникают у владельцев животных, при не соответствующем лечении их питомцев, а так же могут возникать при жестком обращении с животными, при которых потребуется установить травмы и повреждения живого животного, для дальнейшего наказания человека, совершившего, такое деяние.

Ключевые слова: ветеринарная экспертиза, ветеринарный эксперт, исследование, непродуктивное животное.

Ветеринарная экспертиза непродуктивного животного - это проведение исследований и выдача ветеринарным экспертом заключения по вопросам, разрешение которых требует специальных знаний в области ветеринарии, санитарии и биологии [1].

Объектами ветеринарной экспертизы непродуктивного животного являются:

- трупы непродуктивных животных (в том числе домашних, экзотических, цирковых и животных, содержащихся в зоопарках) и их части;
- живые непродуктивные животные (в том числе домашние, экзотические, цирковые и животные, содержащиеся в зоопарках);
- биологические объекты непродуктивных животных;
- корма для непродуктивных животных;
- образцы для сравнительного исследования;
- документы, в том числе ветеринарные, содержащие сведения, необходимые для проведения экспертизы, представленные органом или лицом, назначившим экспертизу.

Поэтому важно понимать, как актуальна данная тема в настоящее время. Скорее всего, ветеринарная экспертиза животного необходима в случае неправильного лечения животного в ветеринарных клиниках, либо при купле - продаже животного в питомниках, если состояние его здоровья, было не соответствующим заявленному виду. А именно, когда животное имеет генетические заболевания, травмы, содержится в несоответствующих условиях.

Цель работы: проанализировать нормативно-техническую документацию, по судебной ветеринарной экспертизе живых животных.

При экспертизе живых непродуктивных животных используется следующая нормативная документация:

-Во-первых, ГОСТ Р 57634-2017 Ветеринарная экспертиза непродуктивных животных. Общие требования. В данном документе, а именно глава 5 содержит «Требования к организации и проведению ветеринарной экспертизы живого непродуктивного животного», которыми должен пользоваться ветеринарный эксперт при проведении экспертизы.

Согласно ГОСТ Р 57634-2017, ветеринарный эксперт должен идентифицировать животное до начала проведения экспертизы. Провести обследование животного и опросить владельца. Если нет возможности провести обследование, то ее проводят по материалам дела и оригиналам ветеринарных документов, предоставленным в распоряжение ветеринарного эксперта органом или лицом, назначившим ветеринарную экспертизу [1].

Ветеринарные документы должны содержать исчерпывающие данные об объеме причиненных повреждений и течении патологического процесса, а также иные сведения, имеющие значение для производства ветеринарной экспертизы[1].

При проведении ветеринарной экспертизы живого непродуктивного животного могут присутствовать лица, в том числе специалисты соответствующего профиля, которым такое право предоставлено законодательством Российской Федерации[1].

Если владелец живого непродуктивного животного, в связи с событием, по поводу которого назначена ветеринарная экспертиза, обращался за оказанием ветеринарных услуг, то исследуют сведения соответствующей ветеринарной документации. В том числе: записи в амбулаторном журнале или журнале для регистрации больных животных; выписку с указанием сроков, в период которых оказывались ветеринарные услуги, данные диагностики лечебных и/или профилактических мероприятий; историю болезни (при ее ведении); возможные рентгенограммы; лабораторные исследования и др. Полученные данные учитывают при выдаче экспертного заключения[1].

-Во-вторых, при проведении экспертизы может быть использован нормативный документ, ГОСТ Р 58436-2019 «Ветеринарная экспертиза механических повреждений у непродуктивных животных. Общие требования».

Этот ГОСТ содержит общее требование к ветеринарной экспертизе механических повреждений у непродуктивных животных (диких, домашних, экзотических, цирковых, содержащихся в зоопарках), включая производство ветеринарной экспертизы, классификацию, установление и описание механических повреждений [2]

Данный нормативный документ так же используется при ветеринарной экспертизе живых непродуктивных животных, для установления повреждений, их локализации, характера, и оценки степени влияния на состояние здоровья животного.

Проведение экспертизы механических повреждений у непродуктивных живых животных проводится с применением методов общего клинического осмотра, специального клинического обследования. При необходимости рекомендуется проведение рентгенологического метода исследования, ультразвукового исследования, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, лабораторных методов исследования. При проведении ветеринарной экспертизы механических повреждений у живых животных используют только доступные для этого методы исследования, не создавая необоснованных рисков для их здоровья [2].

Для проведения общего клинического осмотра животного, существует нормативный документ, которым рекомендованно пользоваться для его проведения, а именно «ГОСТ Р 58090-2018 Клиническое обследование непродуктивных животных. Общие требования».

Согласно главе 4, клиническое обследование животного включает в себя комплекс исследований, направленных на выявление индивидуальных особенностей обследуемого животного, установление диагноза, обоснование рациона

Объем исследований непродуктивного животного зависит от его целей (установление диагноза, диспансерное наблюдение, контроль за эффективностью лечения оценкой состояния здоровья животного при купле-продаже и т.д.) [3].

От характера предполагаемого или выявленного заболевания (физиологического состояния).

В главе 5, изложены методы, которыми можно пользоваться при проведении клинического обследования животного.

- общий клинический осмотр;
- определение частоты сердечных сокращений;
- определение частоты дыхания;
- измерение температуры тела (термометрию);
- определение веса (массы) тела животного.

Общий клинический осмотр проводит ветеринарный врач или ветеринарный фельдшер.

Также могут проводиться дополнительные исследования и лабораторные.

При выявлении признаков заболеваний отдельных систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной и пр.) на этапе субъективных и объективных методов исследования проводят специальное клиническое обследование.

Таким образом, можно сказать, что в данном документе изложена основанная информация о том, как и кем, может проводиться клинический осмотр животного, и каким методы могут для этого использоваться и в каких случаях их необходимо проводить.

Исходя с из рассмотренных выше документов, что все представленные нормативные документы носят рекомендательный характер согласно статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», а именно: «Документы национальной системы стандартизации применяются на добровольной основе одинаковым образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции (товаров, работ, услуг), если иное не установлено законодательством Российской Федерации»[4].

Поэтому, очень часто, ветеринарные эксперты при проведении ветеринарной экспертизы животного, могут ими пренебрегать, что очень не желательно, так как данные документы подробно и четко описывают, то и как необходимо проводить ветеринарную экспертизу живого животного, а так же их использование поможет экспертам избежать ошибок в своих экспертных заключениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 57634-2017 Ветеринарная экспертиза непродуктивных животных. Общие требования. – // Техэксперт : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200146774> (дата обращения: 10.04.2023).
2. ГОСТ Р 58436-2019 Ветеринарная экспертиза механических повреждений у непродуктивных животных. Общие требования – // Техэксперт: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200166107> (дата обращения: 29.03.2023).
3. ГОСТ Р 58090-2018 Клиническое обследование непродуктивных животных. Общие требования». – // Техэксперт : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200158776> (дата обращения: 29.08.2019).
4. О стандартизации в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.06.2015 N 162-ФЗ (ред. от 30.12.2020) // Техэксперт : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420284277> (дата обращения: 28.03.2023).

УДК 619:340.692 + 619:614.31

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КУРИНЫХ ЛАП ДЛЯ ЭКСПОРТА В КИТАЙ В ЛАБОРАТОРИИ ВНИИЗЖ

С.А. Макаревич, студент

Научный руководитель: С.Н. Гудков, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Микробиологический контроль куриных лап в настоящее время является очень актуальным вопросом, так как экспорт в Китай является важнейшим направлением российской экспортной деятельности. Сущность контроля заключается в определении в пробах куриных лап микроорганизмов, регламентируемых нормативными документами КНР.

Ключевые слова: микробиологический контроль, микробиологические показатели, экспорт.

В настоящее время Китай становится одним из важнейших направлений для российского экспорта. Экономические отношения развиваются во многих направлениях: энергетика, сельское хозяйство, финансы и транспорт. Активный рост поставок в сфере

агропромышленного комплекса начался в две тысячи десятых годах и держится на высоком уровне на протяжении последних лет. На китайском экспортном рынке важное место занимает мясо курицы. Но наибольшей популярностью пользуются куриные лапы, которые в Китае носят название «ножки Феникса». Среднее птицеводческое предприятие в России производит примерно 80-100 тонн лап в месяц. При этом, что малая китайская фабрика по производству закусок перерабатывает около 25 тонн в месяц. А более крупная фабрика — уже 80 тонн. Таким образом, производство лап одной российской птицефабрики может удовлетворить запросы одного среднего завода в Китае. Подобных птицефабрик, сотрудничающих с КНР, в Западной Сибири насчитывается 44 [1].

Экспорт куриных лап – сложный процесс, контролируемый в России Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Фабрика-производитель должна быть проверена и включена в список разрешенных экспортеров Китая – AQSIQ (Administration of Quality Supervision Inspection and Quarantine).

Контроль микробиологических показателей куриных лап осуществляют аккредитованные ветеринарные лаборатории. В Новосибирске это – Новосибирский филиал ФГБУ ВНИИЗЖ. Данная лаборатория проводит регулярные исследования куриных лап по арбитражным методикам.

При организации работ лаборатория руководствуется действующим законодательством Российской Федерации, организационно-методическими документами, нормативной и технологической документацией.

По требованию нормативных документов КНР лапы проверяют на следующие показатели: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (далее КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (далее БГКП), *Salmonella*, *Escherichia Coli*.

Данные микроорганизмы позволяют оценить работу птицефабрик, поставляющих куриные лапы в Китай. КМАФАнМ характеризует общее содержание микроорганизмов в продукте, БГКП дает представление о загрязненности объекта, а отсутствие бактерий родов *Salmonella* и *Escherichia* говорит о безопасности данного продукта с точки зрения его употребления в пищу.

Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов регламентируются ГОСТ 10444.15-94. ГОСТ 31706 – 2012 определяет метод обнаружения и определения количества presumptivных бактерий *Escherichia coli*. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек определяются ГОСТ Р 54374-2011. Метод выявления сальмонелл в субпродуктах и полуфабрикатах из мяса птицы описан в ГОСТ 31468-2012.

Данные методики основываются на высеве разведения навески куриных лап в питательные среды, инкубировании посевов, подсчете всех выросших видимых колоний.

Отбор проб осуществляется методом вырезания кусочков мышечной ткани с костью. Масса отобранной пробы должна быть не менее 10 г (для КМАФАнМ, БГКП, *Escherichia coli*) и 25 г (для *Salmonella*) для одного исследования. Соблюдая правила асептики, проба измельчается ножницами, а затем растирается в фарфоровой ступке пестиком. После добавляется 90 мл физиологического раствора (125 мл забуференной пептонной воды для *Salmonella*) и получается объединенная проба куриных лап массой 100 г (125 г для *Salmonella*).

Для исследования использовались следующие дифференциально-диагностические питательные среды:

- КМАФАнМ – питательная среда КМАФАнМ;
- БГКП – среда Эндо;
- *Salmonella* – Тетратрионатный бульон и XLD;
- *Escherichia Coli* – Лаурил-сульфат нормальной концентрации.

Результаты исследований регистрируются в журнале проведения микробиологических исследований полуфабрикатов, субпродуктов, мяса убойных животных, мяса птицы.

Согласно Национальному стандарту Китайской Народной Республики GB 16869-2005 «Свежие и замороженные продукты из мяса птицы», микробиологические показатели должны соответствовать следующим показателям: КМАФАнМ 5×10^5 КОЕ/г; БГКП 5×10^3 MPN/100 г; *Salmonella* 0/25 г; *Escherichia Coli* 0/25 г [2].

Требования по безопасности к продуктам птицеводства в России и Китае отличаются лишь по одному микробиологическому показателю – *Listeria monocytogenes*. Согласно нормативной документации РФ, данного микроорганизма не должно содержаться в 25 г продукта [3].

За определенный период (01.09.22.-30.09.22) было произведено 65 исследований проб куриных лап. Ни в одном образце не было обнаружено превышения требований нормативных документов по микробиологическим показателям.

На основании полученных результатов исследований, был сделан вывод о том, что птицеводческие предприятия, поставляющие куриные лапы в Китайскую Народную Республику, добросовестно выполняют свою работу и полностью соответствуют требованиям безопасности страны-импортера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экспорт/импорт. Россельхознадзор / [Электронный ресурс] // Россельхознадзор : [сайт]. — URL: <https://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/importexport> (дата обращения: 11.05.2023).
2. Национальный стандарт Китайской Народной Республики GB 16869-2005 «Свежие и замороженные продукты из мяса птицы»;
3. Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки»

УДК 619:579.62 ; 636.5:339.564

СУДЕБНО-ВЕТЕРИНАРНОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ

С.А. Макаревич, студент

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В задачу работы судебных ветеринарных экспертов входит грамотная установка диагноза при отравлении и гибели животных вследствие него. Эксперт должен учитывать анамнестические данные, клинические признаки заболевания, а также результаты судебно-ветеринарных и лабораторных исследований. Цель эксперта также – установить причину попадания яда в организм животного, случайно или преднамеренно произошло отравление. Цель работы изучить особенности судебно-ветеринарного установления отравления.

Ключевые слова: ветеринарная экспертиза, судебная ветеринарная экспертиза, эксперт, яд, отравление.

Понятие яда в сфере судебной ветеринарно-санитарной экспертизы заключается в таком соединении, которое в определенной дозе, попав в организм животного, вызывает вред его здоровью или гибель [1, с.221].

Практика показывает, что чаще всего отравления случаются из-за неграмотного обращения с ядовитыми веществами, которые могут попасть в корма животным по ошибке работников животноводства. Также отравления возникают при передозировках кормовых добавок и лекарственных средств, при нарушении дезинфекционных, дератизационных и дезинсекционных мероприятий животноводческих помещений, при выгуле животных вблизи промышленных предприятий, выбрасывающих в окружающую среду ядовитые вещества,

которые могут оседать на траве, при поедании недоброкачественных кормов, а также ядовитых растений.

Важной особенностью отравлений является внезапность и массовость, что позволяет дифференцировать его от инфекционных болезней.

При подозрении на отравление ветеринарный эксперт должен разрешить ряд основных вопросов:

1. Что явилось причиной заболевания и (или) гибели животного?
2. Имело ли место в данном случае отравление?
3. Когда и как могло произойти отравление?
4. Предполагаемый яд и где он применяется.
5. Каким путем яд попал в организм животного?
6. В каком виде яд проник в организм (порошок, раствор и т.д.)?
7. При каких обстоятельствах произошло отравление? Попал ли яд случайно, по небрежности персонала, или при лечении животного, или был введен в организм со злым умыслом, т.е. преднамеренно, с целью уничтожения животного?
8. Какие лечебные и профилактические меры необходимы для предотвращения отравлений?

В зависимости от обстоятельств дела могут возникать другие дополнительные вопросы.

Эксперт должен проводить исследования объективно, на научной и практической основе, всесторонне и в полном объеме.

Для подтверждения или исключения факта отравления животных эксперт должен выяснить обстоятельства происшествия, клиническую картину заболевания, результаты всех возможных лабораторных и судебно-ветеринарных исследований [2, с.68].

Основанием для подозрения на отравление являются данные о проведении обработок животных, животноводческих помещений или мест выпаса химическими веществами, массовость заболевания. Если подозрения подтвердились, производится комиссионный отбор проб патологического материала от трупов животных, кормов, воды, лекарственных средств и пестицидов для отправки в лабораторию для химико-токсикологического исследования. Направляемый материал может сопровождаться документами судебных органов, в которых дается указание о проведении судебно-ветеринарной экспертизы и назначении врача-токсиколога лаборатории или химика-аналитика судебным экспертом [2, с.71].

Лаборатория предоставляет суду протоколы испытаний, а также заключение о наличии или отсутствии яда в кормах, выделениях животного или во внутренних органах, туше животного. При обнаружении яда, лаборатория дает данные о его количествах, по которым эксперт может сделать вывод – мог ли яд стать причиной гибели животного.

На основании данных анамнеза, клинических признаков, заключения лаборатории и других материалов дела, эксперт дает заключение.

Заключение должно содержать подробное описание проведенного исследования, сделанные в результате его выводы и ответы на поставленные судом вопросы. Заключение эксперта должно основываться на положениях, дающих возможность проверить обоснованность и достоверность сделанных выводов на базе общепринятых научных и практических данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Латыпов Д. Г. Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза: учебное пособие для вузов/ Д. Г. Латыпов, О. Т. Муллакаев, И. Н. Залялов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 456 с. : ил. – Текст: непосредственный.
2. Камлия И. Л. Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза: учебное пособие для обучающихся направления 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» [Электронный ресурс]:/ сост. И. Л. Камлия; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. – 108 с.

АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СУМКИ ФАБРИЦИУСА У ПТИЦ И ЕЁ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

К.С. Маркова, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Птицы отличаются от млекопитающих не только анатомически, но и наличием гистологических особенностей в своем строении. Одним из таких отличий является наличие сумки Фабрициуса. Но необходимо разобраться, что это за орган, каковы его особенности в строении, а также функции.

Ключевые слова: сумка Фабрициуса, птицы, бурса, клоакальная сумка.

В 1621 году Геронимус Фабрициус описал у цыплят в то время еще неизвестный орган, расположенный на дорсальной стенке клоаки в виде полуовального дивертикула. Поэтому в честь ученого и был назван этот орган «фабрициева сумка» или «фабрициева бурса». Долгое время ученые не понимали, для чего предназначался этот орган. Его принимали за семяприемник, мочевой пузырь, анальные железы (гомолог купферовых желез), щитовидную железу и миндалины. Бурса считалась рудиментом долгое время. Связь фабрициевой сумки с иммунными реакциями дали Б. Глик и его соратники в 1956 году [5].

Сумка фабрициуса у птиц располагается между клоакой и крестцовой костью и имеет форму и размер каштана [7]. Она является непарным полостным органом в виде дивертикула дорсальной стенки клоаки. У сумки есть бурсальный щелевидный проток, обеспечивающий связь между полостью бursы и заднепроходной ямкой. Бурса выстлана цилиндрическим эпителием и имеет энтодермальное происхождение. Она достигает максимальных размеров в 8-10 недель, а затем переходит в стадию инволюции. Через 6-7 месяцев бурса атрофируется. Форма бursы тоже различна: у кур – шаровидная, у индеек – изменяется с возрастом, у уток и гусей – она удлинненно-овальная, а у диких животных – шаровидная или сердцевидная.

Консистенция фабрициевой бursы считается умеренно упругой. Цвет сумки также изменяется с течением времени: у молодых – бледно-розовый, а с возрастом появляются оттенки серого и желтого цвета [6].

Бурса окружена тонкой мышечной оболочкой, так как является полостным органом [7]. В каждой складке располагается один или два ряда фолликулов, окруженных соединительнотканными элементами. В ячейке выделяют 3 зоны: кортикальную, медуллярную и пограничную [3]. При сокращении мышц сдавливание фолликулов способствует потоку клеток в мозговом слое и опустошению лимфатических сосудов, расположенных на осях складок. В просвете бursы лежит 15- 20 продольных складок, которые образуют щелевидное пространство. При сокращении мышц, складки соприкасаются друг с другом и пространство перекрывается. Внутри каждый фолликул складки фолликулы контактируют как с кровеносными, так и лимфатическими сосудами, а также с просветом бursы. На одной из вентральных складок формируется периферическая (вторичная) лимфоидная ткань [7].

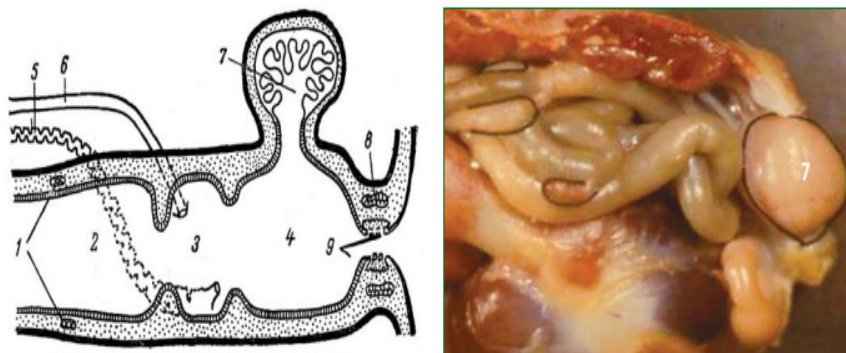


Рисунок 1 – Схема сагиттального разреза клоаки (слева) и макропрепарат (справа): 1 – прямая кишка; 2,3,4 – отделы клоаки; 5 – семяпровод; 6 – мочеточник; 7 – Фабрициева сумка; 8,9 – сфинктер и железы в стенках клоаки [3]

При рассмотрении гистологического строения значительных отличий у домашних и диких птиц не наблюдается. Могут быть различия в количестве складок и форме лимфоидных узелков. У птиц могут быть складки не только большие, но и малые, а также средние - выражены они только в период активной деятельности птицы. Лимфоидные узелки по форме могут быть следующие: у курообразных – овальные и округлые, у водоплавающих – удлинено-овальные.

Источником кровоснабжения служит внутренняя подвздошная артерия, идущие от грудобрюшной аорты. А вот к фабрициевой сумке проходят две бурсальные ветви артерий, являющиеся ответвлением вышенаписанных артерий. Внутри органа залегают средостенные и межузелковые артерии. Иннервация органа осуществляется вегетативной нервной системой [6].

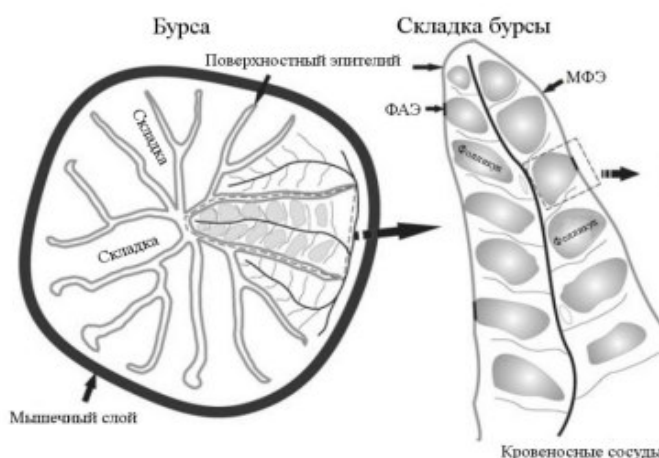


Рисунок 2 – Структура фабрициевой сумки, схематичное изображение [7]

Незаразных болезней, которые были бы свойственны данному органу не существует, но есть заболевание, вызванное микроорганизмами – инфекционный бурсит. Вирус передается через предметы общего пользования животными. К развитию данного заболевания предрасположены цыплята в возрасте 2-13 недель. В результате вскрытия, павших птиц, было обнаружено, что фабрициева сумка увеличивается в объеме, а внутри появляется желатиноподобный транссудат. Слизистая оболочка в складках сумки атрофирована. Согласно данным ученых, вирус бурсита поражает лимфоидные ткани и вызывает поражение лимфоцитов, находящихся в сумке фабрициуса. Для его недопущения существуют вакцины, которые помогают организму вырабатывать иммунитет, но вакцина способна вызывать у животных кистозное поражение бursы [4]. Поэтому прежде, чем вакцинировать птиц нужно взвесить все возможные риски.

Помимо этого, учеными было проведено исследования для определения влияния инфракрасного излучения на фабрициеву сумку у индеек, касающихся ее морфологических изменений. Исследования проводились просмотром индеек 7 и 19-дневного возраста. Гистологическое строение выглядело в виде 3 оболочек: слизистой, мышечной и серозной. Серозная оболочка представлена тонким пластом неоформленной соединительной ткани, на поверхности пласт покрыт однослойным плоским эпителием. Мышечная оболочка состоит из 2 слоев гладких миоцитов. В слизистой оболочке было найдено большое количество лимфоидных узелков, в которых хорошо видна корковая и мозговая зона. В результате исследования ученые сделали вывод, что инфракрасное излучение не оказывает влияния на морфологическое строение фабрициевой сумки птиц, в особенности у индеек [1].

Процесс инволюции фабрициевой бursы происходит в период полового созревания птицы и связан с высокой выработкой половых гормонов [2].

Таким образом, рассмотрев особенности анатомо-гистологического строения фабрициевой сумки у птиц, можно сделать вывод, что это жизненно-важный орган центральной иммунной защиты у птиц. Для птиц бурса играет огромную роль в начальном периоде роста, в котором из стволовых клеток костного мозга формируются В-лимфоциты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дубина, Н.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасной области спектра на морфологию сумки Фабрициуса (бурса) индюшат / Дубина Н.А., Шалак М.В., Плавский В.Ю. // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016 - №2. (21).
2. Корчемкин, В.Н. Изменения органов иммунной системы и морфологического состава крови кур в онтогенезе / Корчемкин В.Н., Сулейманов Ф. И. // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №1. С. 18-28.
3. Селезнев, С.Б. Структурные особенности иммунной системы птиц / Селезнев С.Б., Пронин В. В., Дюмин М.С. // Российский ветеринарный журнал. – 2016 - №3. С. 28-30.
4. Федотов, С.В. К образованию кист в фабрициевой сумке кур / Федотов С. В., Игошин В. Б., Кайгородова В. А. и др. // Вестник АГАУ. – 2003 - №1. С. 209-210.
5. Якименко, Л.Л. Макроморфологические характеристики фабрициевой бursы индеек в период постнатального онтогенеза / Якименко Л.Л., Мацинович А.А., Якимчик А.Ф. и др. // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2010. - Т. 46, Вып. 1, Ч.1. С. 56-58.
6. Якименко, Л.Л. Современные представления о фабрициевой бурсе у птиц / Якименко Л.Л., Якименко В.П. // Ученые Записки УО ВГАВМ. – 2011. - Т. 47, Вып. 1. С. 321-323.
7. Olah, I. Structure of the Avian Lymphoid System / Olah I., Vervelde L., Nagy N. // Avian Immunology (Third Edition), 2022. P. 28-37.

УДК 619 : 616.728.2-007.17 : 636.74

ПОРОДНАЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У СОБАК

А.В. Михайлюк, студентка

Научный руководитель: Е.И. Земляницкая, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы приведены данные о породной предрасположенности к дисплазии тазобедренного сустава у собак.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, дисплазия, собака, породы.

Перевод греческого слова «дисплазия» означает «отклонение в развитии». Соответственно, дисплазия тазобедренного сустава у собак – это нарушение развития и

формирования ТБС, приводящее к нарушению его функции, подвывиху и при прогрессировании заболевания к остеоартрозу.

Тазобедренный сустав (art. coxae; ТБС) – это сложный, многоосный сустав, который связывает бедренную кость (os femoris) с тазовой костью (os coxae) и обеспечивает высокую мобильность и стабильность движениям собаки. Он образован вертлужной впадиной (acetabulum), увеличенной за счет волокнисто-хрящевого ободка (labium acetabulare), и головкой бедренной кости (caput ossis femoris). Полноценная работа сустава определяется конгруэнтностью суставных поверхностей и хорошим развитием связочно-мышечного аппарата ТБС.

При ДТС возникает несоответствие формы головки бедра и вертлужной впадины, в которой она находится при движении. В следствие дисконгруэнтности поверхностей происходит усиление сил трения и давления на локальные участки обоих компонентов сустава, в то время как в здоровом суставе распределение этих сил должно быть равномерным. Из-за такого локального сверхвоздействия суставная впадина сглаживается, деформированная головка уплощается, отмечается расслабление связочного аппарата. Деструктивные изменения приводят к тому, что при движениях головка бедренной кости начинает постепенно «скользить» в вертлужной впадине, то есть выходить из неё и возвращаться обратно, в следствие чего развиваются привычный подвывих головки ТБС, разболтанность походки, хромота, быстрая утомляемость, гипотрофия мышц тазовой конечности [1,2,3]. По мере усиления деструктивных процессов изменениям подвергается суставная капсула и костные структуры, в следствие развивающегося остеоартроза отмечается появление остеофитов в суставе [2, 4].

Признаки ДТБС начинают проявляться в период активного роста собаки, с 4-8 месяцев, однако официальное заявление о наличии ДТС можно сделать только после окончательного формирования скелета и суставов: с 18-месячного возраста для гигантских пород и с 12-месячного возраста для остальных пород [2].

Основная причина развития дисплазии ТБС – это генетический фактор [1, 3, 5]. Генетический механизм развития ДТС связан с наличием определенных генов, которые кодируют факторы роста и развития костей. Если у собаки есть гены, которые порождают недоразвитие связочного аппарата, нарушенный метаболизм соединительной ткани и плохую регенерацию хрящевой ткани, то это может существенно повлиять на развитие тазобедренных суставов и проявление ДТБС [1, 3, 5]. Ряд исследователей отмечают, что одним из основных этиологических факторов развития ДТБС является нарушение минерального обмена веществ сук во время беременности [6]. К основным факторам, способствующим развитию ДТС относят несбалансированное питание, повреждения суставов во время роста щенка, лишний вес, чрезмерные или недостаточные нагрузки [1, 2, 5].

Дисплазии ТБС подвержены все породы собак, но наиболее часто она выявляется у крупных пород: ротвейлер, немецкая и восточно-европейская овчарка, алабай, московская сторожевая [5]. Также отмечается, что у пород с удлинённым корпусом это заболевание встречается чаще, чем у пород, для которых характерен квадратный формат [5].

При проявлении клинических признаков диагностика ДТС включает в себя: осмотр, проведение диагностических тестов (тест Ортолани, тест Барденса), рентгенографическое исследование под седацией и, при необходимости, компьютерную томографию [5, 7]. В процессе исследования устанавливается тип и степень дисплазии, что необходимо для определения тактики лечения. С профилактической целью щенков обследуют в возрасте 3-4 месяца с использованием теста Ортолани с седацией. Для получения допуска в разведение всем племенным животным необходимо пройти сертификацию РКФ на дисплазию, в данном случае используется рентгенологическое исследование под седацией [3].

Выделяют следующие степени дисплазии в соответствии с классификацией, принятой Комиссией по дисплазии Международной Кинологической федерации (FCI): I (A) – сустав без признаков дисплазии; II (B) – средненормальное или промежуточное состояние; III (C) –

легкая степень дисплазии; IV (D) – средняя степень дисплазии; V (E) – серьезная, или тяжелая дисплазия. (рис. 1) [8].

Цель исследования – Оценить распространение ДТС среди клинически здоровых собак различных пород в г. Ангарске Иркутской области за период 2019-2021 гг. на примере ветеринарной клиники ИП «Калинин».

В соответствии с поставленной целью были определены задачи исследования:

1) используя данные рентгенологического исследования изучить частоту проявления ДТС среди клинически здоровых собак;

2) оценить частоту проявления различных степеней дисплазии ТБС среди клинически здоровых собак по породам.

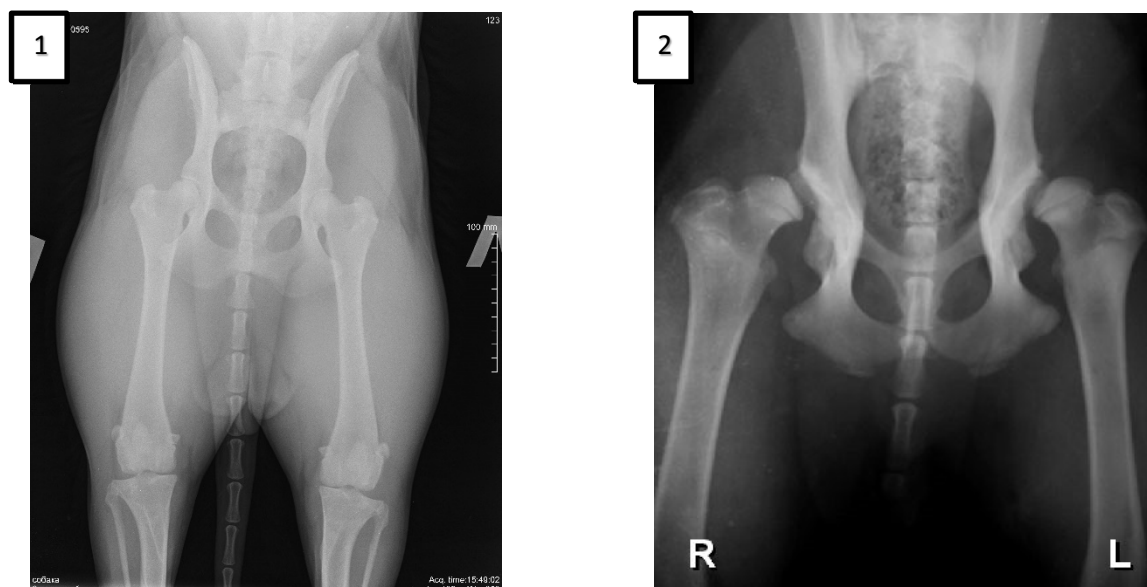


Рисунок 1 – Рентгенологический снимок ТБС: 1– степень дисплазии А; 2 – степень дисплазии D.

Материалы и методы. С целью проведения исследования были проанализированы данные журналов регистрации животных ветеринарной клиники ИП «Калинин» и результаты рентгенологического исследования собак различных пород, обратившихся в клинику с целью исследования на ДТБС для получения сертификата проверки HD за последние три года (2019-2022 гг.). Возраст собак от 15 до 24 месяцев. Используемые в исследованиях результаты рентгенологического исследования были оценены специалистами ветеринарной клиники. Степени А и В были отнесены к суставам без признаков ДТБС; степени С, D, E – больные суставы [3].

Результаты исследования. При сборе анамнеза на первичном приеме владельцы не жаловались на ортопедические проблемы, животные были клинически здоровы. Результаты рентгенологического исследования ТБС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты рентгенологического исследования собак за период 2019-2021 гг.

Порода собак	Количество обратившихся животных, голов	Количество животных без ДТБС, голов		Количество животных с ДТБС	
		голов	% *	голов	% *
Немецкая овчарка	13	9	69,2	4	30,8
Лабрадор	11	11	100		
Золотистый ретривер	25	25	100		
Американский булли	8	1	12,5	7	87,5

Русский черный терьер	10	8	80	2	20
Зенненхунд	4	4	100		
Акита	4	3	75	1	25
Всего	75	61	81,3	14	18,7

Примечание: % * - количество животных в процентах от обратившихся на прием по породам собак

Согласно данным таблицы 1, наибольшее количество животных, обратившихся для исследования на ДТБС для получения сертификата проверки HD, отмечено среди крупных пород собак: золотистый ретривер, лабрадор, немецкая овчарка и черный терьер.

Проведенное рентгенологическое исследование показало, что большее количество обратившихся животных (81,3 %) не имеет признаков дисплазии. В 18,7 % случаев у клинически здоровых животных была выявлена ДТБС различной степени тяжести. Причем наибольшее количество больных отмечено среди собак следующих пород: американский булли (87,5 %), немецкая овчарка (30,8 %) и акита (25 %). Полученный высокий процент немецких овчарок с признаками ДТБС согласуется с данными других исследователей [3, 5].

Среди обследованных животных были выявлены две стадии дисплазии согласно классификации FCI: С – легкая степень и D – средняя степень (табл.2).

Таблица 2 – Выявление степени дисплазии ТБС у собак различных пород за период 2019-2022 гг.

Порода собак	Количество животных без ДТБС				Количество животных с ДТБС			
	тип А		тип В		Тип С		Тип D	
	голов	%*	голов	%*	голов	%*	голов	%*
Немецкая овчарка	3	23,1	6	46,1	4	30,8	-	-
Лабрадор	9	81,8	2	18,2	-	-	-	-
Золотистый ретривер	21	84	4	16	-	-	-	-
Американский булли	-	-	1	12,5	4	50	3	37,5
Русский черный терьер	6	60	2	20	2	20	-	-
Зенненхунд	3	75	1	25	-	-	-	-
Акита	-	-	3	75	1	25	-	-
Всего	42	56	19	25,3	11	14,7	3	4

Примечание: % * - количество животных в процентах от обратившихся на прием по породам собак.

Как видно из данных, представленных в таблице 2, промежуточное состояние по ДТБС (тип В) зафиксированно у 25,3 % собак, и наиболее часто встречается у пород: акита, немецкая овчарка, и зинненхунд. Легкая степень дисплазии (тип С) была отмечена среди пород: американский булли (50 %) и немецкая овчарка (30,8 %). Тяжелая форма ДТБС была выявлена только у собак породы американский булли и составила 37,5 %.

Обследование собак 7 пород показало, что имеется породная предрасположенность к ДТБС. Наиболее подвержены развитию данного заболевания собаки породы американский булли, у которых выявлена не только преддиспластическая стадия, но и признаки начальных деструктивных изменений в суставе, и также собаки породы немецкая овчарка, у третьей части которых также отмечается преддиспластическая стадия ДТБС. Развитие дисплазии ТБС до степени С клинически может протекать бессимптомно, поэтому большое значение в выявлении данного заболевания имеет ранняя рентгенологическая диагностика, способная эффективно выявить ДТС у собак даже при отсутствии симптомов и предотвратить её распространение в популяции. Профилактическое обследование крупных и гигантских пород собак, а также собак с генетической предрасположенностью к ДТБС необходимо проводить в

возрасте 16-20 недель для возможности выявления признаков болезни на ранних стадиях. Это важно, так как лечение на ранней стадии обладает наибольшей эффективностью, и такое обследование выходит за рамки скринингового обследования в возрасте 1 года и старше.

Вывод. 1) ДТБС различной степени тяжести была выявлена у 18,7 % клинически здоровых собак различных пород. Причем наибольшее количество больных отмечено среди собак пород: американский булли (87,5 %), немецкая овчарка (30,8 %) и акита (25 %). 2) ДТБС типа С отмечена у 14,7% исследованных собак: у 50 % американский булли и у 30,8 % немецкая овчарка. ДТБС типа D выявлена у 37,5 % американских булли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская кинологическая федерация – РКФ : [сайт]. – URL: <https://rkf.org.ru/portfolio-items/что-такое-дисплазия/> (дата обращения: 13.05.2023). – Текст : электронный.
2. Давыдов, В.Б. Дисплазия тазобедренных суставов у собак: популярно о важном / В.Б. Давыдов // Ветеринарная медицина : [сайт]. – URL: <https://www.allvet.ru/articles/displasya/> (дата обращения: 13.05.2023). – Текст : электронный.
3. Тимофеева, О.А. Роль селекции в снижении частоты проявления дисплазии тазобедренных суставов у собак / О.А. Тимофеева // Вестник аграрной науки. – 2020. - №1 (82). – С. 169-178. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-selektiv-v-snizhenii-chastoty-proyavleniya-displazii-tazobedrennyh-sustavov-u-sobak> (дата обращения: 13.05.2023). – Текст : электронный.
4. Comparison of arthroscopic and radiographic abnormalities in the hip joints of juvenile dogs with hip dysplasia / I.G. Holsworth, K.S. Schulz, P.H. Kass [et al.] // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 2005. – Vol. 227 (7). – P. 1087-1094. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparison-of-arthroscopic-and-radiographic-in-the-Holsworth-Schulz/8212ebe0d99d508df8de25d08c8edffdf1c75099> (дата обращения: 13.05.2023). – Текст : электронный.
5. Дисплазия суставов у собак // PurinaOne : [сайт]. – URL: <https://www.purinaone.ru/dog/articles/displaziya-sustavov-u-sobak> (дата обращения: 13.05.2023). – Текст : электронный.
6. Превентивная диагностика и профилактика дисплазии суставов собак / Г.М. Калиновский, Т.В. Зворская, В.Л. Шнайдер, Н.Н. Омеляненко // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной хирургии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Э. И. Веремея (г. Витебск, 30 октября-2 ноября 2019 г.). – Витебск : ВГАВМ. – 2019. – С. 41-42.
7. Innes, J. Palpating for the Ortolani Sign When Diagnosing Hip Dysplasia / J. Innes // NAVC Clinician's Brief. – 2007. – January. – P. 71-72. – URL: <https://www.cliniciansbrief.com/article/palpating-ortolani-sign-when-diagnosing-hip-dysplasia> (дата обращения: 13.05.2023). – Текст : электронный.

УДК 615.23:615.032:616.021:616.23:636.15.042

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ АСТМЕ ЛОШАДЕЙ

А.В. Михайлюк студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы приведены данные о гистологических методах исследования при астме лошадей.

Ключевые слова: нижние дыхательные пути, гистология, цитология, астма лошадей.

Цель исследования: изучить различные методы проведения гистологического исследования нижних дыхательных путей при астме лошадей.

Лошади, страдающие от тяжелой формы астмы (SEA), также известной как рецидивирующая обструкция дыхательных путей, имеют стойкий нейтрофильный воспалительный процесс в нижних дыхательных путях. Для подтверждения клинического диагноза SEA используется цитологическое исследование жидкости бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ) и диагноза СЭО.

Астма лошадей – это хроническое заболевание, которое прогрессирует со временем и вызывает приступы одышки, хрипов и кашля из-за сужения дыхательных путей. Сужение дыхательных путей вызывается отеком слизистой оболочки, утолщением стенки бронхов, секрецией слизи и спазмом бронхиальных мышц, а также изменением гистологической структуры (ремоделированием) дыхательных путей. При астме происходит хроническая гиперчувствительность бронхиальной системы на различные аллергические и не аллергические факторы.

В бронхах и бронхиолах лошади наблюдают различные типы клеток: ресничатые клетки, бокаловидные, щеточные, микроскладчатые, микроворсинчатые, базальные, секреторные Клара, антиген-представляющие Лангерганса и нейроэндокриноциты.

Ресничатые клетки, расположенные в бронхах лошадей, обладают не только подвижными ресничками, но и различными рецепторами для глюкокортикоидов, гистамина и адреналина. Они играют роль в производстве бронхо- и вазоконстрикторов, их антагонистов бронхо- и вазодилататоров, а также биологически активных веществ, таких как различные факторы роста и цитокины: IL-1 и IL-6 (активируют Т-лимфоциты), IL-8 (определяет хемотаксис эозинофилов крови). Синтез этих факторов может усиливаться под влиянием цитокинов, полученных от макрофагов в ответ на взаимодействие с антигенами вдыхаемого воздуха.

Нарушение функции клеток Клара играет значительную роль в патогенезе астмы у лошадей. Эти клетки имеют форму купола и короткие микроворсинки, их способность выделять слизь снижает поверхностное натяжение, что позволяет бронхиолам расширяться во время вдоха и предотвращает разрушение бронхиол во время выдоха. Кроме того, клетки Клара производят гликозаминогликаны, ферменты и секретоглобулиновый белок, лизоцим, антитела IgA, которые играют важную роль в иммунной защите дыхательных путей лошади.

Появление аллергической астмы начинается не только из-за нарушения выведения ринобронхиального секрета ресничных клеток, но и клеток Клара. Помимо пыли, многочисленные пищевые и непищевые аллергены могут вызвать аллергическую астму у лошадей. Аллергия, которая сопровождает астму лошадей, возникает главным образом в ответ на различные бактериальные споры и плесневые грибки, которые содержатся в кормах и подстилке.

При аллергической реакции дыхательной системы лошадей главную роль имеет бронхо-ассоциированная лимфоидная ткань (БАЛТ-система).

Вначале один из указанных выше аллергенов попадает в дыхательные пути через воздух. Дендритные клетки стенки бронха и бронхиолы улавливают молекулы аллергена, и по сложному пути внутри клетки представляют антигенную детерминанту аллергена. Это происходит через рецептор, который определяет чужеродность аллергена для иммунной системы организма. Затем активированная дендритная клетка перемещается в ближайший лимфатический узел БАЛТ-системы. Здесь дендритная клетка активирует недифференцированные Т-лимфоцитные клетки, которые распознают аллерген и дифференцируются в Т2-хелперные клетки. Антитела IgE, которые теперь распознают антигенные частицы молекул аллергена, циркулируют в организме лошади и связываются со своими рецепторами на тучных и базофильных клетках. Когда аллерген повторно попадает в организм через дыхательную систему, он связывается с IgE, которые находятся на поверхности этих клеток, и вызывает высвобождение многих медиаторов аллергической реакции, которые способствуют возникновению астмы.

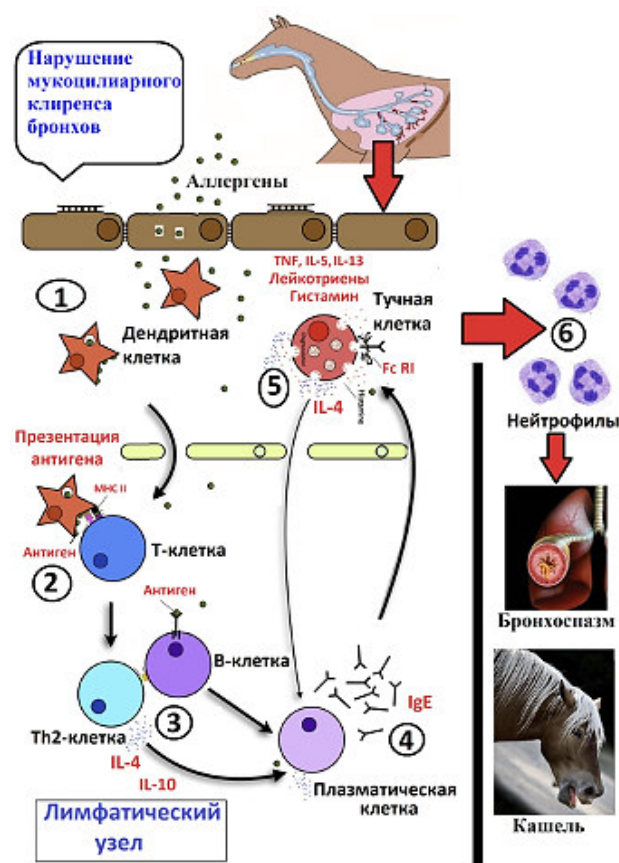


Рисунок 1 – Схема патогенеза астмы лошадей

Для диагностики астмы у лошадей наиболее распространенными процедурами являются газовый анализ артериальной крови и трахеальная эндоскопия.

Кроме того, может быть проведена цитология бронхоальвеолярного лаважа, рентгенологическое и ультразвуковое обследование, пневмография, измерение внутриплеврального давления и функциональный анализ легких.

Во время трахеальной эндоскопии оценивают количество и вязкость слизи, а также утолщение бифуркации трахеи. Здоровые лошади не имеют видимой слизи или имеют только несколько изолированных пятен, в то время как у больных астмой чаще всего наблюдается увеличение вязкости слизи и утолщение бифуркации трахеи.

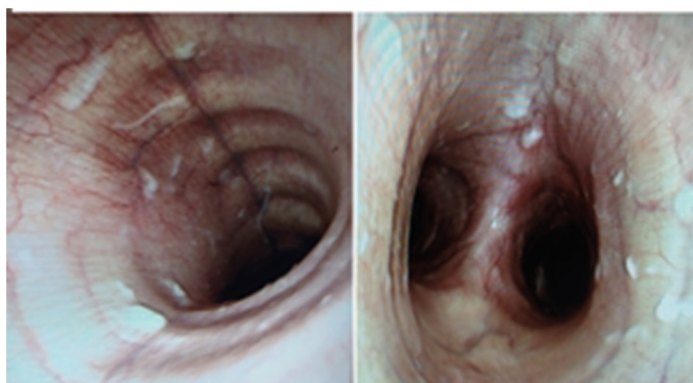


Рисунок 2 – Наличие слизи и утолщение бифуркации трахеи у лошади с астмой

Бронхоальвеолярный лаваж – это процедура, которая заключается во введении в трахею и бронхи лошади 250-500 мл физиологического раствора, его последующем удалении и цитологическом исследовании полученной слизи. Однако, данная процедура применяется редко по нескольким причинам: данная процедура достаточно опасна для лошадей, для

получения результата необходимо ждать длительное время, а также процентное отношение клеток субстрата часто подвергается изменчивости у астматичных лошадей и не всегда возможно определить степень тяжести заболевания.

У лошадей, страдающих астмой, обычно в бронхиальной слизи преобладают нейтрофилы, за которыми следуют лимфоциты, макрофаги и тучные клетки. Другие цитологические находки также указывают на астму лошадей, такие как спирали Куршмана, кристаллы Шарко-Лейдена (продукт кристаллизации эозинофильных гранулоцитов) и пенистые альвеолярные макрофаги.

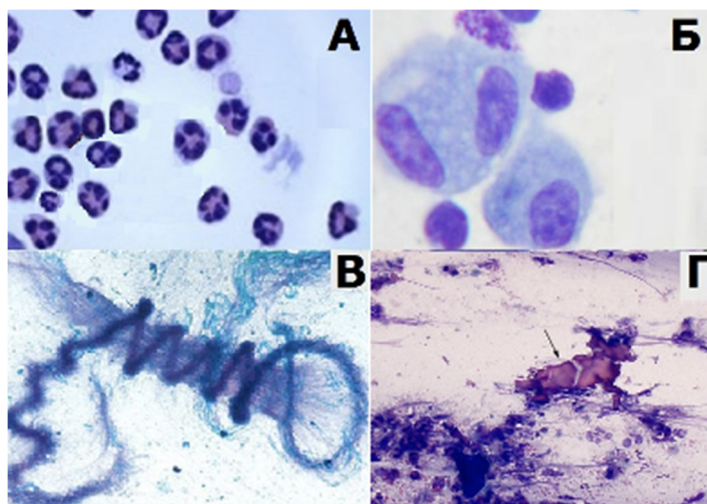


Рисунок 3 – Цитологические находки у лошади с астмой: нейтрофильные гранулоциты (А), пенистые альвеолярные макрофаги (Б), спирали Куршмана (В) и кристаллы Шарко-Лейдена (Г).

Другие процедуры при диагностике астмы лошадей редко применяются по разным причинам. Гематологические и биохимические изменения редко встречается, за исключением лёгкой степени относительного нейтрофильного лейкоцитоза. Повышение концентрации эозинофильных и базофильных гранулоцитов, IgE в крови или трахеобронхиальной слизи не всегда отмечается только при астме лошадей. Не всегда отмечается повышение уровня эозинофилов и базофилов, IgE в крови или трахеобронхиальной слизи только у лошадей с астмой. Лошади с астмой обычно проявляют ослабленные реакции организма на физическую нагрузку по сравнению со здоровыми лошадьми, что отражается в более высоком уровне молочной кислоты в крови.

Биопсия и гистологическое исследование стенок бронхов лошади применяется редко по причине инвазивности процедуры (возможности кровотечения). При этом замечается бронхиолярная инфильтрация воспалительных клеток и бронхиолярная гиперплазия гладких мышц, а также метаплазия клеток бронхиолярного эпителия, скопления нейтрофилов и бронхиолярных лимфоцитов и плазмоцитов.

Рентгенография является еще одним диагностическим методом, который подтверждает диагноз, но чувствительность рентгенографии слишком низка.

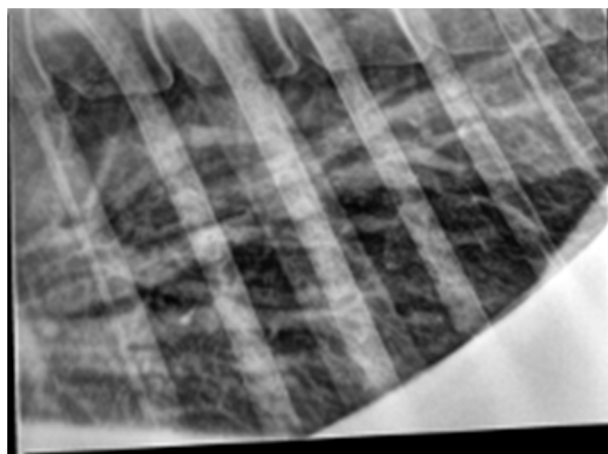


Рисунок 4 – Рентгенологический снимок лёгких лошади с астмой

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bond S., Leguillette R., et al.: Equine asthma: Integrative biologic relevance of a recently proposed nomenclature. J Vet Intern Med. 32(6): 2088–2098. 2018.
2. Standardization of Bronchoalveolar Lavage Aspiration Techniques to Optimize Diagnostic Yield of Canine Lower Respiratory Tract Samples by Katharine Sarah Woods.
3. Couetil LL, Thompson CA.: Airway Diagnostics: Bronchoalveolar Lavage, Tracheal Wash, and Pleural Fluid. Vet Clin North Am Equine Pract. 36(1):87-103, 2020.
4. Ковач М., Алиев Р.У., Ипполитова Т.В., Иванятов Е.Ю., Дракул Н., Высоцкая С. - Патогенез и новые методы диагностики астмы лошадей. - Ветеринарная клиника «Новый Век», филиал Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, 2020.
5. Lavoie J-P. Which is the most appropriate in 2017: "Mild to Severe Equine Asthma" or heaves, RAO, equine COPD, IAD, tracheal IAD, bronchial IAD, small airway disease, chronic bronchitis, SPACOPD, SPOPD, summer heaves or summer RAO? World Equine Airway Symposium. Vol 6 Copenhagen, Denmark; 2017.

УДК 619: 611.23. 636.5

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТРАХЕИ И БРОНХОВ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

Э.Д. Молчанова, студентка

М.П. Колупаева, студентка

Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа литературных источников приведены данные о морфологических особенностях трахеи и бронхов домашних птиц. Приводится характеристика, гистологическое строение и функции этих органов.

Ключевые слова: птицы, дыхательная система, трахея, бронхи, воздухоносные мешки.

Функции респираторной системы птиц заключаются в газообмене и поддержании в организме температурного гомеостаза. Трахея проводит воздух из гортани к легким, разветвляясь на два бронха, при этом воздух увлажняется, согревается и очищается от механических частиц, бактерий и вирусов [1].

Трахея имеет очень плотную структуру, что обусловлено наличием большого количества - 100–200 костно-хрящевых замкнутых колец. У птиц трахея делится на две части: верхнюю и нижнюю. Верхняя поддерживается перстневидным хрящом, который соединяется

с черпаловидными. Нижняя – находится у места ветвления трахеи на бронхи, здесь находится певчая гортань [1].

У птиц трахея состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, фиброзно-хрящевой оболочки и адвентиции. Слизистая оболочка выстлана многоядным мерцательным эпителием, в составе которого есть несколько видов клеток. Основная масса — это высокие реснитчатые клетки, доходящие до края пласта и несущие реснички на апикальном полюсе. Также среди клеток эпителия встречаются бокаловидные клетки — простые одноклеточные железы, выделяющие слизистый секрет [2].

Под эпителием располагается собственная пластинка слизистой, которая сформирована рыхлой соединительной тканью. В ней залегают коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна, между которыми находится основное аморфное вещество. Далее расположена подслизистая основа, тоже образованная рыхлой соединительной тканью. За ней следует фиброзно-хрящевая оболочка, состоящая из гиалиновых колец, между которыми находится плотная соединительная ткань [8]. У птиц хрящи трахеи замкнутые, заходят друг за друга и у некоторых видов могут окостеневать. Слизь, выделяемая бокаловидными клетками и трахеальными железами, вязкая, содержит гликопротеиды и гликозаминогликаны. Гликозаминогликаны представляют собой высокосульфатированные полисахариды, образующие с молекулами белка протеоглики. Эта слизь находится поверх ресничек, и к ней прилипают механические частички и бактерии, попадающие с вдыхаемым воздухом. Деятельность реснитчатого аппарата, бокаловидных клеток и трахеальных желез отличается синхронностью и формирует мукоцилиарную систему транспорта в трахее и бронхах, тем самым создавая защитный механизм [2].

У места деления трахеи на бронхи находится певчая гортань. Она состоит из барабана, мостика с полулунной мембраной и барабанных перепонок в виде эластических складок. Слизистая оболочка на мостике образует полулунную складку. Барабан состоит из утолщенных колец трахеи [3].

Бронхи у домашних птиц входят внутрь легкого, делятся на эндо-, пара-, мезо-, эктобронхи.

Трахея птиц в грудной полости делится на два главных бронха длиной 0,67–0,71 мм. В каждое легкое с перегородочной поверхности ближе к латеральному краю вступает главный бронх диаметром $0,54 \pm 0,02$ мм в переднюю треть легкого, который постепенно утрачивает хрящевые кольца, проходит через все легкое в каудальном направлении в виде основного ствола или мезобронха диаметром $0,45 \pm 0,03$ мм. Войдя в легкие, мезобронх ампулообразно расширяется на уровне второго-третьего ребра — это место называется вестибулярной частью; после мезобронха суживается и до каудовентрального края легких продолжен в виде перепончатого канала, открывающегося в брюшной воздухоносный мешок. У птиц в начальной части канала при выходе из легкого отмечены восемь овальных отверстий.

Внутри легкого от каждого мезобронха на всем его протяжении отходят - экто- и эндобронхи, расположенные ближе к латеральной и медиальной поверхностям легких. Экто- и эндобронхи, в свою очередь, распадаются на большое количество мелких легочных трубочек - бронхиол или парабронхов. Снаружи экто- и эндобронхи проходят параллельно друг другу, соединяясь между собой поперечными бронхиальными трубками, образуя сетевидный рисунок. Изнутри экто- и эндобронхи соединяются парабронхами, на которых отмечены выросты в виде воронок. Диаметр парабронхов у птиц составляет 100–150 мкм. Их стенка состоит из циркулярно ориентированных гладких мышечных клеток и эластических волокон. Внутренняя поверхность парабронхов выстлана однослойным кубическим или плоским эпителием.

У птиц экто- и эндобронхи соединяются между собой парабронхами — каналами, от которых по радиусам ответвляются так называемые бронхиолы, ветвящиеся и переходящие в легочный ацинус. Альвеолы ацинуса выстланы двумя основными типами эпителиоцитов: одни из них плоские эпителиоциты I типа — респираторные; другие — кубические эпителиоциты II типа — секреторные — вырабатывают сурфактант.

Кроме названных клеток, в альвеолах имеются также клетки 3-го типа – каёмчатые – нейрорецепторные клетки, осуществляющие анализ качественного состава сурфактантного комплекса, и 4-го типа – блуждающие макрофаги [4].

Конечные участки бронхов заканчиваются расширениями в виде воздухоносных мешков, которые представляют тонкостенные, эластичные, прозрачные образования, заполненные воздухом различного объема. Их слизистая имеет мерцательный эпителий. Снаружи выстланы серозной оболочкой. Некоторые из воздухоносных мешков дают отростки к костям, имеющим воздухоносные полости. В стенке воздухоносных мешков имеется сеть капилляров. Всего отмечено девять воздухоносных мешков: непарный межключичный и парные шейные, грудные краниальные и каудальные, брюшные [8].

У птиц парный шейный воздухоносный мешок состоит из маленьких дивертикулов, которые расположены по бокам от шейных позвонков. От шейных дивертикулов отходят выросты в позвоночные ребра, в шейные и грудные позвонки.

Межключичный воздухоносный мешок располагается между коракоидными костями, лопатками, дорсальной поверхностью касается вентральной поверхности шейных позвонков. От ключичного мешка в каудовентральном направлении отходит сердечный дивертикул ложечковидной формы. От латеральной поверхности ключичного мешка отходит три маленьких дивертикула. Один из них окружает плечевой сустав с вентральной поверхности, другой лежит между лопаткой и грудной стенкой как подлопаточный, а третий окружает головку плечевой кости с дорсальной поверхности.

Краниальный грудной мешок неправильно овальной формы, краниально сообщается с ключичным мешком, дивертикулов не имеет. Передней поверхностью касается каудального края переднебокового отростка грудины, а вентральным краем прилежит к первому грудному ребру.

Каудальный грудной воздухоносный мешок треугольной формы, основанием касается вентрального края легкого, а верхушкой направлен с третьего по седьмое позвоночное ребро и незначительно внедряется в брюшную полость.

Брюшной воздухоносный мешок самый большой по объему, лежит в каудодорсальной области брюшной полости, окружая почки с латеральной поверхности. Его выросты охватывают органы брюшной полости с боков и спускаются вниз, не прилегая друг к другу [5].

В дорсальной бронхиальной системе имеется два соединительных канала, которые соединяют бронхи с грудными краниальными и брюшными мешками. В вентральной бронхиальной системе отмечаются четыре соединительных канала, которые осуществляют соединения с шейным, межключичным и грудными краниальными воздухоносными мешками [6].

Выполняя защитные функции, дыхательные пути подвергаются повреждениям по разным причинам. Трахея в первую очередь подвержена изменению гистологической структуры под влиянием окружающей среды [9]. Так, отмечена способность мерцательного эпителия при агрессивных внешних воздействиях преобразовываться в типичный многослойный эпителий. Так же отмечено влияние низких температур на анатомо-гистологическое строение трахеи. В большинстве случаев возникновению неинфекционных респираторных заболеваний бройлеров способствует несоответствие условий содержания физиологическим нормам развития птицы. Инфекционные заболевания оказывают серьезное влияние на изменение гистологического строения дыхательных путей. Так при инфекционном бронхите слизистая оболочка носовой полости утолщена и инфильтрирована лимфоцитами и псевдоэозинофилами [10]. Слизистая оболочка трахеи и бронхов отекает, утолщена в 8–10 раз, с сосудистыми нарушениями (резкое полнокровие, стаз, тромбоз сосудов). Мерцательные клетки покровного эпителия теряют реснички, поражаются поверхностные призматические клетки при сохранении базальных клеток. В трахее отмечается потеря мерцательных ресничек. Слизистая и подслизистая оболочки сильно инфильтрированы лимфоцитами и псевдоэозинофилами. Местами на слизистой оболочке отмечается наложение пленок

фибрина. На 10-е сутки болезни в слизистой оболочке трахеи и паратрахеальной ткани отмечаются пролиферативно-восстановительные процессы [9]. Гистологические изменения в бронхах характеризуются гиперемией, отеком слизистой оболочки и подслизистого слоя и лимфоидной инфильтрацией. К 15-20-м суткам полностью заканчиваются восстановительные процессы в легких. На слизистой оболочке воздухоносных мешков обнаруживают наложение пленок фибрина, в которых имеется большое количество гистиоцитов, распавшихся лейкоцитов, дегенеративных клеток респираторного эпителия. В местах отложения пленок фибрина нередко видны очаги некроза стенок воздухоносных мешков [7].

Вывод. Дыхательные пути в силу своего анатомического положения и строения часто подвергаются воспалительным процессам с длительным течением, нередко требующим терапевтического вмешательства. Знание подробного строения трахеи и бронхов повысят эффективность лечения заболевания дыхательной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Пуцина В.А., Шубина Т.П. Особенности аппарата дыхания птиц / ДонГАУ, 2021 — 21-23 с.
2. Фисинин В.И. Гистоструктура трахеальной стенки у цыплят-бройлеров в зависимости от условий циркуляции воздуха в закрытых помещениях/ Сельскохозяйственная биология, 2021—С. 782–794 с.
3. Никонова Н.А. Анатомия домашней птицы: учебно-методическое пособие / Н.А. Никонова Пермский ГАТУ, 2023 – С. 99
4. Первенецкая М.В. Особенности строения бронхиальной системы у курицы кросс «Хайсекс коричневый»/Омский ГАУ, 2013—С. 41–45
5. Первенецкая М.В. Морфологические особенности строения легких и воздухоносных мешков у домашних птиц/ Вестник ОмГАУ-Омск: 2012—С. 3–5
6. Первенецкая М.В., Горчичко Л.А., Горчичко К.С. Связь бронхиальной системы с воздухоносными мешками у птиц /Омский ГАУ-Омск:2020—С. 515–518
7. Громов И.Н., Журов Д.О., Баршай Е.А. Респираторные болезни птиц: патоморфология и диагностика / ВГАВМ, 2017 – С. 29-34
8. Бобикова А.С., Афонюшкин В.Н., Сигарева Н.А. Исследование слизистой оболочки трахеи и бронхов цыплят-бройлеров, зараженных инфекционным бронхитом с помощью реакции иммунофлуоресценции//Теория и практика современной аграрной науки. Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. - Новосибирский государственный аграрный университет. 2020. С. 674-676
9. Афонюшкин В.Н., Ширшова А.Н., Шамовская Д.В., Сигарева Н.А., Бобикова А.С. Исследование эффективности аэрозолетерапии с применением синтетических рибонуклеаз при лечении инфекционного бронхита кур// В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XX Всероссийской (нац.) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2018. С. 16-19
10. Афонюшкин В.Н., Черепушкина В.С., Миронова Т.Е., Бобикова А.С., Волков Д.В., Хоменко Ю.С., Афонюшкин А.В., Донченко Н.А., Сигарева Н.А., Балыбина Н.Ю. Снижение эффективности вакцинации цыплят-бройлеров против инфекционного бронхита кур на фоне роста инцидентности везикулярного энтерита//Птицеводство. 2021. № 9. С. 50-55.государственный аграрный университет. 2020. С. 674-676.

ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ ВЕРБЛЮДОВ

Э.Д. Молчанова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены особенности женских и мужских половых органов верблюдов. Целью данной работы является изучения особенностей строения органов половой системы верблюдов на основе литературных источников.

Ключевые слова: половые органы, верблюд, репродуктивные органы, яичник, яйцевод, матка, наружные половые органы, семенник, придаток, мошонка, половой член.

Род Верблюды (*Camelus*) объединяет средних и крупных копытных, с длиной тела 220-340 см, длиной хвоста 55-75 см, высотой в холке 180-210 см. Масса колеблется в пределах 450-650 кг. Таксонометрическая характеристика:

Тип: Хордовые *Chordata*

Подтип: Позвоночные *Vertebrata*

Класс: Млекопитающие или звери *Mammalia*

Отряд: Парнокопытные *Artiodactyla*

Семейство: Верблюдовые *Camelidae*

Род: Верблюды *Camelus* [1].

Половые органы самок делят на наружные и внутренние. К наружным органам относятся половые губы, преддверие влагалища и клитор, а к внутренним – яичники, яйцеводы, матку и влагалище [2].

Яичник – парный половой орган, производящий яйцеклетки. Яичник у верблюдиц расположен ближе к заду тазовой полости, на уровне тела матки или ниже его. Правый яичник периферическим завитком ободочной кишки прижат к стенке тазовой полости, а левый охватывается этим завитком. В силу такого положения правый яичник при исследовании найти легче, чем левый. Размеры яичников верблюдицы от 2,6 до 6 см (длина), 2–4 см (ширина) и 0,5–0,9 см (толщина). Средний вес от 2 до 15 г [2, 3, 4].

Снаружи яичник покрыт поверхностным эпителием. Под поверхностным эпителием выявляется белочная оболочка, которая представлена плотной соединительной тканью. Поверхность яичника прорезана несколькими глубокими складками. Над поверхностью возвышаются недоразвитые фолликулы в виде гроздей винограда выпячиваются над поверхностью яичника. Над поверхностью возвышаются недоразвитые фолликулы диаметром 11–2 мм (обычно таких фолликулов бывает 5–10) и соединительнотканые рубцы, образовавшиеся на месте прежних желтых тел. Все это делает поверхность яичников бугристой. Поэтому у пожилых верблюдов яичники становятся более неправильными и дольчатыми [3, 4, 5].

В половой сезон на яичниках бывают зрелые фолликулы. Эти фолликулы имеют форму шара и более чем на половину своего диаметра вытягиваются над поверхностью железы. Диаметр зрелого фолликула равен 15–30 мм. Поверхность фолликула гладкая, упругая. Обычно бывает один крупный фолликул, на одном из яичников [3].

Яйцевод (маточная труба) представляет собой парный трубчатый орган, соединяющий яичник с полостью матки. Он играет важную роль в хранении спермы и оплодотворении. Наружный диаметр в среднем 3–4 мм, длина отпрепарированного и вытянутого яйцевода варьируется от 17 до 28 см, в естественном извитом состоянии же около 12 см. Яйцеводы проходят внутрь рогов Матки и имеют маточную часть в виде конического отростка длиной в 2-4 мм [2, 3, 4, 6].

Матка – непарный гладкомышечный полый орган, в котором развивается эмбрион и вынашивается плод. Матка взрослой верблюдицы двухлопастная. В нормальном состоянии

подобна толстой ленте шириною 5–7 см и длиной около 15 см. Рога разветвляются практически под прямым углом относительно продольной оси тела матки. Длина рогов матки 10–15 см, а ширина 4–5 см, Левый рог часто длиннее правого на 2–5 см. Тело матки относительно короткое, 2,5–4 см в длину и в диаметре. Средняя общая масса матки составляет 284–293 г в период овариальной активности и 272–349 г. Консистенция матки меняется в зависимости от активности яичников: как правило, твердая в фолликулярную фазу, мягкая в лютеиновую фазу. Длина шейки матки равна 6–8 см. Стенки шейки более толстые и упругие по сравнению со стенками самой матки. Шейка матки имеет продольные складки, которые расширяются в виде кольцевых выпячиваний и образуют от 3 до 6 цервикальных колец. В фолликулярную фазу шейка матки сморщивается и набухает [2, 3, 4].

Наружные половые органы. Вульва открывается под анусом имеет размер 6,3–7,4 см. Пространство между спайкой вульвы и анусом крайне мало около 0,5–1,5 см. Клитор также маленький [4, 6].

К половым органам самцов относятся семенники, придатки семенников, семенной канатик, семяпровод, мошонка, мочеполовой канал, придаточные половые железы, половой член и препуций. Они выполняют функцию развития, созревания, транспорта мужских половых клеток – спермиев и введения их в половые пути самок [2].

Семенник – парная половая железа самцов, которая вырабатывает мужские половые гонады, которые обеспечивают проявление вторичных половых признаков. У верблюда семенник шаровидной формы, имеют бледно-красный цвет. Размер семенника существенно меняется в зависимости от сексуальной активности [2, 6, 7].

Придаток семенника лежит вдоль придаткового края семенника. Он обеспечивает своим секретом питание спермиев и их неподвижность, а за счет сокращения мышц выталкивает в семяпровод половые клетки во время эякуляции. Придаток плотно прилегает к семеннику по дорсолатеральному краю. Он прикреплен к яичку собственной связкой. Головка, тело и хвост практически не различимы между собой. Хвост придатка лежит каудально, а головка в краниальной части семенника. (рисунок 1). На продольном разрезе семенника средостение не просматривается, септы довольно толстые, дольчатость хорошо выражена. Общий вес придатка около 40 г, а соотношение веса к яичнику колеблется от 1/3 до 1/6 [2, 7].

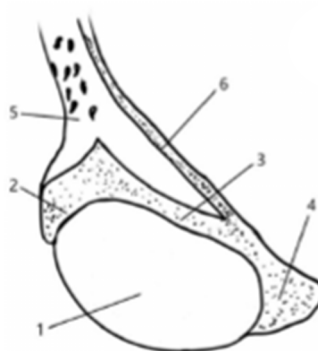


Рисунок 1 – Анатомо-топографическая схема строения семенников и придатков, где 1 – семенник; 2 – головка придатка; 3 – тело придатка; 4 – хвост придатка; 5 – семенной канатик; 6 – семяпровод [7]

Семяпровод обеспечивает выброс спермы из придатка семенника в мочеполовой канал во время эякуляции и смешивает ее с секретами придатковых половых желез. У верблюда семявыносящий проток длинный в среднем 45–55 см в длину.

Придатковые железы также участвуют в формировании спермы. У взрослых животных размер предстательной железы составляет 4–5 см как в длину, так и в ширину. Верблюд имеет одну пару луковично-уретральных желез, имеющих миндалевидное строение. Уретральная железа расположена позади простаты [2, 6].

Мошонка — это мешкообразное выпячивание брюшной стенки, в которой находятся семенники с их придатками и семенные канатики. Мошонка выполняет защитную, а также терморегулирующую функцию. У верблюдов находится в промежности и собой толстостенную структуру, чья эластичность зависит от сексуальной активности. Кожа мошонки гладкая и тонкая в период половой активности, а в состоянии покоя, за счет регрессии яичек, становится морщинистой и толстой. Фасция мошонки очень развита, представляет собой плотную фиброзную пластинку. У верблюдов шея мошонки короткая, поэтому яички подвешены [2, 6, 8].

Половой член или пенис - орган совокупления обеспечивает введение половых продуктов самца в половые пути самки. Он же является и органом выведения мочи во внешнюю среду. В покое половой член верблюда полностью втягивается во влагалище через сигмовидную борозду в паху. Длина полового члена у верблюда варьируется от 59 до 68 см. Имеет цилиндрическую форму, постепенно уменьшается в диаметре от сообщающегося корня, где в среднем составляет 2,2 см, к шейке головки полового члена - 0,4 см. Пенис верблюда состоит из фиброзно-эластичной ткани, обеспечивающей эластичность при эрекции и расширении [2, 6].

Вывод: Верблюдоводство активно развивается в странах Азии и Африки. Для эффективного использования верблюдов важно при выведении знать особенности строения органов размножения и учитывать видовые характеристики репродуктивной системы. Также знание строения органов половой системы повысит эффективность лечения болезней, связанных с этой системой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Узаков Я.М., Кожахиева М.О. Исследование мясной продуктивности верблюдов. - 2021. - С. 90.
2. Юдичев, В.В. Дегтярев, Г.А. Хонин. — Оренбург: Оренбургский ГАУ. 2013 — Том 2: Спланхнология. Железы внутренней секреции. Ангиология. Неврология. Органы чувств. Особенности анатомии домашних птиц. — 2013. — С. 91—119.
3. Барминцев Ю.Н. О ректальном исследовании половой сферы верблюдиц // Коневодство. — 1951. — №1. — С. 38—42.
4. Наранхуу Ууганбаяр . Морфофункциональная характеристика органов репродукции верблюдиц Монголии: диссертация ... кандидата Ветеринарных наук: 06.02.01 / Наранхуу Ууганбаяр ;[Место защиты: ФГБОУ ВПО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова]. — 2016. — С. 53—60.
5. Наранхуу У. Морфология яичников бактрианов Монголии / Вестник КрасГау. — 2015. — С. 163.
6. Mukasa-Mugerwa E. The Camel (Camelus Dromedarius) // A Bibliographical Review. - 1981. — С. 11—16.
7. Корч М.А., Даут А.В. Видовые анатомические особенности у семенников и придатков у диких и домашних животных // Биологические науки. — 2022. — С. 78.
8. Мирон, Н.И. Термины и операции в ветеринарной хирургии / Н.И. Мирон, Б.С. Семенов, В.Н. Виденин. — Санкт-Петербург. — 2022. — С. 686.

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ОРГАНЫ САМКИ КРОЛИКА

Е.Э. Муллагулова, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, проф.

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании литературного обзора представлено описание морфологических особенностей репродуктивных органов самки кролика.

Ключевые слова: кролик, репродуктивные органы.

Репродуктивные органы самки кролика состоят из двух яичников, двух яйцеводов, матки, влагалища и наружных половых органов (рис.1). Яичники – женские половые органы, бобовидной формы, в которых развиваются яйцеклетки и образуются половые гормоны. Они имеют удлинненно-овальную форму, длина составляет 1,5 см, ширина — 0,5 см, масса — около 0,25 г. Располагаются в области поясницы каудально относительно почек. Большая часть яичника покрыта зачатковым эпителием, под которым находится фолликулярная зона, где происходит развитие фолликулов с заключенными в них яйцеклетками. Стенка зрелого фолликула лопается, и фолликулярная жидкость вместе с яйцеклеткой вытекают наружу. Этот момент называется овуляцией. На месте лопнувшего фолликула образуется желтое тело, которое выделяет гормон, тормозящий развитие новых фолликулов. При отсутствии беременности, а также после родов желтое тело рассасывается через 15–20 дней. Иногда яйцеклетки после спаривания выходят из яичников, но оплодотворения не происходит. Наступает так называемая ложная беременность, проходящая к 17–18 дню с момента спаривания [2]. Отмечается, что в обоих яичниках у крольчих вызревают одновременно 7-9 и более фолликулов. Яичники в таком виде напоминают виноградные грозди. У половозрелых самок средняя длина яичников - около 15 мм, а ширина - около 5 мм [1].

В яичнике различают более плотное наружное корковое вещество, в котором располагаются яйцевые фолликулы и желтые тела, и более рыхлое внутреннее мозговое вещество с наличием крупных кровеносных, лимфатических сосудов и нервов. Поверхность яичника покрыта одним слоем кубических клеток, называемым зачатковым эпителием. Под ним находится белочная оболочка, состоящая из волокнистой соединительной ткани. Внутри она постепенно переходит в соединительнотканную строму яичника, где в несколько рядов расположены примордиальные фолликулы [1].

Яйцеводы отходят от яичников в виде узких извилистых трубок (фаллопиевы трубы), которые переходят в рога матки. В отличие от других сельскохозяйственных животных у кролика двойная матка. Два его рога открываются в полость влагалища самостоятельными отверстиями.

Матка (uteris) представляет собой полый перепончатый орган, в котором развивается плод. В матке различают рога (cornua uteri), тело (corpus uteri) и шейку (cervix uteri). Два рога матки правый и левый (cornu uteri dextrum et sinistrum) сверху начинаются от маточных труб, а ниже срастаются в тело, причем они открываются в полость матки самостоятельными отверстиями, поэтому иногда эмбрионы от первого спаривания развиваются в одном роге, а от второго – в другом. В связи с многоплодностью кроликов они извиты наподобие кишечных петель. Тело матки небольшое [2].

Различают слизистую, мышечную и серозную оболочки матки. Слизистая оболочка становится складчатой, с возрастом складчатость увеличивается, а также усиливается толщина эндометрия, количество желез увеличивается, они глубже проникают в собственную пластинку. Собственная пластинка слизистой оболочки матки представлена клетками соединительной ткани, в последующем клетки располагаются более рыхло, а межклеточное вещество становится волокнистым. Среди клеток соединительной ткани встречаются

плазмоциты и тканевые базофилы. Их количество увеличивается с наступлением полового созревания.

Микрокартина: в связи с тем, что оболочки матки, в первую очередь слизистая, приспособлены к изменениям, подготавливающим этот орган к восприятию оплодотворённой яйцеклетки и осуществлению связи между организмом матери и зародыша, они богаты васкуляризацией и большой пластичностью [3].

Маточная труба (tuba uterina) или яйцепровод, представляет собой узкую, сильно извитую трубку, соединённую с рогом матки. Она служит местом оплодотворения яйцеклетки, проводит оплодотворённую яйцеклетку в матку, что осуществляется как сокращением мышечной оболочки маточной трубы, так и движением ресничек мерцательного эпителия, выстилающего яйцепровод [2]. Полость матки (cavitas uteri) переходит в узкий канал шейки (canalis cervicis uteri), открывающийся во влагалище. Матка полностью лежит в брюшной полости.

Влагалище (vagina) – трубчатый орган, служащий органом совокупления и расположенный между шейкой матки и мочеполовым отверстием. Преддверие влагалища (vestibulum vaginae) – общий участок мочевого и половых путей, продолжение влагалища позади наружного отверстия уретры. Оно заканчивается наружными половыми органами.

Наружные половые органы самки представлены срамной областью – вульвой (vulva), половыми губами (labia genitalia), расположенными между половой щелью (rima genitalia), и клитором (clitoris) [2].

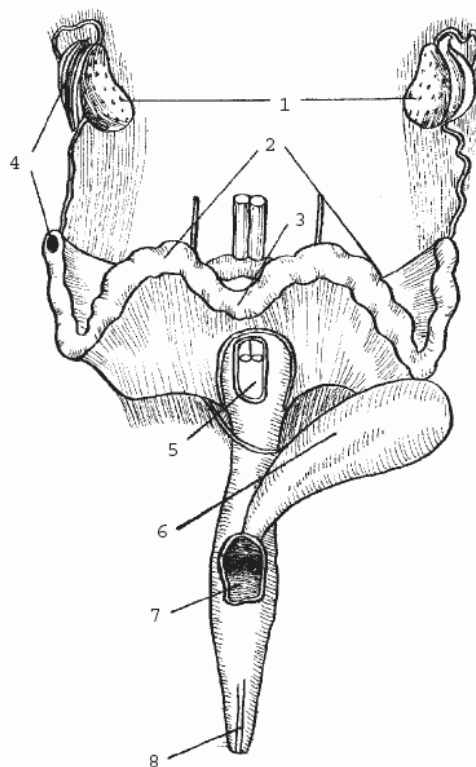


Рисунок 1 – Половые органы взрослой крольчихи: 1 – яичники; 2 – рога матки; 3 – место соединения двух рогов матки; 4 – воронка и отверстие фаллопиевой трубы; 5 – полость влагалища; 6 – мочевого пузыря; 7 – клитор; 8 – половая щель
[http://nnre.ru/domashnie_zhivotnye/bolezni_krolikov_i_nutritsionnykh_zhivotnykh].

Вульва находится ниже ануса и отделена от него короткой промежностью (perineum). На нижней стенке преддверия вульвы открывается отверстие мочеиспускательного канала (urethra). Половые губы окружают вход в преддверие влагалища. Это складки кожи, переходящие в слизистую оболочку преддверия. Клитор (clitoris) – это аналог полового члена самцов, он построен из кавернозных тел, но развит слабее [2, 4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морева С.А. Морфология репродуктивной системы крольчих/ Морева С.А.// Молодежь и наука. - 2017. - № 4. - С. 131-135.
2. Домашние животные. Анатомия и физиология кроликов. URL: http://nnre.ru/domashnie_zhivotnye/bolezni_krolikov_i_nutritsionnykh_p2.php (дата обращения 26.11.2022).
3. Малакшинова Л.М. Гистометрия матки крольчих/ Л.М. Малакшинова, А.П. Попов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. - №. 8-3. - С. 28-30.
4. Хохлова С. Н. Морфологическое строение внутренних половых органов крольчих в период охоты / С.Н. Хохлова, М.А. Богданова, И.И. Богданов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - №. 6. - С. 191-197.

УДК 619:611.2:591.524.1(26)

ОСОБЕННОСТИ БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА ЛЁГКИХ БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

И.А. Нестеренко, студент

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Нерпа – это байкальский эндемик и один из трех видов пресноводных тюленей, которые существуют в мире. Большинство учёных склоняются к мнению, что данные млекопитающие, попали в озеро из Северного ледовитого океана в межледниковый период, когда ещё существовал водный путь по руслу нынешних рек Ангара и Енисей.

Ключевые слова: нерпа, бронхиальное дерево, трахея, анатомия.

Байкальская нерпа (*Phoca sibirica* Gmelin, 1798) является уникальным млекопитающим, – это эндемик озера Байкал. Она относится к отрядам Млекопитающие (*Mammalia* Linnaeus, 1758) и Пиннипедия (*Pinnipedia* Illiger, 1811). Считается, что байкальская нерпа произошла от предков кольчатой и каспийской нерп (*Phoca hispida* Schreber, 1775, и *Phocacaspica* Gmelin, 1788) и приобрела многие экологические и морфо-физиологические особенности, отличающие ее от родственных видов [1].

У морских млекопитающих принято различать внешнее дыхание и газообмен. Внешнее дыхание - это частота и глубина дыхания. Большинство тюленеобразных перед нырянием гипервентилируют легкие, а выдыхают и ныряют, когда легкие заполнены воздухом на 20-60% от общей емкости. Емкость легких морских млекопитающих такая же, как и у сухопутных млекопитающих аналогичного размера тела. Однако относительное отношение массы легких к общей массе тела у водных животных больше, чем у наземных. Это связано с тем, что легкие байкальской нерпы являются органами с большим объемом сосудистых путей и их масса сильно зависит от степени кровоснабжения. Газообмен происходит в альвеолах, к которым подходят капилляры, являющиеся кровеносными сосудами. Внутри уплотнения кровь является основным местом хранения кислорода. Увеличивая поступление кислорода в легкие, уплотнение одновременно насыщает кровь кислородом, и кровь поступает во все органы и ткани, включая мышцы и подкожный жир, где хранится кислород [2].

Легкие байкальской нерпы, как и у других млекопитающих, состоят из правого и левого легкого. В каждом легком имеется парная верхушечная доля, парная сердечная доля, парная диафрагмальная доля и непарная добавочная доля, причем доли легких не так четко выражены, как у наземных хищников, и не доходят до главных бронхиол. В левом легком долевые бронхи последовательно направлены к верхушечной, сердечной и диафрагмальной долям; в правом легком долевые бронхи направлены к верхушечной, добавочной, сердечной и диафрагмальной долям. У сухопутных плотоядных, особенно у собак, долевые бронхиолы сначала идут к верхушке, сердцу и добавочной доле, затем к диафрагмальной доле

(собственные наблюдения) [3]. Нервное бронхиальное дерево представлено следующим образом: главные бронхи не имеют замкнутых колец гиалинового хряща и имеют мышечные пластинки; долевы́е бронхи имеют гиалиновую хрящевую ткань, замещенную эластической, хрящ образует несколько пластинок, количество и размеры которых уменьшаются по мере уменьшения диаметра бронха; мелкие бронхи имеют хрящевую ткань, полностью замещенную эластической и замещена, мышечные пластинки хорошо развиты. Бронхиальное дерево заканчивается терминальными бронхиолами, стенки которых лишены хрящевых пластинок и желез. Альвеолярное дерево начинается в респираторных бронхиолах, где стенки респираторных бронхиол раздуваются, образуя единую альвеолу. В респираторных бронхиолах эпителий стенок заменяется одним слоем сквамозного эпителия, что приводит к образованию альвеолярных ходов. В этих ходах начинают преобладать альвеолы и переходят в альвеолярные мешки. Бронхиальное дерево начинается от бифуркации трахеи и образует два главных бронха. Главный бронх диаметром $1,1 \pm 0,25$ см, который входит в основание левого легкого, делится на листовидные бронхиолы диаметром от $0,7 \pm 0,03$ см до $0,6 \pm 0,19$ см. Главный бронх диаметром $1,1 \pm 0,25$ см входит в основание правого легкого и делится на бронхиолы диаметром от $0,9 \pm 0,12$ см до $0,6 \pm 0,02$ см. Каждый главный бронх подразделяется на дерево долевы́х, ветвящихся и терминальных бронхиол. Альвеолярное дерево представлено респираторными бронхиолами, альвеолярными трактами, альвеолами и альвеолярными мешочками [4, 5].

Ветвистые бронхи относятся к средним бронхам, начиная с четвертой степени и разделяясь до десятой степени. Эти бронхи имеют собственные железы, а также характеризуются наличием эластичных хрящевых пластинок. Стенки бронхов имеют оболочку; интима - это слизистая оболочка дыхательных путей, которая покрывает бронхи изнутри и покрыта многорядным столбчатым реснитчатым эпителием, образующим многорядную структуру благодаря наличию вставочных клеток. Далее расположен мышечный слой слизистой оболочки, в котором хорошо видны гладкомышечные клетки и палочковидные ядра. Подслизистый слой состоит из рыхлой соединительной ткани, внутри которой находятся окончания вставочных желез. Они слизистые, и слизь транспортируется на поверхность респираторного эпителия через дренажные протоки. Следующая мембрана - фиброзно-хрящевая. Она представлена хрящевой пластинкой, образованной эластичным хрящом [13]. В ветвящихся бронхиолах диаметр составляет $1649,90 \pm 201,45$ мкм в крупных и $652,015 \pm 304,65$ мкм в мелких, толщина стенок варьирует от $68,72 \pm 6,62$ мкм до $43,26 \pm 3,25$ мкм, а ширина хрящевых пластинок варьирует от $170,15 \pm 8,90$ мкм до $89,63 \pm 5,61$ мкм соответственно. Хрящевая пластинка простирается от наружных бронхиол. Наружные бронхиолы имеют железы диаметром от $85,39 \pm 12,38$ мкм до $18,24 \pm 15,68$ мкм, протоки которых пронизывают стенку бронха и открываются в его просвет. Ширина выводных протоков варьирует от $76,79 \pm 21,14$ мкм до $24,58 \pm 32,12$ мкм. Количество желез вокруг бронхиол распределено неравномерно и составляет от 3 до 13.

Бронхиальное дерево заканчивается терминальным бронхом шириной $104,8 \pm 3,79$ мкм. Терминальные бронхи характеризуются отсутствием собственных хрящевых пластинок и желез. Стенка терминального бронха состоит из двух мембран: слизистой оболочки дыхательных путей и мышечной пластинки. Эпителий слизистой оболочки дыхательных путей состоит из одного кубовидного слоя. В респираторных бронхах эпителий стенок заменяется одним слоем сквамозного эпителия и попадает в альвеолярный канал, где начинают преобладать альвеолы. Из альвеолярного канала они попадают в альвеолярный мешок, который состоит из многочисленных альвеол и составляет основную часть паренхимы легкого. Толщина альвеолярных перегородок составляет $6,4 \pm 0,51$ мкм. Они также покрыты одним слоем сквамозного эпителия с сурфактантами - веществом, которое предотвращает их слипание во время выдоха [6]. Терминальный бронх делится на две дыхательные бронхиолы, ширина которых составляет $53,5 \pm 5,20$ мкм, с альвеолами среднего диаметра $35,3 \pm 3,87$ мкм, появляющимися в терминальной части $44,2 \pm 4,38$. Это альвеолярное дерево (верхушка легкого), начало респираторного отдела [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Введенский Б.Я. Большая советская энциклопедия /Б.Я. Введенский, С.Р. Гершберг, Ф.Н.Петров. – М.:Советская энциклопедия, 1969.:– 656 с.
2. Петров, Е. А. Байкальская нерпа. Издание исправленное, дополненное. (Все о байкальской нерпе. – Улан-Удэ: «Бэлинг», 2008. – 208 с., илл.) / Е. А. Петров. – Улан-Удэ: ИД «ЭКОС», 2009. – 176 с., илл.
3. Помойницкий, Д.Р. Бронхиальное дерево лёгких у байкальской нерпы / Д.Р. Помойницкий // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы региональной студенческой научно-практической конференции. В 2-х томах, Иркутск, 17 марта 2016 года. Том 2. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 41-46.
4. Зеленовский Н. В. – Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках / Н. В. Зеленовский // 5-я редакция: СПб.: изд-во «Лань», 2013. – С. 400.
5. Семченко В.В. Международная гистологическая номенклатура. / В.В. Семченко [и др.] // Омская медицинская академия. – Омск, 1999. – С. 156.
6. Помойницкий Д.Р. Архитектоника бронхиального и альвеолярного дерева легких байкальской нерпы //Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – 2018. – С. 157-164.

УДК 619:616- 003.93:611,73

РЕГЕНЕРАТОРНЫЙ АППАРАТ МЫШЦ

И.А. Нестеренко, студент

Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент.

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены основные сложившиеся к настоящему времени концепции о роли миосателлитоцитов в регенерации мышечной ткани в постэмбриональный период, а также участия миосателлитоцитов в репаративном гистогенезе поперечнополосатой мышечной ткани.

Ключевые слова: миосателлитоциты, дифферон, симпластический, клетка.

Скелетная мышечная ткань состоит из двух дифферонов: клеточного и симпластического, которые взаимодействуют между собой и развиваются параллельно в ходе дивергентной дифференцировки клеток миотома. Симпластический дифферон представлен миосимпластами или мышечными волокнами, клеточный – малодифференцированными клетками миосателлитоцитами, которые в определенных условиях способны активироваться с образованием миобластов, в дальнейшем пролиферируя и подвергаясь слиянию с поврежденными мышечными волокнами, либо друг с другом.

Стволовые клетки миотомов (промиобласты) выявляются в закладке скелетных мышц конечностей у 7–8-суточных куриных зародышей, 12-суточных крысиных эмбрионов и 4–6-недельных эмбрионов человека. В развитии поперечнополосатой мышечной ткани выделяют несколько стадий дифференцировки: миобластическую, миосимпластическую, мышечных трубочек, молодых и зрелых мышечных волокон. Последние две стадии представлены в мышце нижних конечностей у новорожденной мыши. В образовании растущих мышечных волокон активную роль играют промиобласты — родоначальники симпластического и клеточного (миосателлитоциты) дифферонов. Симпластическая часть, представленная миосимпластами, образуется путем слияния миобластов на стадии закладки мышцы. Миобласты объединяются в цепи, образуя первые симпласты. После синтеза актиновых и миозиновых белков, которые образуют поперечно-исчерченные миофибриллы, наступает

следующий этап дифференцировки — образование мышечных трубочек (МТ). На поверхности МТ расположены миосателлитоциты, которые митотически размножаются под формирующейся базальной мембраной сарколеммы. Объединенные сарколеммой миосателлитоциты и симпластические части волокна являются структурно-функциональной единицей скелетной мышечной ткани. Миосателлитоциты выполняют камбиальную функцию, а клетки симпластической части — сократительную. На стадии молодого мышечного волокна ядра симпласта постепенно перемещаются на периферию, а миосателлитоциты перестают активно делиться. Окончательное формирование зрелого мышечного волокна происходит после его иннервации. Регенерацию подразделяют на физиологическую, которая постоянно происходит в процессе нормальной жизнедеятельности, и репаративную, после действия различных повреждающих факторов [2].

В качестве примера исследований, касающихся репаративной регенерации мышц, могут послужить исследования Е.С. Гунбина и Б.Т. Курбанова по регенерации мышечной ткани сфинктера матки после рассечения:

В данном исследовании авторы обнаружили, что при рассечении шейки матки образуется измененная область с центральной и приранево́й зонами и зоной морфологической целостности. Сразу после травмы в центральной области наблюдается значительный некроз тканей и деструктивное кровоизлияние. С 1-го по 5-й день регенерации развивается выраженный интерстициальный отек, миоциты подвергаются отеку и дистрофии с исходом в некроз отдельных клеток. Таким образом, отмечается отсроченность в развитии некроза миосателлитоцитов приранево́й зоны. На 3 сутки регенерации разворачиваются процессы септического воспаления, захватывающего все оболочки шейки матки. С 5 суток воспаление переходит в пролиферативную фазу. С 5-10 суток заметно нарастание пролиферации, которая отмечается со стороны соединительной ткани. Сохранившиеся миосателлитоциты приранево́й зоны приобретают фенотип секреторных. С 21 по 30 сутки регенерации процессы пролиферации клеток соединительной ткани сохраняются, но частота её снижается. Фагоцитоз также сохраняется, особенно в приранево́й зоне, что обусловлено отсроченностью гибели гладких миосателлитоцитов. Участок центральной и частично приранево́й зон повреждения замещается волокнистой соединительной тканью, формируется соединительнотканый рубец. Сохранившиеся миосателлитоциты приранево́й зоны подвергаются атрофии и гипертрофии. Таким образом, посттравматическая регенерация происходит по заместительному типу за счет соединительной ткани [3].

В условиях обычных физических нагрузок у взрослых животных восстановление скелетных мышечных тканей происходит в основном за счет внутриклеточной регенерации. Может наблюдаться гипертрофия миофибрилл и других органелл, увеличение диаметра мышечного волокна. Повреждение мышц, особенно их раздавливание, гипоксия при чрезмерных нагрузках, сопровождаются накоплением продуктов промежуточного обмена, креатинина и образованием тканевых факторов роста (фактор роста фибробластов, инсулиноподобные и тромбоцитарные факторы роста и т. д.). Все это запускает механизмы деления миосателлитоцитов [2].

Вопрос восстановления повреждений в скелетных мышцах во время физической нагрузки (ФН) лежит несколько в стороне от гиподинамии и гипогравитации: при ФН не происходит потери мышечной массы, но возникает повреждение мышечных волокон вследствие очень высоких нагрузок, в особенности нагрузок эксцентрического характера, выполняемых мышцами, возникают повреждения мышечных волокон. Механизм реализации которых включает как биохимические, так и иммунологические реакции. Крайним случаем в цепочке повреждений является разрыв самой мышцы (связки).

Для восстановления повреждений мышечной ткани и ее массы применяют ряд подходов: электрическая или механическая активация спинномозговых ганглиев, иннервирующих скелетные мышцы нижних конечностей; применение фармакологических препаратов, биологически активных добавок и соответствующей диеты для уменьшения повреждения и ускорения процесса восстановления мышечной и нервной тканей;

использование факторов, стимулирующих регенерацию мышечной и нервной тканей (ростовые факторы); использование клеточных трансплантатов для восстановления тканей мышц и связок - тканевая инженерия; генная терапия - введение в мышечную и другие ткани генов соответствующих белков [5].

Повреждение инициирует процесс восстановления ткани, который протекает многопланово и предполагает, как активацию адаптивно-репаративных систем мышечных волокон, включающих различные метаболические и репаративные реакции самого многоядерного волокна, так и миоцитоцитов [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилов Р.К. Руководство по гистологии / Р.К. Данилов. — СПб.: СпецЛит, 2011. — Т. 1. — 831 с.
2. Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Яглов В. В.В 19 Цитология. Гистология. Эмбриология: Учебник. — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 576 с.
3. Гунбина Е.С., Курбанова Б.Т. Репаративная регенерация мышечной ткани сфинктера шейки матки после рассечения у лабораторных животных //XII Всероссийская (86-я Итоговая) студенческая научная конференция СНО с международным участием «Студенческая наука и медицина XXI века: традиции, инновации и приоритеты». Самара 2018 — 488 с.
4. Морозов В.И., Сакута Г.А., Калинин М.И. Морфологические и биохимические аспекты повреждения и регенерации скелетных мышц при физических нагрузках и гиподинамией// «Морфология» Российская академия наук. Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург; Санкт Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры; Кентский университет, Кент, Огайо, США. Москва 2006 — 110 с.
5. Зеленовский, Н. В. Анатомия и физиология животных. Учебник / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский. - М.: Лань, 2015. - 368 с.

УДК 619:611.1:598.11

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ЯЩЕРИЦ

Р.Д. Нигматулин, студент

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлено описание кровеносной системы ящериц. Из-за особого строения сердца, а именно неполной перегородки в желудочке, у ящериц возможно частичное смешение артериальной и венозной крови. Данный фактор является причиной пойкилотермности ящериц, а также их более низкому метаболизму в сравнении с млекопитающими и птицами.

Ключевые слова: сердце, кровеносные сосуды, ящерица, предсердия, желудочек, аорта, большой круг кровообращения, венозная система.

Как и у других позвоночных животных, кровеносная система ящериц представлена мускульным насосом – сердцем (*cor*), обеспечивающим ток крови по всему организму, кровью, а также кровеносными сосудами.

Сердце ящериц располагается на брюшной стороне передней части грудной полости. Оно трехкамерное, с двумя предсердиями (*atrium cordis*) и одним желудочком (*ventriculus cordis*). Предсердия разделены полной перегородкой (*septum interatriale*), каждое из которых открывается в желудочек самостоятельным отверстием, снабженным клапаном из полулунных складок [2].

Левое предсердие (*atrium cordis sinistrum*) принимает артериальную кровь, насыщенную кислородом, через левую и правую легочные вены (*v. pulmonales sinistrae et*

dextrae). Правое предсердие (*atrium cordis dextrum*) получает ненасыщенную кислородом кровь, поступающую от всех органов через венозный синус (*sinus venosus*) – расширение на дорсальной части предсердия. Стенка венозного синуса мышечная, но не такая толстая, как стенка предсердия. Венозный синус получает кровь от четырех вен: правой передней полой вены (*v. cava cranialis dextra*), левой передней полой вены (*v. cava cranialis sinistra*), задней полой вены (*v. cava caudalis*), левой печеночной вены (*v. hepaticae sinistra*) [1].

Желудочек поделен на три полости: меньшую вентральную, легочную полость, которая продолжается краниально до устья легочной артерии, и большую дорсальную, разделенную неполной перегородкой на венозную и артериальную полости. Артериальная и венозная полости получают кровь от левого и правого предсердий, соответственно. Между собой эти полости объединены межжелудочковым каналом (*canalis interventricularis*). Мышечный гребень (*crista muscularis*) в некоторой степени отделяет легочную полость от других полостей (рис.1) [1, 3].

Межжелудочковый канал будет иметь одностворчатые атриовентрикулярные клапаны с краниальной стороны межжелудочкового канала. Также, благодаря серии мышечных сокращений и разницы давлений в сердце, создается функционально двойная система кровообращения, несмотря на наличие всего одного желудочка. Последовательные сокращения венозной и легочной полостей выталкивают кровь из них в малый круг кровообращения с низким давлением, а именно в легочную артерию [1].

В продолжение систолы сокращается артериальная полость, что приводит к движению крови через частично сокращенную венозную полость в большой круг кровообращения через левую и правую дуги аорты (*arcus aortae sinistrum et dextrum*). Сокращение желудочка приводит мышечный гребень в положение непосредственной близости к вентральной стенке желудочка, создавая этим перегородку между артериальной и легочной полостями. Левый и правый атриовентрикулярные клапаны предотвращают возврат крови из желудочка в предсердия. Данный механизм можно пронаблюдать на рис. 1. [1, 3].

Такое строение сердца предполагает смешение артериальной и венозной крови. При систоле предсердий, артериальная кровь из левого предсердия, собирается в артериальной полости желудочка; венозная кровь из правого предсердия попадает в венозную полость желудочка и, обтекая край горизонтальной перегородки желудочка, собирается в легочной полости желудочка. При диастоле предсердий в правой половине спинной части желудочка артериальная и венозная кровь смешиваются. По этой причине ящерицы, как и другие пресмыкающиеся, являются хладнокровными животными с более низким метаболизмом (рис.1) [3, 4].

Свойственный амфибиям артериальный конус (*conus arteriosus*) у пресмыкающихся редуцирован. Поэтому главные артериальные стволы большого и малого кругов кровообращения отходят от желудочка самостоятельно. В сердце начинается три непарных сосуда: легочная артерия, и правая и левая дуги аорты (рис.1) [3, 4].

Легочная артерия (*a. pulmonalis*) начинается от венозной части желудочка и вскоре делится на две ветви, несущие венозную кровь к правому и левому легким. Уже обратно, насыщенная кислородом кровь движется из легких к сердцу. Правая и левая легочные артерии сливаются в один сосуд, впадающий в левое предсердие. Данная система представляет собой малый (легочный) круг кровообращения [3, 4].

Большой круг кровообращения начинается от желудочка. От его дорсальной части отходят правая и левая системные дуги. В правую дугу аорты попадает артериальная кровь, в левую – смешанная. От правой дуги аорты берут свое начало две сонные артерии (*aa. carotis*), питающие голову, и две подключичные артерии (*aa. subclavia*), питающие передние конечности. После этого, правая и левая дуги аорты, обогнув сердце, сливаются в спинную аорту (*a. spinalis*) – смешанная кровь с преобладанием артериальной – ответвления которой кровоснабжают все внутренние органы и задние конечности [5].

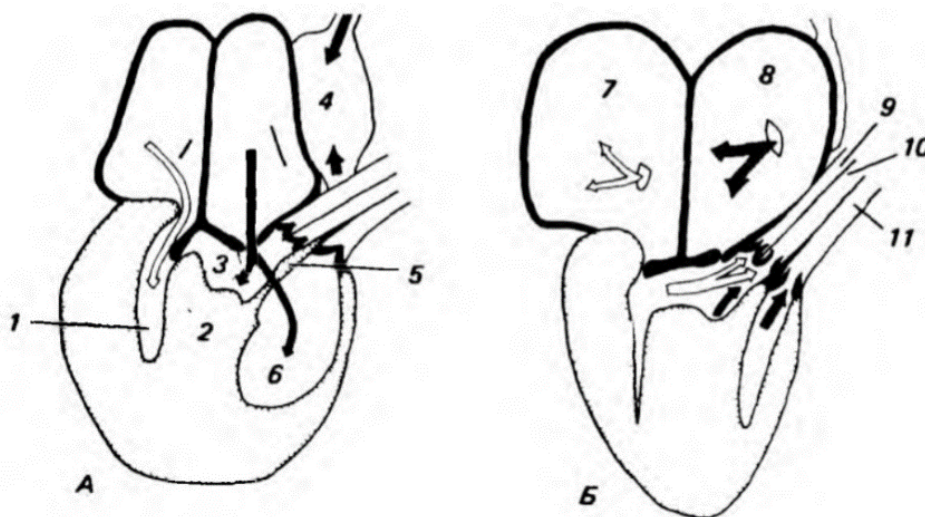


Рисунок 1 – Схема циркуляции крови в сердце ящерицы

А – сердце в момент систолы предсердий и диастолы желудочка. Б – сердце в момент диастолы предсердий и систолы желудочка. Белыми стрелками показаны потоки артериальной крови, а черными – потоки венозной.

1 – артериальная полость, 2 – перегородка дорсальной части желудочка, 3 – венозная полость, 4 – венозный синус; 5 – горизонтальная перегородка желудочка; 6 – легочная полость; 7 – левое предсердие; 8 – правое предсердие; 9 – правая дуга аорты; 10 – левая дуга аорты; 11 – легочная артерия

От спинной аорты отходит киечно-брыжеечная артерия (*a. intestino-mesenterica*), которая делится на брыжеечную и кишечную артерии (*a. mesenterica et a. intestinalis*), образующие густую сеть сосудов, питающих кровью желудок, селезенку, поджелудочную железу, тонкий и толстый кишечник. Далее от спинной аорты отходят две ветви подвздошных артерий (*aa. Iliaca*), несущие кровь к почкам, половым органам и задним конечностям. Заканчивается спинная артерия хвостовой артерией (*a. caudalis*), несущей кровь к хвосту [6].

Венозная система рептилий, как и у других пресмыкающихся, мало чем отличима от венозной системы земноводных. Хвостовая вена в области таза делится на две подвздошные или тазовые вены (*vv. iliaca*), принимающие в себя вены от задних конечностей. Подвздошные ветви отделяют от себя воротные вены (*vv. portae*). Соединяясь с подключичными венами, они образуют правую и левую передние полые вены, впадающие в правое предсердие. От головы венозную кровь несут парные яремные вены (*vv. jugulares*), которые, соединяясь с подключичными, образуют парные передние полые вены, впадающие в правое предсердие [2, 4].

Таким образом, вследствие смешения артериальной и венозной крови, ящерицы являются пойкилотермными животными со значительны низким метаболизмом в сравнении с птицами и млекопитающими. Однако, благодаря появлению перегородки в желудочке сердца, смешение крови происходит в значительно меньшей степени, чем у земноводных, что ставит пресмыкающихся на класс выше. Помимо этого, несмотря на наличие всего одного желудочка, правильное мышечное сокращение и перепады давлений в камерах желудка позволяет создавать двойную систему кровообращения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стоянов Л.А. Анатомия и физиология сердечно сосудистой и дыхательной системы / Л. А. Стоянов // VetPharma. – М.: Медфорум, 2013. – С. 86 – 91.
2. Козлов С.А. Зоология позвоночных животных / С. А. Козлов, А. Н. Сибен, А. А. Лящев. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. – С. 203 – 205.
3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных / Ромер А., Парсонс Т.; перевод с английского А. Н. Кузнецовой, В. Б. Никитиной. – М.: Мир, 1992. – 2Т. – С. 190 – 191.

4. Тюкина, О.С. Зоология позвоночных. Амфибии и рептилии / О.С. Тюкина, П. П. Кравец. – Мурманск: МГТУ, 2018. – С. 66 – 70.
5. Потапов Д.В. Зоология позвоночных: пресмыкающиеся, птицы / Д.В. Потапов, Г. Г. Гончаренко, А. В. Гулаков. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2019. – 8 – 9 С.
6. Кузьменко В.В., Сравнительная анатомия позвоночных / В. В. Кузьменко. – Витебск: ВГУ, 2013. – С. 75 – 77.

УДК 619 : 611.81 : 599.323.1

РАЗВИТИЕ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ У КРЫСЫ

Р.Д. Нигматулин, студент

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Статья содержит информацию о развитии коры больших полушарий у крысы. Выделены основные этапы в онтогенезе изокортекса крысы, являющиеся показателями нормального развития головного мозга крысы без отклонений.

Ключевые слова: крыса, кора больших полушарий, изокортекс, нервные волокна, нейроны, онтогенез.

Крыса – важный объект экспериментальных исследований, в том числе и с целью изучения коры больших полушарий.

Как и у всех млекопитающих, кора больших полушарий крысы имеет деление по происхождению. Так, кору больших полушарий делят на древнюю кору (архикортекс) - обонятельная доля; старую кору (палеокортекс) - лимбическая система и новую кору (изокортекс), покрывающая большие полушария. Изокортекс – филогенетически самая новая часть коры, составляющая 30-60% общей поверхности коры и представляющая наибольший интерес для изучения, так как играет очень важную роль в осуществлении высшей нервной деятельности [1, 3].

Гистологически в изокортексе выделяют шесть слоев, содержащих нервные клетки и волокна. Это молекулярный, наружный и внутренний зернистые, наружный и внутренний пирамидные и мультиформный (полиморфный) слои [4].

Молекулярный слой – самый наружный слой коры. Состоит из ветвящихся афферентных нервных волокон, окончаниями дендритов пирамидных клеток, а также нейроглии. Для данного слоя характерно малое количество тел нервных клеток. Наружный зернистый слой образован малыми зерновидными, звездчатыми и пирамидными нейронами и их дендритами. Наружный пирамидный слой (пирамидный) состоит из мелких, средних и крупных пирамидных нейронов, их дендритов и первого сегмента аксонов, наиболее широкий слой неокортекса. Внутренний зернистый слой образован в основном мелкими клетками преимущественно звездчатой формы. Внутренний пирамидный, или ганглионарный включает в себя гигантские пирамидные нейроны, или клетки Беца. Полиморфный слой – самый внутренний, содержит преимущественно веретенообразные нейроциты, а также мелкие и средние пирамидные клетки в небольшом количестве [4, 7].

Для коры больших полушарий характерна возрастная перестройка в течении всей жизни животного. В онтогенезе изокортекса выделяют 4 основных периода:

1) Первый период длится до рождения и представляет собой этап закладки коры в пренатальном периоде и интенсивной клеточной пролиферации (трансформацией одних клеточных форм в другие). В основе образования нервной коры лежат два процесса – генерация нейронов в вентрикулярной зоне мозгового пузыря и миграция нейронов в область закладки коры. Миграция в коре происходит двумя путями: радиально и тангенциально. Радиальная миграция первична. Нейроны, образовавшиеся в вентрикулярной зоне, мигрируют

в корковую пластинку и образуют корковый слой, причем своего окончательного ламинарного положения клетки коры достигают лишь в постнатальном периоде [1, 2].

Так, на 13-й день внутриутробного развития в область закладки коры начинают мигрировать клетки первичной глии и нейроны, закончившие свое митотическое деление в вентрикулярной зоне. Они представлены в виде радиально ориентированной первоначально однослойной колонки. К 15-м суткам происходит выделение коры из переднего мозгового пузыря. Сама закладка коры представлена 16-20 рядами клеток различной дифференцировки с преобладанием нейробластов. На 16-й день, по сравнению с предыдущим днем, толщина закладки неокортекса возрастает на 86%, в последнем насчитывается 25-30 слоев клеток. Также отмечается появление первых нервных волокон. На 17-е сутки толщина стенки возрастает ещё на 83%. В коре полушарий отмечается дифференцировка клеток молекулярного и наружного зернистого слоев. На 18-е сутки увеличивается число нейронов в коре, особенно в наружных зернистом и пирамидных слоях. На 19-е сутки толщина неокортекса у крысы увеличивается на 11%, что связано с нарастанием числа нейронов во всех слоях коры и обособлением ее внутреннего зернистого слоя. При этом клетки наружного и внутреннего пирамидных слоев находятся на разных стадиях дифференцировки. Слой полиморфных клеток выражен слабо, в нем выявляются единичные фигуры митоза (рисунок 1 А).



Рисунок 1 - Головной мозг крысы [5].

А – 19-суточный эмбрион; Б – новорожденная крыса.

На 20-е сутки эмбриогенеза клетки пирамидных слоев находятся на разных стадиях дифференцировки, среди них наблюдается нарастание зрелых форм, что характерно в эти сроки для всех слоев. На внутренней поверхности полиморфного слоя определяется пластинка белого вещества [1, 5].

2) Второй период онтогенеза занимает первые 10 дней с момента рождения крысы. Основной процесс в данном периоде – активный рост всего мозга и толщины коры, в частности. За счет этого данный период называют ростовым. Толщина коры новорожденного крысенка приблизительно равна 0,59-0,74 мм. Цитоархитектонически она еще не зрелая: в соматосенсорной области неокортекса можно различить комплекс 2-6-го слоев (рисунок 1 Б). Пирамидные нейроны слабо дифференцированы. Клетки имеют узкий ободок цитоплазмы с ядрами округлой или овальной формы. Клетки разных слоев все еще тесно прилежат друг к другу и не имеют различий по размерам. С 6-го по 10-й происходят интенсивные процессы дифференцировки в неокортексе крысы, к 7-му дню образуются первые синапсы. У десятидневных крыс толщина коры увеличивается примерно до 1,74 мм [1, 5, 6].

3) Третий период идет с 11-й по 20-й дни постнатального развития с продолжающимся ростом мозга. К концу второй недели постнатального периода увеличивается количество синапсов в зрительной зоне коры, что напрямую связано с прозреванием крыс и увеличением зрительной афферентации. К 15-му дню происходит разделение второго и третьего слоев коры за счет укрупнения клеток третьего слоя, толщина коры составляет 1,9 мм. К 16-20-м дням определяются все шесть слоев коры, однако они продолжают расти, преимущественно за счет

верхних слоев. Увеличивается число и протяженность дендритов. Их основная масса к 18-22 дню по своей протяженности и разветвленности достигает показателей взрослых животных. К этому моменту заканчивается рост тел нейронов, и толщина коры составляет 2,2 мм [1, 5, 6].

4) Четвертый период приходится на 21-40 сутки постнатального развития. В этом периоде увеличение массы мозга проходит очень медленно. Основным процессом является интенсивная миелинизация в коре, откуда и его название - период миелогенеза. Миелинизация является одним из важных физиологических процессов, которые происходят во время созревания головного мозга. Начало миелинизации совпадает с ростом активности ферментов сфингомиелиназы и цереброзидозы. Сфингомиелин и цереброзиды - это основные липиды, входящие в состав миелина и являющиеся его маркерами. К началу данного периода достигается максимум числа нейронов в коре мозга крысы, толщина коры становится в 2,6 раза больше, чем у новорожденных крыс. Количество синапсов продолжает расти, но еще не достигает уровня, присущего взрослому животному. Вплоть до 45 суток происходит постоянное накопление цереброзидов в мозгу, максимальная же их концентрация достигается к концу 1-го года после рождения. Развитие мозга крысы полностью завершается к 90-му дню жизни [1, 5].

Вывод. На основе изученной информации, в онтогенезе коры больших полушарий крысы можно выделить следующие ключевые этапы. Это образование первых синапсов на 7-ом дне постнатального периода; 16-20 сутки, когда в коре определяются все шесть слоев и 90-е сутки, когда процесс развития мозга крысы полностью завершается. Данные этапы несут информацию о нормальном развитии мозга у крысы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зиматкин, С. М. Строение и развитие коры головного мозга крысы : монография / С. М. Зиматкин, Е.И. Бонь. – Гродно : ГрГМУ, 2019. – с. 64-70.
2. Лис Р. Е., Аладьева Т. Л. Органо- и системогенез крысы / Р. Е. Лис, Т. Л. Аладьева // Polish journal of science №53. – Варшава, 2022. – с. 4.
3. Скопичев В. Г., Шумилов Б. В. Морфология и физиология животных : учебное пособие / В. Г. Скопичев, Б. В. Шумилов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – с. 392-393.
4. Ноздрачев А.Д., Поляков Е. Л. Анатомия крысы (Лабораторные животные) / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. – Санкт-Петербург : Лань, 2001. – с. 307-308.
5. Бонь. Е. И., Развитие изокортекса крысы в антенатальном и постнатальном онтогенезе / Е. И. Бонь // Хрономедицинский журнал. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – с. 31-34.
6. Постнатальное развитие функционально специализированных пирамидных нейронов сенсомоторной коры мозга крысы / Н. А. Костин, П. А. Зыкин, А. В. Баскаков, Е. И. Краснощекова // Вестник Санкт-Петербургского университета - Санкт-Петербург, 2014. – Вып. 3. – с. 86-90.
7. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. – с. 299-302.

ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЕЛЬФИНОВ

М.А. Никитина, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассмотрено строение дыхательной системы дельфина, выявлены особенности в строении респираторной системы китообразных в сравнении с другими животными, а также рассматривается процесс дыхательного акта водных млекопитающих и адаптации их дыхания к водной среде.

Ключевые слова: дельфин, китообразные, дыхало, легкие, воздушные мешки, дыхательный акт, дыхательная система.

Цель исследования: изучить особенности строения дыхательной системы дельфинов.

Дельфины - удивительные и загадочные создания, не смотря на то, что они живут в воде, они не являются рыбами, а относятся к млекопитающим, отряду китообразные, подотряду зубатых китов. Они не имеют жабр, дышат атмосферным воздухом через легкие и, благодаря особенностям дыхательной системы, способны задерживать и контролировать свое дыхание [1].

Дыхательная система дельфинов, как и всех китообразных, полностью изолирована от пищеварительной, что позволяет животным безопасно дышать на поверхности, даже если вода или пища находятся в ротовой полости [2]. Как и все млекопитающие, дельфины дышат воздухом.

Наружным дыхательным отверстием у китообразных являются ноздри, которые располагаются над черепом и одним (или двумя) отверстием открываются на макушке головы. Они называются дыхалом (рис. 1) У дельфинов ноздри открываются одним отверстием [3].



Рисунок 1 – Одинарное и двойное дыхало китообразных

Дыхало дельфина сходно с носом человека, с той разницей, что оно сдвинуто по направлению ко лбу и повернуто отверстием вверх. У края дыхала имеется язык («носовой» клапан) и своя передняя наружная «губа», движением которых животное управляет примерно

так же, как человек управляет движениями губ и языка. В самом дыхале ниже первых двух воздушных мешков, над нижними воздушными мешками, расположены две внутренние «губы», регулирующие просвет дыхательных путей; особенно широко они открыты во время выдоха и вдоха.

Функция воздушных мешков и «губ» заключается в том, чтобы:

- 1) собирать воду, входящую через открытое дыхало в конце вдоха,
- 2) изгонять эту воду при закрытых нижележащих сфинктерах,
- 3) хранить запас воздуха и перегонять его из мешка в мешок, чтобы издавать звуки в воде или в воздушной среде [4].

Носовой канал в совокупности с воздушными мешками выполняет функцию звукосигнального органа, расположенного в дыхале, с помощью которого дельфины общаются между собой и охотятся за добычей [2].

Воздушные мешки представляют собой основной генератор разнообразных звуков, издаваемых дельфинами, передняя стенка черепа — рефлектор, а лобный выступ — своеобразная акустическая линза. Поэтому у зубатых китов голову можно сравнить с «акустическим прожектором», который является передающей частью гидролокатора дельфина [4].

Пара вокальных губ позволяет издавать два разных звука одновременно, благодаря расположению в каждом из двух каналов носового прохода. У дельфинов одна пара вокальных губ несколько крупнее другой, и считается, что правая пара (более крупная) используется для издавания щелчков, а левая — для свистов. Поток воздуха заставляет вокальные губы вибрировать, а чтобы воздух не заканчивался, и можно было подольше кричать под водой, они не выдыхают его наружу, а перегоняют между воздушными мешками, расположенными над и под вокальными губами. Ниже вокальных губ и воздушных мешков носовые проходы сливаются в одну общую дыхательную трубку [5].

Дыхало закрыто кожно-мышечной складкой. Пока длится дыхательная пауза, и животное ныряет, ноздри плотно закрывают клапаны, которые препятствуют проникновению воды в дыхательные пути [2]. Дыхало открывается лишь в момент короткого акта выдоха-вдоха, происходящего после выныривания. При выдохе из ноздрей выпускается пар, вместе с ним нередко вылетают и распыленные брызги воды, образующие фонтан [6]. Процесс брызгового фонтана является важным для китообразных, когда через дыхало вверх под большим давлением выбрасывается столп воды (капель). Это явление еще называют «очистительным» фонтаном; необходимое для удаления воды, которая все-таки попала в дыхательные пути (наподобие чихания у млекопитающих) [3].

Путь воздуха от дыхала к легким довольно сложен. Впереди дыхала находится большой лобный выступ, лежащий на верхней челюсти, который имеет в своем составе сеть коллагеновых волокон и жировую ткань. Таким образом, истинный лоб животного скрыт за дыхалом и расположен далеко позади выступающего внешнего «лба» [4].

Воздухоносные пути разделяются надвое костной перегородкой.

Черпаловидные хрящи очень велики и имеют длинные отростки, которые соприкасаются друг с другом по средней линии.

Трахея у дельфина широкая и короткая; трубка от респиратора (диаметром 2,8 сантиметра) как раз соответствует ее диаметру. Стенка трахеи состоит из хрящевых колец [4].

У дельфинов хрящевая трубка не прирастает к верхнему носовому проходу и в некоторых случаях может извлекаться из него, обеспечивая связь между дыхательным трактом и ртом. Например, известен случай, когда дельфин научился дышать через рот, что было связано, по-видимому, с каким-то повреждением дыхала [5].

У китообразных трахея особой перегородкой отделена от пищевода. Поэтому при нырянии животные могут питаться без угрозы захлебнуться — рефлекторный акт глотания у них является автономным и независимым от актов вдоха или выдоха [2].

Китообразные поглощают огромное количество кислорода благодаря большой емкости легких и высокому содержанию мышечного гемоглобина в их теле. Кислород расходуется

очень экономно: во время ныряния пульс замедляется более чем вдвое, кровь течет медленно и ток крови перераспределяется так, что кислородом снабжаются в первую очередь мозг и сердечная мышца. Эти органы при длительном погружении получают кислород также с артериальной кровью из запасов чудесной сети. Менее чувствительные к кислородному голоданию ткани (особенно мышцы тела) переводятся на голодный паек. Мышечный гемоглобин снабжает мышцы кислородом во время дыхательной паузы.

Также китообразные отличаются пониженной чувствительностью дыхательного центра к накоплению углекислоты в крови, что позволяет удлинять дыхательную паузу и использовать это время для кормежки под водой [2]. Для наземных животных это опасно, так углекислота является ядом, а дыхательный акт провоцирует накопление углекислого газа в крови, таким образом, они совершают вдох, когда в легких еще достаточно кислорода. У китообразных осуществить вдох побуждает недостаток кислорода в крови, что заставляет их всплывать на поверхность и доказывает эффективность расхода кислорода [3].

Высокая эффективность использования воздуха достигается и особенностями в строении легких: наличие огромного количества альвеол, которых, например, у 1,5-метрового дельфина в 3 раза больше, чем у человека, что позволяет животным растягивать паузу между дыхательными актами, благодаря чему отдельные виды могут оставаться под водой до 45 минут и даже более. Альвеолы у дельфина гораздо крупнее, чем у человека, имеют в диаметре 1 — 3 миллиметра и хорошо видны невооруженным глазом [4]. Количество альвеол в легких у дельфинов в три раза больше, чем у наземных животных [2].

Легкие китообразных отличаются упругостью и эластичностью, они приспособлены к быстрому сжатию и расширению, что обеспечивает очень короткий дыхательный акт и способствует обновлению воздуха за одно дыхание на 80–90% (у человека только на 15%). В легких китообразных сильно развиты мускулатура альвеол и хрящевые кольца даже в мелких бронхах, а у дельфинов — и в бронхиолах [2]. Также у дельфинов в бронхиолах развиты комплексы клапанов, которые во время дыхательной паузы закрывают все пути к альвеолам, препятствуя попаданию воды через ротовое отверстие, и открываются лишь на несколько секунд во время акта дыхания, не пропуская воду в альвеолы легких [3]. Объем легких у них зависит от величины тела. У сравнительно небольших дельфинов легкие вмещают 1–2 л воздуха, а у гигантского синего кита — около 14 тыс. л. [6]. В легких, включая альвеолы, обнаруживаются мышечные элементы. Эта важная структурная особенность дыхательных путей, легких и плевральной полости предохраняет воздух от сжатия при нырянии на большую глубину, что предотвращает развитие кессонной болезни после погружения в воду [2].

Процесс вентиляции легких у китообразных также отличается, например, в сравнении с млекопитающими, у которых продолжительность вдоха/выдоха и дыхательной паузы примерно одинакова. Это соотношение у китообразных различается в сотни раз. Киты могут совершать подряд несколько дыхательных актов (4–6 и больше) после чего могут на долгое время погрузиться под воду: дельфины в среднем на 5–7 минут, усатые киты — на 40, а кашалоты — более 2 часов. После долгого погружения они должны снова подняться на поверхность [3].

Также в ходе эволюции у китообразных изменились и рефлексy. Некоторые из них редуцировались так, что во избежание попадания воды в дыхательные пути через ротовую полость у них исчез рефлекс кашля, но развились и другие рефлексy, которые необходимы при дыхании в водной среде. Например, рефлекс открывания дыхала при поднятии головы над поверхностью воды: происходит это при смене внешнего давления (а именно резком его уменьшении). Это похоже на рефлекс наземных млекопитающих: когда животное резко всплывает и выныривает, процесс вдоха осуществляется всегда автоматически. Этим активно пользуются дельфины, если видят задыхающегося под водой сородича. Так как дельфины — это стайные животные, то они быстро могут поднять утопающего сородича к поверхности, тем самым спасти ему жизнь [3].

Дельфины перед нырянием совершают дыхательный акт, делая вначале выдох, потом вдох, и погружаются во время дыхательной паузы на вдохе с легкими, наполненными воздухом. Дыхательный акт является сложно координированным процессом: дыхательные движения грудной клетки, диафрагмы, кожно-мышечных клапанов, дыхания сочетаются с движениями головы, туловища, брюха, хвостового плавника. Дыхательному акту предшествуют общие движения корпуса и хвоста. Когда дельфин всплывает на поверхность, дыхание открывается, и внутрь проникает воздух. Набранного кислорода хватает на долгое время, что позволяет проплывать под водой большие расстояния. Однако рано или поздно ему потребуется всплыть на поверхность, чтобы сделать очередной вдох. Активная фаза дыхательного акта длится всего лишь 0,3 секунды. За этот короткий промежуток времени животное выдыхает, а затем вдыхает 5 — 10 литров воздуха [7].

Таким образом, особенности дыхательной системы позволяют дельфинам долго находиться под водой. Водный образ жизни дельфинов вызвал определенные адаптации в респираторной системе, предотвращающие попадание воды в дыхательный тракт, что является жизненно необходимым для этих животных:

- наличие специальных клапанов в дыхале;
- трахея и бронхи укорочены, что способствует убыстрению акта дыхания;
- в легких сильно развита гладкая мускулатура, отличаются большим количеством альвеол и их размером, ткань легких может быстро сжиматься и разжиматься;
- имеется сложная система воздушных мешков, связанная с наружным носовым проходом, надгортанники и черпаловидные хрящи удлинены в гортанную трубку;
- дыхание дельфина контролируется мозгом и является волевым процессом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шевелев К. Научно-популярный журнал «Как и Почему»: Дельфины: описание, виды, образ жизни, общение, как спят, как пьют, фото и видео, 2021. [Электронный ресурс] URL: <https://kipmu.ru/delfiny/?ysclid=lhermr9l6u109450109> (дата обращения: 07.05.2023)
2. Иванов, А. А. Физиология гидробионтов: учебное пособие / А. А. Иванов, Г. И. Пронина, Н. Ю. Корягина. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/212099> (дата обращения: 07.05.2023).
3. Баранов, А. А. Закономерности морфофункциональной организации и эволюции хордовых животных: учебное пособие / А. А. Баранов, К. К. Банникова, М. А. Найман. — Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2020. — 274 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/260789> (дата обращения: 07.05.2023).
4. Лилли Джон Человек и дельфин [Текст] / Пер. с англ. В. М. Бельковича и Т. Г. Бетелевой; Под ред. и с предисл. д-ра биол. наук С. Е. Клейненберга. - Москва: Мир, 1965. - 160 с.
5. Филатова Ольга Научно-популярный проект «Элементы большой науки»: Дыхало кита, 2019. [Электронный ресурс] URL: https://elementy.ru/kartinka_dnya/869/Dykhalo_kita?ysclid=lhe7be1g8c510300590 (дата обращения: 08.05.2023).
6. Джинчарадзе Кемал Абдулович. Особенности дыхания и кислородных режимов организма тюленей: ил РГБ ОД 61:85-3/1687, Батуми-1984. [Электронный ресурс] URL: <http://www.dslib.net/fiziologia/osobennosti-dyhanija-i-kislorodnyh-rezhimov-organizma-tjulenej.html?ysclid=lhd8al08xg66279042> (дата обращения: 07.05.2023)
7. Дауда, Т. А. Зоология позвоночных: учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 191с. URL: <https://e.lanbook.com/book/211742> (дата обращения: 07.05.2023).

РЕГЕНЕРАЦИЯ НЕРВНЫХ КЛЕТОК У ПТИЦ

М.А. Никитина, студентка

Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности строения нейронов, процесс их регенерации у птиц, а также развеивается миф о невозможности деления нервных клеток, основываясь на открытии нейрогенеза у взрослых птиц.

Ключевые слова: нейрон, регенерация, нейрогенез, нейробласты, головной мозг, певчие птицы.

Нейроны - одни из самых загадочных, высокоспециализированных клеток организма, способные отвечать за любые совершаемые действия, посредством возбуждения и проведения нервного импульса. Цель исследования: изучить процесс регенерации нейронов у птиц.

Отличие нейронов от большинства клеток заключается в том, что за небольшим исключением, они не могут делиться. Это означает, что у взрослых животных погибшие нейроны не могут быть заменены на другие, функционально полноценные. Невозможность деления нейронов необходима для сохранения стабильности важнейших функциональных и макроанатомических межнейронных взаимодействий, что способствует сохранению индивидуальных особенностей организма, иначе нервная клетка потеряет все связи и не сможет выполнять свои функции [1].

Отсутствие деления у нервных клеток стало основой крылатого выражения «нервные клетки не восстанавливаются», которое все воспринимают как факт, однако новые научные данные его опровергают.

Было доказано, что основная популяция зрелых нейронов обладает способностью к внутриклеточной регенерации: обновлению макромолекул и органелл. Нейроны на внутриклеточном уровне обладают очень высокой физиологической внутриклеточной регенераторной способностью. Непрерывно происходит замещение старых органелл, белковых, липопротеидных и гликопротеидных комплексов. Это сопровождается высоким уровнем энергетического обмена, особенно в теле нервных клеток. Регенерация осуществляется за счёт восстановления целостности повреждённых нейронов, роста их отростков, размножения глиальных и швановских клеток. Всё это может привести к восстановлению функции в нервной системе [2].

Одним из возможных процессов регенерации нейронов является нейрогенез — процесс образования новых нейронов из клеток-предшественников. Наиболее ярко он протекает у птиц.

Птицы — высокоспециализированная группа позвоночных животных. Их нервная система получает большее развитие, чем у пресмыкающихся, что связано с приспособлением к полету и к различным условиям окружающей среды. Данный факт подтверждает усложнение цитоархитектоники мозга и увеличение численности нейроглиальных комплексов, увеличение плотности нейронов.

Мозг птиц по отношению к размеру их тела меньше, по сравнению с мозгом млекопитающих, однако при равной массе мозга количество нейронов в головном мозге птиц примерно в 2 раза больше, а также нервные клетки плотнее упакованы и меньше по размеру [5]. Некоторые птицы по своему умственному развитию даже превосходят многих млекопитающих. Неудивительно, что умнейшие из птиц могут делать вещи, доступные, как считалось до недавнего времени, только приматам [3].

Первая информация о появлении в мозге новых нейронов стала известна в 1983 году [6]. Исследования нейрогенеза у взрослых животных, не относящихся к млекопитающим, были проведены на певчих птицах [4].

Певчие птицы заинтересовали биологов своей способностью – уникальной в животном мире – образовывать новые нейроны мозга во взрослом состоянии. Этот процесс, называемый нейрогенезом, был открыт Голдманом и Фернандо Ноттенбомом из Рокфеллерского университета, когда ученые поняли, что процесс обучения новым песням сопровождается образованием новых нейронов в области мозга птиц, ответственной за контроль над пением [8]. Это открытие положило начало исследованию взаимосвязи между продолжающейся заменой нейронов и контролем усвоенного поведения [4].

Многие исследователи певчих птиц обращали внимание на то, что в течение каждого брачного сезона самец канарейки *Serinus canaria* исполняет песню с новыми "коленами". Причем новые трели он не перенимает у собратьев, поскольку песни обновлялись и в условиях изоляции. Ученые стали детально изучать главный вокальный центр птиц, и обнаружили, что в конце брачного сезона (у канареек он приходится на август и январь) значительная часть нейронов вокального центра погибала, - вероятно, из-за избыточной функциональной нагрузки. Открытие Фернандо Ноттебумом показало, что у взрослых самцов канареек процесс нейрогенеза происходит в вокальном центре постоянно, но количество образующихся нейронов подвержено сезонным колебаниям. Пик нейрогенеза у канареек приходится на октябрь и март, то есть через два месяца после брачных сезонов. Вот почему «фонотека» песен самца канарейки регулярно обновляется. Источником новых нейронов у птиц оказались нейрональные стволовые клетки стенки желудочков мозга. Во время развития зародыша именно из этих клеток образуются клетки нервной системы: нейроны и клетки глии. Но не все стволовые клетки превращаются в клетки нервной системы — часть из них "затаивается" и ждет своего часа [6].

У птиц клетки-предшественники (клетки типа В) расположены в вентрикулярной зоне полушарий, откуда молодые нейробласты (клетки типа А) мигрируют в один из районов дорсальной области полушария (HVC зона – вентрального гиперстриатума). Здесь они дифференцируются в проекционные нейроны, связывающиеся с нейронами т.н. «певческого ядра». Образование новых популяций нейронов имеет четко выраженный сезонный характер и связан с половым поведением певчих птиц, хотя процесс постнатального нейрогенеза обнаружен и у непевчих птиц, а также в других районах ЦНС птиц (в мозжечке). Нейробласты возникают в зоне пролиферации желудочков, прилегающей к боковым желудочкам, мигрируют в мозг по радиальным глиальным отросткам. Большее количество новых нейронов включено в высокий голосовой центр (HVC) и область хромосом молодых самцов по сравнению с молодыми самками [6].

Нейрогенез регистрируется в перивентрикулярных областях мозга и выполняет адаптивные функции. Однако области мозга, в которых расположены пролиферативные зоны, могут варьировать у разных видов в соответствии с их последующей функциональной специализацией.

Зоны пролиферации чаще всего расположены вдоль стенок бокового желудочка конечного мозга и продуцируют новые нейроны в дорсальных ядрах теленцефалона, в нидопаллиуме (являющимся высшим голосовым центром), гиппокампе и параolfакторной доле стриатума, содержащей ядро блуждающего нерва [6].

Также некоторые гормоны способствуют улучшению регенерации нейронов. Так, доказано положительное влияние тестостерона на выработку новых клеток у самца певчей птицы и уменьшение этого процесса с возрастом. Тестостерон влияет, как и на певческое поведение птиц (самцы весной поют больше, чем в любое другое время года), так и на объем высокого голосового центра (HVC) у большинства вида певчих птиц (объем HVC больше в период размножения, когда тестостерон достигает своего наивысшего уровня), а также способствует выживанию новых нейронов в HVC. При этом у птиц, имеющих более взрослый возраст, которые поют более сложные песни, количество новых клеток увеличивается, по сравнению с годовалыми птенцами. Области мозга, связанные с обучением пению, крупнее и содержат больше нейронов у самцов, чем у самок птиц [5].

Гормоны щитовидной железы также участвуют в развитии и регенерации нервной системы. После частичной десимпатизации в 2-дневном возрасте изменяется гормональный статус. С возрастом в тканях происходит снижение содержания тиреоидных гормонов. Этот факт свидетельствует о явной зависимости гормонального фактора от нервного фактора. Во взрослом организме тиреоидэктомия влечет за собой необратимые дистрофические изменения в нейронах коры головного мозга, в результате чего рефлексы ослабляются, а образование условных рефлексов замедляется или становится невозможным. Избыток тиреоидных гормонов оказывает вначале возбуждающее влияние на нервную систему, но длительное действие такого избытка приводит как к тормозным, так и возбуждательным процессам [5].

Таким образом, нервные клетки могут восстанавливаться. Особенно ярко этот процесс выражен у птиц. Процесс регенерации нейронов у птиц возможен посредством внутриклеточной регенерации, а также с помощью образования новых нейронов. Источником новых нейронов у птиц являются нейрональные стволовые клетки стенки желудочков мозга. Нейрогенез во взрослом мозге является функциональным. У птиц в момент, когда они обучаются песне весной, появляются тысячи новых нейронов, которые исчезают осенью и вновь появляются весной. Открытия в области регенерации нейронов у птиц послужили ученым основой для рассмотрения возможности нейрогенеза у взрослых животных и человека [5]. Дальнейшие исследования в этой области продолжаются.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорогина О.И. Нейрофизиология: учебное пособие / О.И. Дорогина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2019. – 100 с.
2. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Руководство-атлас по гистологии, цитологии, эмбриологии. Глава 8: Нейрогистология [Электронный ресурс] URL: https://nsau.edu.ru/downloads/library/ugebnik/gistologi/pages/book/HIST_08.doc.htm?ysclid=lh94cthxw282107149 (дата обращения: 05.05.2023)
3. Морфология и васкуляризация головного мозга животных: монография / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 184 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/133907> (дата обращения: 06.05.2023).
4. Пушина Е.В., Жарикова Е.И., Вараксин А.А. Нейрогенез у взрослых позвоночных животных: вопросы адаптации, эволюции и функциональной специализации // ТМЖ. 2016. №2 (64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neurogenez-u-vzroslyh-pozvonochnyh-zhivotnyh-voprosy-adaptatsii-evolyutsii-i-funktsionalnoy-spetsializatsii> (дата обращения: 06.05.2023).
5. Гриневич В. Нервные клетки восстанавливаются. Архив журнала Наука и Жизнь №4, 2004 [Электронный ресурс] URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/4199/?ysclid=lh93nglkv5467769535> (дата обращения: 06.05.2023)/
6. Ахметшина З.Р., Сигарева Н.А. Патология митоза соматических клеток// Современная интегрированная защита растений. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции Сибирской научной школы по защите растений. Новосибирск, 2022. С. 9-12.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КИШЕЧНИКА ГРЫЗУНОВ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИЯХ

Д.А. Новожилова, студентка

Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Знание строения кишечника важно, так как лабораторные животные используются учёными в экспериментальных исследованиях для выявления различных патологий.

Ключевые слова: грызуны, крыса, кролик, морская свинка, толстый кишечник, тонкий кишечник, болезнь Тиззера, гельминтозы, болезнь Крона, язвенный колит.

Грызуны – самая большая группа млекопитающих, отличающаяся наличием пары крупных резцов и дивертикулов в каждой из верхних и нижних челюстей. Представители этого рода очень разнообразны по внешнему виду. Их длина варьируется от 5 до 130 см, хвост может быть длиннее тела или отсутствовать вовсе, у прыгающего вида сильно развиты задние конечности, а у роющего – когти на передних конечностях. Некоторые грызуны, такие как хомяки, морские свинки и крысы, содержатся в качестве домашних животных, поэтому важно знать их морфологическое строение. Грызуны, такие как крысы и мыши, также часто становятся объектами экспериментов, помогая ученым делать научные открытия.

Грызуны – в основном травоядные животные. В зависимости от вида, места обитания и времени года они едят все части растений, включая стебли, листья, плоды, семена, кору и корни. Однако существуют всеядные грызуны (например, землекопы), которые помимо растений поедают насекомых, червей и мелких позвоночных. Из-за того, что их рацион состоит из грубой растительной пищи, у грызунов довольно длинный кишечный тракт, и их пищеварительная система в некоторых отношениях отличается от других животных [4].

Тонкий кишечник начинается от желудка и продолжается до толстого кишечника. Это самая длинная часть пищеварительной системы. Он состоит из двенадцатиперстной кишки, тощей кишки и подвздошной кишки. Именно в этой части происходит основное переваривание пищевых масс и всасывание расщепленных веществ [8].

В двенадцатиперстной кишке у животных различают краниальную часть, нисходящую часть, поперечную часть и восходящую часть. Также кишка имеет два изгиба: краниальный и каудальный. Краниальная часть граничит с висцеральной поверхностью левой доли печени. Нисходящая граничит с воротами печени, огибая при этом поджелудочную железу и правую почку. Восходящая часть граничит с поджелудочной железой [3].

Например, двенадцатиперстная кишка, характерная для европейских кроликов, серых крыс и морских свинок, изогнута под острым углом вблизи печени (краниальный изгиб). Его наличие может быть одной из зон риска возникновения патологических процессов в этой области [7].

В двенадцатиперстной кишке дуоденальные железы присутствуют на всем протяжении двенадцатиперстной кишки. Дуоденальные железы выполняют функцию выделения щелочных защитных секретов, которые нейтрализуют кислый pH, поступающий из желудка. На дне печеночного изгиба у изучаемых животных обнаружено шаровидное пуговчатое утолщение — входное отверстие общего желчного протока, образованное слиянием пузырного протока печени и протока поджелудочной железы.

У морских свинок над пуговчатым утолщением имеются две складки слизистой оболочки, представленные дуоденальной железой и скоплением рыхлой соединительной ткани. Они действуют как клапаны, закупоривая просвет кишечника и тем самым снижая риск острой непроходимости на краниальном кишечном изгибе [6].

Тощая кишка кроликов, серых крыс и морских свинок имеет многочисленные петли, хорошо снабжается кровью из брыжеечных сосудов и сходна по строению с тощей кишкой животных других таксономических групп [7].

Подвздошная – самая короткая. У кролика она на границе со слепой образует мешочек подвздошной кишки или миндалину слепой кишки, состоящую макроскопически из лимфоидной ткани, выполняющей, как известно, иммунную функцию [7]. В основании крипт находятся скопления клеток Панета, которые, как известно, осуществляют иммунобиологическую регуляцию содержимого [6].

Толстый кишечник включает в себя слепую кишку, ободочную и прямую [3].

Слепая кишка играет важную роль в пищеварении животных, питающихся только растительной пищей, поскольку именно в ней происходит ферментация и ферментативная переработка химуса. У грызунов нет червеобразного отростка, но эту роль выполняет верхушка кишки, которая содержит много лимфоидной ткани. У крыс слепая кишка довольно длинная и имеет разнообразную форму, в ней различают ампулу, тело и верхушку [2].

В то же время кишка у кроликов наиболее развита, имеет три извилины и червеобразный отросток, слизистая которого сгруппирована в складки, увеличивающие объем всасывающей поверхности. В складках слизистой были обнаружены кровеносные сосуды, а в слизистой червеобразного отростка - лимфоидная ткань.

Слепая кишка морской свинки имеет две тени, а на вершине кишки находится структурно-оформленная оболочка лимфатического узла.

Слепая кишка серой крысы характеризуется более упрощенной тканью, в отличие от других исследованных видов. Этот факт можно объяснить влиянием факторов питания, так как рацион серой крысы состоит в основном из зерновых и продуктов животного и растительного происхождения, в то время как рацион кролика и морской свинки преимущественно растительного происхождения [7].

Ободочная кишка крысы имеет спиралевидную форму с восходящей, поперечной и нисходящей частями, окаймленными правым и левым изгибами. Кишка гладкая, без мышечных тяжей [2].

Ободочная кишка, граничащая со слепой кишкой морской свинки, образует ампулу бластулы или первый мешок, слизистая оболочка которого собрана в многочисленные складки, а на ее поверхности расположены лимфатические фолликулы. Проксимальная часть ободочной кишки имеет у основания две мощные мускульные ленты (тени) длиной 25-35 см [6].

У кроликов ободочная кишка характеризуется более сложной макроморфологией. Проксимальная слизистая оболочка покрыта округлыми выступами и находится в непосредственной близости от первого мешочка ободочной кишки [7].

Прямая кишка - последняя часть кишечного тракта, ведет к анусу. Слизистая оболочка прямой кишки состоит из многочисленных складок. У морских свинок фасция стенки утолщена на всем протяжении прямой кишки [6].

Рассмотрим некоторые патологии кишечника грызунов.

Болезнь Тиззера очень часто встречается у лабораторных животных, содержащихся в конвенциональных условиях. Болезнь может протекать остро, приводя к массовой гибели животных или хронически. В последнем случае исследователи не знают о заболевании, что может привести к значительным колебаниям результатов экспериментов. Считается, что возбудителем болезни является *Bacillus piliformis*, который постоянно выделяется при заболевании, однако степень его участия в развитии последнего неизвестна и до сих пор обсуждается.

Заболевание не всегда проявляется клинически. При инкубационной форме симптомы проявляются внезапным исчезновением нескольких животных. В острой фазе водянистая или геморрагическая диарея длится несколько дней, и в конце концов наступает смерть. Младенческая смертность высока, а уровень смертности может быть очень высоким.

Кишечные нарушения чаще всего локализуются в илеоцекальном углу. Лейкемические и лимфоцитарные инфильтраты наблюдаются в слизистой оболочке дистального отдела тонкой кишки, слепой и восходящей толстой кишки. Возможно кровоизлияние в слизистую оболочку. Однако поражения кишечника не всегда выражены и иногда макроскопически незаметны [1].

Гельминтологические вскрытия, используемые в практических исследованиях и различных экспериментах, показали, что у лабораторных мышей гельминты локализуются в желудочно-кишечном тракте.

Важной особенностью иммунного ответа при гельминтозах является взаимосвязь между увеличением размеров лимфоидной ткани и появлением эозинофилии. Интересно отметить, что в желудочно-кишечном тракте эозинофилов больше, чем в других тканях.

Главными клеточными элементами лимфоидной ткани кишечника мышинных контрольной и инвазированных гельминтами групп являются лимфоциты. Их количество в кишечноассоциированной ткани до $70,2 \pm 0,91$ %, а в мезентериальных лимфатических узлах – до $88,8 \pm 0,25$ %. В одиночных лимфоидных узелках подслизистой основы стенки ободочной кишки встречаются также макрофаги до $4,5 \pm 0,25$ %.

В контрольной группе животных лимфоидная ткань локализуется в собственной пластинке слизистой оболочки и в подслизистой основе стенки кишки. Попадая в кишечник животного, антиген гельминта проникает в пейеровы бляшки через специализированные эпителиальные клетки и стимулирует антигенреактивные лимфоциты. В отличие от контрольной группы мышей, в экспериментальной группе общее количество лимфатических узелков в стенке кишечника увеличилось в 1,5 раза [5].

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) – болезнь Крона (БК) и язвенный колит (ЯК) – хроническая воспалительная патология толстого кишечника, в котором важную роль играет развитие аутоиммунного воспаления с выраженной плазматической инфильтрацией в стенке толстого кишечника и преобладанием Th-2 полярных иммунных ответов.

Изучено состояние слизистой оболочки тонкого отдела кишечника у мышей с метаболическим синдромом [8]. Эксперимент проводили на 26 мышах линии "C57 / black 6", которых разделили на две группы. Животные контрольной группы получали корм с 5%-м содержанием жира, опытной - с 10%-м. Мыши употребляли корм в течение 3 мес. Общая масса мышей опытной группы, которые получали корм с добавлением 10 % жира, оказались выше, чем у мышей контрольной с добавлением 5 % жира. Масса внутренних органов была статистически достоверно ниже у контрольных животных по сравнению с опытными (с метаболическим синдромом). Исследована длина кишечных ворсин методом люминесцентной микроскопии. Фрагменты тонкого кишечника окрашивали красителем Hoeschst 33258. При просмотре окрашенного кишечника с использованием люминесцентного микроскопа делали микрофотографии слизистой оболочки двух групп. Длина кишечных ворсин в контрольной группе в среднем составила 417 мкм, опытной - 563 мкм. У мышей с метаболическим синдромом длина кишечных ворсин слизистой оболочки тонкого кишечника была на 35 % больше, чем аналогичный показатель у животных контрольной группы ($p < 0,05$). Количество кишечных ворсин на единицу площади слизистой тощей кишки у мышей с метаболическим синдромом, было меньше, чем у мышей контрольной группы (42 ± 4 и 90 ± 8 ворсин на 1 мм^2 соответственно). Уменьшение данного показателя у животных с метаболическим синдромом объясняется расширением просвета тонкого отдела кишечника. Увеличение площади всасывания у мышей с метаболическим синдромом следует рассматривать как патологический цикл [8].

Таким образом, знание морфологии в норме у домашних и лабораторных грызунов позволяет нам делать правильные выводы при исследовании патологических процессов, что очень важно для развития науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрашитова, Э. Х. Морфологическая характеристика болезни Тиззера у лабораторных грызунов // Биомедицина. 2007. - №1. – С. 158-160.
2. Бойко, М. С. Роль иммунных факторов в патогенезе экспериментального язвенного колита / М. С. Бойко, М. В. Осиков, Е. В. Давыдова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. – С. 131.
3. Максимова, И. А. Пищеварительная система домашних грызунов / И. А. Максимова // Теоретические и прикладные основы ветеринарной науки : Сборник трудов научно-практической конференции студентов факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 01 июня 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 112-117.
4. Милютина, Е. Г. Краткая характеристика органов пищеварения у грызунов / Е. Г. Милютина, К. С. Горшкова // Теоретические и прикладные основы ветеринарной науки : Сборник трудов научно-практической конференции студентов факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 01 июня 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 123-126.
5. Мутошвили, Л. Р. Влияние гельминтозов на лимфоидную ткань кишечника и органы иммуногенеза Убелых беспородных мышей / Л. Р. Мутошвили, О. Б. Жданова, Е. С. Клюкина, Л. А. Написанова // МАТЕРИАЛЫ Международной научно-практической конференции "Бородинские чтения", посвященной 90-летию академика РАН Юрия Ивановича Бородина, Новосибирск, 22 марта 2019 года / ИПЦ НГМУ. – Новосибирск: Новосибирский государственный медицинский университет, 2019. – С. 389-394.
6. Слесаренко, Н. А. Морфофункциональная характеристика кишечника у представителей отряда грызунов / Н. А. Слесаренко, В. А. Комякова, В. В. Степанишин // Лабораторные животные для научных исследований. – 2019. – № 3. – С. 1.
7. Слесаренко, Н. А. Морфофункциональная характеристика кишечника у представителей надотряда Euarchontoglires / Н. А. Слесаренко, В. А. Комякова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2014. – № 2. – С. 51-57.
8. Бобикова А.С., Болдырева Д.С., Афонюшкин В.Н., Сигарева Н.А. Особенности структуры кишечных ворсин у мышей с метаболическим синдромом / // Сиб. вестник с.-х. науки. - 2017. - Т. 47. - №3. - С. 62-67.

УДК 619:611.37:636.934.3

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ

Д.А. Новожилова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Енотов можно разделить на два вида: енотовидные собаки и еноты-полоскуны. Еноты считаются ценным пушным зверем. Некоторые люди используют его мясо в пищу. На них также активно ведется спортивная охота. Однако анатомические данные о строении пищеварительной системы очень скудны, поэтому рассмотрим подробно поджелудочную железу енотовидной собаки.

Ключевые слова: енотовидная собака, поджелудочная железа, панкреатический проток, капсула, трабекулы, доли, тело.

Енотовидная собака, или енотовидная уссурийская лиса, или уссурийский енот, или енотка — хищное всеядное млекопитающее семейства псовых (собачьих). Енотовидная собака размером примерно с небольшую собаку, длина тела 65-80 см, хвоста 15-25 см, вес - 4-10 кг. Тело коренастое и длинное. Ноги короткие. Цвет маски на морде и окрас меха делают этого хищника очень похожим на енота. Естественный ареал енотовидной собаки леса и горные массивы Северо-Восточного Индокитая, Китая, Японии и Корейского полуострова. В России она первоначально встречалась только в Уссурийском крае и на юге Амурской области [7].

Поджелудочная железа выполняет важную функцию в процессе пищеварения, влияя на состояние обмена веществ животного, и играет ключевую роль в процессе адаптации организма к различным рационам кормления, а также выполняет инкреторную функцию [4].

Поджелудочная железа – это двойной секреторный орган, экзокринный (ацинарные клетки и протоковые клетки) и эндокринный (островки Лангерганса). Экзокринные ацинарные клетки вырабатывают пищеварительные ферменты, такие как липазы, протеиназы и амилазы, которые выделяются в панкреатические протоки и поступают в тонкую кишку для расщепления жиров, белков и углеводов для дальнейшего всасывания. Эндокринные островки составляют около 10% массы железы. Островок Лангерганса содержит четыре основных типа клеток: В-клетки, выделяющие инсулин; А-клетки, выделяющие глюкагон; РР- и D-клетки, синтезирующие панкреатический гастрин. Из этих гормонов инсулин является наиболее важным как в физиологических, так и в патологических условиях [6].

Наружная поверхность поджелудочной железы покрыта соединительнотканной оболочкой, состоящей из коллагеновых и эластичных волокон. Оболочка часто содержит скопления жировых клеток и микроскопические кровеносные русла. В некоторых местах рыхлый слой врастает в паренхиму в виде трабекул (перегородок), образуя строму поджелудочной железы, которая делит паренхиму на дольки. Вместе с трабекулами паренхиму питают артерии, вены и нервные стволы.

Капсула поджелудочной железы енотовидной собаки и соединительнотканная прослойка образованы из рыхлой волокнистой соединительной ткани. Крупная прослойка отходит от капсулы и имеет древовидный вид. От крупных прослоек к центру железы направляются средние, которые приобретают кустовидный характер. Наиболее крупными являются междольковые соединительнотканые тяжи, их толщина приблизительно равна половине самой доли. Самые мелкие прослойки – внутридольковые.

У енотовидной собаки в возрасте до 1 года толщина капсулы поджелудочной железы составляет $47,79 \pm 2,18$ мкм, у 1-2-летних животных этот показатель равен $72,61 \pm 6,24$ мкм, что на 51,94% больше, чем у животных до 1 года; у 3-4-летних популяций увеличение этого показателя наибольшее, при этом толщина капсулы составляет $118,46 \pm 10,73$ мкм. В 5-6-летней популяции толщина капсулы увеличивается до $164,83 \pm 4,09$ мкм, увеличение составляет 39,14% [2].

Относительный вес железы коррелирует с возрастом и биологическим весом енотовидной собаки. Это связано с изменением живой массы в течение жизни животного и изменением абсолютной массы поджелудочной железы в процессе развития организма: у особей до 1 года относительная масса поджелудочной железы соответствует $0,30 \pm 0,06\%$ (средняя масса особей $2295,71 \pm 517,07$ г). В возрасте 1-2 года живая масса животного составляет $3468,2 \pm 478,34$ г, индекс снизился до $0,24 \pm 0,04\%$ ($p < 0,05$) (незначительное увеличение абсолютной массы железы на 14,37%). У особей 3-4 лет наблюдается рост показателя до $0,29 \pm 0,09\%$, вследствие увеличения живой массы собак до $4737,14 \pm 1209,88$ г и значительного роста абсолютной массы железы на 63,54%. В возрасте 5-6 лет отмечается снижение относительной массы железы до $0,24 \pm 0,07\%$ ($p < 0,05$), что связано с увеличением живой массы енотовидных собак до $5178,57 \pm 1045,64$ г и уменьшением абсолютной массы железы на 12,30% [3].

Поджелудочная железа расположена в брыжейке двенадцатиперстной кишки и имеет длину $8,0 \pm 0,5$ см и ширину $0,9 \pm 0,1$ см [1]. Она берет начало от пилоруса желудка и идет параллельно ходу кишечника. Ее расположение в брыжейке неравномерно, поджелудочная

железа находится на расстоянии от 0,1 см до 2,3 см от кишечника. Железа имеет П-образную форму. Орган хорошо виден в виде двух долей (левой и правой), соединенных тонким телом. Цвет светло темно-розовый с сероватым оттенком [5].

Правая доля поджелудочной железы енотовидной собаки имеет прямоугольную форму, расположена между долями сальника и простирается до селезенки и левой почки. По отношению к другим органам правая доля лежит вентрально, примыкая к верхней части двенадцатиперстной кишки и малой кривизне желудка, загибаясь вниз к левой почке и заканчиваясь булавой у ее внутреннего края. Ее протоковая система открывается в главный проток железы.

Левая доля железы лежит в брыжейке двенадцатиперстной кишки. Она имеет лентовидную форму и заканчивается в виде булавки или треугольника. По отношению к другим органам левая доля железы примыкает к тощей кишке, восходящей ободочной и слепой кишке и простирается каудально до правой почки. Проток левой доли поджелудочной железы часто открывался на малом сосочке.

Тело поджелудочной железы расположено в краниальном изгибе двенадцатиперстной кишки и плотно прилегает к ее стенке. Протоковая система доли открывается в главный и добавочный протоки железы. В паренхиме средней доли поджелудочной железы образуется анастомоз между главным и добавочным выводными протоками. Добавочный проток всегда открывается в малом сосочке, а главный проток, вместе с желчным протоком, открывается в большом сосочке двенадцатиперстной кишки.

Оба протока проходят под острым углом через стенку кишечника, стенка которого утолщается в месте соединения с кишкой, а слизистая оболочка образует складки. На утолщенной стенке гладкомышечные клетки образуют сфинктер, и подходят тонкие нервные пучки. Между просветами желчного протока и главным панкреатическим протоком их общая стенка (межпротоковая перегородка) в месте соединения больших сосочков клиновидно тонкая, что еще больше препятствует обратному току панкреатического сока, желчи и химуса в протоковую систему.

В соустье сосочка слизистая оболочка протоков образует одно- и трехстворчатые клапаны, разделенные на несколько ярусов. Они имеют вид карманов, а полость ориентирована в сторону двенадцатиперстной кишки. Слизистая оболочка протоков также образует складки и клапаны. Выделение слизи железами слизистой оболочки, вероятно, предназначено для обеспечения нормального функционирования складок клапанов и их защиты от вредных факторов. Они отмечали отсутствие складок-клапанов при разделении желчных протоков и протоков поджелудочной железы. Они обнаружили, что система протоков поджелудочной железы содержит механизм, направляющий поджелудочный сок только в двенадцатиперстную кишку, который состоит из сфинктера, с подходящими к нему тонкими нервными волокнами, складок-клапанов и соустьевого мыса. При закрытии сфинктер сужает просвет, а складки-клапаны открываются, тем самым полностью перекрывая просвет протока и предотвращая рефлюкс его содержимого [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веремеева, С. А. Морфологические особенности пищеварительной системы енота-полоскуна / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6.
2. Ковалев, К. Д. Соединительнотканые компоненты поджелудочной железы енотовидной собаки / К. Д. Ковалев // Достижения морфологии: внедрение новых технологий в образовательный процесс и практическую медицину : Сборник научных статей Международной конференции, посвященной 75-летию проф. П.Г. Пивченко, Минск, 16 сентября 2022 года / Под общей редакцией Н.А. Трушель. – Минск: Белорусский государственный медицинский университет, 2022.
3. Ковалев, К. Д. Закономерности изменений относительной массы поджелудочной железы и живой массы енотовидной собаки в постнатальном онтогенезе / К. Д. Ковалев //

Ветеринарная медицина в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых, Витебск-Самарканд, 02 февраля 2021 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2021.

4. Ковалев, К. Д. Особенности топографии долей и протоков поджелудочной железы у енотовидной собаки, обитающей в белорусском секторе зоны отчуждения / К. Д. Ковалев // Инновации и актуальные проблемы морфологии : Сборник научных статей, посвященный 100-летию кафедры нормальной анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет» / Министерство здравоохранения Республики Беларусь; Белорусский государственный медицинский университет; Белорусское научное общество морфологов. – Минск : Белорусский государственный медицинский университет, 2021.

5. Ковалькова П. Ф., Велюга А. Д. Анатомические особенности поджелудочной железы енотовидной собаки. – 2021.

6. Черезова, А. В. Морфометрическая характеристика ультраструктурной организации поджелудочной железы енотовидной собаки под влиянием мелатонина / А. В. Черезова, С. Д. Андреева // Современные научно-практические достижения в ветеринарии : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Киров, 27–29 октября 2020 года. Том Выпуск 11. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020.

7. Шарикова, Г. Енотовидная собака - *Nyctereutes procyonoides* (grey, 1834) / Г. Шарикова // Мордовский заповедник. – 2017. – № 13.

УДК 619:614.31:791.82

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ЖИВОТНЫХ В ЗООПРАКЕ «ОБИТАЕМЫЙ ОСТРОВ» (ИП ДЕРНОВА Н.С.)

В.В. Парыгин, студент

Научный руководитель: Е.С. Коновалов, старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассмотрены условия содержания, кормления, транспортировки, ветеринарного обследования животных, используемых в культурно-зрелищных целях, а также гуманность соблюдения необходимых методов на примере зоопарка «Обитаемый остров» (ИП Дернова Н.С.).

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, зоопарк, ветеринарно-санитарные требования, содержание животных, культурно-зрелищная цель.

Зоопарк «Обитаемый остров» (ИП Дернова Н.С.) располагается в зеленой зоне Кировского района г. Новосибирска - парк «Затулинский» по адресу, ул. Зорге, 47.

Территория зоопарка по всему периметру огорожена: по внешнему периметру металлическим забором (металлопрофиль), по внутреннему периметру (со стороны парка) декоративным камнем. Высота ограждения составляет 1,8 м. Территория зоопарка «Обитаемый остров» (далее Зоопарк) находится под круглосуточной охраной парка «Затулинский», по периметру имеются видеокамеры, павильон снабжен охранной сигнализацией.

Территория зоопарка имеет в своем составе: теплый павильон с зоной террариумных животных и вольеры для уличных животных.

В Зоопарке утверждены кормовые рационы и режимы кормления с учетом необходимости обеспечения животных качественными, питательно ценными кормами, размером и количеством порций соответствующими потребностям конкретных видов и отдельных особей каждого вида животных.

Рацион корректируется в зависимости от физиологических потребностей животных.

На все используемые корма предоставлены ветеринарно-сопроводительные документы, декларации соответствия.

Хранение и использование кормов осуществляется с учётом условий хранения, определённых их производителями.

Корма животного происхождения поступают по ветеринарно-сопроводительным документам, подтверждающим доброкачественность кормов и благополучие местности происхождения. Корма растительного происхождения поступают из Новосибирской области, местности благополучной по инфекционным болезням животных.

Для вновь поступивших животных в период карантинирования осуществляется подбор оптимального рациона для животного с учетом потребности в витаминах и микроэлементах согласно виду животного. В Зоопарке утверждены кормовые рационы и режимы кормления с учетом необходимости обеспечения животных качественными, питательно ценными кормами, размером и количеством порций соответствующими потребностям конкретных видов и отдельных особей каждого вида животных. Рацион корректируется в зависимости от физиологических потребностей животных ветеринарным специалистом. Корма, приобретаемые в сетевых продовольственных магазинах, сопровождаются ветеринарно-сопроводительными документами [1].

Хранение и использование кормов осуществляется с учётом условий хранения, определённых их производителями.

Водоснабжение осуществляется из централизованной сети МУП г. Новосибирска «Горводоканал», поставку осуществляет МАУ города Новосибирска «Дирекция городских парков». Качественные показатели питьевой воды, подтверждаются ежемесячными результатами, размещенными на официальном сайте МУП г. Новосибирска «Горводоканал».

Уличные вольеры представлены бетонированными площадками, огорожены металлическим ограждением (из металлических труб, металлической сеткой) с наличием деревянных домиков для укрытия животных. В качестве подстилки применяется сено, опилки.

В помещениях, вольерах Зоопарка обеспечена ежедневная уборка, включающая их очистку от отходов, в том числе от продуктов жизнедеятельности животных, с учетом соблюдения мер безопасности сотрудников, осуществляющих такую уборку [2].

План уборки помещений, предусматривающий периодичность уборки и дезинфекции, утверждена директором Зоопарка.

Ежемесячно в последний день месяца проводится санитарный день для генеральной уборки и дезинфекции помещений. В санитарный день посещение зоопарка посетителями не осуществляется.

Деревянные поверхности помещений для содержания животных (стойла, клетки, домики, убежища и др.), заменяются по мере изнашивания. Кормушки и поилки ежедневно промываются и дезинфицируются один раз в неделю.

Помещения, вольеры, кормушки и поилки дезинфицируются перед их использованием для содержания другого вида или группы животных.

Контейнер для отходов закрывается крышкой герметично.

В уличных вольерах и теплом павильоне ведутся журналы уборки, журналы прошиты и пронумерованы, скреплены печатью. Записи ведутся ежедневно.

Все канализационные сливы расположены вне доступа животных.

Дренажные системы любых вольеров обеспечены удалением избыточной воды.

Помещения для содержания животных оборудованы принудительной вентиляцией в соответствии с потребностью вида животного.

В помещениях для содержания животных имеется естественное и искусственное освещение в соответствии с потребностью вида животного.

В теплом павильоне выделено место для ветеринарного врача, имеется ветеринарная аптечка, в которой хранятся перевязочные и расходные материалы. Хранение лекарственных средств для ветеринарного применения не осуществляется. Для оказания ветеринарной помощи лекарственные препараты приобретаются индивидуально по мере необходимости.

Организовано отдельное помещение, в котором созданы условия для изолированного содержания животных, подозреваемых в заболевании или больных заразными болезнями животных, для проведения их карантинирования, лечения и реабилитации [2].

В зоопарке имеется план профилактических и противоэпизоотических мероприятий, утвержденный руководителем зоопарка. Все диагностические, профилактические мероприятия проводятся ветеринарным специалистом зоопарка в соответствии с вышеуказанным планом. При подозрении на возникновение болезней животных информация немедленно доносится до начальника ГБУ НСО «Управление ветеринарии г. Новосибирска», Руководителя Управления Россельхознадзора по Новосибирской области. При подтверждении диагноза проводятся ограничительные (карантинные) мероприятия в соответствии с ветеринарными правилами профилактики и борьбы с подтвержденной болезнью [3].

Зоопарк является благополучным по болезням животных, и находится под постоянным контролем государственной ветеринарной службы г. Новосибирска. ГБУ НСО «Управление ветеринарии г. Новосибирска» проводит работу по эпизоотическому мониторингу предприятия, отслеживанию клинических и лабораторных исследований животных. Лабораторные исследования проводятся в филиале ФГБУ ВНИИЗЖ «Федеральный центр охраны здоровья животных».

Зоопарк обеспечен в необходимом количестве средствами защиты, запираения и изолирования (сетки, сачки, защитные рукавицы).

Карантинное помещение располагается в хозяйственной зоне, в отдельно стоящем здании и соразмерны с учетом физиологических потребностей животных. Доступ посторонних лиц не допускается. Ввоз животных на территорию зоопарка осуществляется только по ветеринарно-сопроводительным документам. После ввоза на территорию, животные ставятся на карантин ветеринарной службой предприятия (не менее 30 дней), под контролем государственной ветеринарной службы ГБУ НСО «Управление ветеринарии города Новосибирска». После приема составляется акт о постановке ввезенных животных на карантин. Протоколы лабораторных исследований, документы ветеринарного учета, журналы клинических наблюдений и другая ветеринарная документация хранится у руководителя Зоопарка [3].

Трупы животных, мертворожденные и другие биологические отходы утилизируются путем сжигания в ООО Спецзавод «Квант», акты приема передачи отходов предоставлены, в объеме соответствующим актам ликвидации животного (падежа).

Выездной характер работы с зоопарковыми животными в Зоопарке не используется. Транспортировка животных может осуществляться только при обретеннии новых животных, на случай необходимости используется транспорт сторонних организаций, после проведения мойки, дезинфекции кузова автотранспорта. Мелкие животные перевозятся в мобильных клетках перевозках, подвергшихся перед каждым использованием мойки и дезинфекции.

Погрузка животных при транспортировке осуществляется в дневное время при естественном освещении с учетом видовых особенностей животных. При необходимости в перевозочных устройствах предусматриваются подстилка (опилки, дренаж).

В Зоопарке «Обитаемый остров» содержится 123 особи животных, птиц, пресмыкающихся, земноводных, насекомых всего 46 видов. Холодолюбивые животные в зимнее время содержатся на открытом воздухе в вольерах с предусмотренными зимними домиками (енотовидная собака, чернобурые лисы, совы, козы, косули, пони и др.), для теплолюбивых животных имеется теплый павильон, с зоной террариумных животных. В этом же здании имеется зона приготовления кормов, участок мойки кормушек, поилок и рабочим местом ветеринарного врача. Для каждого вида животных обеспечено пространство и обстановка, удовлетворяющая потребность животных в физической активности, поддерживающая их благополучие.

Процедуры ухода за животными (гигиена, кормление, поение) проводятся с учетом видоспецифичных потребностей животных, а также с применением методов, позволяющих избежать причинения животным физического вреда.

Полы и стены в помещениях для содержания животных покрыты безвредным материалом, позволяющим проводить эффективную уборку и дезинфекцию. Представлены журналы уборки вольеров и иных мест содержания животных, утвержденные директором зоопарка. Журналы пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью.

Поверхности помещений для содержания животных, которые невозможно вычистить или продезинфицировать, обновляются по мере того, как они изнашиваются или загрязняются.

Руководителем утвержден план мероприятий по дератизации и дезинсекции помещений. Дератизацию и дезинсекцию сотрудники зоопарка проводят собственными силами, а также с привлечением специалистов.

Ультрафиолетовое облучение пресмыкающихся (рептилий) проводится согласно графику.

Обеспечена регулярная уборка вольеров, клеток, включающая их очистку от отходов, в том числе от продуктов жизнедеятельности животных, с учетом соблюдения мер безопасности сотрудников, осуществляющих такую уборку.

На основании вышеизложенного, в зоопарке «Обитаемый остров» ИП Дернова Н.С., имеются возможности обеспечить выполнение всех необходимых требований на осуществление деятельности по содержанию и использованию животных в культурно-зрелищных целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановлением Правительства РФ от 30.12.2019 № 1938 «Об утверждении положения о лицензировании деятельности по содержанию и использованию животных в Зоосадах, цирках, зоотеатрах, дельфинариях и океанариумах»;

2. Постановлением Правительства РФ от 30.12.2019 № 1937 «Об утверждении требований к использованию животных в культурно-зрелищных целях и их содержанию»;

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2004 № 327 «Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору»).

УДК 619: 611.4: 598.1

ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВИ РЕПТИЛИЙ

В.В. Поздеева, студентка

Научный руководитель: М. В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа научных статей приведены данные о характеристике крови рептилий. Представлены изображения основных компонентов крови.

Ключевые слова: кровь, рептилии, лейкоциты, эритроциты, моноциты, тромбоциты, гистология.

Кровь рептилий состоит из трех типов клеток: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Все они имеют различную форму и функции в организме. Цель исследования: рассмотреть особенности крови у рептилий на основании источников литературы.

Эритроциты рептилий имеют форму овальных дисков и содержат ядро. Они содержат гемоглобин, который обеспечивает транспорт кислорода и углекислого газа в организме. Эритроциты рептилий также содержат много ядерных клеток, что отличает их от эритроцитов млекопитающих. (рис. 1)

Лейкоциты рептилий имеют различные формы и выполняют функции защиты организма. Они включают лимфоциты, моноциты, гранулоциты и другие типы клеток.

Лейкоциты рептилий также имеют различные ядра и могут выполнять различные функции, такие как борьба с инфекцией и фагоцитоз. (рис. 2)

Тромбоциты рептилий играют важную роль в свертывании крови. Они образуются в костном мозге и имеют маленький размер. Тромбоциты рептилий не содержат ядер и выполняют свою функцию путем образования тромбов, которые помогают остановить кровотечение.

В целом, клетки крови рептилий имеют много общих черт с клетками крови других животных, но у них есть свои особенности, связанные с адаптацией к жизни на суше и в различных климатических условиях. Но и у разных видов рептилий могут быть свои особенности в составе крови. Например, у змей количество эритроцитов значительно выше, чем у других рептилий, что связано с их способностью быстро передвигаться и дышать. У некоторых видов ящериц содержание лейкоцитов может быть выше, что связано с их повышенной защитной функцией в условиях жаркого климата. У крокодилов количество тромбоцитов может быть выше, чем у других рептилий, что связано с их склонностью к кровотечениям в результате травм.

Зрелые эритроциты рептилий крупнее, чем у других видов животных: птиц, рыб и млекопитающих. Ядро красных клеток рептилий окрашивается в фиолетовый цвет. Цитоплазма окрашивается в оранжево-розовый по Романовскому. У незрелых эритроцитов хроматин ядра менее плотный, а цитоплазма более базофильная (окрашивается в синий). Незрелые эритроциты периодически встречаются в периферической крови рептилий, особенно у молодых животных. Они имеют округлую, слегка неровную форму и крупное ядро. По размеру незрелые эритроциты меньше зрелых, возможно потому, что еще не обрели уплощенную форму, характерную для последних. Митотическая активность (деление) эритроцитов в периферической крови рептилий является нормой[3].

Более молодые формы эритроцитов называют ретикулоцитами. Они содержат зернисто-нитчатую субстанцию и определяются окрашиванием метиленовым синим. Субстанция видна в виде кольца, окружающего ядро. Ретикулоциты рептилий соответствуют незрелым эритроцитам, определяемым в мазках по Романовскому, и, предположительно, являются клетками, недавно вышедшими из костного мозга. Ретикулоциты, окрашенные по Романовскому, зачастую имеют базофильные полосы в цитоплазме.

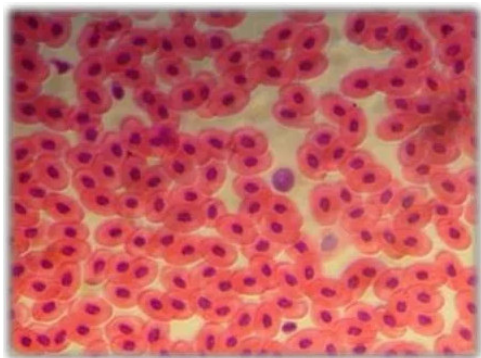


Рисунок 1 – Эритроциты рептилии

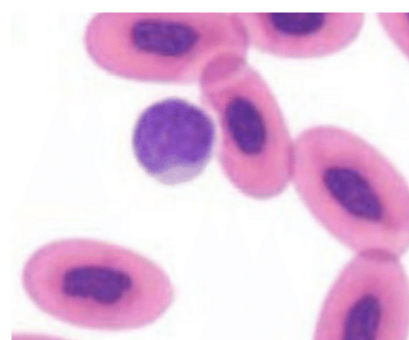


Рисунок 2 – Лейкоцит

У лейкоцитов рептилий также есть свои особенности. Например, у некоторых видов ящериц содержание гранулоцитов может быть выше, что связано с их защитной функцией в условиях жаркого климата. У крокодилов содержание моноцитов может быть выше, чем у других рептилий, что связано с их иммунной системой.

Лейкоциты рептилий имеют разнообразные формы и размеры. Гранулоциты рептилий могут быть различных типов: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы и мастоциты. Некоторые виды ящериц могут иметь большое количество эозинофилов в крови, что связано с их защитной функцией от паразитов [1].

Моноциты рептилий имеют форму овальных или округлых клеток с округлым ядром и широким цитоплазматическим окаймлением. Они могут превращаться в макрофаги, которые играют важную роль в иммунной защите организма. (рис. 3)

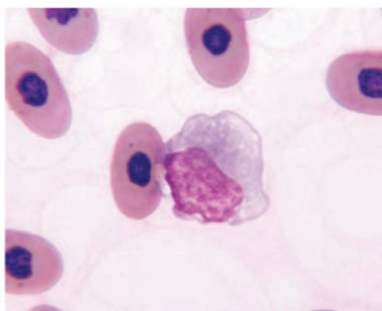


Рисунок 3 – Моноцит

В целом, лейкоциты рептилий можно разделить на две большие группы: гранулоциты (имеют сегментированное ядро) и мононуклеары (клетки без сегментированного ядра). Гранулоциты также можно разделить на две группы — ацидофилы и базофилы — по цвету, в который окрашивается их цитоплазма в мазках крови по Романовскому. Ацидофилы, в свою очередь, делятся на гетерофилы и эозинофилы, отличающиеся друг от друга формой и цветом гранул. Базофилы, лимфоциты и моноциты крови рептилий схожи с таковыми у млекопитающих и птиц.

Гетерофилы рептилий — это крупные (10-23 мкм) округлые клетки с бесцветной цитоплазмой, содержащей эозинофильные (оранжевые) гранулы в виде палочек или веретена. Края клеток могут быть неровными, в некоторых ситуациях можно даже наблюдать псевдоподии (ложноножки). Ядро зрелого гетерофила располагается эксцентрично, имеет округлую или овальную форму с глыбками концентрированного хроматина. Для некоторых видов ящериц характерны гетерофилы с дольчатым ядром. Гетерофилы рептилий функционально аналогичны нейтрофилам млекопитающих, уничтожая фагоцитированные микроорганизмы.

Эозинофилы рептилий — это крупные (11-17 мкм) округлые клетки со светло-синей цитоплазмой, округлым или овальным ядром (у некоторых видов ящериц оно может быть дольчатым), расположенным эксцентрично, и большим количеством округлых эозинофильных цитоплазматических гранул. Эти гранулы у некоторых видов рептилий окрашиваются в синий цвет по Романовскому и имеют положительную пероксидазную реакцию, что позволяет отличить их от гетерофилов. Размер эозинофилов может варьировать. Так, у змей эти клетки самые крупные, а у ящериц — самые мелкие среди рептилий.

Базофилы рептилий — это маленькие (8-15 мкм) округлые клетки (обычно меньше гетерофилов и эозинофилов), которые содержат большое количество базофильных (темно-синих или фиолетовых) цитоплазматических гранул. Ядро часто заслоняется гранулами, на доли не разделено, расположено по периферии. Лучшим способом окрашивания базофилов у рептилий является окраска по Романовскому с фиксацией алкоголем, так как красители на водной основе разрушают эти клетки. Размер базофилов отличается у разных видов рептилий, у ящериц он меньше, чем у крокодилов и черепах [2] (рис. 4).

Тромбоциты рептилий выполняют функцию свертывания крови, что является важным механизмом защиты организма от кровопотери при травмах или ранениях. Они имеют форму дисков с центральным ядром и меньше по размеру, чем тромбоциты млекопитающих. У рептилий тромбоциты имеют более простую структуру, чем у млекопитающих, но выполняют ту же функцию. В некоторых случаях, например, при заболеваниях крови, у рептилий может возникать нарушение свертываемости крови, что может приводить к серьезным последствиям для организма [2].

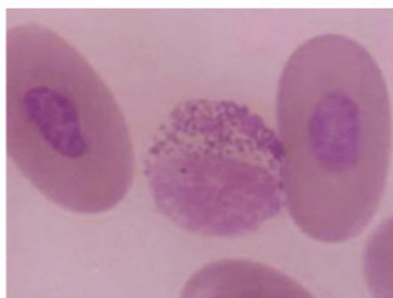


Рисунок 4 – Базофил

Таким образом мы выяснили чем отличается состав крови пресмыкающихся от крови других видов животных. Подробно описали основные составляющие крови – эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролова, Е.Н. К изучению состава крови гадюк бассейна среднего дона / Е. Н. Фролова, С. П. Гапонов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. — 2019. — № 2. — С. 189-197. — ISSN 2307-9150. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315161> (дата обращения: 06.05.2023).
2. Павлов, А.В. Ключевые моменты гематологии рептилий: особенности оценки лейкоцитарной части крови / А. В. Павлов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. — 2019. — № 1. — С. 138-152. — ISSN 2307-9150. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315114> (дата обращения: 06.05.2023).
3. Лисничая Е.Н. Особенности исследования морфологического состава крови рептилий 2014 — URL: https://www.researchgate.net/publication/307973944_Osobennosti_issledovania_morfologiceskogo_sostava_krovi_reptilij (дата обращения 06.05.2023)

УДК: 619:614.31:611.4

РОЛЬ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ОРГАНОВ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

А.В. Полстяная, студентка

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Лимфатическая система домашних животных занимает особое место во время проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. На основании анализа источников литературы приведены данные об особенностях строения лимфатической системы различных домашних животных. Дается характеристика лимфатической системы домашних животных.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, лимфатическая система, лимфатические узлы, лимфатические сосуды.

Ветеринарно-санитарная экспертиза – одна из отраслей ветеринарной медицины, которая изучает методы санитарно-гигиенического исследования пищевых продуктов и технического сырья животного происхождения и определяет правила их ветеринарно-санитарной оценки на предприятиях пищевой промышленности [1].

Знание о лимфатической системе животных является важным для ветеринарных экспертов. Лимфатическая система играет важную роль в диагностике послеубойного периода и оценке состояния туш животных. Она очищает организм животных от микробов и других инородных веществ, а также является путем распространения инфекций, опухолей, паразитов и системных воспалительных реакций. Таким образом, знание о лимфатической системе помогает ветеринарным экспертам более точно диагностировать и оценивать состояние животных. Кроме того, важно отметить, что лимфатическая система также играет важную роль в иммунной системе животных. Она помогает бороться с инфекциями и защищать организм от болезней. Поэтому знание о лимфатической системе также помогает ветеринарным экспертам разрабатывать стратегии лечения и профилактики заболеваний у животных [2].

Лимфатические узлы являются частью системы лимфатических сосудов и играют роль фильтра для лимфы. Они быстро реагируют на повреждения тканей и органов, вызванные инфекционно-токсическими процессами, и помогают ветеринарному врачу выявлять болезни на ранних стадиях их развития. При обнаружении изменений в лимфатическом узле можно определить место первоначального проникновения возбудителя болезни и пути его распространения по организму. Осмотр лимфатических узлов является важным этапом при послеубойном исследовании туш и органов, так как реакция узлов показывает не только состояние тканей и органов, но и общее состояние организма [3].

Патологоанатомические изменения в лимфатических узлах могут быть вызваны различными причинами: вирусами, микроорганизмами и их токсинами, личинками паразитов, химическими веществами. Реакция лимфатических узлов на внедрение инородных для него агентов проявляется в виде различных стадий воспалительного процесса (альтерации, экссудации и пролиферации) со всеми переходными формами. Наиболее распространенными патологоанатомическими изменениями в лимфатических узлах являются: воспаление, кровоизлияние, отечность и увеличение узла [4].

По степени и характеру воспалительного процесса в лимфатическом узле можно судить о заболевании животного. Например, при ограниченном местном процессе реагируют только регионарные лимфатические узлы, которые собирают лимфу из пораженной области, а при заболевании организма, особенно инфекционного характера, в большей или меньшей степени реагируют все лимфатические узлы [5].

Лимфатическая система (*systema lymphaticum*) млекопитающих включает в себя лимфу, пути, поводящие лимфу, а также органы, которые состоят из подэпителиальных лимфатических образований и лимфатических узлов [6].

Далее более подробно рассмотрим лимфатические сосуды животных (*vasa lymphatica*). Они берут свое начало в межклеточных пространствах и представлены тонкими лимфатическими капиллярами. Данные лимфатические сосуды собирают лимфу из задних частей тела животных, их органов грудной и брюшной полостей. После этого происходит объединение в один общий сборный сосуд, который называют млечной цистерной (хилезная цистерна) (*cisterna chyli*). Она берет свое начало у первых поясничных позвонков. Сборный лимфатический сосуд, вступая в грудную полость, отдает лимфу в переднюю полую вену (*v. cava cranialis*). На данном этапе он носит название общего грудного протока (*ductus thoracicus*).

Отметим, что вдоль трахеи животных, начиная от головы, проходят пара сборных сосудов, которые называют правым и левым трахейными протоками (*ductus lymphaticus dexter, sinister lymphaticus dexter*). Правый проток ведет в правую яремную вену, а левый впадает в грудной проток. Лимфа совместно с венозной кровью из протоков проходит через правые отделы сердца, после чего поступает в малый круг кровообращения. Исходя из этого, делаем вывод, что легкие воспринимают собранную в организме лимфу первыми [7].

Лимфатические сосуды во время своего пути к крупным протокам лимфы проходят через ряд лимфатических узлов (*lymphonodi*). Многие из лимфатических узлов расположены в таких местах, где возбудители болезни наиболее часто проникают в организм животных. Так,

большинство узлов расположено в области головы, в брыжейке около кишок или же близ разветвления бронхов. У каждого лимфатического узла есть область, откуда в него поступает лимфа. Данную область называют «корнем» [8].

Отметим, что форма лимфатических узлов у разных животных разная. Она имеет видовые и топографические различия. Так, лимфатические узлы лошадей имеют гроздевидную форму, у крупного рогатого скота она бобовидная и округленная, а у свиней форма конгломератная, круглая, бугристая. Величина лимфатических узлов так же различна. Она колеблется от булавочной головки до двадцати сантиметровой в длину. Различия лимфатических узлов по цвету также имеют место быть. Их цвет зависит от вида животного, его топографического места обитания, а также от физиологического состояния. Чаще всего встречается серый или же желтовато-серый окрас лимфатических узлов. При этом, нередко у свиней с поверхности узлы имеют красноватую окраску. Это связано с расположением кровеносных сосудов в организме животных. Лимфатические узлы внутренних органов, таких как печень, кишечник и легкие, на разрезе часто имеют темный цвет. Это происходит из-за содержания таких пигментов как меланин, гемосидерин и другие. У старых и истощенных животных наблюдается их атрофия. Это связано с нарастанием соединительной ткани, а также убыванием клеток лимфоидной ткани. У старых животных, в особенности у крупного рогатого скота, нередко наблюдается очаговая, реже диффузная пигментация коричневого или же черного цвета [9].

Лимфатические органы, такие как селезенка и лимфоидные ткани, также выступают в роли индикаторов заболеваний. Они часто содержат клетки иммунной системы и, следовательно, могут быть направлены на выявление наличия инфекции у животного [10].

В целом, лимфатическая система играет важную роль при ветеринарно-санитарной экспертизе органов у домашних животных. Зная, как система функционирует и какие изменения могут быть связаны с определенными заболеваниями, ветеринарный эксперт может быстрее и точнее диагностировать состояние животного. Таким образом, контроль здоровья и правильная оценка состояния лимфатической системы являются важным компонентом заботы о здоровье домашних животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. – СПб.: Лань, 2008. – С.7.
2. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Серия «Технология пищевых производств – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2001. – С. 43.
3. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Серия «Технология пищевых производств»- Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2001. – С. 44.
4. Макаров В.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / В.А. Макаров, В.П. Фролов, Н.В. Шуклин. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 65.
5. Макаров В.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / В.А. Макаров, В.П. Фролов, Н.В. Шуклин. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 66.
6. Рыжакина Т.П. Лимфатическая система животных. Особенности топографии лимфатических узлов у разных видов животных / Т.П. Рыжакина. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – С. 9.
7. Юдичев Ю.Ф. Анатомия животных: учебное пособие. В 2-х т. Т. 2 / Ю.Ф. Юдичев, В.В. Дегтярев, А.Г. Гончаров. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. – С. 249.
8. Юдичев Ю.Ф. Анатомия животных: учебное пособие. В 2-х т. Т. 2 / Ю.Ф. Юдичев, В.В. Дегтярев, А.Г. Гончаров. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. – С. 243.

9. Васильев Д.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии специальности 36.05.01 / Д. А. Васильев, С. В. Мерчина, Н. Г. Барт. – Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2016. – С. 5.

10. Панфилов А.Б. Лимфоидная ткань стенки толстой кишки волка – *canis lupus* / А.Б. Панфилов, Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин [и др.]. // Медицинская иммунология, 2017. – С. 298.

УДК 619.616.995.132.5

ДИМИНАЗЕН И ИМИДОКАРБ В ЛЕЧЕНИИ ПИРОПЛАЗМОЗА СОБАК (ОБЗОР)

А.Н. Попова, студентка

Научный руководитель: Н.Н. Горб, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье предоставлен научной литературы по лечению собак с пироплазмозом. Показано, что большинство лекарственных препаратов в свой состав включают два активных компонента - диминазен и имидакарб. Лечение собак препаратами на основе имидакарба, более щадяще действует на организм и отличается более коротким периодом реабилитации.

Ключевые слова: пироплазмоз, бабезиоз, собаки, диминазен, имидакарб. терапевтическая эффективность.

В настоящее время в России наблюдается активный рост популярности собаководства. Среди множества заболеваний, которые могут поразить этот вид животных, особенно опасными являются гельминтозы и протозойные инфекции. В условиях всеобщей глобализации такие болезни становятся актуальной проблемой для ветеринаров. Одним из наиболее распространенных заболеваний у собак является пироплазмоз (бабезиоз), который имеет тенденцию к увеличению числа случаев заболевания собак каждый год, что создает серьезную эпизоотическую угрозу для данного вида животных [1].

Количество клещей – носителей пироплазм значительно увеличилось и теперь они обитают не только в удаленных от цивилизации районах, но также присутствуют в крупных городах. Это происходит из-за ухудшения экологической среды, поскольку лесных массивов становятся меньше. В результате этого клещи переходят на территории городов. Кроме того, хозяева домашних животных не придают достаточного значения профилактике заболевания своих питомцев [2, 3].

Пироплазмоз является кровепаразитарным заболеванием, которое проявляется сезонно. У собак заболевание вызывает *Babesia canis* - внутриклеточные простейшие. Заболевание может иметь острое или подострое течение (редко хроническое). Если животное не получит адекватного лечения, это заболевание может стать фатальным. Симптомы пироплазмоза включают лихорадку; повышенную температуру тела до 40-42 градусов; желтушность кожных покровов и слизистых оболочек; выделение темной мочи (гематурия и гемоглобинурия); одышку; общую слабость и потерю опороспособности задних конечностей [4].

В настоящее время на рынке ветеринарных препаратов, имеется достаточно много противопаразитарных препаратов, применяемых в качестве этиотропной терапии пироплазмоза у собак, с различными коммерческими названиями. Но существуют лишь два активных компонента, которые приводят к уничтожению пироплазм в организме собак: диминазен и имидакарб. Диминазен разрушает структуру одноклеточных паразитов, вызывая массовое уничтожение, имидакарб в свою очередь, блокирует поступление инозитол-

подобного вещества в эритроциты, необходимого для выживания пироплазм. Без этого компонента они гибнут [5].

Чаще всего в научной литературе сравнивают такие препараты как «Беренил», «Азидин» (действующее вещество диминазен), с препаратами «Пиро-Стоп», «Фортикарб» (действующее вещество имидакарб). Это наиболее доступные препараты.

В комплекс лечебных мероприятий обязательно входит симптоматическая терапия.

Эффективность лечения определяют по изменению клинического состояния собак и результатам лабораторных исследований: микрокопирование мазка крови; клинический анализ крови; биохимический анализ крови. По микроскопии мазков крови выявляют наличие пироплазм в эритроцитах. В общем анализе крови, оценивают такие показатели, как: эритроциты, гемоглобин, гематокрит, СОЭ, лейкоциты, лимфоциты, моноциты. В биохимическом анализе крови: общий белок, общий билирубин, креатинин, мочевины, глюкозу, альбумины, аспартатаминотрансферазу (АсТ), аланинаминотрансферазу (АлТ), щелочную фосфатазу, амилазу [5].

Диминазеновые химиопрепараты, являются более токсичными, для организма собаки. После его применения, у животных в первые 2-3 дня лечения появляется рвота, отёки, судороги, и даже выявлены случаи потери зрения. Улучшение состояние у собак происходило в среднем на 5-6 день, после внутримышечного введения препаратов [3]. Также по биохимическому анализу крови, видно, что длительное время после применения препарата, держатся на высоком уровне, такие показатели как: общий билирубин, АсТ, АлТ, щелочная фосфатаза, креатинин и мочевина. Эти показатели восстанавливаются в среднем через 10-14 дней, после начала лечения [1, 3, 5].

После применения, противопаразитарных препаратов, с действующим веществом имидакарб, наблюдали улучшение состояния у собак в среднем на 2-3 день лечения. У них появился аппетит, температура их тела становилась нормальной, появился регулярный диурез, слизистые оболочки приобрели здоровый розовый цвет, собаки становились активными и начинали проявлять интерес к окружению. Восстановление биохимических и клинических показателей крови, происходило уже на 5-7 день лечения [1, 3, 5].

Хотя авторы научно-исследовательских работ и утверждают, о том, что диминазен и имидакарб, имеют высокий терапевтический эффект при этиотропной терапии собак с пироплазмозом [1], но длительность периода восстановления разная и совсем не в пользу диминазеновых химиопрепаратов. А для оценки наилучшего результата лечения и экономической эффективности, конечно же, подходят препараты на основе имидакарба, с более коротким периодом реабилитации животных.

Заключение. В результате обзора научно-исследовательских работ, можно сделать вывод, что действующие вещества диминазен и имидакарб эффективны в лечение собак с пироплазмозом. Но по восстановлению показателей крови, каждый из активных компонентов препаратов имел собственную динамику и уровень токсического воздействия на организм больных животных. Скорейшему выздоровлению собак поспособствовали препараты с действующим веществом имидакарб, которые также, не обладают таким выраженным нефро- и гепатотоксическими действиями, в отличие от диминазеновых химиопрепаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чанышева, М. Р. Пироплазмоз собак: подходы к диагностике и лечению / М. Р. Чанышева // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Том Книга 3. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С. 315-317.
2. Ломтатидзе, А. И. Лечение пироплазмоза у собак средней возрастной категории в условиях центра реабилитации животных / А. И. Ломтатидзе, А. Д. Быстров, Т. В. Бурцева // Молодежь и наука. – 2017. – № 1. – С. 59.
3. Суворова, В. Н. Опыт профилактики и лечения пироплазмидоза у собак в г. Курск / В. Н. Суворова, М. А. Паюхина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК :

материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 217-222.

4. Василевич Ф. И. Общая паразитология: учебное пособие / Ф.И. Василевич, А.С. Донченко, И.М. Зубарева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - М.:, 2013. - 175 с.;

5. Ломтатидзе, А. И. Фармакотерапия пироплазмоза у собак / А. И. Ломтатидзе, А. Д. Быстров // Молодежь и наука. – 2019. – № 1. – С. 21.

УДК: 619:611.714:599.112

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ НЕКОТОРЫХ СТРУКТУР ГОЛОВЫ УТКОНОСА

Е.М. Прокопенко, студент

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Утконос сочетает в себе черты сразу нескольких животных. В статье рассказывается об особенностях строения его головы.

Ключевые слова: утконос, однопроходные животные, нижняя челюсть, верхняя челюсть, клюв.

Утконос является единственным представителем в своем семействе, и относится к водоплавающим млекопитающим. Он входит в отряд однопроходных, к которому кроме него еще принадлежит ехидна.

У утконоса полушария лиссэнцефальны, то есть не имеют борозд и извилин. Коровые зоны для приема и обработки соматосенсорных, зрительных и слуховых импульсов сгруппированы в задней части и по бокам полушарий, проникая также в лобную область [1].

Спереди и по бокам верхняя челюсть утконоса выступает над нижней (рис. 1). Верхнечелюстные кости широко расходятся в стороны. Септомаксиллярные кости (имеют форму изогнутых пластинок, располагаются латеральнее сошника и предчелюстных костей и образуют дно обонятельной капсулы) и расположенные под ними межчелюстные кости значительно превосходят верхнечелюстные кости по длине и лирообразно загибаются внутрь. Маленькая гантелевидная кость находится в центре между ветвями клюва. Ее назначение точно не выяснено, однако отверстия вомероназального (обонятельного) органа открываются с двух сторон на сужении между расширенными участками этой кости. Наружные ноздри по отношению к гантелевидной кости расположены латерально. Между отклоняющимися ветвями костей верхней челюсти находится хрящевая пластинка. Сверху и по бокам верхней челюсти имеются отверстия для прохождения ветвей тройничного нерва. Небо очень длинное и тоже пронизано большими отверстиями для ветвей тройничного нерва. Нос, уши и глаза млекопитающего расположены в специальных углублениях, плотно смыкающихся при нырянии [2].

Вдоль боковых краев нижней челюсти расположено примерно по 20 поперечных гибких роговых зазубрин, которые используются для отцеживания несъедобных частиц пищи. Язык короткий и мясистый. Сверху на его передней части расположены два продольных роговых гребня, помогающих захватывать добычу и заменяющих в данном отношении отсутствующие резцы и клыки. На язычном основании находится круглая площадка, у переднего конца которой расположены 2 роговых шипа, трущихся о небо и помогающих измельчать пищу. Задняя часть языка утолщается в виде своеобразного желвака, который замыкает ротовую полость. Позади клюва в нее открываются два объемистых защечных мешка. Имеются небольшие слюнные железы. Как и в верхней челюсти, удлинённые зубные кости впереди длинного симфизного сращения значительно расходятся в стороны; между ними залегает хрящевая пластинка. Суставный отросток хорошо развит, тогда как венечный

отросток утрачен, угловой отросток может иметься или отсутствовать у различных особей. Жевательная ямка преобразована в глубокий карман [2].

Нижнюю челюсть опускает парная мышца – оттягиватель нижней челюсти (*m. detrahens mandibulae*), с каждой стороны прикрепляющаяся к нижней части ее внутренней поверхности. Данная мышца является производным жевательной мышцы (*m. masseter*), сместившейся назад к челюстному суставу и взявшей на себя функцию открывания рта. Мышца оттягиватель нижней челюсти и переднее брюшко двубрюшной мышцы (*m. Digastricus*) иннервируется ветвью тройничного (V-го черепного) нерва, тогда как заднее брюшко — лицевым (VII-м черепным) нервом [2].

Скуловые дуги тонкие и расположены близко к черепу, соответствуя слабой жевательной мускулатуре. Основание скулового отростка чешуйчатой кости пронизано широким височным каналом для затылочной артерии. Мозговая коробка большая и округлая [2].

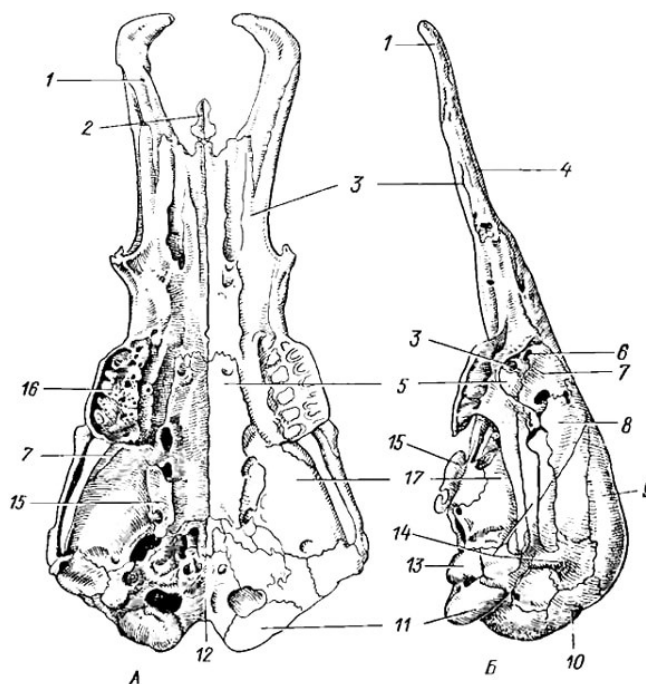


Рисунок 1 - Череп утконоса. А – вентральная поверхность, Б – латеральная поверхность. 1- предчелюстная кость, 2 – предсошник, 3 – верхнечелюстная кость, 4 – носовая кость, 5 – небная кость, 6 – слезное отверстие, 7 – передняя лобная кость, 8 – задняя лобная кость, 9 – теменная кость, 10 – верхняя затылочная кость, 11 – боковая затылочная кость, 12 – основная затылочная кость, 13 – каменистый отросток, 14 – чешуйчатая кость, 15 – крыловидная кость, 16 – жевательная роговая пластина, 17 – крылоклиновидная кость.

https://zooclub.ru/photo/Ornithorhynchus_anatinus/sim_5896

Носовая полость. Носовые ходы очень длинные. Маленькие глаза расположены высоко на черепе. Нос больше похож на клюв. Он представляет собой дугообразные кости, соединенные друг с другом и покрытые кожным покровом, широкий, плоский. Снаружи клюва эластичная кожа, которая содержит множество нервных окончаний, которые помогают животному пользоваться электролокацией. При слабом тактильном раздражении механорецепторы клюва посылают в головной мозг нервные импульсы, вызывающие электрический потенциал на гораздо более обширном участке его новой коры, чем импульсы от конечностей, глаз и ушей. Если же воздействовать на клюв утконоса электрическим полем, то возбуждается область новой коры, почти полностью перекрывающаяся и выходящая за пределы той, которая возбуждается при раздражении механорецепторов [2]. Находясь в водной среде, утконос не способен ничего видеть и слышать, а такая способность помогает

ему охотиться и добывать пищу. Именно с этой целью в водном пространстве он все время крутит головой [3].

Орган слуха. Ушные раковины почти полностью отсутствуют. Барабанная полость снизу полностью открыта, костный слуховой барабан не образуется. Тонкие, пластинчатые крыловидные кости, прикрепленные к небным костям, упираются в кольцообразные барабанные кости. Стремечко, наковальня и молоточек соединены плотно, но без срастания, поэтому легко могут быть отделены друг от друга [2].

Среднее ухо присоединено к костям черепа, а занимает «плавающее» положение. У утконоса наблюдается внутривидовая изменчивость в появлении стремennого отверстия в эмбриональном развитии, так как иногда оно упоминается, а в других случаях указывается, что стремennое отверстие отсутствует на протяжении всего развития. Но у взрослого животного стремennого отверстия нет. Утконос единственное современное млекопитающее, сочетающее отсутствие стремennого отверстия с развитой стремennой артерией во взрослом состоянии, причем артерия проходит позади стремени [1].

Хрящевой наружный слуховой проход поднимается, изгибаясь, с нижней стороны черепа вверх до глазницы, где крепится к верхней части скуловой дуги позади глаза. К нижней челюсти проход прикрепляется в месте расположения барабанной перепонки. Благодаря такому строению слухового прохода утконос может улавливать передаваемые по воздуху звуковые колебания, находясь в это время в полупогруженном состоянии под водной поверхностью [2].

Орган зрения. Зрение у утконоса слабое. Сферическое глазное яблоко имеет небольшие размеры, достигая около 0,6 см в диаметре. В задней части склеры расположено чашевидное образование из хряща. Зрачок круглый, с гладкомышечным сфинктером. Хрусталик сильно уплощен. Сосудистая оболочка очень толстая и глубоко пигментированная. Сетчатка содержит палочки и двойные колбочки с бесцветными капельками жира, однако чувствительность глаза к интенсивности света и степень его цветового зрения не определены. Рядом с глазным яблоком расположены слезная и гардEROва железы. Имеется мигательная перепонка, которая очищает и смазывает глазную поверхность, двигаясь и рассеивая выделения желез. Снаружи глаза прикрывают веки, каждое из которых оснащено тарзальной пластинкой. В оптической хиазме перекрещивается большинство зрительных нервных волокон; лишь малая их часть продолжает идти по той же стороне мозга. Область коры, получающая и обрабатывающая зрительные сигналы, расположена в задней части полушария и имеет сравнительно небольшие размеры [2].

Зубы присутствуют лишь у молодых особей, до достижения ими приблизительно 1/3 веса взрослых. Зубы у утконоса очень непрочные и после перехода к самостоятельному питанию быстро стираются. Вслед за этим рассасываются их отделы, расположенные в челюстях. Позднее зубные ложа покрываются сверху твердыми роговыми пластинками, берущими начало из эпителия ротовой полости. На полпути между зубными ложами и концом клюва находится еще один набор пластинок, заменяющий отсутствующие резцы и клыки. Они имеют вид длинных, узких и острых гребней и используются для удержания и измельчения пищи, тогда как широкие и плоские задние пластинки действуют в качестве раздавливающих и перетирающих поверхностей. Пластинки в значительной мере повторяют строение исчезнувших зубов: на месте верхних коренных они разделены на две доли, а на месте нижних в дополнение к двум долям имеют маленькую заднюю дольку, соответствующую третьему моляру. Подобная структура отчасти аналогична дифференцированной зубной системе большинства млекопитающих. Роговые пластинки постоянно стираются от грубой пищи и вновь обновляются до самого конца жизни [2].

Таким образом, утконос имеет сложное строение, которое отличается от строения других животных. Однако многие структурные особенности сходны с другими животными: некоторыми млекопитающими, рептилиями, птицами, рыбами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зооблог – Текст: Электронный – 2021. – 03 марта - URL: <https://zooblog.ru/utkonos/> (Дата обращения: 16.04.2023)
2. Век млекопитающих – Текст: Электронный – 2023. – URL: https://age-of-mammals.ucoz.ru/index/utkonos_5/0-1527 (Дата обращения: 16.04.2023)
3. Гизатуллина, Ф. Г. Позвоночные животные: статья / Л. В. Чернышова, Т. Н. Макарова, Н. С. Мазура. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 241 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/276590> (дата обращения: 16.04.2023).

УДК 619: 611.6.013: 599.742.712

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ В ПОЗДНЕМ ЭМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ У АМУРСКОГО ТИГРА

А.А. Реутова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Анатомические особенности домашних кошек уже очень хорошо изучены, а вот анатомия одичавших кошек, живущих в дикой природе наоборот. В особенности малоизученной остается анатомическая топография амурских тигров. Поздний эмбриональный период – это время, когда формируются будущие организмы, и он является важным звеном в научных исследованиях.

Ключевые слова: почка, мочеточники, мочевого пузырь, морфология, органы выделения, тигр амурский.

Тигр амурский (*Panthera tigris altaica*) – ценнейший и редкий представитель фауны Дальнего Востока, находится под международной охраной, внесён в Красную книгу России [7] и МСОП (Международный союз охраны природы) [7], Международной конвенции от 03.03.1973 «Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения».

Эмбриональное развитие – один из важных и сложных периодов жизни животного, который до сих пор остаётся малоизученным. В этот период происходит закладка всех морфологических структур и последующее формирование будущего организма со всеми его качественными особенностями, которые определяют дальнейшее существование взрослого животного [3]. Функциональная значимость того или иного органа косвенно может быть определена его относительной массой и размерами, которые в значительной степени определяют топографию органов в полости тела животного [4].

Основными органами мочевыделительной системы кошки являются почки, которые фильтруют кровь и производят мочу, а мочеточники и мочевого пузырь отвечают за транспортировку и хранение мочи. Учитывая поведение различных природоохранных программ и исследования болезней амурских тигров, актуально изучить внутренние органы, которые могут влиять на эффективную адаптацию популяций к размножению и изменению среды обитания [1].

По данным И.И. Шмальгаузена, почки животных имеют мезодермальное происхождение, и в филогенезе представлены последовательно сменяющимися тремя поколениями: предпочка, первичная (туловищная) почка, вторичная (тазовая) почка определено, что относительная масса почек у тигров амурских в возрасте от одного года до 4 лет составляет 0,30 %, с 4-х до 10-ти лет – 0,22%, масса почек у тигров от одного года до 4 лет занимает по отношению к массе тела 1/337 часть, а в возрасте от 4 до 10 лет – 1/450 часть [4].

На основании исследования, проведенного Любченко Е.Н. с соавт. [8] мочевых органов плодов тигра, извлеченных из туши беременной самки тигра, доставленной на экспертизу в

Институт животноводства и ветеринарной медицины, при определении возраста плода амурского тигра рассматривали: степень выраженности вида, линейные и весовые показатели плода, литературные данные о продолжительности беременности у самок, внешний вид и развитие волосяного и шерстного покрова [5].

Изучение выделительных органов тигров на поздней эмбриональной стадии выявило ряд анатомических особенностей. Учитывая хорошо развитые видовые признаки изученного эмбриона, его возраст составил 103–105 дней. Почки плода амурского тигра располагались по обе стороны от позвонков в поясничной области и имели почти круглую форму с небольшим количеством периренальных жировых отложений. Левая почка располагалась на высоте от середины тела первого поясничного позвонка до переднего края левого поперечного отростка третьего поясничного позвонка, рядом с левым надпочечником, селезенкой, поджелудочной железой, желудком, левым изгибом толстой и тонкой кишки. Внутренняя поверхность почки прилежала к телу первого-третьего поясничных позвонков, а наружная поверхность почки находилась ниже поперечного костального отростка, в 0,8 см от тела позвонка. Правая почка простиралась от переднего края правого поперечного костального отростка первого поясничного позвонка до заднего края правого поперечного костального отростка второго поясничного позвонка, ее цефалический край прилегал к правой печеночной доле, не образуя почечной впадины и прилегая к правому изгибу правого надпочечника, нисходящей двенадцатиперстной и ободочной кишок. Вентрально почки покрыты брюшиной. Мочеточники выходят из почечной лоханки на вогнутой медиальной поверхности почки и простираются дорсально под поясничным отделом позвоночника. Перед входом в полость таза каждый мочеточник спускается латерально от толстой кишки и впадает латерально в стенку мочевого пузыря перед его шейкой. От верхушки мочевого пузыря до пупочного кольца плотный фиброзный тракт, проросший соединительной тканью, вместе с пупочной артерией тянется за пупочное кольцо как часть пуповины и выходит в аллантоис [6].

У плодов амурского тигра почка гладкая однососочковая, без выраженных почечных борозд, имеет почти округлую форму, что подтверждается размерами длины и ширины. Жировые отложения на капсуле почек у всех плодов присутствовали в незначительном количестве. Корковый слой развит ещё очень слабо по сравнению с мозговым, а пограничный слой визуально не выделяется; имеется один общий сосочек, направленный в лоханку.

Абсолютная длина левой и правой почек у амурского тигра в исследуемом возрасте одинаковая, и составляет $3,17 \pm 0,08$ и $3,10 \pm 0,08$ см соответственно. Ширина левой и правой почек также не отличается и составляет, соответственно, $2,07 \pm 0,08$ и $2,1 \pm 0,11$ см, также, как и их толщина, которая равна $0,45 \pm 0,02$ и $0,47 \pm 0,02$ см. Установив средние метрические параметры тела животного и почек, определили, что относительная длина почек составляет 9,6 %, при этом почки занимают 1/10 часть от длины тела; величина индекса длины почек – 96,2. Объём левых и правых почек равен соответственно $3,92 \pm 0,47$ и $3,80 \pm 0,70$ см³. Масса левых почек не отличается от массы правых и составляет $4,5 \pm 0,56$ г. При массе тела $840,5 \pm 4,48$ г, относительная масса обеих почек составила $0,53 \pm 0,08$ %

при этом масса почек занимает 1/186 часть массы тела. Величина индекса массы обеих почек достигает $5,34 \pm 0,66$. Средняя толщина кортикального слоя равна 0,3 см, медуллярного – 0,8 см; паренхимо-пиелический индекс составил 3,5:1. При продольном разрезе почки установлена слабая выраженность сосудистого слоя паренхимы, корковый и мозговой слои сливаются. У плодов развита только часть клубочков, поэтому зернистость кортикального вещества не определяется. Мочеполовой синус расширяется и превращается в прототип мочевого пузыря, задний конец которого вытягивается и образует мочеполовой канал, а передний конец специальным протоком (урахусом) сообщается с аллантоисом. Длина урахуса у плодов тигра равна $4,5 \pm 0,42$ см, ширина – $1,1 \pm 0,11$ см. Таким образом, мочевой пузырь у плодов амурского тигра имеет аллантоидное происхождение, что подтверждается информацией Н. В. Зеленовского о развитии мочевого пузыря у млекопитающих [4]. Относительная масса почек у плодов выше, чем у взрослых тигров. По данным исследований Е. Н. Любченко (2012), относительная масса почек у тигров амурских в возрасте от одного

года до 4 лет составляет 0,30 %, с 4-х до 10-ти лет – 0,22 % [3]. Данный показатель равен 0,53 %. Масса почек у плодов занимает 1/186 часть от массы тела (в тоже время у тигров амурских от одного года до 4 лет – 1/337 часть, от 4 до 10 лет – 1/450 часть). На продольном разрезе почки корковый и мозговой слои сливаются за счёт слабовыраженного сосудистого слоя. Зернистость кортикального вещества не определяется, что ассоциируется с данными Н. А. Кайдановской (2009) [6].

Функции мочеточников выполняет урахус; мочевой пузырь у плодов амурского тигра имеет аллантоидное происхождение, что подтверждается информацией В. П. Глущенко (2007) и Н. В. Зеленецкого (2014) о развитии мочевого пузыря у млекопитающих и некоторых рептилий [3, 4].

Относительная масса почек у плодов выше, чем у взрослых тигров амурских в 1,7–2,4 раза; при этом почки плодов занимают в 1,6–2,1 раза большую часть массы тела, чем у взрослых животных.

Результаты показывают, что существует небольшая асимметрия в расположении почек у зародыша амурского тигра, причем правая почка расположена более цефаладно, чем левая. Фиброзный тяж отвечает за функцию аллантоического мочевого пузыря, в который поступает небольшое количество мочи плода в эмбриональный период [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных: учебное пособие/ Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. – СПб.: Лань, 2014. – 848 с.
2. Методические рекомендации по проведению антропометрических, физиологических и патологоанатомических исследований тигра амурского / сост. Е.Н. Любченко, И. П. Короткова, Г.В. Иванчук; ФГБОУ ВПО ПГСХА. – Уссурийск, 2012. – 56 с.
3. Боль Б. К. Патологоанатомическое вскрытие сельскохозяйственных животных. М. : Сельхозгиз, 1957. 335 с.
4. Гептнер В. Г., Слудский А. А. Млекопитающие Советского Союза. Хищные (гиены и кошки). М. : Высшая школа, 1972. 552 с.
5. Глущенко В. П. Сравнительная анатомия хордовых : учебное пособие. Уссурийск : УШИ, 2007. 139 с.
6. Морфологические показатели амурского тигра / Л. Л. Керли, Дж. М. Гудрич, Е. Н. Смирнов [и др.] // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. Владивосток : ПСП, 2005. С. 36–42.
7. Красная книга Российской Федерации. М. : АСТ: Астрель, 2001. 860 с.
8. Любченко Е.Н., Камлия И.Л., Кухаренко Н.С. Особенности топографии органов мочеотделения у тигра амурского в позднем эмбриональном периоде //Актуальные вопросы и инновационные технологии в ветеринарной медицине, животноводстве и природоохранном комплексе. – 2019. – С. 170-173.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КИТООБРАЗНЫХ

А.С. Рогожникова, студентка

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа отечественных и зарубежных источников литературы приведены данные об анатомических особенностях строения дыхательной системы китообразных. Приводится ее характеристика, строение.

Ключевые слова: китообразные, дыхательная система, строение.

Одним из наиболее необычных млекопитающих являются китообразные. Эти животные обладают многими адаптивными признаками, удивительно велики и очень способны. Несмотря на стремительное развитие науки и расширение методов и способов исследования, в настоящий момент времени мало известно о жизни этих существ.

Морфология водных млекопитающих во многом отличается от морфологии наземных млекопитающих. В ней сочетаются черты, общие для всех млекопитающих, и специфические для водных млекопитающих.

Дыхательная система китообразных устроена так же, как и у наземных млекопитающих, с легочным дыханием, при котором газы переносятся кровью из легких в ткани и из тканей в легкие. Особенности китообразных являются непарное дыхало, система надчерепных назальных мешков, полное и постоянное разобщение дыхательного и пищеводного путей, особенности гортани, трахеи, бронхиального дерева и альвеол [2].

Носовая полость (*cavum nasi*) состоит из одной носовой полости в верхней части черепа и системы воздушных мешков, соединенных с носовой полостью. На поверхности головы носовая полость заканчивается непарным (у дельфинов) и парным (у китов) отверстием – сморчком (*mors*), плотно закрытым миокожными складками (*myocutaneous sinus*). Они расположены так, что выступ одной складки входит в углубление другой складки [1].

Дыхало кита (*blowhole*) гомологично ноздрям наземных млекопитающих, но находится не на кончике морды, а на вершухе головы. Под дыхалом носовой проход (*nasi loco*) делится на два отдельных канала, в которых расположены так называемые «вокальные губы» (*vocalis labia*) – мышечные складки, используемые для издавания звуков. В каждом из двух каналов носового прохода имеется по паре вокальных губ, что позволяет издавать два разных звука одновременно [4].

Так же, верхние дыхательные пути китообразных имеют два мышечных барьера, которые действуют как клапаны и изолируют дыхательные пути от внешней среды: первый в области краниального верхнего дыхательного пути и второй в области входа в гортань. Здесь клапан дыхала играет добавочную роль.

В отличие от верхних дыхательных путей внутричерепные воздухоносные ходы (*meatus respiratorii*) являются парными, перекрываются сверху выростами носовых пробок (*nasi plugs*), которые представляют собой мощное мускульно-соединительнотканное образование.

Гортань (*larynx*) китообразных состоит из основных хрящей (кольцевидный хрящ – *cartilago cricoidea*; щитовидный хрящ – *cartilago thyroidea*; черпаловидный хрящ – *cartilago arytenoidea*; надгортанник – *epiglottis*). Представляет собой изогнутую вперед трубку, узкий верхний конец которой лежит ниже пары носоглоточных отверстий (*nasopharyngea ostium*) в куполе глотки.

Трахея (*trachea*) граничит с довольно плотными образованиями, местами она сдавливается ими, но не спадается. Возможность постоянного просвета трахеи обеспечивается системой хрящевых колец (*cartilago annulorum*), соединенных между собой плотной

соединительной тканью. Хрящевые кольца полностью замкнутые, черепицеобразно накладываются кольца друг друга, что обеспечивает некоторое растяжение в длину трахеи.

Главные бронхи (*bronchi principales*) подразделяются на две ветви второго порядка. Крупные бронхи представляют собой хрящевые трубки, в которых имеются хрящевые кольца.

У всех китообразных легкие (*pulmo*) однодольные, без признаков деления на части. Легкие удлинённые, массивные, имеют мешковидную структуру с мелкими долями. Масса легких сильно зависит от массы тела и значительно больше по отношению к массе тела, чем у наземных животных. С ротовой полостью не связаны [1]. Капилляры легких покрыты тонким слоем альвеолярного эпителия. Имели створчатые или воронкообразные клапаны, воронка которой была относительно короткой. Другие были более заметными, образуя длинные и тонкие клапаны [5].

Китообразные могут находиться под водой без дыхания длительное время: от 2 – 10 до 30 – 40 минут (по некоторым данным, до 2 часов). Более длительные погружения обеспечиваются большой емкостью легких, слабой чувствительностью дыхательного центра к накоплению углекислого газа в организме и высоким содержанием миоглобина. Кислородная емкость крови несколько повышена за счет высокого содержания гемоглобина в крови и его большей концентрации в эритроцитах. Все китообразные в среднем делают около 3 – 8 выдохов/вдохов в минуту (Slijper, 1962). Естественно, что для разных видов в определенной природной обстановке дыхание различается [3].

Таким образом, дышат китообразные с помощью легких. Они способны вдыхать большое количество воздуха, и затем длительное время пребывать под водой. Это связано с огромным объемом легких, а также особым строением гортани, которое позволяет безопасно дышать, даже если во рту находится вода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колчинская А.З. Дыхание и кислородные режимы организма дельфинов / А.З. Колчинская, И.Н. Маньковская, А.Г. Мисюра. – Киев: Наукова думка. – 1980. – С. 7-65.
2. Пахомова А.А. Заболевания дельфинов в условиях океанариумов / Пахомова А.А., Сысоева Н.Ю. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. - № 1 (79). – С. 143 – 145.
3. Гуцеров П.С. Характеристика дыхательного ритма белух (*Delphinapterus leucas*) в условиях неволи. Известия ТИНРО. 2016;185(2):123-131. (Дата обращения: 30.04.2023): <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2016-185-123-131>
4. Филатова О. Дыхало кита. Научная картинка дня на «Элементах» (Дата обращения: 30.04.2023): https://elementy.ru/kartinka_dnya/869/Dykhalo_kita
5. Микроциркуляторное русло в конечных воздушных пространствах легких клювастого кита Бэрда (*Berardius bairdii*) / Хироеси НИНОМИЯ, Томо ИНОМАТА, Хироши ШИРУЗУ // Журнал ветеринарной медицинской науки – 2004. - № 66. - Выпуск 12. - С. 1491 - 1495. –(Дата обращения: 07.05.2023) : https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/66/12/66_12_1491/_article/-char/en.

ОРГАНЕЛЛЫ СИНТЕЗА. ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ И РИБОСОМЫ. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

А.С. Рогожникова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа отечественных и зарубежных источников литературы приведены данные о эндоплазматической сети и рибосомы. Приводится ее характеристика и строение.

Ключевые слова: эндоплазматическая сеть (ретикулум), рибосома, биосинтез белка.

Органеллы – структуры цитоплазмы, выполняющие конкретные функции, необходимые для поддержания жизнедеятельности клетки.

Эндоплазматическая сеть – это система мембранных каналов и пузырьков внутри клетки, которая связывает ядро с другими органеллами и цитоплазмой. Она состоит из двух типов: гладкого эндоплазматического ретикулума (ГЭР) и шероховатого эндоплазматического ретикулума (ШЭР) (рисунок 1).

Гладкая эндоплазматическая сеть отвечает за синтез липидов и углеводов, а также за детоксикацию клетки, тогда как шероховатая эндоплазматическая сеть обеспечивает синтез белков и их последующей модификацией. Кроме того, эндоплазматическая сеть играет важную роль в транспорте и сортировке белков, а также в хранении кальция. Нарушение функционирования ЭПС может привести к различным заболеваниям, таким как диабет, болезни нервной системы и рак [1].

Саркоплазматический ретикулум (СР) представляет собой систему сообщающихся цистерн и трубочек, пронизывающих цитоплазму мышечной клетки в непосредственной близости от миофибрилл. Приток Ca^{2+} в цитозоль из депо в апикальной части клетки и эндоплазматической сети в базальной части, который опосредуется активацией инозитолтифосфатных и радионовых рецепторов. Снижение Ca^{2+} в ЭПС триггирует поступление внеклеточного Ca^{2+} через каналы плазматической мембраны [2].

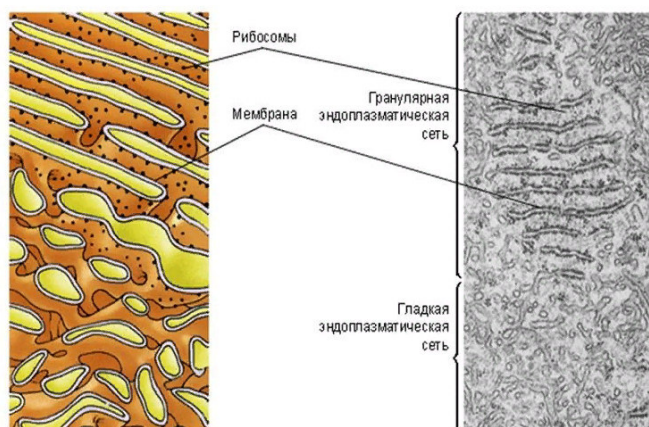


Рисунок 4 – Гладкая и шероховатая эндоплазматическая сеть

Рибосомы – это маленькие органеллы в клетках, которые отвечают за синтез белков. Они состоят из рибосомной РНК и белков, и могут быть найдены как в цитоплазме клетки, так и на поверхности эндоплазматического ретикулума. Рибосомы связываются с мРНК и транспортируют аминокислоты, которые затем соединяются в цепочку, образуя белок. Рибосомы являются важными для жизненной деятельности клеток, и их функционирование

может быть нарушено при наличии определенных заболеваний или воздействия различных факторов (рисунок 2).

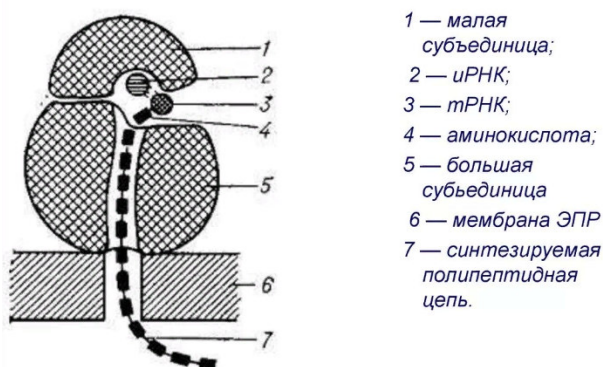


Рисунок 5 – Строение рибосомы

Существует два основных типа рибосом: свободные и мембранные.

Свободные рибосомы находятся в цитоплазме и синтезируют белки для использования внутри клетки. Мембранные рибосомы находятся на поверхности эндоплазматического ретикулума и синтезируют белки, которые будут экспортированы из клетки или встроены в мембраны органелл и клеточной мембраны. Различия между свободными и мембранными рибосомами заключаются в наличии или отсутствии мембранной оболочки и в специфической структуре белковых компонентов [3].

Биосинтез белка начинается с транскрипции ДНК в РНК в ядре клетки. Затем РНК перемещается в цитоплазму, где происходит трансляция РНК на белок в рибосомах. Рибосомы состоят из двух субъединиц, которые образуются из рибосомных РНК и белков. Внутри рибосомы есть три сайта, где происходит связывание пептидных связей между ними. Процесс трансляции начинается со связывания малой субъединицы рибосомы с молекулой РНК, содержащий кодон-инициатор. Затем большая субъединица рибосомы связывается с малой, образуя активный сайт для связывания аминокислот. Трансляция происходит каждый раз, когда читается три нуклеотида, которые определяют конкретную аминокислоту. Транспортные РНК, содержащие соответствующую аминокислоту, связываются с кодоном на РНК и образуют пептидную связь между аминокислотами. Процесс продолжается до тех пор, пока не будет достигнут стоп-кодон, который указывает на конец синтеза белка. Затем рибосома распадается на свои компоненты, и новый белок выходит в цитоплазму для дальнейшего использования в клетке. После завершения синтеза белковая молекула отделяется от рибосомы и приобретает свойственную ей (вторичную, третичную или четвертичную) структуру. Таким образом, процесс синтеза белков чрезвычайно сложен. В нем принимают участие сотни молекул и разнообразные структуры клетки: от ядра и ядрышка до мембран эндоплазматического ретикулума и митохондрий [4].

Таким образом, эндоплазматическая сеть и рибосомы являются важными органоидами в любой клетке. Эндоплазматическая сеть важна для синтеза и транспорта цитоплазматических веществ, за счет которого клетка может осуществлять сложные функции. Шероховатая ЭПС несет на мембранах рибосомы и отвечает за синтез белка в клетке. Гладкая ЭПС не содержит рибосом и отвечает за синтез углеводов и липидов. Самая основная функция у рибосом это – синтез белка, участвуют в трансляции. Они соединяют аминокислоты в пептидную последовательность и вырабатывают новые молекулы белка, которые нужны клетке для реализации всех процессов жизнедеятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселева, Е. В. Волшебные картины микроскопа / Е. В. Киселева // Наука из первых рук. — 2008. — № 4 (22). — С. 76-89 — (дата обращения 17.05.2023) : <https://cyberleninka.ru/article/n/volshebnye-kartiny-mikrokosma>.
2. Можейко, Л.А. Желчные кислоты как патогенетический фактор острого билиарного панкреатита / Л. А. Можейко // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. — 2018. — № 6. — С. 648-653. — ISSN 2221-8785. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315522> (дата обращения: 17.05.2023).
3. Карпова, Г. Г., Грайфер, Д. М., Малыгин, А. А. Рибосома - минифабрика по производству белков / Г. Г. Карпова, Д. М. Грайфер, А. А. Малыгин // Наука из первых рук. — 2006. — № 6 (12). — С. 46 – 53 – (дата обращения 17.05.2023) : <https://cyberleninka.ru/article/n/ribosoma-minifabrika-po-proizvodstvu-belkov/viewer>.
4. Волкова, С.А. Супрамолекулярная химия как источник обновления содержания школьного естественнонаучного образования / С. А. Волкова, Л. А. Паршутина // Педагогический журнал Башкортостана. — 2018. — № 2(75). — С. 15-23. — ISSN 1817-3292. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312146> (дата обращения: 17.05.2023).

УДК 637.146.04/.07

КРИТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОГА НА МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Е.А. Романова, магистрант

Научный руководитель: В.М. Фомин, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим типичные критические контрольные точки (ККТ) при производстве творога, начиная с технологии производства на молокоперерабатывающем предприятии и заканчивая хранением готового продукта при производстве творога.

Ключевые слова: критические контрольные точки, производственный контроль, кисломолочная продукция, производство творога, риски.

Молочная продукция занимает весомое место в пищевом рационе человека. Выпускаемый промышленностью ассортимент достаточно широк и включает молоко разных видов, кисломолочные продукты, творог и прочее. Обеспечение качества и безопасности готовой молочной продукции является не только технологией но и сырье, а это молоко и другие ингредиенты, а также персонал и др. Следовательно, на молокоперерабатывающем предприятии для обеспечения указанных целей необходима научно-обоснованная разработка производственных программ обязательных предварительных мероприятий (ППОПМ), согласно требований ТРТС 021/2011 ст.10 и ст.11, разработка плано-предупредительных мероприятий по установленным факторам опасности и анализа рисков, выявление и установление на этапах технологического процесса переработки молока критических контрольных точек (ККТ) и разработка корректирующих мероприятий в рамках системы ХАССП [1,2].

Технология производства в молочной промышленности многообразна, что обусловлено широкой номенклатурой выпускаемой продукции. Каждая из них имеет свои особенности, что требует специального подхода при определении факторов риска. При определении ККТ и степени риска, несмотря на кажущуюся простоту, возможно влияние неучтенных обстоятельств и нюансов.

Целью определения ККТ является – определение точек, процедур, в которых может быть применен контроль, благодаря чему можно предотвратить появление опасного фактора, устранить его или уменьшить до допустимого уровня.

Критической контрольной точкой может быть любая стадия, на которой появление опасности может быть предотвращено, либо уменьшено до приемлемого уровня. Количество критических контрольных точек зависит от сложности и вида продукции, производственного процесса, попадающих в область анализа.

Выбор критических контрольных точек осуществляется методом «Дерево принятия решений» оценки по ГОСТ Р 54705.1-2001 вероятности реализации и тяжести последствия реализации опасных факторов [2].

Прежде чем приобрести кисломолочный продукт, такой полезный для внутренней микрофлоры, он должен пройти сложный производственный цикл на молокоперерабатывающем предприятии.

Для корректного определения ККТ необходимо разобрать технологический цикл производства творога[3]. В общем виде он выглядит примерно так:

- Приёмка сырья
- Технологический процесс
- Хранение на СГП

Теперь нам необходимо понять, что же является критичным на каждом этапе технологического цикла?

На этапе приёмки сырья ККТ являются визуальный контроль (целостность упаковки, органолептические показатели, наличие маркировок), наличие документа, удостоверяющего качество (товарно-сопроводительная документация).

Следующим этапом после приёмки сырья является непосредственно сам технологический процесс, здесь будут критичными температура, время, а также давление гомогенизатора. Творог является кисломолочным продуктом для сквашивания, которого используют заквасочные микроорганизмы. Данный процесс будет являться ККТ, носящей микробиологический характер [3].

Последним звеном в рассматриваемой производственной цепочке является хранение творога на складе готовой продукции, критичными точками здесь является температура и время хранения продукта.

В процессе технологии производства, хранения, внесения заквасок, соблюдения температурного режима творог претерпевает различные преобразования и вследствие чего могут возникнуть риски производства некачественного продукта [3].

Целью критических контрольных точек является предупреждения или устранения риска, который угрожает безопасности продукта. Контрольной точкой может быть любая стадия, на которой появление опасности может быть предотвращено, либо уменьшено до приемлемого уровня.

Оценка опасностей и рисков осуществляется для обеспечения безопасности от возникающих вредных и опасных факторов, принятия мер для их предотвращения или уменьшения до минимального уровня. В оценке суммируется информация об имеющихся вредных и опасных факторах, степени их воздействия и риска для здоровья и безопасности человека, окружающей среды [4].

Первый этап процесса оценки риска включает осмотр объекта для определения, какие вредные и опасные факторы или риски присутствуют, или могут появиться на объекте исследования, включая опасные вещества, ионизирующее и неионизирующее излучения, опасное оптическое излучение, электрические или магнитные поля, шум и вибрацию, сильные колебания температуры, влажности и др.

Второй этап процесса оценки заключается в сборе информации об имеющихся или вероятных вредных и опасных факторах для определения величины опасности или риска для безопасности сырья, продукции и здоровья человека, направлений деятельности по их устранению и осуществимости различных методов контроля.

На третьей стадии процесса оценки следует выяснить, могут ли быть устранены выявленные угрозы для безопасности сырья, продукции и здоровья человека (окружающей среды).

Если они не могут быть устранены, необходимо показать, каким образом они могут быть уменьшены до реально возможного самого низкого уровня или до уровня, который не привел бы к нанесению вреда здоровью.

Периодичность и вид планируемого мониторинга уровней воздействий вредных и опасных факторов будут зависеть от соотношения обнаруженного уровня и предельно допустимых уровней[5].

Один из важных первоначальных этапов для оценки рисков, разработки планово-предупредительных мероприятий и в итоге установление критической контрольной точки на этапе технологического процесса производства творога.

Оборудование, используемое для мониторинга ККТ и действий по подтверждению соответствия, должно поверяться и калиброваться в соответствии со стандартами, которые приняты на государственном и международном уровнях. В случае отсутствия таких стандартов, необходимо документально оформить процедуру калибровки.

Таким образом, основные критические контрольные точки присутствуют в технологическом процессе производства творога, потому что для преобладания правильной микрофлоры необходимо следить за временем и температурой тепловой обработки. Критичным для качества конечного продукта будет время и температура до сквашивания творога, поэтому основные точки подвержены строгому контролю.

Также можно сделать вывод о том, что в процессе производства творога преобладают ККТ микробиологического характера. Связано это с тем, что молочные продукты нацелены на поддержание дружественной человеку микрофлоры, и сами должны содержать необходимое ее количество. Контроль ККТ на данном этапе должен быть нацелен на те процессы, которые будут угнетать патогенную микрофлору при выходе за критические пределы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: //Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических Документов [Электронный ресурс].Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 25.04.2023).
2. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП» // Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902105357> (дата обращения: 25.04.2023).
3. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия.//Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических Документов [Электронный ресурс].Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102733> (дата обращения: 25.04.2023).
4. Позднякова, Н.А. Формирование системы качества на основе принципов ХАССП в ЗАО «Глинки» г. Кургана / Н.А. Позднякова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. — 2015. — № 2. — С. 72-81.
5. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»//Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения: 25.04.2023).

ДЕРМАТОГЛИФИКА. АНАЛИЗ ОТПЕЧАТКА НОСА СОБАК

О.А. Рыбакова, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы и полученных результатов практического исследования приводятся данные об особенностях строения носового зеркала у собак, о значении изучения дерматоглифического рисунка носа и его использование в практических целях.

Ключевые слова: дерматоглифический рисунок, носовое зеркальце, папиллярные узоры, гребневая кожа, отпечатки.

Дерматоглифика – развивающийся метод идентификации животного по особенностям строения носового зеркала животного. Строение рисунка носа носит индивидуальный характер и даже у близкородственных особей не имеет схожих закономерностей строения. Также с помощью дерматоглифики можно провести селекционные работы и улучшить продуктивность сельскохозяйственных животных. Данный метод идентификации прост в использовании, не требует больших материальных затрат и обладает высокой точностью [1].

Дерматоглифика заключается в анализе папиллярных линий, которые представлены кожными гребешками. Кожные гребешки представляют собой утолщения дермы, которая состоит из сосочкового слоя (содержит большое количество кровеносных сосудов, расположенных в горизонтальном и вертикальном направлениях) и сетчатого слоя. Индивидуальность каждого отпечатка обусловлена сосочками дермы и сосудистым руслом [2].

Папиллярные узоры определяются полигенными факторами, которые наследуются от родительских особей. Информативность дерматоглифического рисунка позволяет использовать его в качестве индикаторного фактора восприимчивости к определенному заболеванию с наследственным компонентом. Как и любые наследственные признаки, они подвластны изменениям под влиянием мутаций.

Гребневая кожа имеет количественные характеристики. К таким признакам относится наличие определенного количества гребней на участке кожи. К частым количественным признакам папиллярного узора относится его плотность - заполненность оттиска узором. Оттиски носового зеркала можно разделить на плотные и рыхлые. На плотность узора влияют количество, высота и площадь гребней на поверхности носа. Количественно плотность узора выражается в индексе гребневого счета.

Гребни могут быть расположены либо просто в виде мозаики, либо образовывать геометрические узоры неправильной формы, отделенные от остальной части массива более глубокими бороздами. Такие группы гребней, а также отдельные, более глубокие борозды представляют большую ценность для идентификации, поскольку они создают уникальные элементы папиллярного рисунка и позволяют с большой уверенностью идентифицировать животное по отпечатку носового зеркала.

Пигментированная безволосая часть наружного носа называется носовым зеркалом - *planum nasale*. Его поверхность увлажнена выделениями желез и постоянным облизыванием и разделена бороздками на поля, на которых формируется своеобразный рисунок [3].

На наружной поверхности эпидермиса содержатся многочисленные бороздки, складки, валики и морщины, образующие характерный рельеф. У собак эпидермис носа содержит три слоя: роговой, шиповатый и базальный. Дерма состоит из поверхностного сосочкового и глубокого сетчатого слоев и содержит нервные волокна, кровеносные сосуды и фибробласты. Подкожный слой, или гиподерма содержит жировые скопления [4].

При анализе отпечатка учитываются: форма носа, выраженность и форма сагиттальной линии, испещренность рисунка линиями, а также его заполненность узором (при этом выделяют рыхлый и плотный тип) (рис. 1) [5].

К частым признакам папиллярного узора носового зеркала собак относят: наличие разветвлений между группами борозд, их построение по прямой линии, различные искривления этой линии в форме букв или фигур, единичные включения по линии симметрии [6].

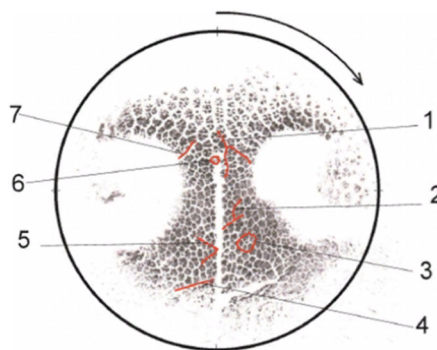


Рисунок 1 - Частные признаки папиллярных узоров носового зеркала собак: 1 – разветвление; 2 – слияние; 3 – полигональный комплекс элементов узора; 4 – нисходящая кривая; 5 – V-образная кривая; 6 – единичные включения в линии симметрии; 7 – восходящая кривая. Споткай С. Е., 2019

Ход работы. Для проведения работы были привлечены одиннадцать собак породы сибирская хаска из питомника «ДОЛИНА ХАСКИ». По каждой из собак была собрана информация: кличка, пол, возраст, количество родов и количество щенков в каждом помете, их здоровье и наличие патологий, как у родительских особей, так и у потомков.

В ходе работы были сделаны отпечатки носа собак. Для этого носовое зеркальце собаки окрашивали в синий цвет с помощью аквагрима. Краску наносили тампоном для равномерного распределения по всей площади носа. После этого лист бумаги формата А6 с основными данными о собаке и ее владельце прикладывали к носу животного и слегка надавливали. Аккуратно снимали лист бумаги и давали краске высохнуть. В это время тампоном, смоченным водой, аккуратно полностью удаляли краску.

Вместе с отпечатками проводилось фотографирование носа собак. Это оказалось информативнее сделанных отпечатков. При анализе отпечатка учитывали следующие признаки: форма носа, выраженность сагиттальной линии и ее форма, испещренность рисунка линиями, а также его заполненность узором. Заполненность носового зеркала узором устанавливали по фотографиям.

По фотографиям носа было выявлено, что у всех особей преобладает форма носа овал с заостренным концом в нижней части. У всех собак ярко выражена линия симметрии, представленная сагиттальной бороздой, которая расположена посередине носа. У половины исследуемых собак наблюдалось латеральное искривление в нижней трети носа. У большинства встречалась прямая линия симметрии (70%), но у некоторых веретенообразная, с искривлениями в нижней части борозды (30%).

Анализ наличия ветвей, отходящих от линии симметрии, показал, что у шести особей имеет две ветви (54,5%), у одной собаки одна ветвь (9,1%) и у остальных четырех – вообще нет ветвей (36,4%).

По испещренности линиями носового зеркала у пяти собак оно оказалось не испещренным (45,5%), у трех собак – слабо испещренным (27,3%) и у остальных трех – сильно испещренным (27,2%).

Заполненность носового зеркальца узором плотная. Отмечалось большое количество гребней, составленных в группы.

Таким образом, анализ литературных источников показал, что к анатомическим особенностям строения носового зеркала собак относят наличие на нем гребневой кожи, которая состоит из борозд и гребней. Эпидермис носового зеркальца состоит только трёх слоев (рогового, шиповатого и базального). Большое количество кератина уплотняет кожу носового зеркала. Кожа носа всегда увлажнена, однако в ней отсутствуют экзокринные железы, поверхность носа увлажняется за счет секрета латеральных носовых желез и облизывания.

Обобщая полученные практические данные, можно сделать вывод, что для носа собак породы сибирская хаска характерна плотная заполненность носового зеркальца, ярко выраженная сагиттальная борозда, которая образует линию симметрии, но у некоторых эта борозда смещается латерально в нижней части. Доминирующая форма носа – овальная с заостренным углом в нижней части. У большинства особей носовое зеркальце оказалось не испещрено ветвями.

Изученные оттиски имеют внутривидовой комплекс общих признаков папиллярных узоров и могут быть использованы для идентификации животного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Романенко А.А. Современные представления об использовании дерматоглифики в медицине / А.А. Романенко, С.Н. Деревцова, Н.Н. Медведева, В.Г. Николаев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.
2. Зеленовский Н.В. Анатомия животных: учебное пособие для вузов / Н.В. Зеленовский, К.Н. Зеленовский. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 848 с.
3. Анатомия собаки. Висцеральные системы (Спланхнология): учебник для вузов / Н.А. Слесаренко, Н.В. Бабичев, А.И. Торба, А.Е. Сербский; под редакцией Н.А. Слесаренко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 88 с.
4. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. – 640 с.
5. Споткай С. Е. Классификация частных признаков папиллярного узора в судебно-ветеринарной идентификации собак по оттиску носового зеркальца / С. Е. Споткай // Ветеринарная патология. – 2019. - №3 (69). – с. 74-77.
6. Споткай С. Е. Анализ кожных узоров носового зеркальца немецкой овчарки в сравнительном аспекте / С. Е. Споткай, Л. Ю. Лыхина // Вестник РУДН (Российский университет дружбы народов). - 2019. - 14 (1). – с. 73-80.

УДК 599.735.2

РОЛЬ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В СОХРАНЕНИИ И ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ

¹О.А. Рыбакова, студентка

¹Е.Е. Юрченко, студентка

²Д.П. Чеботарь, студентка

Научный руководитель: ¹Т.А. Агаркова, канд. ветеринар. наук, доцент

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Российский университет дружбы народов (Сочинский филиал)

Аннотация. Заповедник — участок территории (акватории), на котором сохраняется в естественном состоянии весь его природный комплекс. Как правило, заповедники (в отличие от заказников) закрыты для посещения туристами, но в некоторых из них имеется доступ на территорию по специальным разрешениям. Для посещения заповедника в России требуется

разрешение Минприроды Российской Федерации или непосредственного руководства заповедника.

В соответствии с Федеральным законом (ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях" от 14.03.1995 N 33-ФЗ) государственные природные заповедники являются природоохранными, научно-исследовательскими и эколого-просветительскими учреждениями, имеющими целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем.

Ключевые слова: заповедник, Адлер, дикие животные, зубр, природа.

Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х.Г. Шапошникова является вторым по величине горно-лесным заповедником в Европе и одним из самых старейших заповедников России. Он охватывает около 300 000 га площади и лежит на территории трех субъектов Российской Федерации: Краснодарского края, Республики Адыгея и Карачаево-Черкесской Республики. Здесь сосредоточены почти все животные, обитающие на Кавказе [1].

Территория условно разделена на шесть отделов охраны: Западный, Северный, Южный, Хостинский, Восточный и Юго-Восточный. На них расположены 14 кордонов и 2 контрольно-пропускных пункта.

Под особым контролем и изучением заповедник находится с двенадцатого мая 1924 года, он, несмотря на это, имеет гораздо более давнюю природоохранную историю.

В 1888 году для Кубанской охоты, организованной Великими Князьями Георгием Михайловичем и Петром Николаевичем Романовыми в верховьях рек Белой и Лабы, была взята в аренду земля, закуплены лошади, наняты егеря и построена охотничья база. Тем самым предотвратили истребление животных, обитающих на данной территории. Но из-за тяжелой продолжительной болезни Георгия Михайловича, а затем и Петра Николаевича им пришлось отказаться от своих планов на неопределенное время.

Во время Гражданской войны популяции диких животных Западного Кавказа понесли огромный ущерб. Особенно пострадали зубры. Когда был убит последний зубр, пастбища стали зарастать, сократилось видовое разнообразие многих сообществ и в итоге множество видов растений исчезло.

Большая роль в организации Кавказского заповедника принадлежит Христофору Георгиевичу Шапошникову. Видя бесперспективность официального решения о создании заповедника на съезде лесничих Кубани, Шапошников просит сдать ему в аренду охотничьи угодья бывшей Великокняжеской охоты. Лесной отдел запросил громадную арендную плату, гораздо большую, чем бралась с князей. Но Шапошников, заручившись финансовой поддержкой частных лиц, согласился.

Таким образом, в мае 1924 г. был подписан декрет: в целях «...сохранения для научно-исследовательских и культурно-просветительных задач в неприкосновенном виде в горах Западного Кавказа горных лесов и альпийской полосы с населяющими его редкими животными и растениями учреждается государственный Кавказский зубровый заповедник...» [2].

На сегодняшний день в заповеднике содержатся более 4000 тысяч видов животных, среди которых встречаются кавказские благородные олени, серны, туры, зубря, медведи и остальные. Все они содержатся на свободе на территории Кавказского заповедника.

Животный мир заповедника очень разнообразен: в нём зарегистрировано 89 видов млекопитающих средиземноморской, кавказской, колхидской и европейской фаун. Здесь водятся 15 видов пресмыкающихся, 9 — земноводных, 21 — рыб, более 100 видов моллюсков и около 10 000 видов насекомых, из них не менее 5000 жуков[1][2]. Орнитофауну представляют 253 вида птиц, из них 112 — гнездящихся.

Многие животные заповедника относятся к эндемикам и реликтам, особенно много их среди беспозвоночных, амфибий и рептилий. Из позвоночных заповедника в Красную книгу МСОП занесено 8 видов, в Красную книгу РФ — 25 видов.

В Кавказском заповеднике водятся зубробизон, благородный олень, бурый медведь, западно кавказский тур, серна, рысь, косуля, кабан, барсук, кавказская норка, кавказский лесной кот и другие. Он является резерватом для многих пушных зверей — ласки, норки, барсука, лесной и каменной куницы, лисицы.

Ежегодно в конце лета или начале осени начинается перепись его обитателей. Для этого и егеря, и ученые отправляются в горы на три-четыре недели для подсчета поголовья животных. Учет животных происходит после появления потомства, например, подсчет туров и серн проводится в июне-июле, учет оленей — в конце сентября-начале октября. Подсчет происходит либо с помощью бинокля, либо фотоаппаратом, после чего полученные результаты заносятся в журнал.

Также имеется кластерный участок, представленный Хостинской тисо-самшитовой рощей, расположенной на юго-восточном склоне горы Ахун в нескольких километрах от Черного моря. Главная ценность этой рощи — тис и самшит. В Европе тис почти не сохранился, а в России встречается по всему Кавказу, но в больших количествах — только на территории Кавказского биосферного заповедника [3].

Чтобы увидеть всю красоту Кавказского заповедника и его природы, нужно отправляться по маршрутам в горы. В самых интересных местах проложено 25 эколого-туристических маршрутов, которые пересекают разнообразные лесные и высокогорные ландшафты. Продолжительность различная: от 30 минут до шести суток. Передвигаются пешком, в некоторых случаях на лошадях, а зимой — в собачьих упряжках или на лыжах.

Кордон Лаура часть Кавказского заповедника. Кордоном называют границу, где начинается заповедник. В состав кордона Лаура входит эколого-просветительский центр и вольерный комплекс. В вольерах содержатся животные, которые по тем или иным причинам не смогли вернуться в дикую среду. Животные в вольерном комплексе с не очень хорошей судьбой. Каждого из подопечных заповедника можно взять под опеку, то есть помогать финансово. Полученные деньги идут на корм животному и на улучшение условий его содержания [4].

Зубр считается символом Кавказского государственного природного биосферного заповедника. К 2016-му число зубров удалось увеличить до 920 особей, а к 2020-му — до 1200. С 2007 года ведётся проект реинтродукции переднеазиатского леопарда. Чтобы восстановить погибшие самшитовые леса, ведётся программа массового разведения и применения энтомопаразитоида *Chorioia cunea*.

Сотрудники заповедника ведут научно-просветительскую работу о содержащихся животных, о том, как они попали в заповедник, а также истории из их жизни и просто интересные факты. В заповеднике имеется ветеринарный кабинет с современным оборудованием. Взаимодействие с дикими животными сильно отличается от взаимодействия с сельскохозяйственными и требует особой осторожности. Всю работу необходимо проводить издалека и старатьсяшний раз не вызывать стресс у животных. Если есть признаки, что у особи проблемы со здоровьем, используют оружие для дистанционного обездвиживания [5].

Кавказский заповедник по праву считается одним из самых старейших и больших по площади в Европе. Занимаясь не только развлекательной и образовательной деятельностью, поддерживает популяции вымирающих видов животных и растений, выращивая и выпуская в дикую среду практически все виды животных, обитающих на Кавказе. Кавказский государственный природный биосферный заповедник, созданный в 1924 году, является главной составляющей объекта всемирного природного наследия ЮНЕСКО "Западный Кавказ".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трепет С. А., Ескина Т. Г. Соотношение копытных и волка в Кавказском заповеднике / С. А. Трепет, Т. Г. Ескина // Зоологический журнал. – 2018. - № 2 (97). - с. 243–251.
2. Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х.Г. Шапошникова: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kavkazzapoved.ru/>, свободный. – (Дата обращения: 11.05.2023).
3. Заповедники Адлера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kolomna-school10.ru/priroda/zapovedniki/zapovedniki-adlera/>, свободный. – (Дата обращения: 12.05.2023).
4. Туова Т.Г., Можайская А.А. Современные проблемы Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х. Г. Шапошникова / Т.Г. Туова, А.А. Можайская // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. - 2015. - №1 (154). – с. 112-118.
5. Русское географическое общество. 17 сент. 2021г. Заповедная Россия. Кавказский заповедник. [Видео файл] // YouTube. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=D1ZUUEi_kmE.

УДК: 619:616.3:636.1

ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЛОШАДИ, КАК ПРЕДРАСПОЛАГАЮЩИЙ ФАКТОР БОЛЕЗНЕЙ С СИМПТОМОКОМПЛЕКСОМ КОЛИК

Л.О.Рыжакова, студентка

Научный руководитель: Е.И. Земляницкая, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) лошади имеет значительные анатомические видовые особенности, обусловленные образом жизни и способом питания животного. Нарушение правил, способов кормления лошади, использование недоброкачественных кормов, а также нарушение условий эксплуатации приводят к тому, что анатомические особенности выступают как предрасполагающие факторы в развития того или иного заболевания желудка и кишечника. Многие нарушения работы ЖКТ сопровождаются развитием симптомокомплекса колик.

Ключевые слова: лошадь, желудочно-кишечный тракт, заболевания, колики, заворот тонкой кишки, инвагинация, химостаз, копростаз.

Лошадь относится к животным с желудочно-кишечным пищеварением, корректное функционирование которого обусловлено соблюдением ряда условий: использованием для кормления доброкачественных, неиспорченных кормов; правильным порядком дачи кормов и воды; полным и тщательным пережевывание корма; регулярным кормлением и поением, обеспечивающим равномерное поступление кормовых масс в желудок и тщательное пропитывание их желудочным соком; грамотной эксплуатацией животного с чередованием периодов работы и покоя для полноценной работы ЖКТ. Нарушение условий зоотехнического содержания повлечет за собой развитие болезней, связанных с нарушением работы ЖКТ, и предрасполагающими факторами выступают анатомические особенности желудка и кишечника лошади, а также возраст животного. Особенностью протекания болезней пищеварительного тракта у лошадей является развитие симптомокомплекса колик.

Колики – это резкая боль в желудке, вызванная брожением пищи из-за некачественного или неправильного режима кормления и поения, тренинга или заболевания ЖКТ. Так же

колики могут возникать в результате длительного поступления в организм песка или земли, образований тромбов в брыжеечных артериях [1].

Рассмотрим некоторые особенности анатомии желудка и кишечника лошади, а также заболевания ЖКТ, обусловленные этими особенностями строения и сопровождающиеся симптомокомплексом колик:

Желудок лошади является однокамерным, пищеводно-кишечного типа и имеет незначительные размеры. Его объем составляет 8-16 л, что примерно равно 10% от общего объема пищеварительного тракта. Пищевод в желудок впадает косо под углом, и в месте вхождения пищевода в области кардиального отверстия со стороны слизистой оболочки формируется складка. Кардиальная часть желудка представлена слепым мешком, слизистая оболочка выстлана плоским эпителием и обладает высокой амилазной активностью. Мышечная оболочка желудка формирует кардиальный и пилорический сфинктеры [2, 3, 4].

Данные особенности приводят к невозможности осуществления рвоты, что затрудняет нормальное освобождение желудка от корма и отхождения газов через пищевод. При нарушении условий кормления и содержания эти особенности будут являться предрасполагающими причинами развития острого расширения желудка. Первичное острое расширение желудка обусловлено усиленным газообразованием, скоплением газов в желудке в следствие кардио- и пилороспазма. Причинами данного состояния являются: нарушение технологии кормления (употреблением легкобродящего или некачественного корма, большого количества зернового корма) и поения (поение холодной водой разгоряченной лошади), а также нарушение условий работы (напряженная работа после кормления). При этом лошадь проявляет следующие признаки: резкое беспокойство, переступание передними ногами, оглядывание на живот, а также животное может кататься по земле. Прогрессирование процесса приведет к развитию общей слабости, дрожанию отдельных групп мышц, развитию сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности и к смерти [1-3].

Следующая особенность пищеварительного тракта – прохождение двенадцатиперстной кишки, длинная брыжейка и большая длина тощей кишки, особое положение и анатомия подвздошной кишки, а также особенности впадения ее в слепую кишку [2-5]. Двенадцатиперстная кишка выходит из желудка с правой стороны и имеет S-образный изгиб, при этом отмечаются изменения диаметра кишки по ее ходу. Двенадцатиперстная кишка без особых границ переходит в тощую кишку, формирующую большое количество петель, расположенных в углублении, сформированным ободочной и слепой кишками в основном в области левой голодной ямки [3, 4]. Подвздошная кишка имеет длину 50-100 см [5], располагаясь в правой нижней части брюшной полости, идет почти дорсально и впадает в слепую кишку в области ее головки, при этом илеоцекальное отверстие клапаноподобное, имеет незначительный диаметр и выполняет роль функционального сфинктера подвздошной кишки, препятствуя попаданию в тонкий отдел обсемененного содержимого слепой кишки [2-4, 6].

Эти особенности тонкого кишечника является предрасполагающим факторами к химостазу, смещениям [1, 5, 6]. Длинная брыжейка и большая длина тощей кишки способствуют ущемлениям, спутываниям и инвагинации тощей кишки [1, 7].

Химостаз – это скопление большого объема кормовых масс в тонком отделе кишечника. Причинами химостаза являются чрезмерное количество грубого корма, плохое пережевывание корма в следствие возраста, заболевания полости рта, нерегулярного кормления и поения, а также паразитарные инфекции, вызывающие воспаление и изменение стенки подвздошной кишки. Химостаз обусловлен снижением тонуса и замедлением сокращений кишки, в следствие чего отмечается абсорбция воды из химуса. Возникающее раздражение слизистой оболочки приводит к спастическим сокращениям и развитию симптомокомплекса колик. При этом лошадь проявляет значительное беспокойство с падением на землю, прекращается прием корма и через какое-то время дефекация, развивается желтушность слизистых (если кормовые массы скапливаются в области двенадцатиперстной кишки), вздутие петель тощей кишки. Дальнейшее развитие патологического процесса

приводит к вторичному расширению желудка [1, 2, 5]. Наиболее тяжело протекает химостаз двенадцатиперстной кишки. При закупорке подвздошной кишки в следствие скопления кормовых масс происходит полная внутрипросветная непроходимость кишечника [5].

Заворот тонкой кишки возникает, когда кишечник поворачивается вокруг своей брыжеечной оси более чем 180°. По мере увеличения вращения происходит сдавливание и запутывание части кишечника. Предположительно, из-за прикрепления к слепой кишке, дистальной частью заворота в большинстве случаев является подвздошная кишка. Лошади с заворотом тонкой кишки испытывают острую боль и учащенное сердцебиение. Из-за потери жидкости в кишечнике и желудке эти лошади быстро обезвоживаются и имеют повышенную концентрацию белка плазмы. Состояние лошади может быстро ухудшаться из-за гиповолемии и эндотоксемии. При ректальном исследовании обычно выявляются набухшие, растянутые петли тонкой кишки, а перитонеальная жидкость содержит повышенное количество лейкоцитов и высокие концентрации лактата и белка [1, 5, 7, 8].

Инвагинация кишечника – это сужение или полное закрытие просвета кишечника, возникающее из-за вхождения одной его части в другую. Главная причина – энергичная перистальтика или ее отсутствие. К этому приводит переохлаждение, питье холодной воды, употребление замороженного корма. Чаще всего патология присутствует в тонком кишечнике. В поврежденном участке развивается застой, серозно-геморрагическая инфильтрация, возможна непроходимость и перитонит [1, 5].

К особенностям толстого отдела кишечника лошади можно отнести - большой размер слепой кишки и высокое положение слепоободочного отверстия, а также размеры, изгибы, разный диаметр и значительная подвижность ободочной кишки.

Слепая кишка лошади имеет вид гигантской запятой, объемом 32-36 л, и вместе с начальными участками ободочной кишки выполняет функцию «второго желудка», участвуя в расщеплении клетчатки за счет микробного синтеза, обеспечивает всасывание воды и электролитов. Она располагается от правой подвздошной до пупочной области, ее тело проходит вдоль правой брюшной стенки краниоventрально, направляясь к мечевидному отростку грудины. (клинич анат, дисс). В области малой кривизны слепой кишки дорсальнее илеоцекального отверстия открывается более крупное слепоободочное отверстие, в основании которого расположен сфинктер слепой кишки [2, 3, 4, 7]. Нормальное функционирование отверстия может нарушаться в следствие метеоризма слепой кишки, приводящего к сдавливанию отверстия и копростазу. Активное адсорбирование воды в данном отделе кишечника приводит к формированию твердых, обезвоженных пищевых масс, доступных пальпации при ректальном исследовании. Слепая кишка пальпируется в правой задней области живота в виде неподвижного тела, занимающего область правого подвздоха. При этом состоянии у лошадей отмечают ослабленную перистальтику, отсутствие аппетита, умеренная боль в брюшной полости [1].

Ободочная кишка лошади имеет значительные размеры, ее длина достигает 3-4 м, объем – 55-130 л и делится на большую и малую ободочную кишки [3, 4, 9]. При этом большая ободочная кишка имеет сложный ход, располагаясь в брюшной полости подковообразно, с прямой кишкой связывается слепоободочной связкой, между дорсальным и вентральным коленами располагается межободочная брыжейка. Формирующийся тазовый изгиб не фиксируется связками, в следствие чего этот отдел является наиболее подвижным [6, 9]. Просвет ободочной кишки имеет различный диаметр в различных ее участках. Переход вентрального положения в дорсальное в левой задней половине брюшной полости формирует узкий участок – тазовый изгиб, в правом дорсальном колене различают желудкообразное расширение – ампулу ободочной кишки [3, 4]. Изменение диаметра ободочной кишки является предрасполагающим фактором в развитии закупорки и завалов, в этом отделе часто формируются и находятся камни и фитобezoары, которые могут быть весом до нескольких килограммов [2]; в то время как большая подвижность левого дорсального и вентрального положения, вследствие отсутствия фиксации связками приводит к заворотам в разных ее частях [1, 6, 9].

Формирование спирального перекрута при завороте ободочной кишки приводит к быстро развивающимся ишемическим и некротическим изменениям стенки, развитию дисбактериоза, освобождению эндотоксинов, скоплению газов и вторичному метеоризму слепой кишки. У лошадей наблюдаются сильнейшие приступы колик, расширение контуров брюшной полости, повышение частоты сердечных сокращений, возможна гибель животного в следствие развития эндотоксического шока [1, 6, 9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концевая, С. Ю. Колики лошади. Причина. Диагноз. Лечение / С.Ю. Концевая, А.В. Травкина // Иппология и ветеринария. – 2020. – №4 (38). – с. 9-15. – URL: [https://www.noironline.ru/files/ippo/2020/ippo_%204\(38\)2020.pdf](https://www.noironline.ru/files/ippo/2020/ippo_%204(38)2020.pdf) (дата обращения 21.05.2023) – Текст : электронный.
2. Даваадоржийн, Л. Этиопатогенез, симптомы и лечение острого расширения желудка монгольской лошади: диссертация на соиск. уч. ст. д-ра ветеринар. наук. – Улан-Удэ. – 2014. – 190 с.
3. Зеленовский, Н.В. Клиническая анатомия лошади / Н.В. Зеленовский, В.И. Соколов. – СПб: ГИОРД, 2001. – 408 с.
4. Топографическая анатомия домашних животных / под ред. Т.А. Дмитриевой. – М.: Колос, 2008. – 414 с.
5. Закупорка подвздошной кишки у лошадей. Современный подход к диагностике и лечению / М. Ковач, Р. Алиев, Е. Иванятов [и др.] // VetPharma. – 2019. - №1. – URL: <https://vetpharma.org/articles/140/7894/> (дата обращения: 21.05.2023). – Текст : электронный.
6. James, N. Moore. Diseases Associated with Colic in Horses by Anatomic Location. – Текст : электронный // Merck veterinary manual. – 2021. – URL: <https://www.merckvetmanual.com/digestive-system/colic-in-horses/diseases-associated-with-colic-in-horses-by-anatomic-location> (дата обращения 21.05.2023).
7. Курдеко, А.П. Эндоскопическое исследование сельскохозяйственных животных: история, состояние, проблемы, перспективы / А.П. Курдеко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2015. – №1. – С. 36-40. URL: <https://repo.vsavm.by/bitstream/123456789/3046/1/j-2015-1-36-40.pdf> (дата обращения 21.05.2023). – Текст : электронный.
8. Куляков, Г.В. Лечение лошадей с синдромом колик / Г.В. Куляков, А.В. Яшин, П.С. Киселенко, К.П. Воронцов // Иппология и ветеринария. – 2015. – №3(17). – С. 15-19. – URL: [https://noironline.ru/files/ippo/ippo_3%20\(17\)%202015.pdf](https://noironline.ru/files/ippo/ippo_3%20(17)%202015.pdf) (дата обращения 21.05.2023) – Текст : электронный.
9. Ковач, М. Заворот большой ободочной кишки у лошадей. Диагностика и лечение / М. Ковач, Р. Алиев, Й. Тотх // VetPharma. – 2015. – №3 (25). – С. 84-88. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zavorot-bolshoy-obodochnoy-kishki-u-loshadey-diagnostika-i-lechenie> (дата обращения 21.05.2023). – Текст : электронный.

Л.О. Рыжакова, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье приводится информация о методах цитологических исследований, используемых в клинической деятельности. Обсуждаются преимущества данных методов в ранней диагностике, а также дифференцировке онкологических и других заболеваний.

Ключевые слова: клиническая цитология, лабораторная диагностика, онкологические заболевания.

Клиническая или диагностическая цитология (цитопатология) является разделом клинической лабораторной диагностики и изучает клеточный состав из патологического очага. Цитологическое исследование – высокоэффективный метод морфологического исследования, в основе которого лежит изучение особенностей клеток и неклеточных компонентов в материале из исследуемого очага пациента.

В современной медицине цитологическое исследование позволяет верифицировать поражения, в частности опухоли, оно же необходимо для своевременного начала адекватного лечения [1, 3, 6]. Развитие эндоскопической техники, ультразвуковых и других методов исследования в немалой степени способствовало широкому внедрению цитологического анализа в диагностике новообразований практически из всех органов и тканей организма, ранее недоступных неоперационному морфологическому анализу. Ранее клиническая цитология была представлена преимущественно эксфолиативным вариантом, исследующим жидкости (экссудаты, промывные воды), выделения (мокрота, моча), а также мазки с шейки матки, поверхности опухолей. В настоящее время в клинической практике преобладает пункционная цитология. Значительную долю исследований в современной клинической цитологии составляют изучения мазков с биологического материала, полученных при трепанобиопсии, мазков-отпечатков с операционного и биопсийного материала, мазков щеточкой и соскобов при эндоскопических исследованиях. В настоящее время диагностическая цитология является одним из наиболее быстро развивающихся разделов патоморфологии.

Одним из цитологических исследований является биопсия

Биопсия – это один из методов инструментальной диагностики. Современная инструментальная диагностика (ИД) включает в себя множество методов обследования внутренних органов посредством ультразвуковых, эндоскопических, рентгенологических и т.д. исследований. Огромный спектр методов ИД позволяет проводить уникальные обследования, помогающие специалисту установить точный диагноз.

Биопсия может применяться для подтверждения диагноза, дифференциальной диагностики различных патологий, раннего выявления злокачественных образований и т.д. При помощи различных видов биопсии можно исследовать любые клетки и ткани организма человека. Биопсия также отличается высокой точностью и чувствительностью, поэтому при правильном проведении процедуры вероятность погрешности минимальна.

Биопсией называют метод прижизненных заборов различных клеток и тканей (забор биоптата) из организма пациента для проведения его дальнейшего лабораторного исследования.

Точность результатов биопсии зависит от: опыта врача, проводящего процедуру забора биоптата и квалификации лаборанта, исследующего полученный биологический материал; количества взятого биоптата (биологический материал должен браться из нескольких участков исследуемой ткани (минимум три образца ткани, взятых с разной глубины) [2].

На данный момент биопсия является единственным методом диагностики, позволяющим достоверно определить природу различных новообразований (проведение дифференциальной диагностики между доброкачественными и злокачественными новообразованиями). Несмотря на опасения многих пациентов, биопсия не является опасной или вредной для организма процедурой.

Биопсия позволяет: получить максимально развернутую информацию о глубине и обширности патологического процесса; природе новообразования (доброкачественная или злокачественная опухоль, эозинофильный или воспалительный инфильтрат, и т.д.); подтвердить или опровергнуть предполагаемый диагноз; провести дифференциальную диагностику; достоверно определить стадию патологического процесса; устранить новообразования (при проведении многих видов биопсии можно параллельно с выполнением диагностической биопсии, сразу удалить патологический очаг); оценить в динамике эффективность проводимой химиотерапии, лучевой терапии и т.д [4].

Биопсия выполняется с целью дальнейшего цитологического или иммуногистохимического исследования полученного биоматериала. Микроскопические исследования полученного биоптата позволяют точно оценить его клеточный состав.

Классификация видов биопсии

Исследования классифицируют по способам забора биоптатов (заборы материала для гисто- или цитологических диагностик) и по виду контроля точности (классические и прицельные исследования).

Эксцизионные биопсии – данный метод биопсии применяют в случаях, когда нужно исследовать патологические образования целиком. Данная процедура относится к полноценным операциям, поскольку кроме проведения комплексной диагностики, позволяет удалить пораженную область (то есть оказать терапевтический эффект).

Инцизионные биопсии – такая биопсия проводится для получения части патологического биологического материала. При наличии диффузных поражений органов и тканей берутся образцы из всех участков поражения. Из каждого патологического участка следует взять не менее трех образцов тканей и клеток на разной глубине поражения.

Щипковые методы биопсии (панч биопсия) – данное исследование выполняется при помощи щипцов. Щипцами врач проводит иссечение слизистых оболочек шейки матки для дальнейшего забора биологического материала. Щипковые методы биопсии используются с диагностической целью, для выявления злокачественных и предраковых процессов в слизистой шейки матки, диагностики этиологии эрозий, оценки их глубины, диагностики дисплазий шейки матки и оценки риска озлокачествления данного процесса. Для получения максимально достоверной и развернутой информации панч биопсию проводят только в комплексе с цитологическими и бактериологическими исследованиями мазков.

Трепан-биопсии – данный метод биопсии позволяет произвести забор специфических столбиков плотных тканей при помощи специальных иглоков с заостренными краями – трепаном. Трепан-биопсия используется для исследования костных тканей, лимфатических узлов, тканей молочной железы, эндокринных желез. Для проведения трепан-биопсии, игла ввинчивается в исследуемую ткань и резким движением извлекается, после чего на кромке резьбы остается биологический материал для исследования. Такой метод позволяет получить большие объемы биоптата, чем при стандартном исследовании. Также, за счет забора материала с разной глубины, увеличивается точность биопсии.

Сердцевинные биопсии (кор-биопсии или режущие типы биопсии) – данный метод исследования проводится при помощи гарпуноподобных трепанов или биопсийных пистолетов. Кор-биопсия позволяет получить столбик из мягких тканей. Также такая биопсия проводится для забора биоптата из тяжелодоступных и глуболежащих участков тканей. Вся сердцевинная биопсия выполняется под контролем ультразвукового исследования, для контроля глубины и точности погружения трепана.

Скарификационные (поверхностные) типы биопсии – заборы биоптата выполняется путем срезания поверхностных тонких пластов тканей. Данный тип биопсии

применяется для диагностик заболеваний кожных покровов. Также при помощи щеточек, кюреток и кусачек скарификационная биопсия может применяться для забора материала из шейки и полости матки.

Петлевые методы биопсии – заборы биологического материала осуществляются с использованием различных коагуляторов или радиочастотных хирургических приборов, рассекающих ткань исследуемого органа. После этого, при помощи специальной петли проводят забор биоптата. Петлевые биопсии используются в ЛОР-практике, а также при гинекологических исследованиях. После забора материала данным методом, на тканях остается маленький рубец, поэтому данное исследование применяется реже, чем другие методы биопсий [5].

Основные задачи клинической цитологии:

- скрининг (профилактический осмотр);
- установление (уточнение) диагноза заболевания;
- ранняя диагностика рака; динамическое наблюдение (для раннего выявления рецидива опухоли);
- контроль в ходе лечения и после него, в том числе после операции, лучевой и химиотерапии, а также при воспалительном процессе;
- определение в мазке некоторых разновидностей бактерий, грибов и простейших; научные исследования.

В настоящее время вопрос об эффективности и ценности цитологической диагностики решается однозначно и сомнений не вызывает. По своей сущности цитологический метод исследования близок к гистологическому, который является для цитологического критерием достоверности. Но цитологический метод имеет ряд преимуществ по сравнению с гистологическим:

- более безопасный;
- меньше осложнений;
- быстрота получения материала, его обработки и постановки заключения;
- возможность приготовления большого количества препаратов;
- возможность изучения материала, который не исследуется гистологическим методом (кровь, моча, соскобы);
- возможность повторного, многократного исследования для оценки динамики процесса;
- возможность выявить малигнизацию на ранних этапах.

По способу получения материала клиническую цитологию можно разделить на эксфолиативную и пункционную.

Эксфолиативная цитология включает исследования:

- секрета и экскрета из различных органов (мокрота, выделения из соска и т.д.);
- соскобов и отпечатков с поверхности образований на коже и слизистой оболочке, ран, язв, эрозий вагинальных мазков;
- аспиратов из эндоцервикального канала и полости матки;
- жидкости серозных полостей, содержимого кист; · материала, полученного во время эндоскопического исследования;
- интраоперационных соскобов, реже отпечатков тканей из патологического очага во время операции.

Пункционная цитология в настоящее время позволяет получить материал практически из любого органа (с помощью прокола иглой органа или полости). Пунктируют вслепую или с помощью визуализирующей аппаратуры. Метод постоянно совершенствуется и дает оптимальные результаты. Его достоинством является возможность диагностики различных поражений, даже небольшого размера (менее 1 см).

В настоящее время жидкостная цитология признана наиболее информативным способом получения биологического материала и рекомендована в качестве так называемого золотого стандарта диагностики интраэпителиальных патологий со слизистой оболочки

цервикального канала и влагалищной части шейки матки и выдачи результата в соответствии с международной классификацией Bethesda.

Преимущества жидкостной цитологии:

1. Улучшенное качество материала: в контейнер со стабилизирующим раствором попадает весь полученный эпителиально-клеточный материал; · минимизируется содержание слизи, элементов периферической крови и воспаления, разрушенных клеток; · клетки сохраняют как морфологические, так и молекулярно-биологические свойства.

2. Длительный срок хранения полученного биоматериала: материал хранится в специальном стабилизирующем растворе, который предотвращает преждевременное высыхание клеток, что позволяет сохранить образец в оптимальных условиях для дальнейшей его транспортировки в лабораторию.

3. Быстрое приготовление препарата.

4. Из полученного биологического материала можно приготовить несколько цитологических препаратов.

5. Приготовление стандартизованного монослойного мазка.

6. Стандартизированные методики окрашивания.

Таким образом, по сравнению с традиционным методом приготовления мазка со слизистой оболочки шейки матки, применение технологии жидкостной цитологии позволяет значительно повысить качество цитологического мазка. Это исключает возникновение ложноотрицательных и ложноположительных результатов. Отдельным разделом цитологии является цитохимия. Применение этого метода расширяет возможности морфологической диагностики. Она изучает химический состав клеточных структур, синтез, распределение и активность химических соединений в клетке, их изменения в связи с функцией клетки. Лишь с ее помощью возможно изучение профилактики, лечения и прогноза самых разных заболеваний. Принцип метода цитохимии (иммуноцитохимии) – связывание определенного химического компонента клетки с красителем или образование окраски в процессе реакции [6, 7]. Например, опухолевые клетки в экссудатах в большинстве случаев сохраняют иммуноцитохимический профиль, присущий первичной опухоли. Таким образом, при выявлении метастатического поражения без первичного очага можно на основании ИЦХ-реакции предположить первичную локализацию опухолевого процесса [6]. В научной и практической работе цитологи также применяют проточную цитофотометрию. Развиваются новые методы микроскопии: фазово-контрастная, флуоресцентная, конфокальная и т.д. Создание компьютерных систем обучения, развитие метода телеконсультации, несомненно, будут способствовать развитию и совершенствованию цитологического метода диагностики.

Заключение. Цитологические методы исследования занимают важное место в современной клинической лабораторной диагностике, динамично развиваются и способствуют повышению эффективности ранней диагностики онкологических и других заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басинский В.А., Штабинская Т.Т., Друган И.В., Семенович А.И. Краткий курс клинической лабораторной цитологии. – Гродно, ГрГМУ. – 2013.
2. Волченко Н.Н. Цитологический метод в диагностике опухолей и опухолеподобных процессов. – С.1–12. <http://www.rosoncweb.ru/library/pathomorphology/002.pdf>
3. Камышников В.С. Методы клинических лабораторных исследований. – М., 2009. – 780 с
4. Шапиро Н.А. Принципы цитологической диагностики злокачественных опухолей. Т.3: цв.атлас. – М., 2008. – С.11–16.
5. Шапиро Н.А. Цитологическая диагностика заболеваний легких. Цв. атлас. – М., 2005. – 208 с.

6. . Шапиро Н.А., Камнева Т.Н. Цитологическая диагностика заболеваний щитовидной железы. Цв.атлас – М., 2003. – 172 с.
7. Шиллер-Волкова Н.Н., Никитина К.А., Агамов М.Л. Цитологическая диагностика злокачественных новообразований. – М., 1964. – 264 с.

УДК 619:611:636.932.2

БОБРЫ. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

Н.О. Сахарова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье автором раскрыты анатомические особенности строения тела бобров, особенности, связанные с образом жизни, строение осевого скелета, пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной и кровеносной систем.

Ключевые слова: животное, мех, конечности, хвост, млекопитающие.

На сегодняшний день мы знаем 2 вида бобров: европейский и канадский. Цель: раскрыть строение скелета бобров, а также обозначить отличительные особенности организма бобров от других животных. Бобры являются однолюбам, у них пара создается на всю жизнь, но живут они чаще всего семейными группами. Размножение в основном зимой, брачный сезон начинается в январе-феврале. Беременность длится до 15 недель. В помете бывает от 1 до 5 детенышей. Длина тела бобра составляет от 75 до 100 см, высота в холке 30–35 см, вес 18–30 кг. Бобры превосходно плавают и ныряют. Мех весьма жесткий, а его цвет темно-коричневый. Хвост имеет уплощенную в горизонтальном направлении форму, напоминающую весло или лопату с выступающим по средней линии килем. Ширина хвоста до 13 см, длина оголенной его части 25-26 см. С наружной поверхности хвост покрыт роговыми пластинками, практически лишен волоса, внутри образован жировой тканью и пронизанной сухожилиями [1].

Бобр – это полуводное животное. Его любимым местом обитания являются небольшие реки, озера-старицы, заброшенные мелиоративные каналы, заросшие водной и прибрежной растительностью, а по берегам – осиной, ивой, ольхой, березой. Лучшие места проживания для бобров – реки с тихим течением шириной максимум 30 м и глубиной до 2 м. По берегам необходимы насаждения широколиственных пород деревьев и заросли ивняка, так как они быстро возобновляются и поддерживают кормовую базу, тем самым предохраняют от полного выедания другие породы. Низкие влажные берега покрыты осокой, хвощом, клевером, из прибрежных растений предпочтительны осока, камыш, рогоз, из водных – кувшинка, кубышка, рдест и др. В таких условиях могут обитать в среднем 1,5 семьи на 1 км береговой линии [2].

Конечности бобра очень сильные. Передние лапы меньше задних, но с цепкими сильными пальцами. На грудной конечности большой палец противопоставляется всем остальным. Задние ноги заметно больше передних (25-30 см). Между пальцами задних ног кожистые перепонки. А на втором пальце задних ног находится чесальный коготь, состоящий из двух пластинок [1].

Длина кишечника у бобра достаточно велика, она превышает длину тела в 12 раз, особенно большой длины достигает слепая кишка. Функцию расщепления целлюлозы выполняет особая группа бактерий, которые населяют слепую кишку. Зубы у бобров растут в течение всей жизни. Всего у этого представителя животных 20 зубов, 4 резца и остальные коренные. Верхние и нижние резцы расположены наклонно друг к другу и сходятся вершинами. Боковая и задняя поверхность резцов не имеет эмали, из-за чего стирается быстрее

задней поверхности, где дентин покрыт эмалью, отсюда и характерная долотовидная форма зубов [1].

Верхняя губа, как и у других грызунов, раздвоена и покрыта осязательными волосками. Так как животное обитает в темных норах, у него хорошо развиты вибриссы. Верхняя и нижняя губы в месте соединения образуют складку, которая препятствует попаданию воды в рот. Это помогает бобру не только перегрызать растения под водой, но и держать их в зубах и даже пережевывать пищу, когда он находится в воде [2].

Наружные половые органы у бобров отсутствуют. У самцов и самок на брюшной стороне тела у основания хвоста имеют отверстия, ведущие в клоакальный отдел кишечника. Сюда открываются протоки двух анальных желез, вырабатывающих жироподобное вещество для смазки волосяного покрова, мочеполовой канал у самцов, мочевой проток и вход во влагалище у самок, а также протоки препуциальной железы, которая известна под названием бобровой струи [1].

Спаривание обычно случается подо льдом. В одном семействе детеныши живут на протяжении двух лет, и только потом уходят. Все лето после появления на свет они кормятся молоком своей матери. А потом наступает зима, и они снова только набирают вес, питаясь уже заготовленной родителями корой и веточками растений [3].

Бобры очень талантливые животные, природа научила их задерживать дыхание на целых 15 минут. Так как бобры это млекопитающие, у них нет жабр и, соответственно, они не умеют дышать под водой. Поэтому они задерживают дыхание ныряя под воду [4].

Бобры это прекрасные плавцы и ныряльщики. У них легкие и печень достаточного размеры и они обеспечивают запасы воздуха и артериальной крови в таком количестве, что бобры могут оставаться под водой около 10–15 минут, за это время они проплывают до 750 м [5].

Бобры, как было сказано ранее, млекопитающие. Все млекопитающие, даже те, что перешли к водному образу жизни, производят дыхание легкими. У легких альвеолярное строение, бронхи, входящие в них, разветвляются и постепенно истончаются, затем они оканчиваются пузырьками-альвеолами, в которых и происходит газообмен [6].

Кровеносная система представлена четырёхкамерным сердцем. В кровеносной системе бобров, как и у всех млекопитающих, происходит разделение венозного и артериального кровотока. Желудочек сердца полностью разделяет перегородка на левую (артериальную) и правую (венозную) половины. Таким образом, сердце становится четырехкамерным. Кроме того, остается только одна (левая) дуга аорты, что помогает исключить смешивание артериальной и венозной крови [6].

Из левого желудочка в аорту выходит артериальная кровь. От этой аорты берут свое начало сонные артерии и спинная аорта. От этих аорт уже отходят более мелкие артерии. Венозная кровь от органов собирается в переднюю и заднюю полые вены, впадающие в правое предсердие. Таким образом устроен большой круг кровообращения [6].

Малый круг кровообращения начинается в правом желудочке, из него выходит легочная артерия, которая несет венозную кровь к легким. Легочная артерия разделяется на две ветви. От легких артериальная кровь собирается в легочную вену, впадающую в левое предсердие [6].

Выделительная система представлена тазовыми почками, которые фильтруют кровь и участвуют в образовании мочи. От тазовых почек отходят мочеточники, которые затем впадают в общий мочевой пузырь. Мочевой пузырь открывается наружу самостоятельным отверстием [6].

Выводы:

- 1) Бобры имеют схожее строение систем организма, как и у всех млекопитающих
- 2) Отличительной особенностью бобров является строение скелета конечностей
- 3) У бобров довольно длинный кишечник
- 4) Отсутствуют наружные половые органы, а особенностью спаривания является то, что оно происходит в основном подо льдом

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомические особенности строения бобра / М.А. Шакирова, М.Г. Сбитякова, С.М. Шакирова и др. // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015010854> (дата обращения: 11.04.2023).
2. Носова Н.Н. Охота на бобра / Н.Н. Носова, А.А. Беляченко. - [Электрон. ресурс]. - 2015.- С. 3-5. - URL: <https://mydocx.ru/3-80715.html> (дата обращения: 11.04.2023).
3. Алексеева И. Речной бобр / И. Алексеева. - [Электрон. Ресурс]. - 2019. - URL: <https://wildfauna.ru/rechnoj-bobr> (дата обращения: 11.04.2023).
4. Кобылинский А. Интересные факты о бобрах / А. Кобылинский. - [Электрон. Ресурс]. - 2019. - URL: <https://interessno.ru/2019/10/18/interesnye-fakty-o-bobrah/> (дата обращения 11.04.2023).
5. Сорокина А.С. Особенности жизнедеятельности обыкновенного бобра // Старт в науке. – 2017. – № 4-2. ;URL: <https://science-start.ru/ru/article/view?id=712> (дата обращения: 11.04.2023).
6. Шапошникова С. Млекопитающие / С. Шапошникова. - [Электрон. ресурс]. - 2023.- URL: <https://biology.su/zoology/mammal> (дата обращения: 12.04. 2023).

УДК 619: 579.62:661.124:663.1

ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОБИОТИКОВ В ВЕТЕРИНАРИИ

Т.В. Севастьянова, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности

Аннотация. В статье приведены нормы законодательного регулирования в области регистрации пробиотиков в качестве лекарственных средств для ветеринарного применения и кормовых добавок для животных, а также идентификация и требования, предъявляемые к производственным штаммам бактерий – пробиотиков и аспекты стандартизации пробиотических лекарственных препаратов и кормовых добавок.

Ключевые слова: пробиотики, кормовые добавки для животных, стандартизация и идентификация, механизм действия пробиотиков.

Пробиотики это важнейшие товары на мировом рынке, объем от продаж которых оценивается в миллиарды долларов в год. Они представляют из себя лекарственный препарат или кормовую добавку на основе живых микроорганизмов, которые улучшают баланс кишечной микробиоты, обменные и иммунные процессы.

Дефиниция «пробиотики» впервые была введена в 1965 г. Лилли и Стиллуэллом в противоположность антибиотикам, пробиотики были описаны как микробные факторы, стимулирующие рост других микроорганизмов.

В 1981 году Torben Riise опубликовал обзор, в котором предложил под названием «пробиотик» понимать увеличение полезных микроорганизмов в пищеварительном тракте животного – хозяина путем введения больших количеств желательных бактерий. В 1989 г. Рой Фуллер сформулировал понятие пробиотик как – живая микробная добавка, которая оказывает полезное действие на животное путем улучшения его кишечного микробного баланса [1].

Это определение пробиотиков укоренилось в научной литературе и не претерпело до сегодняшнего дня никаких изменений [2].

В качестве штаммов пробионтов чаще всего применяются бактерии родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus* и *Bacillus*, а также некоторые виды *E. coli*.

Материалы и методы. Работа проводилась на базе ФГБУ «Центр ветеринарии», кафедре фармакологии и общей патологии Новосибирского государственного аграрного университета и отдела бактериальных препаратов ФГБНУ ВНИТИБП.

В процессе работы использованы: монографический и абстрактно-логический методы исследования.

Результаты и обсуждение. 1. Идентификация и требования к производственным пробиотическим штаммам.

Пробиотический штамм идентифицируется на уровне рода, вида и имеет буквенное, цифровое или буквенно-цифровое обозначение, например, *Bifidobacterium longum* 13, *Lactobacillus plantarum* 29 или *Bifidobacterium bifidum* 1 (рис. 1, 2).

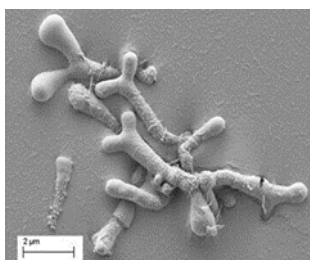


Рисунок 1 - Бифидобактерии

К пробиотическим производственным штаммам предъявляются следующие требования. Предлагаемый штамм должен быть идентифицирован до вида по фено- и генотипическим признакам и по профилю плазмидной ДНК. Штамм, имеющий R-плазмиды, транспозоны, конвертируемые бактериофаги (профаги), не может быть использован при производстве пробиотиков. При обнаружении других разновидностей плазмид следует представить материалы по характеристике их функциональных свойств. Устойчивость штамма к антибиотикам должна быть обусловлена только хромосомной природой, что необходимо подтверждать при ее выявлении.

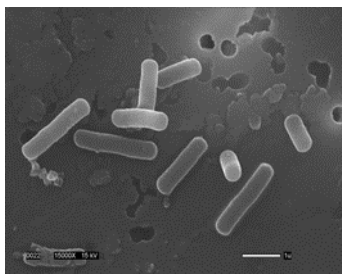


Рисунок 2 - Лактобациллы

Генетически модифицированные микроорганизмы должны стабильно экспрессировать клонированные целевые гены и при многократном пассировании *in vivo* на культуре клеток или при введении лабораторным животным должны сохранять исходные биологические свойства. Должны быть экспериментально установлены отсутствие неконтролируемой передачи клонированной ДНК "новым хозяевам" и невозможность широкого распространения их плазмид, следствием чего может быть нарушение микробной экосистемы; т.е. должна быть доказана их биобезопасность.

Рекомбинантная ДНК, используемая для получения генетически модифицированных штаммов микроорганизмов, не должна содержать маркеров антибиотикорезистентности.

Штамм микроорганизма, независимо от вида и рода, должен обладать однородными морфологическими, тинкториальными, культуральными свойствами без признаков диссоциации. Не допускается образование слизистых колоний пробиотическими производственными штаммами и наличие у них капсул, которые являются признаками вирулентности бактериальных культур.

Штамм должен быть однороден по физиолого-биохимическим свойствам, охарактеризованным с помощью регламентированных методов или с использованием зарегистрированных тест-систем. При этом штамм с неясной биохимической характеристикой не может быть рекомендован в качестве производственного.

Штамм микроорганизма не должен продуцировать ферменты, относящиеся к факторам патогенности, например, каталазу, гиалуронидазу, фибринолизин, плазмокоагулазу, гемолизин, летициназу С, нейраминидазу и должен обладать антагонистической активностью по отношению к клиническим свежесекретированным патогенным и условно-патогенным микроорганизмам и сертифицированным тест-штаммам (в соответствии с требованиями нормативной документации). При этом угнетения роста тест-культур должна быть более 10 мм. Он не должен обладать высокими адгезивными свойствами.

Важным свойством штамма в биотехнологическом аспекте - обладание высокой устойчивостью к воздействию желудочного сока, желчи, щелочи или быть защищенным от их воздействия в лекарственной форме пробиотика. Он должен быть охарактеризован по способности продуцировать биологически активные вещества (например, ферменты, витамины, кислоты, лизоцим, бактериоцины, антибиотикоподобные вещества и др.).

Штаммы всех видов микроорганизмов, предлагаемые для производства пробиотиков, должны быть неvirulentными, нетоксигенными, нетоксичными, безопасными для людей, включая, при необходимости, иммунологическую безопасность и должны быть изучены на лабораторных моделях для оценки механизма их терапевтического действия при введении способом, рекомендованным для животного.

В готовой форме препарата пробиотика оценивают соотношение терапевтической и безопасной дозы (клинические исследования, фаза I - оценка переносимости, безопасности, терапевтического действия, подтверждение механизма действия), сохранение способности к продукции биологически активных веществ, наличие живых микробных клеток на протяжении срока годности экспериментально-производственных серий препарата.

Рекомендуемый для изготовления пробиотических препаратов штамм должен быть депонирован в официальной национальной или международной коллекции с указанием источника и даты выделения, характеристики его биологических свойств [3, 4].

2. Механизм действия штаммов - пробионтов.

Поддержание колонизационной резистентности – самый важный механизм действия пробиотических штаммов.

В основе колонизационной резистентности лежит способность пробиотических штаммов предотвращать колонизацию гастро-интестинального тракта условно-патогенными и патогенными микроорганизмами за счет ингибирования их активности и способности к размножению вследствие конкуренции за питательные вещества, а также за счет синтеза ряда антибактериальных метаболитов, активных в отношении условно - патогенных бактерий такие как композицию целого ряда органических кислот, перекись водорода, низкомолекулярные белки - бактериоцины, «реутериновый комплекс», амины, диацетил и т.д.

Исследования Kullisaar et al 2002, Lin и Yen 1999, Mikesaar и Zilmer 2009 доказали антиоксидантную активность молочнокислых бактерий и интенсивность активности варьируется в зависимости от исследуемой культуры. В исследованиях T. Virtanen 2007 показано, что антиоксидантная активность бифидобактерий превосходит таковую лактобацилл.

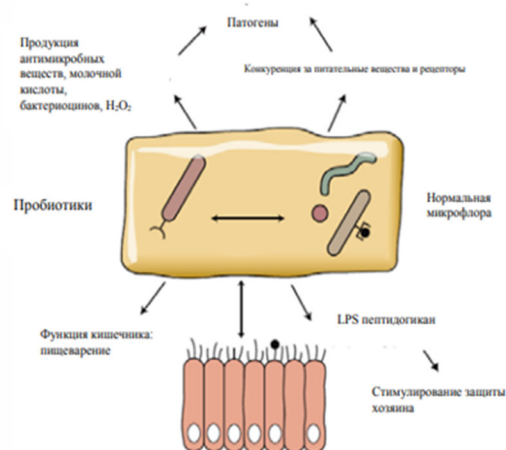


Рисунок 6 – Взаимодействие нормофлоры и пробиотического штамма в кишечнике оказывая метаболическую активность и иммунный ответ предотвращая колонизацию патогенных микроорганизмов. (J.Intern Med 2005\$ 257:78-92)

Метаболизм пищевых субстратов и утилизация конечных продуктов метаболизма организма животного.

Штамы пробионты метаболизируют субстанции, такие как, первичные желчные кислоты за счет наличия специфических ферментов. К таким ферментам относятся β -галактозидаза, которая осуществляет гидролиз β -галактозидов в моносахариды и гидролаза желчных солей, которая участвует в деконъюгации желчных кислот, тем самым сдерживать рост условно – патогенных микроорганизмов. В исследованиях Anthony J. показано, что лактобациллы и бифидобактерии обладают антигенотоксическим потенциалом и могут иметь защитный эффект против атипичных клеток кишечника на ранних стадиях онкологии. В ряде работ так же продемонстрировано ДНК протекторное действие молочнокислых и бифидобактерий

Еще одним немаловажным фактором является возможность молочнокислых бактерий влиять на концентрацию метаболитов условно -патогенных микроорганизмов или на их энзиматическую активность. Так, например, активность нитрогенредуктазы, азоторедуктазы и β – глюкоронидазы к кишечнику лабораторных животных может быть снижена введение *Lactobacillus acidophilus*

Лактобациллы и бифидобактерии осуществляют синтез метаболитов, которые поступают в системный кровоток и участвуют в поддержании гомеостаза организма в целом.

В ходе своей жизнедеятельности пробиотические микроорганизмы также продуцируют различные медиаторы— допамин, норадреналин, серотонин, гамма-аминомасляную кислоту, ацетилхолин и др. Кроме этого, пробиотики синтезируют такие незаменимые для организма витамины различных групп (группы В, С, Е, К), фолиевую кислоту [5].

Пробиотические бактерии взаимодействуя с иммунокомпетентными клетками организма животного прямо или опосредованно действуют на активацию местного и системного противовоспалительного иммунного ответа за счет стимуляции синтеза противовоспалительных цитокинов. Цитокины – это особая группа белков, объединяющая интерлейкины, интерфероны, факторы некроза опухолей, колонийстимулирующие факторы и другие. Они являются эффективными иммуномодуляторами, запускающими каскадную цепочку иммунорегуляторных реакций.

3. Стандартизация пробиотика.

Несмотря на многообразие лекарственных форм пробиотиков (капсула, капсула в капсуле, таблетки, саше, гранулы и т.д.), преимущественной формой доставки пробиотических штаммов в толстую кишку служат капсулы, гранулы и микрокапсулы, изготовленные из полимеров различной природы, обеспечивающие сохранность и

прохождение штаммов пробионтов в условиях кислой среды верхних отделов желудочно-кишечного тракта и обеспечивающие последовательное их высвобождение, и колонизацию в толстом отделе кишечника.

Рекомендуемая минимальная эффективная суточная доза пробиотиков должна составлять $10^8 - 10^9$ колониобразующих единиц (КОЕ), но при этом эффективная суточная доза может варьироваться в зависимости от вида штамма продуцента и его иммобилизации, вспомогательных веществ, а также лекарственной формы препарата. Определение дозировки должно быть научно обоснованно и базироваться на результатах доклинических и клинических исследований. Фактическое количество жизнеспособных штаммов должно сохраняться до конца срока годности пробиотика, что определяет его эффективность. Скрининговые исследования определения выживаемости штаммов пробионтов в агрессивной кислой среде верхних отделов желудочно-кишечного тракта большинства животных служат тесты *in vitro*.

В этих исследованиях воспроизводятся условия, приближенные к среде проксимальных отделов желудочно-кишечного тракта. Помимо исследований *in vitro* обязательное подтверждение эффективности и правильности выбранной дозы пробиотического препарата или кормовой добавки проводят на лабораторных и целевых животных изучая все параметры действия пробиотика на организм животных (токсичность, эффективность, переносимость и т.д.).

4. Аспекты государственной регистрации пробиотиков.

Регистрация пробиотиков в качестве лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

Пробиотики для ветеринарного применения подлежат обязательной государственной регистрации и могут быть зарегистрированы на территории Российской Федерации в качестве лекарственных препаратов для ветеринарного применения, (далее - ЛПВП) и кормовыми добавками для животных, (далее - КД) в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации. Регистрацию ЛПВП и КД осуществляет Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Регистрация пробиотика в качестве ЛПВП осуществляется согласно требованиям Федерального закона Российской Федерации № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств», (далее – Закон 61-ФЗ). Пробиотик, зарегистрированный в качестве ЛПВП, идентифицируется как иммунобиологический лекарственный препарат, содержащий живые или инактивированные апатогенные штаммы – пробионты, обладающие антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных бактерий. Такие пробиотики должны соответствовать фармакопейным требованиям получения производственного штамма и его посевного материала для формирования производственной биомассы, а также требованиям качества, заложенным в нормативном документе для определенного препарата. Зарегистрированный в качестве ЛПВП пробиотик должен быть отнесен к определенной фармакотерапевтической группе (пробиотик, противодиарейный препарат, иммуномодулирующий или иммунокорректирующий препарат). Зарегистрированные пробиотики вносятся в государственный реестр зарегистрированных лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

В соответствии со ст.13 Закона 61-ФЗ Государственная регистрация лекарственного препарата осуществляется в срок, не превышающий ста шестидесяти рабочих дней со дня принятия соответствующего заявления о государственной регистрации лекарственного препарата.

Следует отметить, что до 31.12.2023 для препаратов, в том числе и пробиотиков, произведенных в РФ в целях импортозамещения, устанавливается режим ускоренной процедуры госрегистрации в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 12.03.2022 N 353.

Регистрация пробиотиков в качестве кормовых добавок для животных.

Регистрация пробиотика в качестве КД осуществляется на основании отнесения функционального продукта к кормовой добавке и проводится согласно требованиям статьи 11.1. Закона РФ от 14 мая 1993 г. N 4979-I «О ветеринарии». С 1 марта 2022 года действует новый порядок регистрации кормовых добавок для животных, которые используются для целей обогащения рациона животных недостающими питательными веществами, улучшения усвоения питательных веществ, повышения продуктивности животных, улучшения потребительских свойств кормов и продуктов животноводства, нормализации обмена веществ животных. Регистрации подлежат следующие типы кормовых добавок (перечень Утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2021 г. N 3920-р), в том числе и пробиотиков. Государственная регистрация кормовой добавки осуществляется в срок, не превышающий 45 рабочих дней со дня принятия федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора документов и сведений, указанных в статье 11.5 настоящего Закона. Кроме того, Постановлением Правительства РФ от 15 февраля 2022 г. N 178 "О государственной регистрации кормовой добавки" (с изменениями и дополнениями) введены новые правила государственной регистрации кормовой добавки, внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, приостановления, возобновления и отмены государственной регистрации кормовой добавки (далее – Правила) и правила ведения государственного реестра зарегистрированных кормовых добавок (далее – Реестр).

Следует отметить, что для российских производителей кормовых добавок по заявлениям о государственной регистрации кормовых добавок, поданным с 23 июня 2022 г. до 31 декабря 2023 г., Правилами вводится режим ускоренной процедуры государственной регистрации, не превышающий 35 рабочих дней. Все зарегистрированные кормовые добавки должны быть внесены в Реестр.

Пробиотики, входящие в состав КД по факту являются парафармацевтиками с конкретными заданными свойствами, однако в настоящее время данная классификация законодательством не предусмотрена, равно также, как и определение пробиотических продуктов в качестве функциональных продуктов направленного действия.

С помощью методов геномики и протеомики выяснено, что штаммы пробионты могут радикально влиять на экспрессию генов как других бактериальных штаммов кишечника, так и самих клеток кишечного эпителия, включая и выключая сотни генов, имеющих отношение к реализации иммунного ответа и метаболических реакций. В частности, выяснено, что в зависимости от штамма пробиотика или от их консорциума начинают вырабатываться различные интерлейкины, что регулируется сигнальными белками эпителиальных клеток, которые первыми оповещают иммунную систему о вторжении патогена.

Зарегистрированные пробиотики

Сегодня на территории Российской Федерации зарегистрировано более 30 пробиотических лекарственных препаратов для ветеринарного применения. Большую часть зарегистрированных пробиотических препаратов оставляют пробиотики в состав которых входят несколько штаммов бактерий пробионтов.

В качестве кормовых добавок для животных - 54 пробиотические кормовые добавки отечественного производства и 81 пробиотическая кормовая добавка зарубежного производства. Большую часть зарегистрированных пробиотических кормовых добавок оставляют кормовые добавки, в состав которых входят несколько штаммов бактерий пробионтов.

Таблица 1 – Перечень зарегистрированных пробиотических препаратов для ветеринарного применения моно и поликомпонентного состава

Наименование пробиотического препарата	Компонентный состав штаммов микроорганизмов
АБК	<i>L. acidophilus</i>
Активин	<i>P. shermanii</i>
Биосан	<i>L. delbrueckii</i> , <i>L. Buchneri</i>
Бифидумбактерин ветеринарный	<i>Bif. globosum</i>
Бифинорм	<i>Bif. adolescentis</i>
Биопротектин	<i>Bif. bifidum</i> , <i>L. acidophilus</i>
Бифидум СХЖ	<i>Bif. bifidum</i>
Бифитрилак	<i>Bif. bifidum</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. acidophilus</i> .
Препараты группы «Ветом» (Ветом 1,2,3,4,5)	<i>Bac. subtilis</i>
Ветосубалин	<i>Bac. subtilis</i>
Галлиферм	<i>L. acidophilus</i>
Закваска Леснова	Целлюлозолитические микроорганизмы рубца лося
Зоонорм	<i>Bif. bifidum</i>
Интестевит	<i>Bac. ssp.</i> , <i>Bif. globosum</i> , <i>Str. faecium</i>
Лаком	<i>L. acidophilus</i> , <i>P. shermanii</i> , <i>Str. faecium</i>
Лактоамиловарин	<i>L. amilovor</i>
Лактобактерин	<i>L. plantarum</i> , <i>L. fermentum</i>
Лактоферон	<i>L. acidophilus</i> , <i>Str. faecium</i>
Лактобифадол	<i>Bif. bifidum</i> , <i>L. acidophilus</i>
ПАБК	<i>L. acidophilus</i> , <i>P. shermanii</i>
Ромакол	<i>E. coli M-17</i>
Саратовская - 3	<i>Saccaromyces cerevisiae</i> , <i>L. buchneri</i>
Споровит	<i>Bac. subtilis</i>
Стрептобифид	<i>Bif. globosum</i> , <i>Str. faecium</i>
Споровактерин	<i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. licheniformis</i>
Стрептоэколакт	<i>Str. lactis</i>
СТФ-1/56	<i>Str. faecium</i> 1/56
Субтилис Ж	<i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. licheniformis</i>
Субтилис С	<i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. licheniformis</i>
Фагосан	<i>L. acidophilus</i> , <i>Str. faecium</i>
Фитобактерин	<i>Ruminococcus albus</i>
Целлобактерин	<i>Ruminococcus albus</i>

Таблица 2 – Перечень зарегистрированных пробиотических кормовых добавок моно и поликомпонентного состава

Наименование пробиотической кормовой добавки	Компонентный состав штаммов микроорганизмов
Актив три	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Clostridium butyricum</i>
Альтерион® NE	<i>Bacillus subtilis</i>
Бактосель	<i>Pediococcus acidilactici</i>
Бенефито	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Bacillus subtilis</i>
Б.И.О.Золь	<i>Enterococcus faecium</i>
Бимулак Пре	<i>Bacillus subtilis</i> u <i>Bacillus licheniformis</i>
Бимулак Экстра	<i>Bacillus subtilis</i> u <i>Bacillus licheniformis</i>
Биотал Аксфаст	<i>Pediococcus</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus buchneri</i> , <i>Propionibacterium acidipropionici</i>
Биотал Био Кримп	<i>Lactobacillus buchneri</i>
Бонсилаж Fit M	<i>Lactobacillus buchneri</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Lactobacillus rhamnosus</i>
Бонсилаж Speed M	<i>Lactobacillus diolivorans</i> , <i>Lactobacillus buchneri</i> u <i>Lactobacillus rhamnosus</i>
Бонсилаж Альфа	<i>Lactobacillus buchneri</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Lactobacillus paracasei</i> <i>Lactococcus lactis</i>
Биоспринт G	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
ВиаКуль	<i>Lactobacillus buchneri</i>
Иммунофлор	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Bifidobacterium globosum</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .
И-САК	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Лактобифид	<i>Bifidobacterium globosum</i> <i>Streptococcus faecium</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i>
Оптисил НС	<i>Pediococcus pentosaceus</i> u <i>Lactobacillus plantarum</i>
Пигстарт Плюс	<i>Pediococcus acidilactici</i>
Пионер бренд 11 AFT	<i>Lactobacillus buchneri</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i>
Пионер бренд 11GFT	<i>Lactobacillus buchneri</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i>
ПК Пробиолакт	<i>Bacillus licheniformis</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Bifidobacterium globosum</i> <i>Enterococcus faecium</i> <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .
Пробиотик лакто-вет	<i>Lactobacillus plantarum</i>
Профорт	<i>Bacillus megaterium</i> <i>Enterococcus faecium</i> .
СилоСолв	<i>Lactococcus lactis</i> <i>Lactobacillus buchneri</i>
УСЗ-БИОАГРО-1	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Lactobacillus paracasei</i>
Актив Ист П	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Актив Ист Р+	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Альтерион® NE20	<i>Bacillus subtilis</i>
АпиВрач	<i>Bacillus subtilis</i>

Биоконсервант «Биоксимин Силос»	<i>Bifidobacterium animalis, Lactobacillus acidophilus, Wiesella thailandensis, Propionibacterium freudenreichii</i>
Лактобифадол форте	<i>Lactobacillus acidophilus, бифидобактериум Bifidobacterium adolescentis</i>
Биоконт М	<i>Lactobacillus plantarum Lactobacillus buchneri Lactococcus lactis subsp. lactis Lactococcus lactis subsp. cremoris Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis; Streptococcus salivarius subsp. thermophilus; Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris</i>
Биотал Майзкул НС Голд	<i>Pediococcus pentosaceus u Lactobacillus buchneri</i>
Биотал Холкроп НС Голд	<i>Pediococcus pentosaceus u Lactobacillus buchneri</i>
Битацел	<i>Lactobacillus plantarum –Bacillus subtilis</i>
Бифидонол	<i>Bifidobacterium animalis, Enterococcus faecium,</i>
Ветоспорин-актив АС	<i>Bacillus subtilis</i>
BioPlus® YC	<i>Bacillus licheniformis Bacillus subtilis.</i>
GalliPro®	<i>Bacillus subtilis</i>
GalliPro® Fit	<i>B.subtilis, B.subtilis B. amyloliquefaciens</i>
Калф Протектор	<i>Enterococcus faecium u Lactobacillus rhamnosus</i>
КауСелл	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
КЛОСТАТ сухой	<i>Bacillus subtilis</i>
Кофасил FQM	<i>Lactobacillus plantarum</i>
Лактис 300	<i>L. curvatus L. curvatus L. casei L. casei L. acidophilus L. acidophilus L. plantarum L. plantarum L. plantarum L. fermentum L. salivarius L. salivarius L. brevis L. brevis L. rhamnosus; L. rhamnosus</i>
Левисел СВ Плюс	<i>Saccharomyces cerevisiae mun boulardii</i>
МЕГАБУСТ РУМЕН®	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Бонака-АПК	<i>Lactococcus, Lactobacillus, Bifidobacterium, Propionibacterium</i>
Муцинол	<i>Bacillus licheniformis Bacillus subtilis</i>
Либровит	<i>Bacillus coagulans</i>
ИммуГард	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Ликвипро®	<i>Bacillus subtilis</i>
РуминПро ТМР	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
СмартСел	<i>Lactobacillus parabuchneri Lactobacillus plantarum Lactobacillus acidophilus Enterococcus faecium BKM Brettanomyces bruxellensis</i>
КАРБОМИЛК ДРАЙ ПЛЮС	<i>Bacillus subtilis</i>
РационБаланс®	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Сил-Олл 4х4	<i>Lactobacillusplantarum, Pediococcus acidilactici, Pediococcus pentosaceus, Propionibacterium acidipropionici</i>
Суб-Про Форте	<i>Bacillus subtilis</i>

Фермасил	<i>Lactobacillus, Lactococcus Propionibacterium</i>
Эмпробио	<i>Lactobacillus parabuchneri Lactobacillus plantarum Lactobacillus acidophilus, Enterococcus faecium Brettanomyces bruxellensis</i>
Энвива™ ЕО 101 G	<i>B. amyloliquefaciens</i>
ЭСИД-ПАК 4-УЭЙ 2X WS	<i>Lactobacillus</i>

В настоящее время на отечественном рынке не известны пробиотические препараты, содержащие в своем составе бактериоды и крайне ограничен состав стрептококковых препаратов и препаратов с лейкоцитами.

Выводы. Предпочтительным критерием использования пробиотических продуктов является его использование в ситуации, где их эффект очевиден, особенно при неоптимальных условиях содержания животных. Наиболее привлекательно то, что пробиотические кормовые добавки зачастую дешевле своих лекарственных аналогов. Так как применение пробиотических продуктов как правило занимает довольно длительное время в виду того, что требуется коррекция микробиоты кишечника и заселение ее штаммами, в условиях животноводства стараются использовать лекарственные препаративные формы пробиотиков для более быстрого восстановления индигенной микрофлоры, что делает биотехнологические и лечебные мероприятия довольно затратными. Однако до настоящего времени так и не изучено какое минимальное количество пробиотика необходимо дать для достижения эффекта колонизации кишечника нормофлорой и поэтому в корм животным дается заведомо большее количество препарата в соответствии с инструкцией по применению. Как только будут установлены пределы достаточности, цена на пробиотические препараты может измениться.

Вместе с тем, в отечественном животноводстве, по-прежнему использую большое количество пробиотических кормовых добавок, которые не хуже своих лекарственных аналогов справляются с вопросами нормализации микробиоты кишечника жвачных, а также выступают как фактор значительно улучшающий гастро-билиарную рециркуляцию, увеличивающий конверсию корма и качественные показатели молока и мяса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fuller R. Probiotics in man and animals. A review // J.Appl.Bacteriology 1989.V.66 N5,p.365-378.
2. World Gastroenterology Organisation. Probiotics and prebiotics. 2017. <https://www.worldgastroenterology.org/guideline>.
3. Осипова И.Г., Евлашкина В.Ф., Давыдов Д.С., Саканян Е.И, Общие фармакопейные статьи на препараты пробиотики для ГФ РФ XIII Издания– Первый опыт в мировой фармакопейной практике, Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 6, 2016, стр. 272-277.
4. "ОФС.1.7.2.0012.15. Общая фармакопейная статья. Производственные пробиотические штаммы и штаммы для контроля пробиотиков" (утв. и введена в действие Приказом Минздрава России от 31.10.2018 N 749) ("Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание. Том II")
5. Strandwitz P. Neurotransmitter modulation by the gut microbiota. Brain Res. 2018;1693(Pt B):128–33. DOI: 10.1016/j.brainres.2018.03.015.

РАК МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК С ИЗБЫТОЧНЫМ ВЕСОМ

Е.О. Сидоркина, студентка

Научный руководитель: Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Анотация. В данной статье рассматривается литература, которая проверяет гипотезы, основанные на механизмах, пытающихся обеспечить молекулярную основу для причинно-следственной связи между ожирением и риском рака молочной железы у собак.

Ключевые слова: ожирение, избыточный вес, рак молочной железы, собаки, ассоциированные с опухолью макрофаги.

Ожирение – это серьезная проблема, влияющая на хронические заболевания и раковые образования у людей, но существует мало информации о роли ожирения в развитии рака молочной железы у собак [1].

Ожирение является известным фактором риска развития рака молочной железы. Обычно считается, что собаки с избыточным весом имеют повышенный риск развития рака. Животные с ожирением имеют более высокий риск метастазов в лимфатические узлы, больших опухолей и смерти, чем животные с раком молочной железы, но без избыточного веса [2].

Рост уровня ожирения связан с резким ростом заболеваний. Очаги воспаления, характеризующиеся короноподобными структурами, состоящими из мертвых адипоцитов, окруженных макрофагами, появляются в белых жировых отложениях, включая ткани молочной железы у большинства сук с избыточным весом и ожирением [3].

Прогноз напрямую связан с такими факторами, как размер опухоли, вовлечение лимфатических узлов, наличие отдаленных метастазов, гистологический тип, гистологическая степень, уровень ядерной дифференцировки, уровень инвазии, внутрисосудистый рост и наличие рецепторов эстрогена [4].

Были исследованы связи между статусом ожирения и гистологическими характеристиками, такими как гистологический подтип, классификация и лимфатическая инвазия. По сравнению с собаками с худощавой или идеальной массой тела, количество ассоциированных с опухолью макрофагов ($P < 0,005$) и внутриопухолевая плотность микрососудов ($P < 0,001$) были значительно выше у собак с избыточным весом или ожирением. Образцы рака молочной железы собак из группы с избыточным весом или ожирением также показали более высокую гистологическую оценку ($P < 0,001$) [1].

Насыщенные жирные кислоты, высвобождающиеся в результате липолиза, связанного с ожирением, индуцируют активацию макрофагов через Толл-подобный рецептор 4, тем самым стимулируя передачу сигналов транскрипционного фактора NF-κB. Это, в свою очередь, активирует транскрипцию провоспалительных генов, включая ЦОГ-2, интерлейкин-6, интерлейкин-1β и ФНО-альфа (фактор некроза опухоли-альфа) [3]. Экспрессия ЦОГ-2 влияет на образование опухолей молочной железы, стимулируя ангиогенез и клеточную пролиферацию, способствуя распространению метастазов и воспалению, связанному с опухолью [5].

Кроме того, хотя не было обнаружено связи между статусом ожирения и экспрессией ЦОГ-2 (циклооксигеназа-2) или EGFR (эпидермальный фактор роста), экспрессия Ki67 была выше в образцах рака молочной железы собак с избыточным весом или ожирением ($P < 0,005$). Результаты этого исследования предполагают, что ожирение может влиять на развитие и прогрессирование рака, что связано с более высокой гистологической оценкой, большей инфильтрацией ассоциированных с опухолью макрофагов и усиленным ангиогенезом опухоли [1].

Повышенные уровни провоспалительных медиаторов вызывают как местные, так и системные эффекты. Особое значение в отношении рака молочной железы имеет повышенная транскрипция гена CYP19, кодирующего ароматазу – фермент, ограничивающий скорость синтеза эстрогена. Интересно, что этот фермент обеспечивает более ясное объяснение повышенных показателей рака молочной железы, восприимчивого к гормональным рецепторам, связанных с ожирением, и, следовательно, может предложить цели для вмешательств по снижению риска или улучшению прогноза. Возможные подходы включают снижение веса, физические упражнения и подавление сигнальных путей, вызванных ожирением, с использованием фармацевтических или диетических средств [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lim H-Y, Seung B-J, Cho S-H, Kim S-H, Bae M-K, Sur J-H. Canine mammary cancer in overweight or obese female dogs is associated with intratumoral microvessel density and macrophage counts. *Veterinary Pathology*. 2022;59(1):39-45. doi:10.1177/03009858211040481
2. Lorincz, A. M., & Sukumar, S. (2006). Molecular links between obesity and breast cancer, *Endocrine-Related Cancer* *Endocr Relat Cancer*, 13(2), 279-292. Retrieved May 13, 2023, from <https://doi.org/10.1677/erc.1.00729>.
3. Howe LR, Subbaramaiah K, Hudis CA, Dannenberg AJ. Molecular pathways: adipose inflammation as a mediator of obesity-associated cancer. *Clin Cancer Res*. 2013 Nov 15;19(22):6074-83. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-12-2603. Epub 2013 Aug 19. PMID: 23958744; PMCID: PMC3891839.
4. C.B. Campos; G.E. Lavallo; A.C. Bertagnolli; W.L.F. Tavares; G.D. Cassali. Cox-2 Expression in Canine Mammary Carcinomas: Correlation with Angiogenesis. *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings*, 2009, Laboratório de Patologia Comparada, Departamento de Patologia Geral, ICB/UFMG, Belo Horizonte, MG, Brazil <https://www.vin.com/doc/?id=4252994>.
5. Carvalho MI, Pires I, Prada J, Raposo TP, Gregório H, Lobo L, Queiroga FL. High COX-2 expression is associated with increased angiogenesis, proliferation and tumoural inflammatory infiltrate in canine malignant mammary tumours: a multivariate survival study. *Vet Comp Oncol*. 2017 Jun;15(2):619-631. doi: 10.1111/vco.12206. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26792550.

УДК 619 : 616.37 – 002 – 018 : 636.7

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАНКРЕАТИТА СОБАК

А.В. Скуратова, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматривается такое заболевание как панкреатит, его гистологические особенности. А также различия острого и хронического панкреатита у собак, гистологические характеристики поражений поджелудочной железы. Рассказывается про цитологию и гистопатологические исследования поджелудочной железы.

Ключевые слова: панкреатит, поджелудочная железа, гистопатология

Поджелудочная железа у собак - малоизученный орган, который выполняет экзокринные и эндокринные функции. Экзокринная часть поджелудочной железы выделяет важные пищеварительные ферменты, бикарбонат, внутренний фактор (IF) и составляет около 98% всей массы поджелудочной железы. Эндокринные островки, которые выделяют инсулин, глюкагон и другие гормоны, участвующие в метаболизме, составляют всего 2% массы поджелудочной железы. Поджелудочная железа - единственная в организме, которая выделяет

значительное количество липазы, поэтому при недостаточности экзокринной функции, основным симптомом является стеаторея (жирный стул). [3]

Панкреатит – наиболее распространенная патология поджелудочной железы у собак и рассматривается как воспаление ее экзокринной части. Заболевание характеризуется некрозом и необратимыми структурными изменениями. При отсутствии или наличии гистопатологических признаков панкреатит подразделяют на острую и хроническую формы. [4]

При остром панкреатите происходит воспаление экзокринной части поджелудочной железы, не связанное с постоянными гистопатологическими изменениями (фиброз и атрофия). В основном он характеризуется нейтрофильным воспалением, отеком и некрозом. Хронический панкреатит же характеризуется фиброзом и ацинарно-клеточной атрофией. [1]

Также для дифференциации панкреатита могут быть использованы клеточные инфильтраты, потому что гнойное воспаление является признаком острого панкреатита, а лимфоцитарная инфильтрация – хронического. [4]

Панкреатит всегда рассматривался как конечный результат самопереваривания поджелудочной железы, что приводит к панкреонекрозу, жировому некрозу перипанкреатической клетчатки и другим эффектам. Большинство системных осложнений являются результатом воспалительных реакций на это самопереваривание. Эти данные имеют большое клиническое значение, поскольку при лечении установленного панкреатита нужно фокусироваться на устранении воспалительной реакции организма, а не на патологической активности ферментов поджелудочной железы. [2]

Схемы гистологической классификации воспалительных состояний у собак немногочисленны, а в случае поджелудочной железы ранее не были описаны. Гистологические поражения экзокринной части поджелудочной железы встречаются гораздо чаще, чем грубые поражения.

Гистологическая схема классификации неопластических поражений экзокринной поджелудочной железы у собак включает: нейтрофильное воспаление, лимфоцитарное воспаление, некроз поджелудочной железы, некроз жировой ткани поджелудочной железы, отек, фиброз, атрофию и гиперпластические узлы.

В ходе исследования учеными наиболее распространенным поражением были гиперпластические узлы поджелудочной железы (80,2%), за которыми следовали лимфоцитарное воспаление (52,5%), фиброз (49,5%), атрофия (46,5%), нейтрофильное воспаление (31,7%), некроз жировой ткани поджелудочной железы (25,7%), панкреонекроз поджелудочной железы (16,8%), и отек (9,9%).

Гистологические характеристики поражений: при нейтрофильном воспалении в паренхиме поджелудочной железы присутствуют нейтрофилы, а при лимфоцитарном воспалении – различное количество лимфоцитов или плазматических клеток. Некроз был определен, как коагуляционный некроз паренхимы. А некроз жировой ткани - как очаги омыления в небольших остатках околопанкреатической жировой ткани. Отек определяется, как расширение стромы слегка эозинофильной белковой жидкостью. Увеличенное количество зрелой волокнистой соединительной ткани - характеризуется как фиброз. Эта ткань расширяла строму или замещала участки ткани. Атрофия была определена уменьшением размера дольки поджелудочной железы (мельче нормы), клеток было меньше и по количеству. Там, где было увеличенное количество хорошо дифференцированных экзокринных эпителиальных клеток находились гиперпластические узлы. Лимфоцитарные инфильтраты различаются по степени тяжести и иногда образуют небольшие узловые/фолликулярные структуры. Только в более тяжелых случаях фиброзная соединительная ткань проникала в паренхиму поджелудочной железы. Иногда волокнистая соединительная ткань частично покрывала очаги экзокринной узловой гиперплазии.

Исходя из наблюдений ученых, наиболее распространенное воспалительное поражение, лимфоцитарное воспаление, в большинстве случаев было легким. За лимфоцитарным воспалением непосредственно следовали фиброз и атрофия как наиболее

распространенные изменения. Наименее распространенным из отмеченных поражений был отек, но иногда он проявлялся одновременно с острым нейтрофильным воспалением. Узелки оказались часто отмечаемым изменением поджелудочной железы. Реже гиперпластические узелки возникали одновременно с некрозом и нейтрофильным воспалением. [5]

Многие клиницисты не решаются брать пробы поджелудочной железы, но, как сообщается, частота осложнений при этом очень низка. Итак, была проведена аспирация поджелудочной железы тонкой иглой (FNA) и хирургическая биопсия. У собак с панкреатитом цитологические данные включают дегенеративные или не дегенеративные нейтрофилы, клеточный и некротический мусор, минерализацию липидов и скопления нормальных или гиперпластических экзокринных клеток поджелудочной железы.

Гистопатологическое исследование редко проводится при диагностике панкреатита, но оно может быть рассмотрено в случаях подозрения на новообразования или когда пациенту с данным заболеванием необходимо пройти исследовательскую лапаротомию по другой причине. Карциномы поджелудочной железы, хотя и встречаются у собак, могут приводить к неспецифическим клиническим признакам, и текущее воспаление может ограничить выявление рака поджелудочной железы в отсутствие гистопатологической оценки. Как цитология, так и гистопатология считаются высокоспецифичными для диагностики панкреатита, его наличие определяется ационарными клетками и клетками воспаления. В исследовании 47 образцов нецелевого некроза поджелудочной железы у 16% было выявлено гнойное воспаление только в 1 области, тогда как у 17% был некроз только в 1 области и у 55% было лимфоцитарное воспаление только в 1 области поджелудочной железы. Таким образом, единичный образец хирургической биопсии, вероятно, будет обладать низкой вероятностью для выявления воспаления и некроза поджелудочной железы. Наконец, диагностическое соответствие между цитологическими и гистопатологическими образцами экзокринной поджелудочной железы плохо задокументировано, и в этой области требуются дополнительные исследования, включая исследования, включающие клинические наблюдения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гарри Кридж, Дэвид Тведт, Анжела Дж. Марольф, Лесли С. Шарки, Йорг Штайнер, Достижения в диагностике острого панкреатита у собак [электронный ресурс] / Гарри Кридж, Дэвид Тведт, Анжела Дж. Марольф, Лесли С. Шарки, Йорг Штайнер - журнал ветеринарной медицины внутренних органов, режим доступа <https://www.researchgate.net/publication/356056935> , свободный (дата обращения 07.05.2023).

2. Йорг М. Штайнер, Новые подходы к ведению панкреатита у собак и кошек [электронный ресурс] // Йорг М. Штайнер, режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-k-vedeniyu-pankreatita-u-sobak-i-koshek/viewer> , свободный (дата обращения 08.05.2023).

3. Особенности панкреатита у собак [электронный ресурс]: журнал «Veterinary focus 2010 специальное издание» // электронный текст, режим доступа <https://liveanimal.ru/sobaki/veterinaria/terapiya/231-osobennosti-pankreatita-u-sobak> , свободный (дата обращения 09.05. 2023).

4. Чад Ф. Берман, Ремо Г. Лобетти, Эрик Линдквист, Сравнение клинической картины 293 собак с подозрением на острый панкреатит: различие в клинических симптомах при вовлечении в процесс левой и правой долей поджелудочной железы и при диффузном процессе [электронный ресурс]:// Чад Ф. Берман, Ремо Г. Лобетти, Эрик Линдквист опубликовано: 23.08.2021, режим доступа <https://zooinform.ru/vete/articles/sravnenie-klinicheskoy-kartiny-293-sobak-s-podozreniem-na-ostryj-pankreatit-razlichie-v-klinicheskikh-simptomah-pri-vovlechenii-v-protsess-levoj-i-pravoj-dolej-podzheludochnoj-zhelezy-i-pri-diffuznom/> , свободный (дата обращения 08.05.2023).

5. Шелли Дж. Ньюман, Йорг Штайнер, К. Вусли, Дэвид Уильямс, Л. Бартон, Гистологическая оценка и классификация экзокринной поджелудочной железы у собак

[электронный ресурс]: // Шелли Дж. Ньюман, Йорг Штайнер, К. Вусли, Дэвид Уильямс, Л. Бартон - журнал ветеринарных диагностических исследований: официальная публикация Американской ассоциации ветеринарных лабораторных диагностов, режим доступа <https://www.researchgate.net/publication/7213560> , свободный (дата обращения 08.05.2023).

УДК: 619: 591.4: 594.5

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ ОСЬМИНОГА

А.Ю. Сорокина, студентка

Научный руководитель: О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы рассмотрены особенности строения осьминога с акцентированием внимания на особенности сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: осьминог (спрут), щупальца, присоски, сифон, геоциамин, кровеносная система, жабры, венозная кровь, артерии, сеть капилляров.

Осьминоги (Octopoda) – самый известный отряд головоногих моллюсков (Cephalopoda Mollusca). Представители подотряда Incirtina [4].

Осьминоги или спрутовые – одни из самых удивительных существ на планете. У них мягкое тело, одетое в мантию (кожно-мускульный мешок). Мантия бывает гладкая, с бородавочными выростами или морщинистая (зависит от вида осьминогов). Внутри, под ней, находятся органы. Мантия также служит хранилищем воды. Так как осьминог – это морское существо, без воды он существовать не может. Для того чтобы вылезать на сушу, ему и требуются запасы жидкости. Такого резерва хватает на четыре часа. По обе стороны тела находятся жабры, которые отвечают за добычу из воды кислорода [1].

На голове у осьминога расположены крупные глаза, как у большинства представителей глубоководных существ, со зрачками квадратной формы. Рот у спрута небольшой, с парой крепких челюстей. Внешне он чем-то напоминает клюв попугая. Поэтому его так и называют - «клюв». Во рту расположен языковый вырост («одонтофора»). В глотке имеется тёрка (радула), которая перетирает пищу (рис.1).

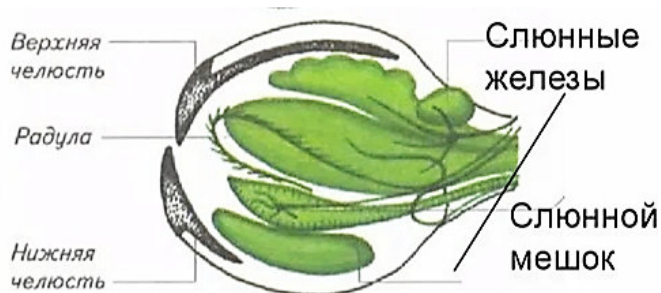


Рисунок 1 – Ротовой комплекс осьминога (Несис К. Н., 1985)

Важная особенность осьминогов – отсутствие костей. Тело очень гибкое, поэтому эти морские обитатели способны протиснуться в самые маленькие места. Осьминоги имеют восемь щупалец. Между собой они соединены перепонками. На их внутренней поверхности находятся присоски, отвечающие за удержание добычи. Каждая из них живет самостоятельно, то есть мозг может не контролировать их. Поскольку щупальца частично работают независимо от мозга, даже если щупальце будет отделено от тела, то оно всё ещё сможет тянуться к

предметам, находить их и захватывать. На одной щупальце присосок может быть до 200 штук, и каждая из них плотно прилегает к предмету, образуя под собой вакуум и почти лишая возможности отцепить её. Также на присосках имеются так называемые зрительные анализаторы [5].

Еще одним интересным органом осьминога, является сифон (siphonis). Сифон ведет в мантийную полость, куда осьминог набирает воду, после чего резко сокращает мышцы, а затем, резко выпуская ее, создает реактивную струю, толкающую его тело вперед.

У осьминогов голубая кровь, так как в ней содержатся в достаточном количестве медь и специальный пигмент – геоциамин, который имеет такое же значение, как у млекопитающих и птиц гемоглобин.

Механизм смены окраса у них такой же, как и у рептилий: специальные клетки (хроматофоры), расположенные на коже могут растягиваться и сокращаться в считанные секунды, попутно меняя цвет, и делая осьминога незаметным для потенциальных хищников, или же выражая его эмоции (разгневанный осьминог краснеет, даже чернеет) [3].

Животные эти довольно сообразительны, у них огромный мозг, защищённый черепом, прекрасная память, способность проявлять эмоции. Биологи сравнивают интеллект осьминога с разумом домашней кошки. У спрутов огромный мозг, который защищает хрящевая капсула (череп), похожая на череп позвоночных. Мозг состоит из долей, которых у осьминога 64. Через мозг проходит пищевод. Помимо основного мозга, у осьминога есть ещё 8 дополнительных, в каждом из щупалец. Это делает осьминога умнейшим головоногим планеты, ведь количество его нейронов сопоставимо с количеством нейронов у собаки. А чем сложнее мозг, тем сложнее поведение. В зависимости от ситуации, осьминог умеет всячески обманывать хищников. Исследователи отмечают, что мозг у спрута расположен по всему телу [2].

Как и у любого другого существа, у него имеются железы, печень, желудок, кишечник. Пищевод по пути к желудку пронизывает печень и мозг. Пищевод очень тонкий, поэтому, прежде чем проглотить пищу, осьминог тщательно дробит ее «клювом». В желудке корм переваривается при помощи пищеварительного сока, который вырабатывают печень и поджелудочная железа. Желудок имеет отросток – цекум, который отвечает за всасывание полезных веществ. Печень спрута – это большой бурый орган овальной формы. Он выполняет сразу несколько функций: всасывает аминокислоты, производит ферменты и депонирует питательные вещества (рис.2).

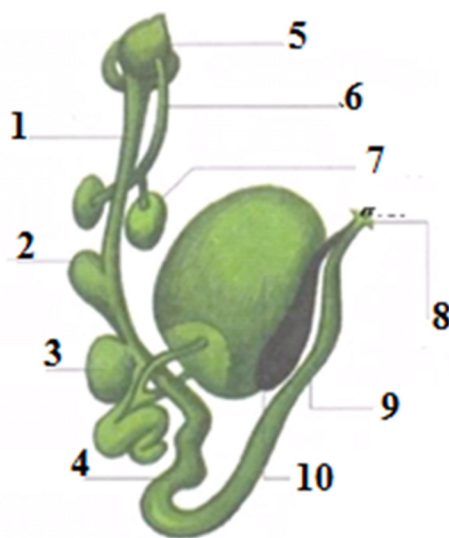


Рисунок 2 – Пищеварительная система осьминога (systema digestorium): 1 – пищевод (oesophagus); 2 – зоб (struma); 3 – желудок (ventriculum); 4 – средняя кишка (mesenteron); 5 – глотка (pharynx); 6 – слюнной проток (

У осьминогов кровеносная система замкнутая. Сердце состоит из одного желудочка и двух предсердий. От сердца отходят крупные сосуды, которые разделяются на артерии и далее на сеть капилляров. Приносящие сосуды несут венозную кровь к жабрам.

Среди всех живых существ только у осьминога имеется три сердца. Как и все органы сердце тоже находится в голове. Одно из трех сердец является главным, снабжает кровью весь организм. По размеру оно больше остальных и состоит из двух предсердий и небольшого желудочка. Это сердце несет на себе основную нагрузку по обеспечению жизнедеятельности организма. Два других сердечных органа называют вспомогательными. Они меньше по размеру, находятся около двух жабр и представляют собой мускулистые расширения сосудов. Эти вспомогательные сердца помогают главному органу продвигать кровь по организму. Из-за особенности работы их еще называют «жаберными». Они способствуют движению венозной крови, которая обогащается кислородом в жабрах и затем поступает в предсердия главного органа.

Специфическая работа каждого сердца не влияет на частоту их сокращения. Все три сердца бьются в одном ритме. Частота их сокращений зависит от температуры воды: чем холоднее вода, тем медленнее работает сердце. В среднем частота сокращений до 40 ударов в минуту.

Моллюск имеет в своем теле особый орган – чернильный мешок, заполненный жидкостью, которую спрут выбрасывает в случае опасности. В результате образуется чернильная завеса, позволяющая скрыться от любого врага, который может напасть на осьминога [1].

Таким образом, указанные анатомические особенности характеризуют осьминога как одного из самых удивительных морских животных, приспособленного наилучшим образом к особенностям своего существования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Несис К.Н. Головоногие: умные и стремительные : уч.пособие / Несис К.Н. – Москва: Издательский центр Октопус, 2005. — 208 с. – ISBN: 978-5-9488-7020-5
2. Сай Монтгомери. Душа осьминога. Тайны сознания удивительного существа : научная литература / Сай Монтгомери – Франкфурте: Издательский центр Альпина Нон-фикшн, 2018. – 317 с. – ISBN: 978-5-91671-827-0
3. Несис К. Н. Океанические головоногие моллюски: распространение, жизненные формы, эволюция : уч.пособие/ Несис К.Н. – Москва: Издательский центр Наука, 1985. – 288 с. – ISBN 5-1601709 : 0.00
4. Старобогатов Я.И. Систематика и фауна брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков : уч.пособие / Я.И. Старобогатов– Ленинград: Издательство Зоологический институт АН СССР, 2012. – 203 с. – ISBN: 978-5-458-47638-6
5. Старобогатов Я.И. Систематика и экология головоногих моллюсков : сборник научных работ / под ред. Старобогатов Я.И., Несис К.Н. – Ленинград: Издательство Зоологический институт АН СССР, 1983. – 148 с.

БИОПСИЯ КОЖИ

П.М.Спицина, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В настоящее время в ветеринарной медицине существует множество методов исследования кожи, один из этих методов биопсия. Биопсия позволяет более точно определить наличие воспалений, раковых клеток, аллергических реакций, так же позволяет точно отслеживать течение болезни.

Ключевые слова: биопсия кожи, поражения, опухоли, очаг поражения, дерматология.

Биопсия кожи — это процедура, при которой определенный участок кожи удаляется и обрабатывается для детального изучения под микроскопом.

В ходе исследования используется несколько методик, выбор которых зависит от размера и расположения атипичного участка, подлежащего удалению в качестве образца. Биопсия помещается в стерильный контейнер или специальный раствор для дальнейшего исследования под микроскопом. Главной особенностью диагностики является то, что никакой специальной подготовки не требуется. В некоторых случаях для обезболивания может быть использована местная анестезия.

После процедуры, продолжительность которой составляет 5-25 минут, на пораженный участок накладывается повязка или пластырь для предотвращения инфицирования. В месте выделения кожи могут возникать болезненные ощущения, которые проходят через 1-2 дня. В группу риска входят пациенты с нарушениями свертываемости крови и проблемами кровообращения.

Обследование кожи относится к диагностическим методам, которые используются для установления конкретного диагноза. С его помощью вы можете удалить и изучить участок патологической кожи. Для этого используются биопсия бритвой, пункция и иссечение.

Основные показания к проведению: диагностика бактериальных, грибковых или вирусных инфекций, выявление воспалительных поражений, подозрение на доброкачественные новообразования, красная волчанка, туберкулез кожи, рак, псориаз, склеродермия, амилоидоз, глубокий микоз, узловый периартериит, ретикулез, мониторинг эффективности лечения [1].

В современной дерматологической практике используются в основном 3 метода биопсии:

- Бритье – предполагает поверхностный разрез очага поражения скальпелем или специальным лезвием.
- Трепанационная биопсия – такое извлечение биоптата предполагает использование трепанационной иглы, которая прокалывается через центральную часть пораженного участка. Затем ее начинают осторожно вращать его вокруг собственной оси. Затем иглу извлекают, а образовавшийся столбик ткани подтягивают пинцетом и разрезают на уровне жировой ткани.
- Иссечение-взятие биопсии, когда с помощью специального инструмента иссекается очаг поражения и прилегающий к нему здоровый участок кожи. Для исследования отбирается выборка с очевидными изменениями [1].
- Тонкоигольная аспирационная биопсия (ТИБ) позволяет провести цитологическое исследование с длительно незаживающих ран и узлов на коже (керион у собак) на наличие спор дерматофитов. Взятие материала осуществляется при помощи иглы, применяется шприц для создания отрицательного давления в игле и клетки попадают в нее без дополнительного механического травмирования, благодаря чему животное не испытывает

дискомфорт при взятии анализа и не требуется седация. После окраски проводят цитологическое исследование под иммерсионным маслом на увеличении 90х-100х.

- Панч биопсия. Применяется в редких случаях при подозрении на дерматофитию. Взятие биопсии показано в нескольких случаях: длительно незаживающая рана или узелок (керион, псевдомицетомы или мицетомы). У собак с подозрением на аутоиммунные заболевания с локализацией и хроническими поражениями на морде, спинке носа, области вокруг глаз. Поражения кожи, с неясной этиологией и исключение других дерматологических заболеваний. Образцы для биопсии отбирают с краев области поражения. Для подтверждения дерматофитов патолог использует специальные красители ШИК (PAS), кислотный краситель Шиффа. Окрашивание гистологических препаратов не позволяет идентифицировать виды дерматофитов [2].

Получение биопсийного и операционного материала:

- цитологические препараты (отпечатки и соскобы) можно делать из материала, полученного при биопсии или хирургической операции
- отпечатки выполняются путём прикладывания стекла к биопсированному кусочку или разрезу удалённой опухоли;
- разрез опухоли или лимфатического узла необходимо проводить сухим скальпелем, чтобы избежать разрушения клеток водой;
- если консистенция ткани плотная (костная, хрящевая) и не позволяет сделать отпечатки, производят соскоб с поверхности свежего разреза опухоли (путём лёгкого соскабливания предметным стеклом или скальпелем);
- при проведении эндоскопического обследования материал для цитологического исследования берут с помощью специальных приспособлений;
- аспираты промывных вод - с помощью отсасывающего устройства;
- мазки-отпечатки из материала щипковых биопсий, браш-биоптаты, пунктаты и др [4].

В дерматологии применяется биопсия для более точного определения болезни, так как решающее значение имеет корреляция между клиническими данными и результатами гистологического исследования

Для получения образца патологической или видимо здоровой ткани выполняют пробную, эксцизионную или тангенциальную биопсию.

Горизонтальное иссечение тканей («бритвенная», или тангенциальная биопсия) целесообразно в случаях экзофитных опухолевых разрастаний или внутриэпидермальных доброкачественных опухолей. При подозрении на меланому проводят эксцизионную биопсию. Для гистодиагностики дерматозов применяют пробную биопсию с помощью стандартных перфораторов [3].

При любом подозрении на воспаление или повреждения кожи, участки с плохо заживающей или аномальной кожей должны быть подвергнуты биопсии. Самое опасное шишки и уплотнения, которые появляются внезапно или быстро растут. Такие симптомы могут быть связаны со злокачественными опухолями кожи. Кроме того, необходимо провести биопсию кожи, которая имеет хроническое воспаление или раздражение, а также необычный цвет или текстуру [4].

Биопсия кожи в значительной степени полезна, поскольку она показывает, есть ли воспаление. Биопсия дает информацию о природе аномалии и позволяет различать инфекции, аллергические заболевания кожи, аутоиммунные заболевания кожи и опухоли — доброкачественные или злокачественные. Определив природу аномалии, дерматолог сможет определить наиболее подходящее лечение этого заболевания. Биопсия кожи позволяет оценить состояние и дать прогноз течения заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Люцко В.В. Биопсия кожи в дерматологии //Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2015. – №. 4. – С. 45-55.

2. Материалы IV Международного паразитологического симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии» : материалы конференции / ответственный редактор К. В. Племяшов. — Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2022. — 297 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/321143> (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тропическая дерматовенерология : для субординаторов ФПИГ по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело» : методические рекомендации / В. М. Козин, М. А. Катина, Ю. В. Козина, Н. Н. Янковская. — Витебск : ВГМУ, 2022. — 70 с. — ISBN 978-985-580-107-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302540> (дата обращения: 30.04.2023).

4. Забелина, Н.Р. Цитологические методы исследования в клинической лабораторной диагностике : учебно-методическое пособие / Н. Р. Забелина, В. А. Сабыныч, Е.В. Просекова. — Владивосток : ТГМУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-98301-136-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/309833> (дата обращения: 30.04.2023).

УДК 619;611.8:599.111

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ЧУВСТВ У ЕХИДНЫ

С.В. Старовойтова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы приведены данные об особенностях органов чувств ехидны. Дается их характеристика и особенности.

Ключевые слова: ехидна, зрение, слух, обоняние, рецепторы, нервные окончания, вкус, особенности.

В мире существует множество удивительных видов зверей, но очевидно, что самые необычные представители животного мира обитают в Австралии. Данный материк является домом для кенгуру, коал, утконосов и ехидн. Последние чем — то похожи на дикообразов, а их образ жизни схож с тем, что ведут утконосы и муравьеды. Но не менее интересными являются их органы чувств. Цель исследования: изучить анатомические особенности органов чувств ехидны на основании источников литературы.

Австралийская ехидна (*Tachyglossus aculeatus* (Shaw, 1792)) — вид монотипического рода ехидн (*Tachyglossus Illiger*, 1811), происходящий из плейстоцена - современности Австралии, включая современность Тасмании, и современности Новой Гвинеи [1].

Зрение у ехидны довольно слабое. Глазное яблоко достигает 8-9,5 мм в диаметре и имеет грубо сферическую форму. Его движениями в глазнице управляют 6 глазных мышц.

Маленькая уплощенная роговица занимает примерно 1/6 окружности глазного яблока. Поверхностные слои роговического эпителия кератинизировались, как это наблюдается у муравьедов и некоторых питающихся муравьями броненосцев. Затвердевшая поверхность роговицы призвана защитить глаз от укусов и едких веществ, выделяемых муравьями и термитами, а также от попадания мусора во время рытья.

Кроме того, глазное яблоко оказывается в определенной мере защищенным от случайных уколов иголками при свертывании ехидны в шар или во время ее общения с сородичами. Конечно, все это не препятствует в нужные моменты дополнительно прикрывать глаза толстыми веками.

У ехидны самый плоский хрусталик среди всех млекопитающих. Подобная форма хрусталика необходима для четкого видения удаленных объектов. Однако внутренняя

ресничная мышца (*m. ciliaris*), имеющаяся у териев и влияющая на кривизну хрусталика, отсутствует. Следовательно, с помощью хрусталика на близких объектах глаз фокусироваться не способен. В связи с этим считается, что внешние мышцы глазного яблока сжимают и удлиняют его таким образом, что изображение близкого объекта попадает на сетчатку. Это подтверждается тем, что во время еды или при приближении к крупному объекту глаза ехидны несколько выступают из глазниц [2].

Сетчатка представляет собой однородный слой, лишенный сосудов и углублений. Кислород и питательные вещества поступают в нее из сосудов подстилающей хориоидеи, или собственно сосудистой оболочки. Такая полная трофическая зависимость сетчатки от хориоидеи характерна для избегающих яркого света позвоночных. В ее сетчатке содержится 85-90 % палочек и 10-15 % двойных колбочек с капельками жира. Неизвестно, способна ли она к цветовому восприятию, но определенно может различать черный и белый цвета, а также горизонтальные и вертикальные полосы.

Очевидно, зрение не играет существенной роли при определении пищи или опасности — ехидна зачастую активна в темноте, ее добыча обычно скрыта от глаз и в природе наблюдались успешно выживающие слепые особи.

Слух для ехидны имеет большое значение. Зачаточная ушная раковина состоит из недифференцированной пластины хряща, прилегающей к коже и мускулатуре. Наружный слуховой проход состоит из хрящевых колец, сочлененных напоподобие колец трахеи. Во время передвижения наружное ухо обычно закрыто, но при приближении к незнакомому объекту прилегающие к ушной щели иглы поднимаются, тем самым открывая наружный слуховой проход [3].

Ушная раковина не выступает наружу, уменьшает возможность ее травмирования при копании грунта и захвата хищником. Волоски, густо растущие в ушной раковине и концевом отрезке слухового прохода, существенно снижают риск попадания сюда мусора и поедаемых насекомых. С другой стороны, это обеспечивает относительно защищенную среду обитания для клещей. Внутримышечное расположение и сравнительная простота строения ушной раковины уменьшают ее способность направлять звуковые колебания в слуховой проход.

Среднее ухо ехидны малоэффективно для проведения воздушных звуковых колебаний. С другой стороны, строение слуховых косточек подразумевает повышенную чувствительность к вибрациям, проводимым телом и передаваемых в ухо через толщу черепных костей. При этом легкие постукивания по различным частям тела вызывают лишь незначительное колебание мембраны круглого окна, в противоположность отчетливо выраженному отклику при постукивании по рыльцу. Это позволяет предположить, что часть слуховой информации ехидна получает через рыльце и нижнюю челюсть, когда роется ими в почве или гнилой древесине либо просто касается последних.

Установлено, что кортиев орган ехидны наиболее чувствителен к звуковым колебаниям частотой около 5 кГц. Они являются низкими по сравнению с диапазоном частот, максимально стимулирующим внутреннее ухо териевых млекопитающих, но вполне сопоставимы с таковыми у утконоса. Слуховая чувствительность подобного рода может идеально подходить для улавливания шумов и вибраций, которые под поверхностью грунта производятся крупными скоплениями муравьев и термитов и которые через кости рыльца, и черепной коробки передаются во внутреннее ухо. Таким образом, особенности слуха ехидны способствуют лучшему обнаружению пищи [4].

Отолитовый аппарат внутреннего уха, выполняющего функцию датчика силы тяжести, развит очень хорошо. Кончик рыльца богато иннервирован ответвлениями большого тройничного нерва, по которым в головной мозг непрерывно передается информация о состоянии окружающей среды. Нервные волокна, связанные на концах со слизистыми железами и выступающие через микроскопические поры кожи, действуют в качестве электрорецепторов. Постоянно влажный кончик рыльца обеспечивает прием из субстрата электромагнитных колебаний, производимых находящейся в нем добычей. Однако в сухих местностях, которые в основном и населяет ехидна, это становится возможным только в

сырую погоду, например, когда идет дождь. Не исключено, что при благоприятном стечении обстоятельств электрорецепторы могут не только определять местонахождение добычи, но и показывать направление ее движения. С другой стороны, остаточные электрорецепторы ехидны могут являться наследием более водных предков и не играть в ее жизни заметной роли [5].

Полагают, что электрорецепторы представляют собой преобразованные эккриновые железы с иннервированными выводными протоками. Железа состоит из извитого секреторного отдела, лежащего в толще кожи (дерме), и поднимающегося к кожной поверхности выводного протока. Отдел железы в наружном слое кожи (эпидермисе) имеет булавовидное расширение, которое образуется в результате впячивания эпидермиса. Чувствительные нервные окончания, поднимающиеся из смежной сети кожных нервов, проникают в эпидермальный слой и заканчиваются рядом с клетками, сгруппированными в булавовидном расширении.

На рыльце также расположены механорецепторы, несколько менее дифференцированные, чем у утконоса. Каждый рецептор состоит из столбца уплощенных, остроконечных клеток, прочно соединенных десмосомами с мембранами соседних клеток. Механорецептор дифференцирован на центральный и периферический отделы [6].

Плотность размещения механорецепторов варьирует от 30 до 40 на 1 кв. мм, их количество постепенно увеличивается по направлению к кончику рыльца. Толстая ороговевшая кожа последнего достаточно жесткая для того, чтобы противостоять травмам во время копания рыльцем твердой почвы и при использовании его в качестве рычага для разламывания трухлявой древесины. В то же время, прогибающиеся под поверхностным давлением конусы рецепторов сигнализируют о малейших и тонко различаемых прикосновениях нижележащим нервным окончаниям, по которым информация передается в головной мозг.

Механорецепторы способны сообщать даже о текстуре поверхности жертвы для идентификации конкретной части ее тела. Данная способность может оказаться ценной, если добыча владеет какой-нибудь вредной для ехидны защитной стратегией. Помимо этого, на коже рыльца залегают терморецепторы, одни из которых реагируют на понижение, а другие — на повышение ее температуры. Сигналы, происходящие от рыльца и языка, принимает почти половина сенсорной области новой коры [7].

Во время экскурсий, совершаемых преимущественно в темное время суток, ехидна полагается в первую очередь на превосходно развитое обоняние. Обонятельный эпителий покрывает очень большую площадь — 7 вертикально расположенных решетчатых раковин (*ethmoturbinalia*), а также набор носовых (*nasoturbinalia*) и верхнечелюстных (*maxilloturbinalia*) раковин. Продырявленную пластинку (*lamina cribrosa*) пронизывает значительное количество мелких отверстий для прохождения нервных волокон к крупным обонятельным луковицам. Кроме того, чувство обоняния может иметь решающее значение для недавно вылупившегося детеныша, разыскивающего молочные поля на брюхе матери. Об этом свидетельствуют его сильно увеличенные ноздри и полностью сформированный обонятельный тракт, тогда как другие органы чувств еще не развиты (глазные щели не прорезались, а молоточек является частью нижней челюсти) [8].

На верхней поверхности языка позади кератинового бугра с шипами V-образно расположены 2 щели. Они ведут в глубокие бороздки, на дне которых находятся желобовидные сосочки, содержащие на своей поверхности вкусовые луковицы. Кроме того, многочисленные листовидные сосочки, также снабженные вкусовыми луковицами, располагаются по бокам кератинового бугра и позади его. Таким образом, воспринимающие вкус рецепторы сосредоточены в ротовой полости именно в том месте, где происходит измельчение пищи [9].

Выводы:

1. У ехидны слабое зрение, но тем не менее она хорошо видит на дальних расстояниях за счет необычной формы хрусталика глаза. Зрение не является главным фактором для нахождения пищи ил определения опасности.
2. Более хорошо ехидна слышит низкие частоты, основными органами слуха являются отолитовый аппарат и механорецепторы рыльца.
3. Обоняние у ехидны превосходное. Имеется полностью сформированный обонятельный тракт.
4. Рецепторы вкуса развиты плохо, так как преимущественно находятся в месте измельчения пищи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимущкин И. Мир животных. Млекопитающие, или звери. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Мысль, 1988. — 445 с.
2. Дроздов Н. Н. Ехидна с острова Кенгуру. Природа 8, 1974 – 111 с.
3. Жизнь животных. В 7 т. Т. 7: Млекопитающие / Гл. ред. Соколов В. Е. — М.: Просвещение, 1989 – 558 с.
4. Жизнь животных по А. Э. Брему. В 5 т. Т. 5: Млекопитающие / Общ. ред. Северцов А. Н. — М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Наркомпроса РСФСР, 1941 – 599 с.
5. А. Кист; Пер. с англ. М. А. Богуславской, Л. Л. Жданова. - Москва : Прогресс, 1980. - 303 с.
6. Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных: В 3-х т. Т. 3. — М.: Мир, 1993 – 248 с.
7. Павлинов И. Я. Систематика современных млекопитающих. — М.: МГУ, 2006 – 297 с.
8. Россолимо О. Л., Павлинов И. Я., Крускоп С. В., Лисовский А. А., Спасская Н. Н., Борисенко А. В., Панютина А. А. Разнообразие млекопитающих. Ч. 1-3. — М.: Изд-во КМК, 2004 - 567 с.
9. Соколов В. Е. Систематика млекопитающих. Отряды: однопроходных, сумчатых, насекомоядных, шерстокрылов, рукокрылых, приматов, неполнозубых, ящеров. — М.: Высшая школа, 1973 – 357 с.

УДК 619:611.22.018

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НИЖНЕЙ ГОРТАНИ ПТИЦ

С.В. Старовойтова, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы приведены данные об анатомических и гистологических особенностях нижней гортани птиц. Дается ее характеристика и особенности.

Ключевые слова: птицы, гортань, дыхательная система, гистология, голосовой аппарат.

Голосовой аппарат — совокупность органов, участвующих в голосообразовании. Голосовой аппарат птиц принадлежит к типу духовых инструментов, так как звук в нём образуется за счёт движения воздуха, выдыхаемого из лёгких. Струя воздуха колеблет упругие перепонки, которые и рожают звуковую волну. Сила голоса определяется плотностью смыкания голосовых связок и воздушным давлением в лёгких и также прямо пропорциональна

их плотности и силе [1]. Цель: изучить гистологические особенности нижней гортани птиц и возможность осуществления механизма пения.

Механизм голосообразования у птиц пока еще недостаточно изучен. Голосовой аппарат птиц имеет не одну гортань, а две — верхнюю (*larings*) и нижнюю (*sirings*). Главная роль в образовании звуков принадлежит нижней гортани, устроенной очень сложно. Само её наличие характеризует отличие птиц от других животных. Располагается она в нижней части трахеи там, где трахея разветвляется на два главных бронха. Нижняя гортань имеет два или четыре вибратора, работающих независимо друг от друга, что позволяет птице изображать из себя дуэт или квартет. Также она позволяет использовать в качестве сильнейшего резонатора трахею. У многих птиц последняя сильно увеличивается в длину и диаметре, увеличиваются также и бронхи, имеющие каждый по независимому источнику звука [2].

Птица способна значительно изменять форму сложной системы голосового аппарата при помощи движений тела и натяжения специальных мышц. Это позволяет ей управлять высотой и тембром своего голоса. Ритмические характеристики звука определяются рефлекторным содружеством нижней и верхней гортани. Верхняя гортань выступает в роли «стоп-крана» на пути звукового потока. Голосовой аппарат занимает значительную часть тела, что особенно характерно для маленьких птичек, у которых в процесс пения вовлекается весь организм.

Нижняя гортань имеет два или четыре вибратора, работающих независимо друг от друга, что позволяет птице изображать из себя дуэт или квартет. Также она позволяет использовать в качестве сильнейшего резонатора трахею. У многих птиц последняя сильно увеличивается в длину и диаметре, увеличиваются также и бронхи, имеющие каждый по независимому источнику звука. Птица способна значительно изменять форму сложной системы голосового аппарата при помощи движений тела и натяжения специальных мышц. Это позволяет ей управлять высотой и тембром своего голоса [3].

Чем сложнее и разнообразнее голос, тем больше мышц управляют движениями элементов гортани. У воробьиных с их сложной песней таких мышц пять или даже семь пар, у попугаев — три, у тиранновых птиц — две, у страусов, голубей, журавлей, чаек, удонов, стрижей — одна пара мышц. У пингвинов, казуаров, бакланов, аистов гортань лишена мышц вовсе.

Ученые предполагают, что нижняя трахея располагает двумя или даже четырьмя независимо действующими модуляторами — источниками звуков, которые возбуждаются при прохождении воздушной струи из бронхов в трахею. И что, следовательно, песни птиц обслуживают и содержат не одну, а две или больше «линий» связи [4].

На голос птиц, сформировавшийся в нижней гортани, влияет множество других образований. Это — разнообразные резонаторы, мягкие и твердые, меняющие свой объем и твердо фиксированные. Важным резонатором является трахея. Некоторым видам особенно важно усилить в голосе низкие частоты — ведь они лучше проходят сквозь листву, заросли, более «дальнобойны». Чем длиннее трахея, тем длиннее волны, тем ниже частота. У некоторых птиц трахея удлиняется настолько, что она не помещается в свое обычное ложе и, складываясь петлями, заполняет пространство киля грудины, пространство под легкими, под грудными мышцами. Например, у фламинго и журавлей число трахеальных колец может достигать нескольких сотен — такой длинной трахеей они обладают. И эти птицы имеют очень низкие, трубные голоса. А у уток таким резонатором служат костные лабиринты — полые сферические и полусферические, окружающие нижнюю гортань. Страус эму использует для этой цели мягкие трахеальные мешки. «Гудение» голубей зависит от резонирующих свойств пищевода, к которому близко примыкает трахея.

Нижняя гортань птиц также имеет ряд гистологических особенностей, отличающихся от человеческой. В частности, у птиц нет голосовых складок, вместо этого они имеют сифонную кость и гибкую мембрану, которые служат для производства звуков. Кроме того, слизистая оболочка гортани содержит большое количество желез, которые помогают птицам защитить свои дыхательные пути от пыли, бактерий и других вредных веществ.

Со стороны просвета гортань покрыта слизистой оболочкой, поверхность которой выстлана многоядным мерцательным эпителием. Собственная пластинка, формируемая рыхлой волокнистой соединительной тканью, же слизистой оболочки содержит большое количество простых и сложных слизистых желез. В гидрофильном межклеточном веществе пластинки находятся эластические волокна. В соединительной ткани располагаются кровеносные сосуды [6].

Исследование слизистой оболочки гортани, трахеи и бронхов в норме и при патологиях осуществляется кроме традиционных гистологических методик с помощью реакции иммунофлуоресценции [7].

Обычно выделяют 3 основных типа нижней гортани птиц, каждый из которых в свою очередь может быть подразделен на группы:

1. Трахеобронхиальный - голосовые перепонки и голосовые мышцы расположены на нижних кольцах трахеи и верхних кольцах бронхов; этот тип гортани свойствен большинству птиц.

2. Бронхиальный - голосовые перепонки и мышцы расположены на верхних кольцах бронхов и не достигают нижних колец трахеи. Такая гортань описана у некоторых козодоев и кукушек.

3. Трахеальный - голосовые перепонки и мышцы расположены только на нижних утонченных кольцах трахеи; встречается у ряда южноамериканских кричащих воробыиных. У некоторых групп птиц нижняя гортань может быть промежуточного, переходного строения [5].

Выводы:

1. Птицы способны петь благодаря наличию нижней гортани, которая в свою очередь имеет резонаторы, меняющие свой объем, обладающие плотной фиксацией.

2. У птиц нет голосовых складок, вместо этого они имеют сифонную кость и гибкую мембрану, которые служат для производства звуков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мальчевский А.С., Голованова Э.Н., Пукинский Ю.Б. 1972. Птицы перед микрофоном и фотоаппаратом. Л.: 1-207.
2. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. 1980. Роль звуковой индукции в голосовом поведении птиц // Звуковая коммуникация, эхолокация и слух. Л.: 5-22.
3. Мальчевский А.С. 1976. Звуковое общение животных (на примере птиц) // Вестн. Ленингр. ун-та 21: 19-30.
4. Вавина, О. В. Анатомия домашней птицы : учебно-методическое пособие/ О. В.Вавина ; Нижегородская гос. с.-х. академия. - 2-е зд., перераб. И доп. - Нижний Новгород : НГСХА, 2008 - 41 с.
5. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. - Москва : Колос, 1984. - 288 с.
6. Никонова, Н. А. Анатомия домашней птицы: учебное пособие / Н. А. Никонова; Пермский аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова. - Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2022 - 153 с.
7. Бобикова А.С., Афонюшкин В.Н., Сигарева Н.А. Исследование слизистой оболочки трахеи и бронхов цыплят-бройлеров, зараженных инфекционным бронхитом с помощью реакции иммунофлуоресценции//Теория и практика современной аграрной науки. Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. - Новосибирский государственный аграрный университет. 2020. С. 674-676.

СУДЕБНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТРУПОВ ЖИВОТНЫХ

О.Е.Сысоева, студентка

Научный руководитель: Е.С. Коновалов, старший преподаватель

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Судебная ветеринарная экспертиза является одной из областей деятельности ветеринарии. Экспертиза трупов животных проводится с целью выявления причин и обстоятельств гибели животных, определения видов повреждений организма.

Ключевые слова: эксперт, судебная ветеринарная экспертиза, ветеринария, труп, дело, заключение.

Судебная ветеринарная (судебно-ветеринарная) экспертиза - процессуальное действие, состоящее из проведения исследований и дачи заключения экспертом по специальным вопросам, требующих знаний в области ветеринарной медицины, которые поставлены перед экспертом судом, судьей, органом дознания, лицом, производящим дознание, следователем, в целях установления обстоятельств, подлежащих доказыванию по конкретному делу[1].

Судебная ветеринарная экспертиза трупа животного является сложной процедурой, требующей от эксперта большого объема знаний в области медицины, биологии и ветеринарии. Однако, несмотря на важность этой процедуры, существует ряд проблем, которые затрудняют проведение качественной экспертизы. Важным аспектом проведения судебных ветеринарных экспертиз является необходимость соблюдения процессуальных требований и стандартов, установленных законодательством. Несоблюдение этих требований может приводить к неправильной оценке обстоятельств дела и, как следствие, к ошибочным решениям.

Одной из главных проблем является нехватка специалистов в области судебной ветеринарии. В некоторых регионах России отсутствуют квалифицированные ветеринарные эксперты, что затрудняет проведение экспертиз, в том числе трупов животных. Для её осуществления часто требуется проведение дорогостоящих методов исследования, что может стать препятствием для проведения качественной экспертизы[2].

По состоянию на 2022 год, наибольшее количество экспертиз проводится в Москве и Санкт-Петербурге, а также в крупных регионах, таких как Краснодарский край, Республика Татарстан, Свердловская область. В этих регионах проводится около 50% всех экспертиз в стране[3].

Цель работы

Цель настоящей работы – рассмотреть особенности проведения судебной ветеринарной экспертизы трупов животных, используемую нормативную документацию, методику патологоанатомического вскрытия и принципы оформления заключения эксперта.

Особенности проведения судебной ветеринарной экспертизы трупов животных

Экспертом в судебно-ветеринарной экспертизе может быть назначен любой ветеринарный врач по выбору сторон по делу или суда. При необходимости по уголовному, гражданскому, арбитражному или административному делу руководителем экспертного учреждения назначается сразу несколько экспертов разных специальностей. Перед ветеринарным экспертом (экспертами) стороны, следственные органы или суд ставят конкретные вопросы, на которые им желательно получить мотивированные ответы. Вместе с определением по делу экспертному учреждению передаются соответствующие материалы и документы, относящиеся к предмету судебно-ветеринарной экспертизы.

Судебная ветеринарная экспертиза трупов животных является определением причин смерти животного, определением возраста и пола животного, а также диагностика

инфекционных и других заболеваний. Участие в очередной экспертизе трупов животных можно разделить на два этапа:

1. Вскрытие трупа — анатомическое вскрытие животного, проводимое в соответствии с принципами антисептики, безопасности и экономической обоснованности;
2. Выяснение причин, связанных с вызвавшими смерть факторами, что требует проведения специальных исследований.

При падеже животных, а также при вынужденном убое может возникнуть вопрос о виновности тех или иных лиц. В таких случаях вскрытие носит судебно-ветеринарный характер и сопровождается некоторыми специальными формальностями. Оно производится на основании официального предложения следственных органов в присутствии их представителей, а также понятых. Следует помнить, что всякий падеж животных может оказаться предметом судебного разбирательства, а любой протокол вскрытия может впоследствии на суде рассматриваться как не обычный протокол патологоанатомического вскрытия, а судебно-ветеринарный документ [4].

Нормативная документация

Для проведения судебной ветеринарной экспертизы трупов животных используется нормативная документация. Судебное заключение эксперта или комиссии экспертов и его содержание оформляется на основании статьи 25 Федерального закона от 31 мая 2001 г. N 73-ФЗ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации".

В Российской Федерации действует ГОСТ Р 57547-2017 «Национальный стандарт Российской Федерации патологоанатомическое исследование трупов непродуктивных животных. Общие требования». Документ утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.07.2017 № 726-ст.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к проведению патологоанатомического исследования трупов непродуктивных животных (диких, домашних, экзотических, цирковых, содержащихся в зоопарках). Настоящий стандарт предназначен для применения специалистами (экспертами) организаций, осуществляющими патологоанатомическое исследование (вскрытие) трупов непродуктивных животных.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29.06.2015 № 162-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «О стандартизации в Российской Федерации», то есть применяются на добровольной основе.

Также в судебной практике для проведения вскрытия трупов используют "Методические указания по патоморфологической диагностике болезней животных, птиц и рыб в ветеринарных лабораториях" (утв. Минсельхозпродом России 11.09.2000 N 13-7-2/2137).

Методика патологоанатомического вскрытия по ГОСТ

Методика патологоанатомического вскрытия является одним из основных инструментов, используемых при судебной ветеринарной экспертизе трупов животных. Методика проведения патологоанатомического вскрытия животных на лабораторном и полевом уровнях включает ряд этапов:

1. Проверка соответствия меток трупа и внешней обстановки.
2. Фотодокументация трупа.
3. Осмотр и оценка состояния внутренних органов.
4. Определение причины смерти.
5. Взятие проб тканей для лабораторных исследований.

Принципы оформления заключения эксперта

Оформление заключения эксперта является заключительным этапом судебной ветеринарной экспертизы трупов животных [5]. Заключение эксперта должно содержать следующую информацию:

1. Сведения о фактическом состоянии и идентификационных признаках трупа животного;

2. Вывод о причинах смерти животного;

3. Данные лабораторных исследований;

В заключении также необходима ссылка на действующую нормативную документацию, которой руководствовалась при проведении экспертизы.

Заключение

Судебная ветеринарная экспертиза трупов животных играет важную роль в идентификации причин смерти животного, выявления возможных заболеваний, а также определении возможности использования продуктов животного происхождения. Проведение такой экспертизы требует от эксперта не только высокой квалификации и знаний, но и знания нормативной документации и методики патологоанатомического вскрытия. Важно также правильно оформлять заключение эксперта в соответствии с правилами, установленными законодательством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жаров, А. В. Судебная ветеринарная медицина / А.В. Жаров. – М.: «Колос», 2001. – С. 4; 7-9; 13-19; 57-81; 84-86; 132-134; 128-159; 169; 176-177; 200-203.
2. Сорокотягина, Д.А. Судебная экспертиза / Д.А. Сорокотягина, И.Н. Сорокотягин. – М.: «Издательство Юрайт», 2015. – С. 41.
3. Кунаков, А. А. Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза / А. А. Кунаков, И. Г. Серегин, Г. А. Таланов, А. Г. Забашта // – М.: «КолосС», 2007. – С. 136-138.
4. Салимов, В.А. Практикум по патологической анатомии животных: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. / В.А. Салимов. – СПб.: Лань, 2013. - 256 с.
5. Черняк, В.З. Основы судебно-ветеринарной экспертизы / В.З. Черняк, М.А. Добин, П.И. Кокуричев – М.: «Сельхозгиз», 2009. – С. 215.

УДК 619:618.19 – 002:636.22

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ С СЕРОЗНЫМ МАСТИТОМ В ООО «ТОЛМАЧЕВСКОЕ» НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А.Творогова, студентка

Научный руководитель: В.М.Сороколетова, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Изучена терапевтическая и экономическая эффективность лечения коров с серозным маститом. Выбраны две схемы лечения серозного мастита. Молоко и молочные продукты являются неотъемлемым элементом полноценного питания человека, поскольку считаются богатым источником питательных веществ.

Ключевые слова: коровы, серозный мастит, Мастикан-П, Мелоксидил, Пихтовитин Гамарет, молочная продуктивность.

На сегодняшний день фактором развития и конкурентоспособности молочного животноводства является высокое качество произведенного молока. Качественный состав молока и произведенной из него молочной продукции зависит от составляющих компонентов, которые в свою очередь находятся в прямой зависимости от физиологического состояния здоровья животных [1, 2].

При производстве экологически чистой и безопасной продукции специалисты животноводческих хозяйств сталкиваются со множеством проблем, обуславливающих ухудшение качества и уменьшение количества молочной продукции. Одной из них является воспаление молочной железы у крупного рогатого скота [3].

Мастит, который обычно вызван микробной инфекцией, занимает наибольшую долю из всего числа заболеваний крупного рогатого скота и по данным многих исследователей может охватывать до 60% поголовья стада. Повреждение ткани молочной железы снижает

количество и активность эпителиальных клеток и способствует снижению молочной продуктивности. В среднем, из-за снижения молочной продуктивности, потери на одну корову составляют 10-15% от годового удоя, происходят изменения технологических свойств молока, приводящие к его негодности, кроме того, до 30% переболевших маститом коров из-за утраты функциональной способности вымени подвергается выбраковке [4, 5, 6].

Использование антибиотиков в течение многих лет способствовало получению здоровых и продуктивных животных, но, несмотря на высокую терапевтическую эффективность за последние два десятилетия они проявили ряд отрицательных качеств, которые стали серьезной проблемой общественного здравоохранения во всем мире [7].

Негативными последствиями применения антибиотиков для животных и человека стало появление антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов, а также длительный срок выведения остаточных количеств антибиотиков с молоком, что влечет за собой его браковку, как в период лечения, так и после его окончания, что усугубляет и без того большой экономический ущерб. Сроки элиминации антибиотиков из молока, зачастую не соответствуют заявленному производителем отсутствию ограничений по использованию продукции [8, 9].

Цель исследований: изучить терапевтическую и экономическую эффективность лечения серозного мастита с использованием различных схем лечения.

Материал и методика исследования

Роль объектов данного исследования выполнили документы ветеринарной отчетности и дойное поголовье скота молочной голштинской породы хозяйства.

Роль предметов исследования выполнили схемы лечения клинических маститов, используемых на базе хозяйства.

Для проведения исследования нами были сформированы контрольная и опытная группы, состоящие из коров, с выраженными признаками серозного воспаления молочной железы. В каждую группу входили 8 коров голштинской породы возраста 2-3 года, средней живой массой 560 кг.

Для постановки диагноза проводили клинический осмотр, пальпацию и пробное сдаивание (Кенотест). У заболевших коров наблюдалась асимметричность четвертей вымени, отек вымени и повышение местной температуры, а также сгустки в молоке.

Животным опытной группы применяли Мастикан-П, Мелоксидил 2% и Пихтовитин, Гамарет.

Таблица 1 – Схема лечения животных опытной группы

Название препарата	Путь введения	Доза	Курс лечения	Форма выпуска
Мастикан-П	Интрацистернально	1 шприц-дозатор 10 мл	3-4 дня 1 раз в день	Шприц-дозатор (коробка 32 шт)
Мелоксидил 2%	Подкожно	13 мл	3-4 дня 1 раз в день	Флаконы по 100 мл
Пихтовитин	Накожно	Тонким слоем на пораженный участок	3-5 дней 1 раз в день	Банки по 500 мл

Таблица 2 – Схема лечения животных контрольной группы

Название препарата	Путь введения	Доза	Курс лечения	Форма выпуска
Гамарет	Интрацистернально	Шприц-дозатор 10 мл	3-5 дней 1 раз в день	Шприц-дозатор (коробка 20 шт)
Пихтовитин	Накожно	Тонким слоем на пораженный участок	3-5 дней 1 раз в день	Банки по 500 мл

Терапевтическую эффективность представленных схем определяли после оказанного лечения, посредством определения клинического и физиологического состояния животных и проведения экспресс-тестов.

Результаты исследования

В день поступления животных опытной и контрольной группы на лечение, наблюдали ряд характерных признаков заболевания – повышение температуры тела (в среднем до 40,5°C), общее угнетение, снижение или отсутствие аппетита, отечность, снижение подвижности из-за отечности вымени, покраснение, болезненность вымени, хлопья и сгустки в молоке.

На протяжении всего курса лечения мы обращали внимание на общее клиническое состояние (проводили термометрию коров, осмотр и пальпацию пораженных участков) и на изменения в молоке (проводили Кенотест).

Наилучший терапевтический эффект наблюдали у коров опытной группы. В этой группе применяли Мاستикан-П 1 раз в день интрацистернально, Мелоксидил 2% 1 раз в день подкожно и Пихтовитин 1 раз в день накожно.

У 6-ти коров опытной группы уже на 2-ой день наблюдались положительные изменения – стабилизировалась температура общая (39,5°C) и местная, начал восстанавливаться аппетит, отсутствие отечности пораженных четвертей и болезненности при пальпации. Только у 2-х коров на вторые сутки наблюдался отек и покраснение вымени, хлопья в молоке. Полное выздоровление коров наблюдалось на 3-е сутки с отрицательными результатами Кенотеста.

У животных контрольной группы, с применением Гамарета 1 раз в день интрацистернально и Пихтовитина 1 раз в день накожно, выздоровление наблюдали в среднем на 5 день лечения.

У 5-ти коров на 4-ые сутки наблюдалась положительная тенденция – нормализация общего состояния, общая температура тела

стабилизировалась до нормы (39,5°C), отсутствие отечности и болезненности, но у 3-х оставалась отечность, покраснение и хлопья в молоке. На 5-ый день у коров данной группы отсутствовали клинические признаки мастита, были отрицательными пробы Кенотеста.

Таблица 3 – Терапевтическая эффективность схем лечения

Показатели	Схема лечения	
	Опытная группа	Контрольная группа
Количество голов	8	8
Выздоровело голов	8	8
Не выздоровело голов	0	0
Срок выздоровления	3 дня	5 дней
Терапевтическая эффективность	100%	100%

Из этого следует, что каждая схема лечения обладала терапевтическим действием, но показатели выздоровления в опытной группе показали лучший результат.

Затраты на лечение одного животного в опытной группе составили 3545,8 рубля, в контрольной - 1 614,3 руб.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что предприятие несет значительный экономический ущерб используя любую из представленных схем лечения, т.к. все молоко от больных животных утилизируется и не поступает в продажу. Но несмотря на высокие затраты, нами была доказана терапевтическая эффективность схемы лечения опытной группы. У коров опытной группы быстрее восстанавливается молочная продуктивность, значит молоко быстрее поступит в продажу.

Выводы:

1. Терапевтическая эффективность схем лечения опытной и контрольной группы доказана и составила 100%. Но срок выздоровления животных опытной группы составил 3 дня, а в контрольной группе – 5 дней.

2. Затраты на лечение животных опытной группы составили 14 373, 7 руб., на лечение контрольной группы - 10 017, 7 руб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кавардаков, В.Я. Основные проблемы технологического развития молочного скотоводства РФ и пути их решения / В.Я. Кавардаков, И.А. Семененко // Островские чтения. – 2016. - №1. – С. 215-220.

2. Яковчик, Н.С. Качество молока требует улучшения, а система контроля – совершенствования / Н. С. Яковчик, А. С. Курак, Е. В. Садыков // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. Мн., 6-7 июня 2019 г. – Мн.: БГАТУ, 2019. - С. 82-88.

3. Татарникова, Н.А. Применение биофунгина в комплексной профилактике мастита у коров / Н.А. Татарникова, И.Н. Жданова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - №4. – С. 88-90.

4.. Епанчинцева, О.С. Результаты диагностических исследований субклинического мастита у коров / О.С. Епанчинцева, С.О. Семеруненко, В.А. Долганов // Динамика систем, механизмов и машин. - 2012. - №5. - С. 114-116.

5.. Павленко, О.Б. Распространение субклинического мастита у коров / О.Б. Павленко // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы III-й Международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. - Воронеж, 2019. - С. 206-209.

6.. Nuraddis, I. Review on Mastitis and Its Economic Effect / I. Nuraddis // Canadian Journal of Scientific Research, 2017. - №6. - P. 13-22.

7. Климов, Н.Т. Субхроническая токсичность нового препарата иммуностимулирующего действия АМСФ / Н.Т. Климов, Л.В. Ческидова, В.И. Зимников // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы Международной научно-практической конференции. - Витебск, 2019. - С. 50-52.

8.. Дуранин, И.В. Сравнительная оценка сроков элиминации антибиотиков с молоком при неспецифической антибиотикотерапии дойных коров в АО ПЗ Учхоз «Тулинское» Новосибирской области / И.В. Дуранин, В.М. Сороколетова // Теория и практика современной аграрной науки: сб. Национальной (всероссийской) научной конференции. – Новосибирск, 2019. – С. 402-406.

9.. Шульга, Н.Н. Опасность антибиотиков в продуктах питания / Н.Н. Шульга, И.С. Шульга, И.П. Плавшак // Тенденция развития науки и образования. - 2019. - №5. - С. 32-35.

ГИСТОЛОГИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ПРИ СИНДРОМЕ НЕДЕРЖАНИЯ У СОБАК

К.В. Томашова, студентка

Р.Г. Уткина, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Владельцы собак достаточно часто сталкиваются с такой проблемой как недержание мочи. В данной статье представлена гистологическая оценка мочевого пузыря собак при синдроме недержания, вызывающем непроизвольное мочеиспускание и повреждение кожи и меха животных в области живота.

Ключевые слова: мочевого пузырь, мочеиспускание, собака, синдром недержания, недержание мочи.

Мочевой пузырь выполняет две основные функции: накапливает и выводит мочу. Нормальное мочеиспускание требует сложного взаимодействия между активностью сократительных мышц и давлением закрытия сфинктера мочеиспускательного канала, контролируемым нервной системой. Эта координация функций нижних отделов мочевыводящих путей зависит от взаимодействия как симпатической, так и парасимпатической нервных систем, а также соматических отделов центральной нервной системы [1].

Нарушения мочеиспускания часто встречаются в ветеринарии и могут быть разделены на две основные категории, а именно: недержание мочи и задержка мочеиспускания. Различные патологии могут влиять на сократительную способность мочевого пузыря и мочеиспускательного канала, вызывая симптомы недержания мочи [2].

Предполагается, что при кастрации самок, особенно до наступления первой течки, значительно повышает риск возникновения недержания мочи. Предполагаемый механизм развития данного заболевания: снижается концентрация эндогенного эстрогена, что влечёт за собой снижение тонуса сфинктера мочеиспускательного канала, повышение концентрации гонадотропина или экспрессии рецептора циклооксигеназы-2, происходит истончение гладкой мускулатуры мочеиспускательного канала и мочевого пузыря, изменение структуры коллагена и укорочение мочеиспускательного канала [3].

У некоторых собак со значительным недержанием мочи, мочевого пузырь рентгенологически выглядит смещенным каудально в тазовый канал. Хотя обычно это ассоциируется с недержанием мочи у сук крупных пород, сообщалось также о недержании тазового пузыря у кобелей. Точная роль, которую играет положение мочевого пузыря у этих собак, неясна. Также при заболевании, мочевого пузырь приобретает неправильную форму, он не сужается в месте соединения с мочеиспускательным каналом [4].

При гистологической оценке и одновременном сравнении мочевых пузырей здоровых особей и особей больных синдромом недержания мочи были сделаны следующие выводы. В отличие от здоровых животных, мочевые пузыри больных содержат большее количество остаточной мочи и наблюдалась устойчивая дилатация мочевого пузыря.

При изучении гистологических препаратов у животных с особо сильной формой заболевания выявлено наличие участков с дегенеративными изменениями структуры соединительной ткани подслизистой основы и мышечных волокон в мышечной оболочке органа. В слизистой оболочке наблюдается накопление гликозаминогликанов, которые защищают слизистую от воздействия повреждающих факторов.

У больных животных также прослеживается более утоньшение слизистой оболочки и подслизистой основы. Это объясняется усилением эксфолиации эпителиоцитов под влиянием воспалительного процесса. Собственная пластинка слизистой оболочки наоборот утолщается, и становится отёчной. Уменьшенная толщина мышечной оболочки отражает состояние функциональной неполноценности мочевого пузыря, в частности его атонию и последующую

дилатацию. Мышечные волокна растянутые. Значительный объём остаточной мочи является резервуаром для развития инфекций.

Клетки эпителия больных животных имеют больший объём и площадь. Увеличение отношения между площадями цитоплазмы и ядра живой клетки свидетельствует о повреждении эпителиальных клеток.

У животных со средней тяжестью синдрома недержания, воспалительный процесс связан с повреждением слизистой оболочки, тогда как у животных с острой формой (геморрагический цистит) происходит повреждение подслизистой основы и мышечного слоя мочевого пузыря [5].

Синдром недержания мочи довольно часто встречаемая проблема среди собак. При изучении данного недуга с гистологической точки зрения было выяснено процессы накопления остаточной мочи и гликозаминогликанов в собственной пластинке. Среди основных признаков заболевания: уменьшение толщины слизистой оболочки, подслизистой основы и мышечной оболочки. Это всё свидетельствует о наличии воспалительного процесса в мочевом пузыре у животных с синдромом недержания мочи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mair, T. Urinary incontinence and urinary tract infections / T. Mair // Veterinary clinics of North America: equine practice. - 2022. - №38-1. – P. 73-94 – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749073921000778> (дата обращения: 11.05.2023) - Текст : электронный.

2. Noël, S. Acquired urinary incontinence in the bitch: Update and perspectives from human medicine / S. Noël, S. Claeys, A. Hamaide // The veterinary journal. - 2010. - №186-1. – P. 10-17 – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023309003116> (дата обращения: 11.05.2023) - Текст : электронный.

3. Beauvais, W. Влияние кастрации на риск недержания мочи у сук / W. Beauvais, J. M. Cardwel, I D. C. Brodbelt // JSAP/Российское издание. - 2012. - №4. – С. 5-11 – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kastratsii-na-risk-nederzhaniya-mochi-u-suk-sistematicheskiiy-obzor> (дата обращения: 11.05.2023) - Текст : электронный.

4. Acierno, M. J. Canine incontinence / M. J. Acierno, M. A. Labato // Veterinary clinics of North America: small animal practice. - 2019. – №49-2. – P. 125-140 – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561618301372> (дата обращения: 11.05.2023) - Текст : электронный.

5. Соболев, В. Е. Гистология мочевого пузыря при синдроме недержания мочи у собак / В. Е. Соболев, С. И. Жданов // Известия ОГАУ. - 2012. - №37-1. – С. 91-94 - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gistologiya-mochevogo-puzyrya-pri-sindrome-nederzhaniya-mochi-u-sobolev> (дата обращения: 11.05.2023) - Текст : электронный.

УДК 619:611.1:599.735.4

ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЖИРАФА

Д.С. Трофимова, студентка

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы приведены данные об анатомических особенностях сердечно-сосудистой системы жирафа. Дается характеристика сердца, кровеносных сосудов и капилляров, их строение и специфика.

Ключевые слова: сердце, артерии, артериальное давление, вены, система клапанов.

Цель исследования: изучить анатомические особенности системы кровообращения жирафов на основании источников литературы.

Жираф - крупное африканское копытное млекопитающее, принадлежащее к роду *Giraffa*. Это самое высокое из ныне живущих наземных животных и самое крупное жвачное на Земле.

Одной из отличительных черт этого животного является специфически длинная шея - до 2,5 метров в длину, это достигается благодаря сильно вытянутой форме шейных позвонков[4]. Однако такое строение может затруднять кровоснабжение головного мозга, в связи с чем строение кровеносной системы имеет ряд особенностей.

Сердце (*cor*) жирафа имеет аналогичное с человеком и крупными млекопитающими анатомическое строение и размер относительно тела, составляя при среднем весе в 11 килограмм 0,5 % от общей массы тела. Чтобы обеспечить достаточный ток крови, сердце сокращается с чрезвычайно большой силой и совершает в среднем 150 ударов в минуту в состоянии покоя. Стенка левого желудочка (*ventriculus cordis sinister*) гипертрофирована, не сопровождается фиброзом и может достигать до 7,5 сантиметров в толщину - это является нормой и способствует большей силе и интенсивности сердечных сокращений [1].

В связи с тем, что сердце находится на расстоянии почти 3 метра от головы, необходимо обеспечение достаточного артериального давления для бесперебойного кровоснабжения головного мозга. По этой причине для жирафов характерно несравнимо высокое кровяное давление - 220/180 мм рт.ст. при вертикальном положении головы (для сравнения, максимально высокое давление у лошади 190/120 мм рт.ст.) и повышающееся до 300/200 мм рт.ст. при наклоне головы вниз к земле [2].

При таком высоком давлении, по логике, при опускании головы должен произойти разрыв стенок капилляров и кровоизлияние. Однако этого не происходит, благодаря прочным утолщенным стенкам кровеносных сосудов (*vasa sanguina*) и капилляров (*vasa capillares arteriales*), а также особой системе клапанов в артериях и венах. При опускании головы эти клапаны закрываются, предотвращая избыточный приток крови к сосудам головы, а при возвращении ее в нормальное положение - не позволяют крови быстро отливать от головы [2].

Также стоит заметить, что в основании яремной вены (*v. jugulares*) имеется своеобразная мышечная манжета, которая служит своего рода «сфинктером», позволяя регулировать просвет сосуда и давление в нем в широких пределах. А также сами яремные вены содержат несколько (чаще всего семь) клапанов, препятствующих обратному притоку крови в голову из нижней полой вены (*v. cava caudalis*) и правого предсердия (*atrium cordis dextrum*) при опущенной голове[3].

Еще одной особенностью сосудов жирафа является их достаточно глубокое залегание в конечностях и для дополнительного снижения давления в них стенки артерий на уровне коленей окружены особо толстыми мускульными стенками, и лишь дистальнее возвращаются к обычной ширине. Активно работающие развитые мышцы помогают крови подниматься от конечностей вверх, а обратному току препятствуют густо расположенные венозные клапаны. В крупнейших венах, например, бедренной (*v. femoralis*), у жирафов они встречаются через каждые 3 см [5].

Также стоит заметить, что капилляры, подходящие к поверхности кожи жирафа, очень мелки. Красные кровяные тельца у жирафа, способные к прохождению через такие узкие капилляры, по размерам втрое меньше человеческих. При этом мелкие красные кровяные тельца обладают и относительно большей поверхностью. Поэтому они лучше и быстрее усваивают кислород из легких и более эффективно снабжают кислородом голову и конечности.

Таким образом сердечно-сосудистая система жирафа имеет довольно специфическое строение: чрезвычайно мощное сердце, прочные стенки сосудов и капилляров, а также специализированную систему капилляров в крупных сосудах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Swaby, S. Giraffe / In Harris, T. (ed.) // Mammal Anatomy: An Illustrated Guide. Marshall Cavendish. – 2010. – pp. 64–84. ISBN 978-0-7614-7882-9.
2. Holmes, B. Heads up! The cardiovascular secrets of giraffes // Knowable Magazine. – 2021. – doi:10.1146/knowable-051821-2
3. Mitchell, G.; van Sittert, S. J.; Skinner, J. D. The structure and function of giraffe jugular vein valves // South African Journal of Wildlife Research. – 2009. – 39 (2): 175–80. doi:10.3957/056.039.0210
4. Taylor, M. P.; Wedel, M. J. Why sauropods had long necks; and why giraffes have short necks. – 2013. – doi:10.7717/peerj.36. PMC 3628838. PMID 23638372
5. Pellow, R. A. Giraffe and Okapi. / In MacDonald, D. (ed.)// The Encyclopedia of Mammals (2nd ed.). Oxford University Press. – 2001. – pp. 520–27. ISBN 978-0-7607-1969.

УДК 619: [611.84 + 612.84]: 636.8

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНЫХ РЕЦЕПТОРОВ КОШЕК

Д.С. Трофимова, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы приведены данные об особенностях зрительных рецепторов и связанной с этим специфики зрительного восприятия у кошек.

Ключевые слова: зрение, рецептор, сетчатка, световосприятие, цветовосприятие.

Цель исследования: изучить макро- и микрогистологическое строение зрительного анализатора кошек, особенности и результаты его рецепции на основании источников литературы.

Зрительный анализатор – дистантный, приспособлен для восприятия световых волн. Благодаря зрению животное свободно ориентируется во внешней среде, воспринимает силу света, относительный цвет, форму предметов, их перемещение в пространстве и расстояние до объекта. К зрительным функциям относят: светоощущение, остроту зрения, цветовое восприятие и другие [1].

Светоощущение – это способность глаза к восприятию света, а также определению его яркости. За светочувствительность глаза отвечают палочки и колбочки. Палочки контролируют сумеречное зрение, на сетчатке они располагаются равномерно и имеют высокую чувствительность к освещению. Колбочки же являются органом дневного зрения, располагаются в центральной ямке на оптической оси [2]. Их значительно меньше чем палочек – 6-7 млн и 110-125 млн соответственно, по этой причине кошки при дневном свете видят сравнительно хуже, чем в сумерках. В палочках при этом происходит сложная фотохимическая реакция. Содержащийся в них красный пигмент родопсин (зрительный пурпур) на свету превращается в желтый пигмент ретинен. В темноте происходит обратное превращение ретинена в родопсин. Оба эти пигмента состоят из белка и витамина А. Количественные соотношения родопсина, ретинена и витамина А устанавливаются в зависимости от степени освещенности сетчатки [4].

Также чрезвычайно важную роль в сумеречном зрении играет наличие особого слоя сосудистой оболочки глаза – тапетума (*tapetum lucidum*) – это слой отражающих клеток, направляющий назад попавшие на сетчатку фотоны, вынуждая их снова воздействовать на рецепторные клетки, тем самым повышая светочувствительность. Состоит он из кристаллов гуанина, может содержать примеси различных пигментов, придающих ему синий, зелёный или жёлтый оттенок [3].

Острота зрения - способность глаза воспринимать две точки, расположенные на минимальном расстоянии друг от друга, как отдельные, является важной характеристикой зрения животного. Она зависит от:

- от размеров колбочек, рефракции глаза, ширины зрачка, прозрачности роговицы, хрусталика и стекловидного тела (составляют светопреломляющий аппарат), состояния сетчатой оболочки и зрительного нерва, возраста животного;

- диаметр колбочки определяет величину максимальной остроты зрения (чем меньше диаметр колбочек, тем больше острота зрения).

Вопреки распространенному мнению, кошачье зрение не такое острое – кошки максимально четко видят объекты, расположенные на расстоянии от 75 сантиметров до 6 метров. Также наиболее ясными и различимыми для них выглядят объекты в движении [5].

Еще одной важной частью зрительного восприятия мира животным является цветочувствительность рецепторов к свету различного спектра, которая осуществляется она при помощи колбочек. В сетчатке существует три вида колбочек:

- первый – воспринимает длинноволновые цвета – красный и оранжевый;
- второй – лучше воспринимает средневолновые цвета – жёлтый и зелёный;
- третий вид колбочек отвечает за коротковолновые цвета – синий и фиолетовый.

Монохромазия - восприятие только одного цвета, дихромазия - восприятие только двух цветов, трихромазия - восприятие всех трех цветов.

Кошки, как и преобладающая часть людей, являются трихроматами, но их восприятие цвета подобно цветовосприятию дальтоникиков [5]. Так, кошки практически не воспринимают красный цвет и в целом разнообразие и насыщенность цветов. Зато прекрасно различают оттенки зеленого, синего, и самое главное серого – необходимого для сумеречного зрения.

Таким образом строение рецепторов и системы зрительного анализатора имеет специфичное строение, благодаря которому осуществляется адаптация животного к условиям окружающей среды и его ориентации в пространстве, а также достигается одна из важнейших для кошек функция – возможность ночного зрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любин, Н. А. Физиология животных : учебное пособие / Н. А. Любин, С. В. Дежаткина, В. В. Ахметова. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207206> (дата обращения: 17.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Антропова, Л. К. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебное пособие / Л. К. Антропова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — ISBN 978-5-7782-4690-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306203>.
3. Свириденко, С. И. Генетика и селекция собак / С. И. Свириденко, Е. Н. Назарова. — 2-е изд., стер. (полноцветная печать). — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-46108-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297677>.
4. Лавриненко, В. А. Физиология анализаторных систем для студентов КРИ : учебно-методическое пособие / В. А. Лавриненко, А. В. Бабина — Новосибирск : НГУ, 2015. — 124 с.
5. Самсонова, Т. С. Ветеринарная физиотерапия : учебное пособие для вузов / Т. С. Самсонова, Т. Т. Левицкая, А. Ш. Каримова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-8232-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187550>.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ КРОЛИКА

Д.А. Устинова, студентка

О.В. Распутина, д-р ветеринар. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании научных данных в статье описано строение пищеварительной системы кроликов, а также рассмотрены её функциональные особенности. Анатомия внутренних органов кролика весьма разнообразна и нуждается в подробном изучении для решения важнейших вопросов экологии и физиологии питания этих животных.

Ключевые слова: кролики, зайцеобразные, пищеварение.

Кролики являются травоядными животными и поедают сравнительно много грубого и объёмистого, богатого клетчаткой, корма. С этим связано сильное развитие толстого кишечника, способствующее увеличению общего объёма внутренних органов и брюшной полости. Также это вызывает образование ряда структурных особенностей.

Пищеварение у кроликов начинается в ротовой полости. Есть важная особенность – у кроликов в верхней челюсти позади пары мощных истинных резцов расположена ещё пара очень маленьких разобщённых между собою рудиментарных резцов, называемых ложными. Именно эта анатомическая особенность относит кроликов не к грызунам, а к зайцеобразным. Верхние резцы дугообразно выпуклы, а нижние удлинены для компенсации некоторой укороченности челюсти. Они постоянно стачиваются и растут. Клыков кролики не имеют (есть беззубая полость). Резцы отделены от коренных зубов предщечными кожными подушками. У взрослых особей всего 28 зубов: 6 резцов (4 на верхней и 2 на нижней челюсти) и 22 коренных (6 премоляров на верхней челюсти и 4 премоляра на нижней челюсти; по 6 моляров на каждой челюсти) [1]. Зубная формула имеет следующий вид: $I \frac{2}{1} C \frac{0}{0} P \frac{3}{2} M \frac{3}{3}$.

Сформировавшийся пищевой ком с помощью движений языка и щек попадает на корень языка, который поднимает его к твердому нёбу и продвигает к глотке. Мускулатура языка кролика хорошо развита. Его свободная часть отделена от острых нижних резцов особыми припухлостями дна ротовой полости.

Довольно широкий зев ведёт из ротовой полости в глотку. Глоточная мускулатура у кроликов дифференцирована плохо. Циркулярно по бокам расположены небольшие мускулы.

Пищевод, лежащий вначале поверх трахеи, в нижней трети шеи сходит с неё влево. Но к месту бифуркации трахеи он принимает прежнее положение. В брюшной полости пищевод ложится в довольно глубокую вырезку на верхнем широком краю печени, после чего почти сразу впадает в желудок.

У кроликов желудок имеет форму подковообразно изогнутого мешка. Этот орган расположен в передней половине брюшной полости, с правой стороны. Объем желудка кролика равен 180–200 мл. Пустой желудок весит около 32 г., что составляет 1,0% веса тела [1]. Являясь однокамерным, он частично подразделён на два разных по величине отдела: начальный (донный) – большой и широкий, конечный (пилорический – небольшой и суженный). Такое подразделение вызвано наличием глубокой серповидной складки. Желудок лежит позади объёмистой печени поперёк брюшной полости, направляясь своей донной частью влево и назад, а пилорической вправо и вперёд.

Свод желудка бывает заполнен мягким калом, состоящим в основном из микроорганизмов, перемешанных с неперевавшими растительными клетками. Фекалии проглатываются целиком, не пережевываются и обычно не перемешиваются с кормом.

К задней поверхности желудка прилегает тонкий, прозрачный сальник, отделяющий его от остальных органов. Сзади и сверху, в области малой кривизны, желудок граничит с

предректальной кишкой, а почти всей задней поверхностью граничит с массой петель тощей кишки.

Кишечник кролика имеет слабую мускулатуру. Это означает, что дальнейшее продвижение пищи зависит непосредственно от заново поступающей пищи в желудок, а затем в кишечник (т. е. новая пища проталкивает предыдущую) [2]. Это является одной из причин, почему кролики никогда не должны голодать. Из-за слабой мускулатуры желудка у кроликов нет рвотных рефлексов.

Отношение длины всего кишечника к длине тела 1/10, а длины толстого отдела к тонкому 1/1,5 [3]. Общая длина кишечника в среднем 5 м и зависит от породы [4]. Мощно развитый в определённых участках лимфоидный аппарат образует, помимо пейеровых бляшек, дивертикул подвздошной кишки на её границе со слепой и аппендикс на последней. Бактерицидные вещества подавляют рост энтерококков и почти не оказывают действия на кишечную палочку.

Узкий в диаметре тонкий кишечник имеет наибольшую ширину в области двенадцатиперстной кишки. Он достигает в длину 2,9-3,2 м [3]. Схема кишечника кролика представлена на рисунке 1.

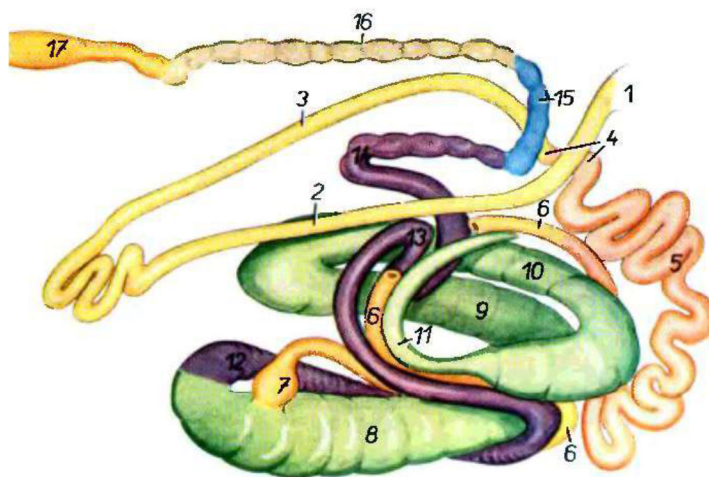


Рисунок 1 - Кишечник кролика с правой стороны: 1- привратник; 2- нисходящая часть двенадцатиперстной кишки; 3-восходящая часть двенадцатиперстной кишки; 4-изгиб двенадцатиперстной и тощей кишки; 5-тощая кишка; 6-подвздошная кишка; 7-округлый мешочек; 8,9,10,11-слепая кишка; 8-первая извилина слепой кишки; 9-вторая извилина слепой кишки;10-третья извилина слепой кишки; 11-червеобразный отросток слепой кишки; 12, 13,14-восходящая часть ободочной кишки;12- начало ободочной кишки; 13- центральная петля;14-дистальная петля;15- поперечная часть ободочной кишки;16-нисходящая часть ободочной кишки;17- прямая кишка (<http://krolikoved.ru/atlas>)

Двенадцатиперстная кишка образует большую, но узкую петлю, обращённую своей вершиной назад. Эта петля лежит под позвоночником, справа от общего корня брыжейки, и своей вершиной заходит в правый пах, образуя слабые петли. Начальная часть кишки формирует возле пилоруса слабую S-образную извилину, сливающуюся со следующей под правой почкой. Тут же на передней стенке кишки косо расположен конечный участок желчного протока, открывающийся сосочком на расстоянии 1 см. от пилоруса [1]. Рядом проходит отрезок предректальной кишки.

Тощая кишка образует множество петель. Стенки её с самого начала содержат крупные пейеровы бляшки, которых обычно 4-5. Из них первая указывает на границу с двенадцатиперстной кишкой. В углу между желудком и примыкающей брюшной стенкой образуется сильное скопление петель (задним краем они достигают лежащего поперёк, под

поясницей, аппендикса слепой кишки). Петли тощей кишки у кролика занимают большую часть растянутого левого подвздоха, а также переднюю часть поясничной области.

Подвздошная кишка отличается у кролика прямым ходом. Имеет длину около 31,5 см [4]. Стенки её утолщены и содержат 1-2 пейеровы бляшки [1]. Перед впадением в слепую кишку имеется специфическое образование из скоплений лимфатических фолликулов - лимфоидный дивертикул подвздошной кишки, который заканчивается в слепой кишке выходным отверстием.

Печень кролика имеет хвостовой отросток в виде самостоятельной доли. Всего следует различать 4 основные доли: две левых, одну правую и квадратную. Правая доля при сильной редукции может сливаться с квадратной. У кролика обычно наблюдаются многочисленные неглубокие добавочные насечки (щели), надрезающие истонченные нижние края долей.

Стенки толстого кишечника секретируют кишечный сок. В толстом кишечнике формируется кал. У кроликов два вида кала: мягкий (ночной) и твердый [2]. Мягкий кал поедается и проходит вторичную переработку для наибольшей усвояемости веществ. Основная масса клетчатки переваривается в слепой кишке целлюлозолитическими бактериями.

Слепая кишка очень мощная и длинная. На ней есть перехваты, подразделяющие кишку на отдельные ячейки (карманы). Всего 23-26 ячеек. Этим перехватам соответствует спиральная складка слизистой оболочки. Длина кишки вместе с аппендиксом 50-60 см., что достигает или превышает длину тела животного [1]. Слепая кишка закручена в три больших спиральных изгиба, образующие с ободочной кишкой единый комплекс в виде диска овальной формы. Она занимает нижнюю часть середины брюшной полости, заходит частично в заднюю часть чревной области и в правый угол области мечевидного отростка.

Ободочная кишка имеет у кролика своеобразную форму и подразделена на две части. Начальная часть содержит три продольных ряда небольших кармашков, а конечная - один ряд мелких кармашков. Вся кишка образует спиральный обод.

Предпрямая кишка - узкая кишка, имеющая чёткую форму из-за находящихся в ней комочков экскрементов. Длина её достигает 67-70 см и по пути следования она образует много петель и завитков [4].

Остатки непереваренного корма собираются в прямой кишке кролика и выводятся наружу через анус. Заднепроходное отверстие у кролика расположено далеко сзади, примерно на уровне 4-5 хвостового позвонка и отвисает вниз, не образуя выпуклости снаружи.

Подводя итоги, можно заключить что кролики, животные с удивительным устройством пищеварения. Они, не являясь жвачными, превосходно справляются с перевариванием клетчатки. При содержании этих животных необходимо знать их особенности, так как расстройство пищеварения может привести к летальному исходу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомия кролика : учеб. пособие / В.Н. Жеденов, С.С. Бигдан, В.П. Лукьянова [и др.] ; под ред. В.Н. Жеденова – Москва: Сов. наука, 1957 – 310 с.
2. Ветеринарная служба Владимирской области : офиц. сайт. – URL: <https://vetvo.ru/пищеварение-у-кроликов.html>
3. Юдичев, Ю.Ф. Анатомия животных : учеб. пособие : в 2 т. / Ю.Ф. Юдичев, В.В. Дегтярев, А.Г. Гончаров. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. – Т. 2. – 407 с. – ISBN 978-5-88838-795-5
4. Морфологическое строение желудочно-кишечного тракта кроликов : научная статья / В.Г. Никитченко, Е.И. Наумова, Шубер Салеха Сахед Моса // Вестник РУДН. Агрономия и животноводство – 2015. – С. 18 – 23. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfologicheskoe-stroenie-zheludочно-kishechnogo-trakta-krolikov/viewer>.

Р.Р. Фамиева, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены данные об особенностях строения коренных зубов двух видов лабораторных животных – кроликов и крыс. Установлено, что они относятся к двум разнородным морфофункциональным типам: длиннокоронковым у кроликов и короткокоронковым у крыс. Первый тип зубов наделен способностью к постоянному отрастанию, что исключает возможность повреждения зубов кариозным процессом. А у крыс короткокоронковые коренные зубы, которые являются миниатюрными подобиями коренных зубов человека [4]. Поэтому, можно ожидать, что экспериментальное моделирование кариозного процесса на крысах обеспечит положительные результаты.

Ключевые слова: кролик, крыса, кариозная болезнь зубов.

При формулировании экзогенной теории кариозной болезни исследования проводились на таких экспериментальных животных, как крысы, мыши и хомяки. Но ни в одном случае не приводятся доказательства такой избирательности. Почему, например, для этих целей не использовались такие доступные лабораторные животные, как кролики? Ведь у них есть преимущество по сравнению с остальными видами грызунов: их зубы более крупные, а стало быть, и более удобны при рассмотрении признаков кариозного поражения [2].

У разных видов животных имеются отличия в строении зубов, что объясняется отличием кормовой базы. Те зубы, которые используются в качестве перетирания грубых продуктов, наделены способностью к постоянному росту по мере стирания коронки. У таких зубов эмаль имеется по всей их длине, отчего они получили название длиннокоронковых (*Hypselodontes*). А те зубы, у которых отсутствует способность к обновлению, называются короткокоронковыми зубами (*Brachiodontes*).

В связи с тем, что верхние коренные зубы не отличаются от нижних, мы рассмотрим подробное строение нижних зубов. Каждый из них отличается внешним видом, но, несмотря на это, они имеют одинаковый принцип строения, который представляет собой продольно ребристые стержни за счет наличия с язычной и щечной сторон продольных желобков. Эта особенность отражается на форме жевательной поверхности, которая имеет в наличии бугристые складки. Эмаль располагается только на бугристых складках, между которыми имеется дентин [3].

При изучении поперечных эпоксидных шлифов коренных зубов кролика, оказалось, что каждый коренной зуб в отдельности состоит из двух половин, которые скреплены между собой по всей длине цементом. С апикальной стороны имеются отдельные, широко зияющие отверстия. Ими начинаются сосочковые каналы, которые по отдельности, слепо заканчиваются около жевательной поверхности. По всей длине зуба прослеживается как топологическая изменчивость формы двух его половин, так и конфигурационные взаимоотношения между дентином и эмалью. Но, несмотря на это, каждая половина зуба находится в окружении эмалевого покрытия, толщина которого неравномерна. Каждый коренной зуб кролика представляет собой сдвоенное образование, т.е. он состоит из двух, тесно скрепленных между собой цементом, половин, которые являются прочно слитными в свободной части и расщепленными в донно-корневом отделе, где в апикальных частях каждая из них имеет отдельное зияющее отверстие, которым начинается соответствующий сосочковый канал [5]. Следовательно, коренные зубы кролика по всей длине имеют составной принцип строения, в основе которого находится дентин, армированный внутри и снаружи эмалью. Именно такой принцип строения является самым характерным для длиннокоронковых зубов, независимо от того, какую они имеют форму и длину.

В отличие от кролика, альвеолярные гребни крысы, в толще которых помещаются своими корнями нижние коренные зубы, находятся примерно над средней третью луночной части резцовых зубов (рис.1А). Получается, что самые апикальные части их корней близко соседствуют со стенкой резцовой лунки. (Резцовые зубы как кролика, так и крысы являются длиннокоронковыми). Нижние коренные зубы крысы имеют по три корня, которые не одинаковы по толщине и длине. На рисунке 1Б они видны в поперечном сечении, среди которых определяется троичность распределения. В каждой триаде, принадлежащей одному коренному зубу, своей массивностью выделяется передний корень, позади которого расставлены в вестибуло-оральной позиции два, менее массивных, корня. При этом, если последние у всех четырех зубов по толщине примерно одинаковы, то передние, самые массивные корни, принадлежат второму и третьему зубам, что пропорционально размеру их коронок. Из этого следует, что наиболее полновесными представителями нижних коренных зубов крысы являются второй и третий, внешняя форма которых очень сходна с таковых коренных зубов человека. По строению они полностью отвечают характеристике типичных короткокоронковых зубов, у которых четко определяется граница между коронкой и корнями. Близкое подобие между коренными зубами крысы и человека заключается также в наличии пульпарной камеры и корневых каналов. Их твердая основа представлена типичным по строению для всех зубов млекопитающих дентином [2].

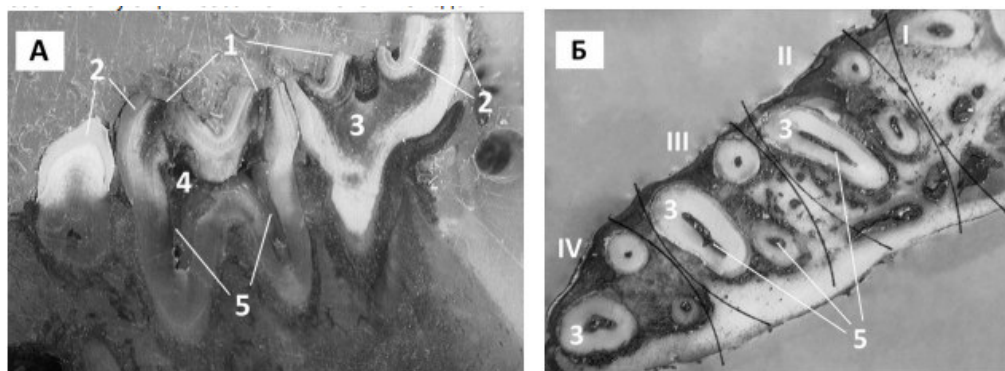


Рисунок 1 – Коренные зубы крысы. А – второй и третий коренные зубы.
Б – корни нижних коренных зубов в поперечном сечении.

Римскими цифрами обозначены триады корней соответствующих по счёту зубов.

1 – жевательные бугорки; 2 – эмаль; 3 – дентин; 4 – пульпарная камера; 5 – корневые каналы

Из приведенных выше данных мы видим, что коренные зубы двух видов лабораторных животных – кроликов и крыс - имеют разное морфофункциональное строение: длиннокоронковым у кроликов и короткокоронковым у крыс. Первый тип зубов наделен способностью к постоянному отрастанию по мере абразивного стирания жевательной поверхности, за счет наличия у них ростковой зоны в донно-корневом отделе, благодаря которой осуществляется постоянное обновление их твердых тканей (дентина, эмали и цемента), что исключает возможность стойкого повреждения их кариозным процессом. Получается, что кролики не могут служить в целях экспериментального моделирования кариозной болезни. Совсем по-другому стоит вопрос о таком виде грызунов как крысы, которые наделены короткокоронковыми зубами, являющимися миниатюрным подобием коренных зубов человека. Поэтому, можно предположить, что экспериментальное моделирование кариозного процесса на крысах обеспечит желаемые результаты и даст достоверные данные [2,3].

Выводы:

1. Рассматривая строение зубов двух лабораторных животных, мы видим, что кролик не подходит для исследования по выявлению и течению кариозной болезни, т.к. имеют длиннокоронковые зубы.

2. Зубы крыс наиболее оптимальный вариант для исследования, т.к. имеют сходство по строению с зубами человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / И.И. Шмальгаузен. – М.: Советская наука, 1947. – 540 с.
2. Костиленко Ю.П. Структура зубной эмали и ее связь с дентином / Ю.П. Костиленко, И.В. Бойко // Стоматология. – 2005. – № 5. – С. 10-13.
3. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / Западнюк И. П., Западнюк В. И., Захария Е. А., Западнюк Б. В. — 3-е изд., перераб. и доп. Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. —383 с.
4. Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Яглов В. В.В 19 Цитология. Гистология. Эмбриология: Учебник. — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 576 с.
5. Зеленовский, Н. В. Анатомия и физиология животных. Учебник / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский. - М.: Лань, 2015. - 368 с.

УДК 619:611:568.13

ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ И КРАСНОУХОЙ ЧЕРЕПАХИ

Р.Р. Фамиева, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На основании анализа источников литературы приведены данные об анатомических особенностях строения внутренних органов сухопутной и морской черепах.

Цель: изучить особенности строения внутренних органов среднеазиатской и красноухой черепахи.

Ключевые слова: диагностика болезней, внутренние органы, черепаха.

В настоящее время, взаимосвязь человека с окружающей средой является главной проблемой, которая с каждым днём увеличивается в своих масштабах. На основании этого, разные сферы наук, начиная с биологических и заканчивая ветеринарными, должны предоставить высокий уровень познаний экологической культуры в отношении разных животных мира, в том числе и рептилий, учитывая, что последние десятилетия положение этих животных сильно изменилось к худшему.

Черепах разделяют на следующие виды: морские и наземные, а в свою очередь наземных делят на пресноводных и сухопутных. Учитывая данную классификацию можно рассмотреть не только их внешние видовые особенности, но и отметить особенности в строении внутренних органов.

Среднеазиатская черепаха (*Testudo horsfieldii*) - является популярным домашним питомцем. Разводится многими заводчиками, а от них попадает в зоомагазины и продается в качестве домашнего питомца.

Красноухая черепаха (*Trachemys scripta*) — вид черепах из семейства американских пресноводных черепах. Также является популярным домашним питомцем.

Диагностика болезней у таких животных является достаточно сложной и трудоемкой процедурой. Так, например, УЗИ можно проводить только достаточно крупным черепахам, позволяющим расположить ультразвуковой датчик в так называемых «ультразвуковых окнах», таких окон 6 – в основании шеи, в подмышечных областях, в паховых ямках. Через такие окна можно исследовать состояние сердца, печень, почки, мочевого пузыря, нисходящую ободочную кишку, яйцеводы у беременных самок. Учитывая трудности в диагностике

болезней рептилий, важно знать строение органов у черепах (рис. 1), с учетом их видовых особенностей [1, 3].

У животных отряда черепах нет деления тела на области, органы разных систем лежат рядом. Пищеварительная система у среднеазиатской черепахи начинается ротовой полостью. Зубы отсутствуют. Широкая глотка ведет в пищевод, который постепенно переходит в длинный толстостенный желудок, который лежит в левой части полости тела и имеет С-образную форму. Внутренняя поверхность желудка покрыта продольными складками слизистой оболочки. Желудок имеет пищеводный и пилорический сфинктеры. Двенадцатиперстная кишка соединяется с печенью брыжейкой. Поджелудочная железа бледная, оранжево-розового цвета. Печень темно-коричневая, имеет две доли, желчный пузырь большого размера. Слепая кишка слабо развита. Тонкий кишечник от толстого отделяется илеоцекальным клапаном [2, 4].

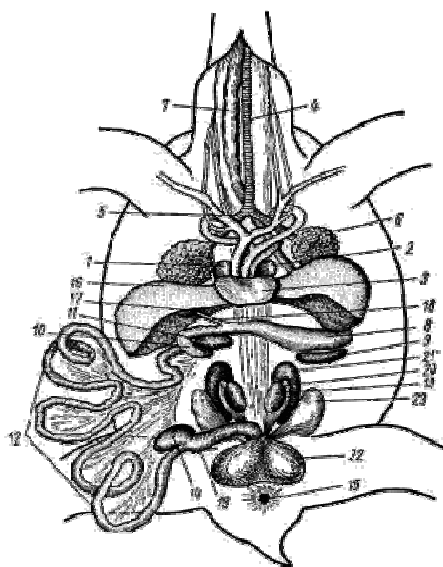


Рисунок 1 – Общее расположение внутренних органов самца

1 – правое предсердие, 2 – левое предсердие, 3 – желудочек, 4 – трахея, 5 – бронх, 6 – легкое, 7 – пищевод, 8 – желудок, 9 – селезенка, 10 – двенадцатиперстная кишка, 11 – поджелудочная железа, 12 – тонкая кишка, 13 – толстая кишка, 14 – слепой вырост кишки, 15 – наружное отверстие клоаки, 16 – печень, 17 – желчный пузырь, 18 – желчный проток, 19 – семенник, 20 – придаток семенника, 21 – почка, 22 – мочевого пузырь, 23 – анальный мешок.

У красноухой черепахи задняя часть ротоглотки переходит в пищевод. Пищевод широкий (шире трахеи в 2 раза), бледно-розового цвета, находится над трахеей. Пищевод смещен несколько влево, выходит из-под сердца и почти сразу впадает в желудок. Желудок лежит в левой полости тела, имеет С-образную форму, расширен в центральной части. Желудок отделяется от двенадцатиперстной кишки сфинктером. В петле кишки на брыжейке располагается удлинённая поджелудочная железа. На железе можно выделить 1 крупную долю и 3-4 дольки меньших размеров. Печень крупная, коричневого цвета. Желчный пузырь погружен в вещество правой доли печени, выглядывает лишь его небольшая часть. Желчь темно-зеленого цвета. На границе тонкого и толстого кишечника расположен небольшой слепой вырост. Толстая кишка значительно толще тонкой, поэтому переход ярко выражен. Задний отдел данной кишки переходит в прямую кишку, имеющую ампулу. Прямая кишка открывается в клоаку.

Дыхательная система начинается наружными ноздрями. Хоаны открываются в ротовую полость и оттуда – в гортань, расположенную в глубине ротовой полости несколько впереди отверстия пищевода. Гортань состоит из трех хрящей. За гортанью следует длинная трахея у красноухой черепахи и короткая - у среднеазиатской. Она проходит по вентральной

поверхности пищевода и тоньше его в несколько раз. Кольца дорсально замкнуты. На уровне плечевого пояса видно бифуркацию трахеи на 2 бронха. Бронхи тонкие, правый немного длиннее левого. Бронхи входят в легкие. Легкие губчатые, плотно прилегают к карапаксу (Карапакс (лат. *carapax*) — часть панциря черепах, а также некоторых ракообразных, паукообразных (членистоногих)).

Кровеносная система. Сердце трехкамерное - два предсердия и один желудочек, располагается в передней части грудобрюшной полости. Имеет большое количество кровеносных сосудов. Имеются некоторые особенности ветвления артериальных и венозных сосудов у красноухой черепахи, что связано с развитием панциря.

Выделительная система. У среднеазиатской черепахи почки тазовые, овальной формы, расположены в задней части туловища за вертлужной впадиной. Урогенитальные тракты открываются в шейку мочевого пузыря, а не в устье клоаки. Мочевой пузырь большой, двухдольчатый с очень тонкой стенкой. Сухопутные черепахи используют мочевой пузырь как хранилище для воды. Парные половые железы расположены впереди почек [1, 2].

Половая система. У среднеазиатской черепахи половая система самок состоит из парных гроздевидных яичников, яйцеводов и скорлуповых желез, которые располагаются в верхних участках яйцеводов (рис. 2, 3).

У красноухой - почки тазовые, листочковидной формы, светлого цвета. Располагаются в задней части брюшной полости. Мочевой пузырь довольно крупный, округлой формы. Кроме того, имеется еще два тонкостенных выроста клоаки — анальные мешки [1, 3].

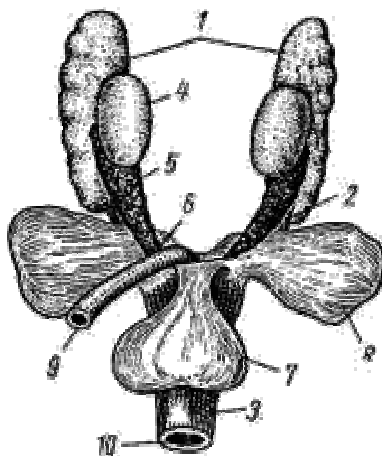


Рисунок 2 – Мочеполовая система самца

1 — почка, 2 — мочеточник, 3 — клоака, 4 — семенник, 5 — придаток семенника, 6 — семяпровод, 7 — мочевой пузырь, 8 — анальный мешок, 9 — прямая кишка, 10 — наружное отверстие клоаки

У красноухой – яичники самок расположены латероventрально. Яйцеводы имеют толстую стенку, лежат по бокам брюшной полости. Их передние концы находятся почти рядом с сердцем. Задний отдел яйцевода открывается в передний отдел клоаки и отдельно от мочеточников [1, 4].

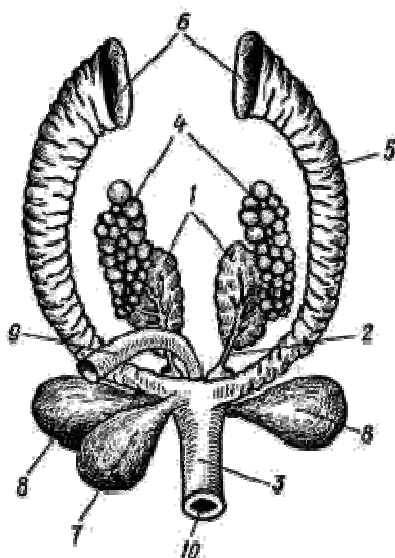


Рисунок 3 – Мочеполовая система самки

1 — почка, 2 — мочеточник, 3 — клоака, 4 — яичник, 5 — яйцевод, 6 — воронка яйцевода, 7 — мочевой пузырь, 8 — анальный мешок, 9 — прямая кишка, 10 — наружное отверстие клоаки

Выводы:

1. Морфологические особенности красноухой и среднеазиатской черепах незначительны. Имеют общие признаки строения, свойственные пресмыкающимся.
2. Имеются особенности в строении внутренних органов, что характерно для каждого вида. Это обусловлено тем, что у них различная среда обитания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуртовой, Н.Н. Практическая зоотомия позвоночных (Земноводные, Пресмыкающиеся): Учеб. пособие для биолог. специальностей университетов / Н.Н. Гуртовой, Б.С. Матвеев, Ф.Я. Держинский ; под ред. Б. С. Матвеева и Н. Н. Гуртового - Москва : Высшая школа, 1978. - 407с.
2. Черепанов, Г.О. Конструктивные особенности панциря черепах: экология, морфогенез, эволюция / Г.О. Черепанов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2019. - № 1. – С. 153–161.
3. Кулеш, В.Ф. Домашние питомцы: Насекомые. Моллюски. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие / В.Ф. Кулеш. - М.: Высшая школа, 2009. - 168 с.
4. Дунаев, Е.А. Земноводные и пресмыкающиеся России. Атлас-определитель / Е.А. Дунаев. – М.: Фитон+, 2017. - 902 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКИ ОСОБЕННОСТИ ПЕРА И ПУХА ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ПТИЦЫ

И.А. Хрякова, магистрант

Научный руководитель: Л.Н. Стацевич, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Перо и пух птицы – это натуральный природный материал, широко применяемый человеком в повседневной жизни. Перо и пух обладает множеством положительных качеств и свойств, которые человек научился использовать для решения бытовых вопросов.

Ключевые слова: перо, пух, водоплавающая птица, гуси и утки, строение пера, форма и цвет пера.

Пух и перо водоплавающей птицы отличаются маленьким весом, мягкостью, хорошей пропускной способностью воздуха, высокой теплоизоляцией, упругостью и эластичностью. Кроме этого, пух и перо обладают гипоаллергенными свойствами. За счет всех перечисленных свойств перо и пух нашли широкое применение в бытовой жизни человека [1].

Целью данной работы является анализ морфологических особенностей строения пера и пуха водоплавающей птицы, а также способы его применения.

По размеру, форме и структурным особенностям гусиное перо подразделяют на писчее перо, подкрылок, мягкое (мелкое) перо и пух. (рисунок 1).

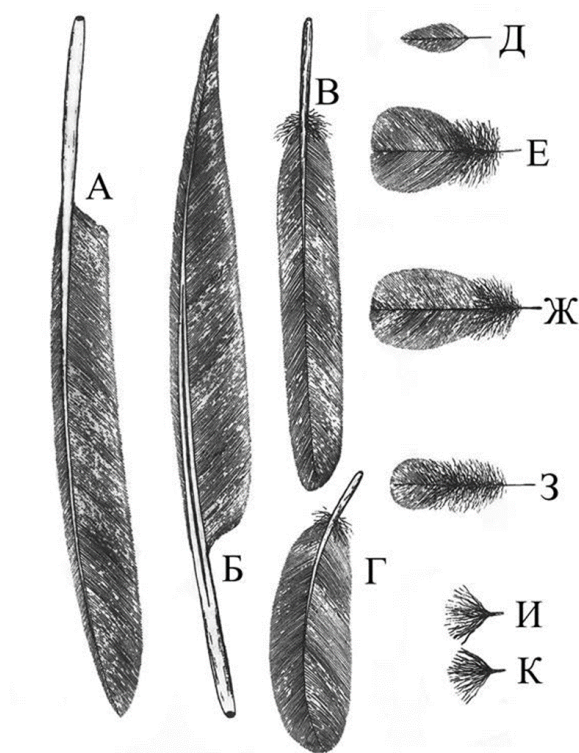


Рисунок 1 – Различные категории гусиного пера:

А, Б – писчик, В, Г – подкрылок, Д – шейка, Е, Ж – мягкое перо с туловища,
З – полупух, И, К – пух

Писчик или писчее перо – это маховые перья крыльев в длину от 20 до 35 см. Данное перо отличается почти прямым, твердым и в тоже время упругим стержнем. Очин – полая

нижняя часть пера без опахал, хорошо развит, представляет собой прозрачную трубку длиной более 8 см. Опахало узкое, жесткое, эластичное, без пухлявки, резко ассиметричное. Из этих перьев чаще всего изготавливают поплавки, зубочистки, стебли для искусственных цветов. При расщеплении писчего пера получают искусственную щетину для щёток. Отходы от производств можно использовать для выработки кормовой муки.

Подкрылок – кроющие перья крыла и рулевые перья хвоста в длину от 8 до 23 см. Эти перья тонкие, отличаются менее жестким стержнем, менее ассиметричные и имеют более мягкое опахало, пухлявка развита слабо. В настоящее время такое перо используется для выработки кормовой муки. Для изготовления постельных принадлежностей в целом виде не используется, для этой цели используют оторванные от стержня половинки опахал (дранку).

Мелкое (мягкое) перо – контурные перья туловища гуся в длину от 5 до 15 см. Они имеют слегка изогнутый, тонкий, гибкий и упругий стержень и обладают мягким, сравнительно неплотным опахалом. Пластика опахала имеет неправильную треугольную форму с вершиной, обращенной вниз. Пуховая часть данного пера составляет от 30 до 70% всего опахала. Самым мягким пером данной группы является перо подхвостовое, а самым мелким и мягким - шейное перо (с шеи гуся).

Окраска перьев очень разнообразна. Цвет обуславливается несколькими факторами. Прежде всего наличием в перьевом сосочке в период развития пера пигментных клеток – меланоцитов, которые откладывают пигмент в развивающейся части пера. Этот пигмент сохраняется в них и после ороговения. В птичьем пере известны пигменты двух типов: меланины и липохромы. Меланины откладываются в виде зерен и обуславливают в зависимости от количества пигмента и степени его окисления черную, красно-бурую, коричневую и буро-желтую окраску.

Липохромы откладываются диффузно и обуславливают наиболее яркие окраски – желтую, красную, синюю, зеленую. При белой окраске пигмент отсутствует. Кроме пигментов, окраску оперению придают и особенности строения и сцепления лучей первого, второго и третьего порядков. При этом перья приобретают шелковистый блеск, бархатистость, металлический оттенок, перелив различных оттенков и цветов.

Перья уток и гусей имеют матовый налет и лишены добавочного перышка.

Среди все видов гусяное перо и пух является наиболее высокоценным видом пухоперового сырья. Перо и пух, полученное от гусей характеризуется большей прочностью и упругостью, также выделяют высокие теплозащитные свойства и водоотталкивающую способность.

Гусиный пух представляет собой мягкий, короткий стержень и массу отходящих от него бородак, количество которых доходит до 100 шт. Пух гусей очень густой, теплый, нежный и имеет белый или серый цвет.

Главным производственным качеством пера является большое сопротивление к свойлачиванию, оно имеет большое количество пуха и лучший показатель удельного объема в связи с чем активно используется при производстве перо-пуховых изделий. В связи с чем перо и пух, полученные от водоплавающей птицы, активно применяется при изготовлении перо-пуховых изделий таких как одеяла, подушки, пуховики и товары для активного отдыха[2]. Перо, не пригодное для изготовления товаров широкого потребления, называется малоценным. Такое перо направляется на изготовление кормовой муки. К такому перу относятся неразвитые перья с тушек крыльев и хвоста цыплят и индеек, маховое и хвостовое оперение цыплят бройлеров и утят.

Предприятие по переработке пера и пуха ООО «Исток» расположенное в городе Новосибирске при производстве таких изделий проводит оценку поступающего сырья. Так пер и пух на предприятии подвергается оценке на соответствие требованиям ГОСТ Р 53397-2009 Сырье перо-пуховое. Технические условия (Переиздание)[3].

В специально оборудованной лаборатории технологом предприятия осуществляется идентификация сырья: определяется вид пера и пуха, количество примесей и загрязнений, упругость, свежесть, запах и влажность, а также цвет. После чего сырье подвергается

позатупной переработке. Процесс переработки перо-пухового сырьа на включает в себя следующие операции: мойка, отжим, сушка, охлаждение и обеспыливание, сортировка. На предприятии установлена линия переработки перо-пухового сырьа производства Германии «ЛОРХ».

Технологический процесс переработки перо-пухового сырьа является серьезным и длительным процессом, работа с таким материалом имеет большое количество сложностей и нюансов[4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белошейкина М.Ф. Технология получения и переработки перопухового сырьа / М.Ф. Белошейкина, О.В. Чепуштанова // Технологии производства и переработки продукции свиноводства и птицеводства. – 2022. – С. 222-223.
2. Пузырева В.А. Переработка перо-пухового сырьа в Российском производстве/ В.А. Пузырева, А.А. Готина, Бельшева В.С.// Фундаментальные и прикладные научные исследования сборник статей IX Международной научно-практической конференции: в 4 ч.– Пенза: Наука и Просвещение, 2018.– С. 96-98.
3. ГОСТ Р 53397-2009 Сырье перо-пуховое. Технические условия (Переиздание) [Текст] введ. 2009-09-15.– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии; Официальное издание, М.: Стандартинформ, 2020.– С. 4-6.
4. Хрякова И.А. Особенности системы ХАССП и ее адаптирование на предприятии переработки пера и пуха / И.А. Хрякова, Л.Н. Стацевич // Теория и практика современной аграрной науки. – 2022. – С. 1298-1300.

УДК 637.12.04/07

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ АНАЛИЗАТОРОВ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА

А.М. Шальнева, студентка

Научный руководитель: С.Н. Гудков, канд. биол. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Молоко является высокоценным продуктом питания, содержащим все необходимые для организма вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты и др. Молоко, как и любой пищевой продукт, может приобретать опасные свойства в результате несоблюдения ветеринарно-санитарных требований к процессам производства, переработки, хранения, транспортировки и реализации. В современных условиях, спрос на сырое коровье молоко на розничных рынках остается стабильным. Следовательно, проведение быстрого и качественного анализа молока в государственных ветеринарных лабораториях рынков с целью систематического контроля его безопасности, является повседневной необходимостью. Более того, совершенствование методов и приборов, используемых для лабораторного контроля молока, в условиях лабораторий рынков, будет способствовать повышению качества и безопасности этого продукта в условиях всевозрастающих требований к безопасности пищевых продуктов.

Ключевые слова: ультразвуковой анализатор молока, «Эксперт Профи», «Клевер-2», контроль качества и безопасности молочной продукции.

Цель данной работы: проведение сравнительной характеристики анализаторов «Эксперт Профи» и «Клевер-2» в условиях лаборатории продовольственного рынка для определения оптимального выбора анализатора для контроля качества и безопасности молочной продукции.

Материалы и методы. Исследования проводились в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынка «Центральный» города Новосибирска. В работе использовались анализаторы марки «Эксперт Профи» и «Клевер-2», пробы сырого коровьего молока, отобранные, от разных производителей. В ходе проведения исследования рассматривали и сравнивали технические характеристики анализаторов. Так же оценивалось время, затраченное на подготовку анализаторов к работе и анализ проб.

Результаты и обсуждение. В ходе рассмотрения технических характеристик анализаторов, сравнивался функционал и удобство пользования анализаторами. Эксперт Профи в своем исполнении является одноблочной конструкцией и имеет удобное интуитивное меню. Конструкция «Клевера» является двухблочной: блок питания и измерительный блок. Внутреннее меню отсутствует, следует использовать только правильную последовательность нажатия кнопок.

В процессе пробоподготовки также есть различие: в случае с «Клевер-2» предварительно перед исследованием пробы молока, требуется проводить поверку на дистиллированной воде. Также для проведения анализа молока, проба предварительно должна быть подогрета, так как «Клевер» исследует пробы только температурой 25°C. [1]

При работе с «Экспертом» можно после включения сразу приступать к исследованию проб, так как он измеряет пробу температурой от 5°C. [2]

Так же имеются существенные различия в промывке анализаторов. У «Клевера» этот процесс осуществляется только вручную, в несколько этапов: заливается моющий раствор «Алюбрейк Экстра» делается измерение и сливается; методом присоединения шприца к патрубку прокачивается горячая вода 6-7 раз, сменяется теплой водой и снова прокачивается шприцом; в конце в пробоприемник наливается дистиллированная вода в сочетании с парой капель антисептического средства «Аспетодин». [1]

«Эксперт» в свою очередь оснащен автоматической промывкой, для этого надо налить в стаканчик для пробы щелочной моющий раствор (затем кислотный в случае основной промывки) и перевести анализатор в режим «Мойка». После раствор сливается и проводится повторная манипуляция с водой для удаления остатков моющего средства. [2]

Сравниваемые технические характеристики анализаторов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение технических характеристик анализаторов

Характеристика	«Клевер-2»	«Эксперт Профи»
Время единичного измерения, не более	5 мин	1 мин
Габаритные размеры, мм	257×132×108	152x177x177
Класс защиты от поражения электрическим током	III	II
Масса анализатора, кг	1,2	1,5
Потребляемая мощность, не более	40 Вт	50 Вт
Объем исследуемой пробы, см ³	20	15-25

В таблице 2 приведены показатели, которые имеются в оснащении рассматриваемых анализаторов.

Из таблицы 2 видно, что «Эксперт Профи» способен выдавать результат по 11 показателям, против 6 у «Клевера-2».

При рассмотрении временных затрат принималось во внимание время, затраченное на анализ 1 пробы молока, время, потраченное на исследование 10 проб молока и время, затрачиваемое на промывку анализатора. При использовании анализатора «Клевер-2» время, потраченное на 1 пробу в среднем, составило около 3 мин, а на анализ 10 проб ушло 33-34 минуты, Промывка по окончании работы занимает около 15 минут.

Анализ 1 пробы на «Эксперте Профи» занял от 50 секунд до 1 мин. На анализ 10 проб было затрачено 9-10 минут. Промывка по окончании работы занимает 3 минуты.

Таблица 2 – Диапазон измеряемых показателей анализаторов «Клевер-2» и «Эксперт Профи»

Исследуемые показатели (количество исследуемых показателей)	Вид анализатора	
	«Клевер-2»	«Эксперт Профи»
Массовая доля жира, %	+	+
Массовая доля белка, %	+	+
Массовая доля СОМО, %	+	+
Плотность, г/см ³	+	+
Точка замерзания, °С	-	+
Массовая доля воды, %	+	+
Массовая доля лактозы, %	-	+
Массовая доля солей, %	-	+
Температура пробы, °С	+	+
Кислотность pH (опция)	-	+
Проводимость, (mS/cm) (опция)	-	+

Таким образом работа на анализаторе «Эксперт Профи» практически в 3 раза быстрее была выполнена, в сравнении с анализатором «Клевер-2».

Выводы. В результате проведенного исследования было установлено:

1. Эксперт Профи, по сравнению с анализатором «Клевер-2», имеет значительное преимущество в скорости проведения анализа; в ходе анализа «Эксперт Профи» при исследовании 10 проб в общей сложности провел анализ за 10 минут, в то время как «Клевер-2» затратил 34 мин. Следуя из этого «Эксперт Профи» может существенно повысить эффективность работы лаборатории.

2. Анализатор «Эксперт Профи» является более оснащенным по сравнению с «Клевер-2» и может предоставить больший диапазон анализируемых параметров.

3. Одним из существенных минусов «Клевер-2» является отсутствие автоматической системы промывки, так как требует ручной работы и может занимать дополнительное время для проведения каждого анализа. Кроме того, ручная промывка может привести к некоторой неоднородности в процессе промывки, что может сказаться на точности результатов анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализатор жидкости ультразвуковой «Уликор» исполнение Клевер-2 (анализатор молока). Руководство по эксплуатации. БМКТ.414151.034 РЭК2, 2015. – 37с.
2. Анализатор молока «Эксперт Профи. Руководство по эксплуатации. ЛАБ 001.23.002 РЭ, 2018. – 27с.

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГИПОФИЗА И НАДПОЧЕЧНИКОВ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

Е.А. Швец, студентка

Научный руководитель: Н.А. Сигарева, канд. биол. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Повышение уровня гормонов как гипофиза, так и надпочечников, может быть связано, в большинстве случаев, с появлением новообразований. Для понимания причин возникновения патологических изменений в эндокринных органах необходимо изучение нормального строения гипофиза и надпочечников.

Ключевые слова: гипофиз, карцинома, аденома, глюкокортикоиды, надпочечники.

Гипофиз – эндокринная железа, гормоны которой контролируют деятельность остальных эндокринных желез. Надпочечники – эндокринная железа, гормоны которой контролируют углеводный обмен, реакцию на стресс (глюкокортикоиды, основной из них – кортизол), минеральный обмен (минералкортикоиды, альдостерон главным образом), частично половые функции (эстрогены и андроген в небольших количествах). Деятельность надпочечников контролирует адренотропный гормон (АКТГ) гипофиза. Повышение АКТГ может приводить к гиперкортицизму, то есть повышению уровня гормонов мозгового слоя надпочечников, главным образом кортизола. В 85% случаев причиной этого служат опухоли, в основном доброкачественные аденомы гипофиза, которые способны сами синтезировать гормоны. Злокачественные опухоли (карциномы) могут также метастазировать и находиться не в самом гипофизе либо надпочечнике, а, например, в эпимезогастрии между слоями брыжейки ободочной кишки около надпочечника [2]. Данное состояние называется болезнью Иценко-Кушинга. Это заболевание очень распространено у собак, поэтому ветеринарному врачу важно знать о нем и вовремя поставить диагноз, начать лечение. Характерные симптомы – полиурия, полидипсия, увеличение веса за короткое время, в БАК может наблюдаться повышение щелочной фосфатазы, небольшое повышение АЛТ. Для дифференциальной диагностики проводят пробу дексаметазоном и искусственно синтезированным АКТГ. Обычно опухоли удаляют хирургически, а затем отправляют на гистологическое исследование. Для понимания патологий необходимо знать норму, а патологические проявления необходимо уметь распознавать, чтобы понимать, как их лечить.

Цель: изучить гистологическое строение гипофиза, надпочечников, роль глюкокортикоидов и гистологию опухолевых проявлений в этих органах.

Морфологически гипофиз делится на аденогипофиз (передняя доля), который и продуцирует гормоны, нейрогипофиз (задняя доля), в котором накапливается нейросекрет гипоталамуса, и среднюю долю, где синтезируется меланотропин и липотропин. Нам наиболее интересен аденогипофиз. Он состоит из клеток, которые по реакции на гистологические красители делятся на хромофобные (не окрашивающиеся), базофильные (окрашиваются щелочными красителями) и ацидофильные (окрашиваются кислыми красителями). Также сам аденогипофиз делится на дистальную, промежуточную и трубчатую части. В дистальной части расположены в виде тяжей базофильные и ацидофильные клетки, между тяжами проходят сосуды, капилляры висцерального типа, окруженные рыхлой волокнистой соединительной тканью. В промежуточной части находятся светлые и темные клетки, между которыми большие межклеточные пространства, заполненные коллоидами. Эта часть прилежит к нейрогипофизу, также в ней присутствуют нервные волокна для проведения нейросекрета из гипоталамуса. Трубчатая часть лежит над промежуточной, в ней расположены эпителиальные клетки и кровеносные сосуды. АКТГ синтезируют клетки адренотропных клеток. Они относятся к базофильным, лежат в центре передней доли аденогипофиза [3].

В надпочечнике различают вентральную и дорсальную поверхности и два края – латеральный и медиальный. На вентральной поверхности имеются ворота, где мозговое вещество лишено коркового покрытия. С поверхности надпочечник окружен капсулой, от которой внутрь органа отходят соединительнотканые перегородки, состоящие из коллагеновых волокон. На срезе органа хорошо различимы кора, имеющая желтую окраску, и мозговое вещество более темного цвета. В корковом веществе выделяют клубочковую, пучковую и ретикулярную зоны. Мозговое вещество построено из хромофобных клеток, содержащих характерные осмиофильные зернышки. Нам наиболее интересна пучковая зона, так как в ней нарабатываются глюкокортикоиды. Клетки, из которых она состоит – осмиофильные кортициты. Это клетки крупных размеров, они формируют пучки и тяжи. Между пучками лежат гемокапилляры синусоидного типа [4].

Глюкокортикоиды действуют противоположно инсулину, они усиливают глюконеогенез, липолиз, следствие липолиза – повышение уровня холестерина, также они повышают выход зрелых нейтрофилов из костного мозга и задерживают их переход из крови в ткани, повышают АД. Глюкокортикоиды усиливают катаболизм белков, угнетают транспорт аминокислот. Также они влияют на действие АДК на почечные каналы, отсюда при повышении кортизола наблюдается увеличение диуреза и полиурия. Еще одно действие глюкокортикоидов – подавление воспалительных и иммунных реакций. Таким образом, повышение уровня этих гормонов может привести к стероидному диабету, анорексии, повышение холестерина может привести к тромбозам сосудов, в ОАК может наблюдаться нейтрофилия, эозинопения, лимфопения. В связи с повышением давления наблюдается и клубочковая гипертензия, ее следствие – протеинурия, повышение скорости клубочковой фильтрации [1, 2].

В случае, описанном в исследовании Д. Кастильо [2], гистологическое исследование опухолевого проявления выявило наличие полигональных кубовидных клеток, формирующих розетки и псевдоальвеолярные структуры. Отличие карциномы от доброкачественных опухолей в том, что она имеет васкуляризованную фиброзную строму. Также в ней присутствует увеличенное гиперхроматозное ядро и атипичную эозинофильную цитоплазму, что соответствует описанию строения нейроэндокринной опухоли. Иммуногистохимический анализ дает положительную реакцию на АКТГ в виде активной диффузной иммунореактивности ядра и цитоплазмы клеток опухоли к анти-АКТГ-антителам [2].

В клиническом случае [2], после вскрытия животного была обнаружена аденома гипофиза. При гистологическом исследовании было установлено, что опухоль состояла из хромофобных клеток, которые пролиферировали от мелкого до среднего размеров и проросли в окружающие ткани.

Выводы: При анализе изложенной выше информации нами были сделаны следующие выводы:

1. При таком состоянии, как болезнь Кушинга, за счет повышения уровня глюкокортикоидов нарушаются многие функции организма. Для заболевания характерен механизм обратной связи надпочечников и гипофиза, работающий и в норме.
2. Аденомы гипофиза состоят из клеток самого гипофиза, но в норме эти клетки не пролиферируют, а при данной патологии данное явление наблюдается.
3. Карциномы – нейроэндокринные опухоли, отличающиеся от других новообразований наличием васкуляризированной соединительнотканной стромы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнова, О.О. Обзор частых отклонений в результатах рутинных лабораторных тестов у собак с гипернадпочечниковым синдромом /О.О. Смирнова, СВМ № 3. – 2020. <https://zooinform.ru/vete/articles/obzor-chasty-h-otklonenij-v-rezul-tatah-rutinny-h-laboratorny-h-testov-u-sobak-s-giperadrenokortitsizmom/>
2. Кастильо, В. Синдром эктопического АКТГ у собаки с брыжеечной нейроэндокринной опухолью: отчет о клиническом случае/В. Кастильо, П. Пессина, Дж.

Гарсия, П. Холл, М. Галелли, Д. Мичели, М. Кабрера Блаттер - Ветеринарная медицина, 59, 2014г.: 352-358.

3. Федотов, Д. Н. Гистология эндокринной системы животных : учеб. - метод. пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности 1 - 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» и 1 - 74 03 01 «Зоотехния» / Д. Н. Федотов. - Витебск : ВГАВМ, 2018. - 12 с.

4. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Яглов В.В. Цитология. Гистология. Эмбриология: Учебник. — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 576 с.

5. Семин В.Е., Трунин Ю.К. Кортикотропиномы. Ранняя диагностика и лечение (Лекция). / В.Е. Семин, Ю.К. Трунин// Проблемы Эндокринологии. 1994;40(1):31-35. <https://doi.org/10.14341/probl11294>.

УДК 619 : 616.75 – 001.48 – 089.8 : 636.7

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РАЗРЫВА ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТОВИДНОЙ СВЯЗКИ У СОБАК

Е.А. Швец, студентка

Научный руководитель: М.В. Лазарева, канд. ветеринар. наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Разрыв передней крестовидной связки – частая патология у собак, требующая в большинстве случаев хирургического лечения. Чаще всего используются 2 метода – ТТА и TPLO. Необходимо понимать, как метод лечения ортопедических патологий обоснован анатомически. Мною были рассмотрены оба метода, изучена биомеханика коленного сустава и выведена связь анатомии с данными оперативными вмешательствами. Оба метода корректируют анатомическое положение плато большеберцовой кости так, чтобы при нагрузке на коленный сустав она не смещалась краниально. В норме за это отвечает передняя крестовидная связка, а после операции необходимость в ней пропадает, так как непосредственно перед постановкой имплантов она удаляется, а сустав становится стабильным.

Ключевые слова: собака, методы лечения, передняя крестовидная связка, большеберцовая кость, коленный сустав, биомеханика сустава.

Разрыв передней крестовидной связки (ПКС) – патология, которая приводит к нестабильности коленного сустава, вследствие чего животное не может нормально опираться на эту конечность и ограничивается в мобильности. Коленный сустав собаки образован бедренной костью, коленной чашечкой, большеберцовой и малоберцовой костями, также в его строении присутствуют 2 мениска – латеральный и медиальный. ПКС расположена от медиального мениска ббк до латерального мыщелка бедренной кости (по диагонали). Частота заболевания объясняется тем, что у собак большой угол наклона большеберцовой кости – от 18 до 60 в зависимости от породы. С увеличением этого угла увеличивается нагрузка на саму связку, поэтому при малейшей нагрузке даже в покое и без травмоопасных движений животное рискует получить разрыв связки. Предрасположенность зависит от породы, веса, ширины межмыщелкового углубления, угла наклона плато большеберцовой кости, состояния тканей, из которых состоит связка, наличия/отсутствия иммунологических аномалий, наследственности.

Цель: изучить методы лечения разрыва передней крестовидной связки, увидеть их зависимость от анатомии и биомеханики коленного сустава, обосновать ее.

Анатомия и биомеханика коленного сустава. Мыщелок бедренной кости, который передаёт силу веса тела на наклонную плоскость сустава, толкает большеберцовую кость в краниальном направлении. ПКС препятствует такому смещению. Помимо крестовидных связок стабильность сустава обеспечивается коллатеральными связками и мышцами,

ответственными за сгибание и разгибание сустава. Сгибание коленного сустава ограничивается голенью, а разгибание — контактом между ПКС и краниальной межмыщелковой ямкой большеберцовой кости. При избыточном разгибании коленного сустава связка подвергается перенапряжению, которое может привести к её разрыву, если расстояние между поверхностями бедренной и большеберцовой кости становится больше её длины. Связки уравнивают моменты сил, действующих на сустав. Момент силы представляет собой произведение прилагаемой силы на расстояние между линией тракции сустава и центром его движения. При равновесии сил коленный сустав не сгибается и не разгибается. Особое значение имеет наклон плато большеберцовой кости относительно её оси, величина которого в основном определяет степень поражения ПКС у собак. У людей угол наклона плато большеберцовой кости составляет приблизительно 5-7°, у собак он равен 18-60° (среднее значение — 24°). Чем больше угол, тем больше выражена тенденция к краниальному смещению большеберцовой кости. Угол наклона плато большеберцовой кости измеряется на рентгенограмме в медиолатеральной проекции коленного сустава при условии суперпозиции мыщелков. Продольная ось большеберцовой кости представляет собой линию, проходящую через центральную точку между мыщелками плато и центром таранной кости. Линия плато большеберцовой кости начинается краниально от наиболее проксимальной точки и продолжается в краниальном направлении до фасции длинного разгибателя пальцев, каудально - до наиболее проксимального края на уровне прикрепления ПКС. Краниальному смещению большеберцовой кости пассивно препятствует только ПКС. Активно ему противодействуют мышцы каудальной поверхности бедра, которые обеспечивают сгибание коленного и разгибание тазобедренного суставов (бицепс бедра, каудальный абдуктор голени, полусухожильная мышца, полуперепончатая мышца). С другой стороны, это обеспечивается в основном нагрузкой, действующей на наклонную плоскость плато большеберцовой кости и представляющей собой результирующий вектор двух сил: одна направлена на поверхность опоры через скакательный сустав и стопу, вторая представляет собой силу краниального смещения. Чем больше наклон, тем более выражена тенденция к смещению (рис. 1). Плато большеберцовой кости действует как наклонная плоскость (рис. 2), на которой осуществляется осевая компрессия бедренной и большеберцовой кости. Краниальное смещение происходит также за счёт мышц-разгибателей коленного сустава, которые действуют через пателлярную связку, обеспечивая краниальную тракцию большеберцовой кости, при этом коленная чашка действует как точка опоры. Соответственно при движении краниальному смещению большеберцовой кости препятствуют мышцы каудальной поверхности бедра, в основном бицепс бедра, медиальные мышцы, принимающие участие в формировании «гусиной лапки», и ПКС. Когда усилий мышц недостаточно для того, чтобы предотвратить смещение большеберцовой кости вперёд, ему противостоит только ПКС. Это может быть одной из причин частичного или полного разрыва ПКС у собак в отсутствие непосредственной травмы, особенно у собак с повышенной нагрузкой на опорно-двигательную, например, при ожирении, недостаточной мышечной массе, ослабленной мускулатуре или при избыточном наклоне плато большеберцовой кости, что часто отмечается у ротвейлеров, мастифов и аналогичных пород.

При лечении разрыва ПКС целью является оптимизация величины угла между сухожилием четырехглавой мышцы бедра и суставной поверхностью большеберцовой кости для достижения динамической стабильности сустава при воздействии на него. Существует 2 метода достижения этой цели: TTA (Tibial Tuberosity Advancement) и TPLO (tibial plateau leveling osteotomy).

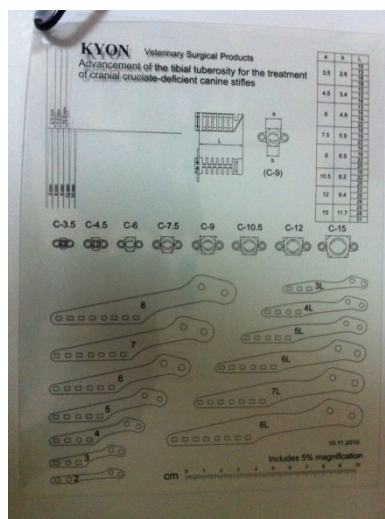


Рисунок 1 – Общая таблица, на которой изображены распорки и пластины (размер 1:1)

Суть обоих методов в том, что при оперативном вмешательстве сустав стабилизируется за счет пластин и распорок, которые изменяют его геометрию и изменяют форму, размер латерального бугорка большеберцовой кости. Соответственно при лечении разрыва ПКС методы должны быть направлены на создание препятствия смещению большеберцовой кости при нагрузке весом тела.

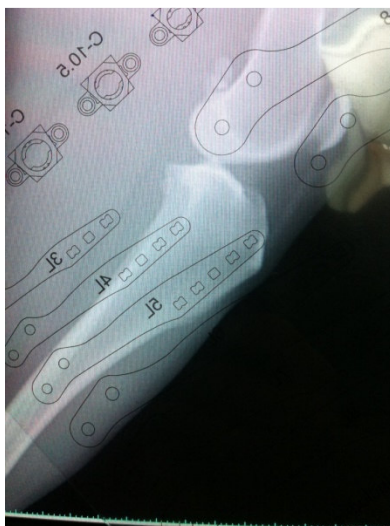


Рисунок 2 – Техника подбора имплантов

Метод TPLO. В клинике УО ВГАВМ провели стабилизацию коленного сустава этим методом у двенадцати собак весом от 17 до 35 кг. Перед операцией провели разметку на рентгеновском снимке для подбора пластины, длины винтов и диаметра пилы. За 12 часов до начала операции – голодная диета. На время операции животных укладывали на ту сторону, на которой расположена больная конечность, фиксировали. После подготовки операционного поля, общего и местного обезболивания, с медиальной стороны осуществляли доступ к голени и коленному суставу через разрез кожи и подкожной клетчатки такой длины, чтобы можно было установить пластину: от коленного сустава и продолжали дистально по голени. После проводили медиальную артротомию для осмотра поврежденных структур сустава и их удаления. Капсулу сустава зашивали прерывистыми петлевидными швами. Далее на медиальной поверхности голени находили портняжную мышцу, отсекали её на расстоянии 10 мм от края шероховатости большеберцовой кости и отводили каудально. Под этой мышцей становилась видна медиальная коллатеральная связка, за которую устанавливали инъекционную иглу в полость сустава параллельно суставной поверхности и

перпендикулярно голени, чтобы лучше понимать расположение суставной поверхности. При помощи распатора подготавливали кость для проведения остеотомии и установки пластины. На каудальной поверхности голени отсекали подколенную мышцу и отводили её каудально, а вместе с ней отводили подколенную артерию и вену. В подготовленное отверстие вставляли марлевую салфетку для дополнительной защиты сосудов. На подготовленной поверхности наметили линию, по которой будет проводиться остеотомия согласно замерам. Перед завершением остеотомии вынули пильное полотно и установили референтные метки (расстояние между ними вычисляли по таблице), которые совместили после остеотомии. Для фиксации их в нужном положении установили временную спицу, создали компрессию между фрагментами при помощи костодержателя в виде «цапки» и провели компрессионный тест голени (краниального смещения не было). Плато фиксировали специальной пластиной «Лист клевера» при помощи кортикальных винтов с угловой стабилизацией. После установки пластины рану обработали хлоргексидином, мягкие ткани ушили непрерывными швами, швы обработали Алюмиспреем. После операции провели повторную рентгенографию. В послеоперационный период животным назначали обезболивающие препараты (Мелоксивет), антибиотик (Цефотаксим), защитный воротник, контроль массы тела, умеренные нагрузки. Стабильность коленного сустава наступала сразу, значительно замедлялось развитие остеоартрита, опороспособность конечности восстанавливалась на 3-4 день. Осложнения бывают в виде инфекций, смещения пластины, перелома гребня большеберцовой кости, перелома малоберцовой и большеберцовой кости, щелчков при движении, разлизывании швов. В данном исследовании регистрировали перелом гребня большеберцовой кости в одном случае и разлизывание швов на разных стадиях заживления раны у двух собак. Это было связано с невыполнением хозяевами рекомендаций по послеоперационному содержанию и реабилитации животных.

Метод ТТА. Для осуществления этой методики лечения используют импланты, представленные на рисунке 1. Это пластины и специальные распорки из сплава титана. У каждой определенны размер, который подходит той или иной породе собак. Размеры распорок варьируются по длине от 10 до 25 мм, помечаются специальными буквами и цифрами, означающими размер в верхней и нижней точке. Нижняя точка распорки имеет меньший размер (если размер распорки с номером С-3,5, то нижняя ее часть будет иметь длину 2,6 мм). Размеры пластин варьируются от 4 до 12 см в длину. Каждая пластина так же помечается специальным номером (например, 3), обозначающим количество отверстий для установки фиксирующего гребешка. Также пластины могут помечаться латинской буквой L, что означает ее удлиненный размер. Данная методика позволяет рационально подойти к лечению разрыва ПКС посредством того, что пластины и распорки подбираются 1:1 перед операцией, размеры подбираются по рентгеновскому снимку, который обязательно делают перед операцией (рисунок 2).

Данные операции выполнены на базе клиник МедВет и Квина. Для исследования методики и отработки техники хирургической установки имплантатов KYON при разрыве ПКС были отобраны 28 собак в возрасте от 3 до 7 лет, весом от 2 до 45 кг, со спонтанным разрывом передней крестообразной связки.

Собак оперировали под общей и эпидуральной анестезией, в положении на боку с согнутой в коленном суставе конечностью. После двукратной обработки операционного поля по Филончикову область сустава вскрывали линейным разрезом с медиальной поверхности коленного сустава с целью ревизии и удаления поврежденных структур. Эту процедуру выполняли при минимальной артротомии, без вывиха коленной чашки, чтобы снизить травматичность операции и ускорить реабилитацию. Затем их подготавливали и с целью контроля примеряли к области установки. В зависимости от размера пластины и размера большеберцовой кости, просверливалось необходимое количество отверстий в гребне большеберцовой кости с помощью специальных направителей для фиксации и специального гребешковоподобного фиксатора. Затем устанавливали имплантат, играющий роль распорки между телом большеберцовой кости и ее гребнем. Вся конструкция фиксировалась с помощью

винтов, полость сустава тщательно промывали теплым физиологическим раствором и подготавливали к послойному ушиванию раны непрерывным швом, нитью с атравматичной иглой. Также назначались стандартная антибиотикотерапия в течение 3 дней и обработка швов антисептическими растворами. Чтобы имплантат надежно функционировал, необходимо обеспечить его стабильное положение. Это контролировали рентгенологически сразу после проведения операции. Крайне важно выполнить артротомию, тщательно удалить обрывки связки, а также произвести ревизию менисков и при необходимости менискэктомии. По мнению авторов данной статьи и большинства других авторов, данный этап является одним из основных и непосредственно влияет на скорость реабилитации и отдаленные результаты вне зависимости от выбранного метода [3].

Обоснование методов ТТА и TPLO. Я проанализировала оба метода и постаралась понять, как после операции изменяется анатомия и биомеханика сустава в сравнении с нормой, и пришла к такому выводу. При реализации обоих методов происходит поднятие медиальной суставной поверхности большеберцовой кости. При сгибании коленного сустава мышелок бедренной кости будет на очень близком расстоянии с поднятой либо выдвинутой частью большеберцовой кости, следовательно, сгибание будет ограничено, у большеберцовой кости не будет возможности сдвинуться краниально. Однако полного ограничения не будет, так как анатомия плато большеберцовой кости корректируется так, чтобы сформировался правильный его угол. Таким образом, необходимость в наличии ПКС исчезает, сустав стабилен и без нее. В норме выдвижения большеберцовой кости не происходит, так как связка «тянет» ее плато каудальнее.

Выводы:

1. Стабильность коленного сустава обеспечивается его мышцами-сгибателями, передней и задней крестовидными связками, коллатеральными связками.
2. При нагрузке на сустав происходит смещение большеберцовой кости краниально. В норме этому препятствует ПКС, при ее разрыве на снимке наблюдается смещение кости.
3. С помощью метода ТТА добиваются выдвижения медиальной части плато большеберцовой кости в сторону бедренной, а с помощью метода TPLO производится остеотомия этой части кости и ее поднятие с последующей фиксацией фрагментов.
4. В обоих случаях сустав становится стабилен без ПКС, так как при нагрузке создается препятствие краниальному смещению большеберцовой кости за счет изменения анатомии ее плато.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Vezzoni, A. Лечение разрыва передней крестовидной связки методом выравнивающей остеотомии плато большеберцовой кости (TPLO): принципы и результаты лечения/А. Vezzoni, Е. Baroni, М. Demaria, М. Olivieri, G. Magni. - Журнал «Современная ветеринарная медицина». – 2014. - №01. Ссылка - <https://liveanimal.ru/sobaki/veterinaria/khirurgiya/lechenie-razryva-perednej-krestovidnoj-svyazki-metodom-vyravnivayushchej-osteotomii-plato-bolshebertsovoj-kosti-tplo-printsipy-i-rezultaty-lecheniya>.
2. Карамалак, А.И Модификация методики выполнения операции по лечению собак с разрывом передней крестовидной связки методом TPLO/А.И. Карамалак, П.В. Сольянчук, А.Е Карпова.- Журнал «Ученые записки УО ВГАВМ». - 2022 г. - т. 58.-вып. 2. Ссылка - <https://repo.vsavm.by/bitstream/123456789/19785/1/z-2022-58-2-13-17.pdf>.
3. Вилковыский, И. Ф. Метод ТТА (Tibial Tuberosity Advancement) для лечения разрывов передней крестообразной связки/ И. Ф. Вилковыский, С. В. Крыжановский, А. Г. Лысенко, А. В. Чернявская, В. В Масалов. - Журнал «Ветеринарный Петербург». - 2013г. - №5,. Ссылка – https://spbvet.info/zhurnaly/5-2013/metod-tta-tibial-tuberosity-advancement-dlya-lecheniya-razryvov-peredn/?sphrase_id=59798.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СЕРДЦА АМФИБИЙ

А.Е. Шилкин, студент

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Земноводные или Амфибии (лат. *Amphibia*) это класс четверногих позвоночных животных, насчитывающий 8500 видов. К ним относятся лягушки, тритоны, саламандры, червяги. Отличительной особенностью является способность находиться в условиях суши и водоёмов. Вследствие этого, они имеют соответствующее анатомическое строение, позволяющее им выживать в самых разных условиях. Кровеносная система амфибий имеет некоторые интересные особенности по сравнению с другими классами животных. Она, как и у остальных позвоночных, состоит из трех частей: сердца, кровеносных сосудов и крови. В данной работе обобщается строение сердца земноводных животных. Целью данной обзорной статьи является описание основных классовых особенностей анатомического строения у амфибий такого важного органа системы кровообращения, как сердце.

Ключевые слова: амфибии, земноводные, сердце, кровь, кровеносная система, желудочек, предсердие, аорта.

Сердце (*cor*) у земноводных расположено в грудобрюшной полости под грудиной (*sternum*). Традиционно считается, что сердце амфибий состоит из трёх камер: двух предсердий (*atrium*) и одного желудочка (*ventriculus*). К сердцу относятся еще два отдела, явственно обособленные как отдельные камеры у низших позвоночных: рыб, амфибий, некоторых рептилий. Это венозный синус, или венозная пазуха (*sinus venosus*), и артериальный конус, или луковица аорты (*bulbus aortae*) [2, 3].

Венозный синус представляет собой тонкостенную камеру от места впадения полых вен, задней (каудальной) и двух передних (краниальных), левой и правой. Синус расположен на дорсальной стороне сердца, и его можно увидеть, оттянув верхушку сердца краниально. Мышечный артериальный конус вентрально между желудочком и коротким артериальным стволом (является частью сосудистой системы), от которого отходит правая дуга аорты. Артериальный ствол не сращен с вентральной поверхностью предсердий; чтобы увидеть это наглядно, под него можно провести тонкий волосок, щетинку. Мышечные стенки венозного синуса и артериального конуса сокращаются и каким-то образом участвуют в движении крови. Но конус внешне не отличается от большого сосуда. Также нет четкой границы между полую вену и венозным синусом; невозможно точно указать, где заканчивается полая вена и начинается венозный синус [1].

В процессе эмбриогенеза из одного зачатка возникает сердце с его венозным синусом, предсердием (-ями), желудочком (-ами) и артериальным конусом, а из другого — сосуды. У теплокровных животных на определенном этапе развития также отчетливо выражены венозный синус и артериальный конус. Затем венозный синус трансформируется в синусный узел (*nodulus sinoauricularis*) (пейсмекерную зону, водителя ритма), расположенный на стенке правого предсердия, а артериальный конус трансформируется в безмышечный круг, расположенный на границе левого желудочка и аорты. Таким образом, синусный узел кровеносного сосуда животных является гомологом венозного синуса низших позвоночных. Пейсмекер (англ. «pacemaker», водитель ритма) определяет частоту сердечных сокращений. В кардиомиоцитах спонтанно с определенной периодичностью генерируются волны возбуждения, которые затем последовательно распространяются на миокард, желудочек и предсердный конус. На концах различных отделов сердца (у земноводных - между венозным синусом и предсердием, предсердием и желудочком, желудочком и конусом артерий) волна

возбуждения проводится с меньшей скоростью, возникает задержка проведения возбуждения, сопровождаемая такой же задержкой волны сокращения [1, 4, 5].

Венозный синус у амфибий сообщает сердце с правым предсердием через широкое овальное отверстие (*foramen ovale*), окруженное мышечным синоатриальным кольцом. Сокращения синоатриального кольца частично препятствуют току крови из правого предсердия в венозный синус. Других структур клапанного типа здесь нет. Таким образом, из-за смешения крови, амфибии являются хладнокровными животными, как и рыбы [4].

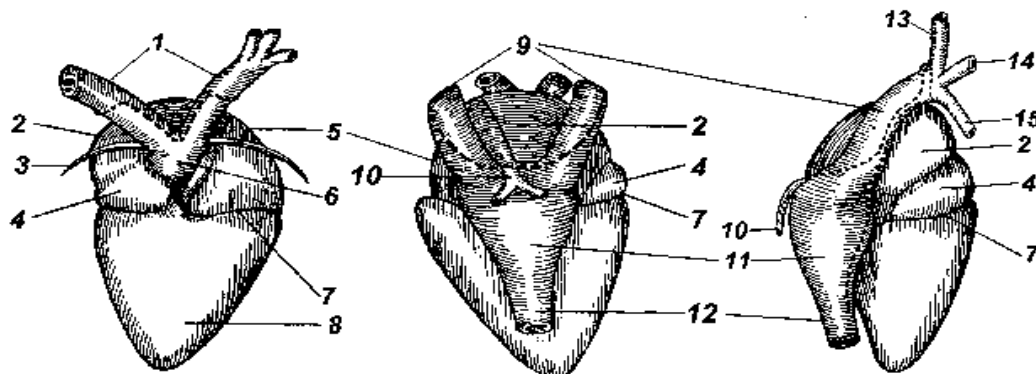


Рисунок 1 – Схема строения сердца земноводных

1 - дуги аорты; 2 - правое предсердие; 3 - щетинка, проведенная в отверстие под артериальным стволом; 4 - луковичка аорты (артериальный конус); 5 - левое предсердие; 6 - артериальный ствол; 7 - венечная борозда; 8 - желудочек; 9 - краниальные полые вены; 10 - легочные вены (на виде сбоку только правая вена); 11 - венозный синус; 12 - каудальная полая вена; 13 - наружная яремная вена; 14 - безымянная вена; 15 - подключичная вена

Легочные вены, несущие аэрированную кровь, впадают в общую легочную вену перед впадением в левое предсердие. Настоящих клапанов тут также нет. Краниальная полая вена (*v. cava cranialis*) образуется в результате слияния яремной (*v. jugularis*), подключичной (*v. subclavia*) и наружной безымянной вен. От печени отходит короткая каудальная полая вена (*v. cava caudalis*). Предсердия отделены от желудочков венечной бороздой. Он делит сердце на переднюю часть, входящие и выходящие сосуды, и на заднюю часть. Снаружи сердце окружено перикардом, который можно представить, как тонкий мешок, оттянутый от верхушки над сердцем. Внутренний слой перикарда (или эпикарда) является покрытием сердца. Между эпикардом и покровами перикарда, в полости перикарда, находится перикардиальная жидкость. Границы прикрепления листка перикарда к стенкам сердца и сосудов на рис. 1 показано пунктирной линией [1].

Также в сердце амфибий коронарные сосуды имеются только в стенках артериального конуса. Волокна венозных синусов, предсердий и желудочков снабжаются кислородом за счет перекачиваемой крови [1].

Предсердный миокард не переходит непосредственно в желудочковый миокард. Контакт между ними осуществляется пучком специализированной компактной мышцы, расположенной в области атриовентрикулярного отверстия, являющегося общим входом для правого и левого предсердий. Предсердно-желудочковые клапаны хорошо выражены [1].

Таким образом, земноводные, ввиду особенностей строения кровеносной системы в целом и сердца в частности, смогли преодолеть эволюционные барьеры: появление двух предсердий и одного желудочка стало важным шагом от двухкамерного (как у рыб) сердца в сторону более совершенного четырёхкамерного сердца и приобретения теплокровности, как у млекопитающих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленовский, Н. В. Анатомия животных : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленовский, К. Н. Зеленовский. - 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - С. 634 - 637.
2. Лузянин, С. Л. Биологическое разнообразие : учебное пособие / С. Л. Лузянин, С. В. Блинова. - Кемерово : КемГУ, 2013. - С. 253.
3. Баранов, А. А. Биоразнообразие позвоночных животных Средней Сибири : учебное пособие / А. А. Баранов, К. К. Банникова. - Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2018. - С. 121 - 122.
4. Грошева, Л. В. Биология растений и животных : учебное пособие / Л. В. Грошева, В. Н. Данилов. - Воронеж : ВГУИТ, 2022. - С. 84 - 85.
5. Иванов, А. А. Физиология гидробионтов : учебное пособие / А. А. Иванов, Г. И. Пронина, Н. Ю. Корягина. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - С. 363 - 365.
6. Блохин, Г. И. Зоология / Г. И. Блохин, В. А. Александров. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - С. 410 - 412.
7. Дауда, Т. А. Зоология позвоночных : учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Кошаев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - С. 71 - 74.

УДК 619:611.84:598.279.252

ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗАТОРОВ ПТИЦ НА ПРИМЕРЕ ПОЛОСАТОЙ РЫБНОЙ СОВЫ

И.С. Щербинина, студентка

Научный руководитель: Е.А. Сысоева, ассистент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Научная статья посвящается исследованию анализаторов полосатой рыбной совы. Анализаторы играют немаловажную роль в жизни всего живого, так как они участвуют в восприятии раздражений, проведении возбуждения и в анализе раздражения.

Ключевые слова: анализаторы, полосатая рыбная сова, бинокулярное зрение, осязание, чувствительные вибриссы, чувствительность, слуховые центры.

Биологическая роль анализаторов заключается в обеспечении целесообразной реакции организма на изменение условий, что способствует наиболее совершенному приспособлению его к окружающему миру и сохранению относительного постоянства внутренней среды организма. Каждый анализатор состоит из периферического воспринимающего отдела, проводниковой части анализатора, передающей информацию, и высшего центра анализатора – группы нейронов в коре головного мозга.

Полосатая рыбная сова – вид рыбных сов из семейства Совиные, которая в отличие от других не имеет пучки перьев по бокам (ушки), которые к органам слуха не относятся. Размеры взрослой птицы 51 – 63 см., масса 2 – 2,3 кг. Окраска от красно - коричневого до черного. Совы – подростки имеют более белое оперение, которое полностью сменяется на взрослое к 15-и месяцам [1].

Края крыльев полосатой рыбной совы не такие мягкие как у других сов, летать бесшумно она не может. Крылья имеют закругления по краям и изгиб в сторону тела. Полосатая рыбная сова способно развивать скорость полета до 80 км/час. Размах крыльев достигает 180 см. Лапы не имеют оперения [2].

Голова полосатой рыбной совы может поворачиваться на 270°, благодаря 14-и шейным позвонкам и особому строению кровеносных сосудов [2].

Совообразные имеют общие признаки, отличающие их от других птиц. Для определения расстояния до добычи и точной фокусировки на ней, сове необходимо объемное бинокулярное зрение. Глазные яблоки (*bulbus oculi*) крупные, неподвижные, почти

цилиндрической формы, заполняют глазницы целиком, не оставляя места для глазодвигательных мышц. Такое расположение глаз сужает общее поле зрения до 180° [3].

Хрусталик (*crystallino*) расположен в глубине глазной трубки (*oculi fistula*). В сетчатке глаза (*oculi retina*) регистрируется большое количество палочек (*virgula*), что позволяет воспринимать минимальное освещение [4].

Как и большинство ночных животных, полосатая рыбная сова не чувствительна к красному освещению, но возможность восприятия цветового зрения у нее не такое сниженное, как у других сов [5].

Глазные яблоки полосатой рыбной совы защищены тремя веками (*palpebrae*): первое (*blepharon*) – моргает, второе (*epicanthus*) – поддерживает чистоту глазного яблока, а третье (*nictitating anulum*) – служит для сна вместе с густыми ресницами (*cilium*) [6].

При контакте с добычей, на главную роль анализатора выступает осязание. Вокруг клюва растут волосовидные и щетинковидные перья, которые выполняют функцию чувствительных вибрисс. Клюв короткий и крепкий, имеет ровные и острые края [7].

Ассиметричные слуховые отверстия (*foramina auditorium*) разные по размеру, несинхронно ловят звуковые волны. Заметно увеличена барабанная перепонка (*membrana tympanica*), что обеспечивает усиление давления звуковой волны, передаваемое на небольшую площадь овального окна (*oval fenestra*) внутреннего уха (*auris interna*). Примечательно, что у сов ушной столбик (*columella auris*) не опирается на центр барабанной перепонки, как у большинства птиц, а располагается несколько за его пределами, что обеспечивает дополнительное усиление давления [8].

Установлено особое строение звукоулавливающей части слухового аппарата, в сравнении с дневными птицами. У многих видов ушные раковины, образованные специальными складками кожи и перьев, достигают больших размеров, почти смыкаясь наверху и внизу головы. Эти складки вместе с растущими концентрическими рядами вокруг клюва жесткими перышками образуют так называемый лицевой диск (*vultus discus*), играющий роль параболической антенны. Перья диска неподвижны и позволяют регулировать ширину ушных щелей с целью создания оптимального режима приема звуковых волн [9].

Слуховые центры мозга совы развиты сильнее, чем у другой любой птицы. В них намного больше нервных окончаний, максимум чувствительности смещен в области от 3-х до 6-и килогерц, что объясняется интересом только к звукам добычи, на которую она охотится. Остальные звуки отсекаются, несмотря на громкость [10].

Благодаря специальным мышцам, аналогам мимических мышц млекопитающих, полосатая рыбная сова может произвольно менять его кривизну, площадь, очертание, добиваясь наиболее точного приема звука во время охоты. В момент, когда сова гримасничает, она синтезирует различные звуки, прислушиваясь к наиболее важному для нее [10].

У полосатой рыбной совы анализаторы по – особенному несут за собой ведущую роль в жизни. Имея схожие признаки, отличающие ее от других видов птиц, анализаторы полосатой рыбной совы являются весьма нестандартными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остапенко В.А. Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках / В.А. Остапенко, Т.Ф. Андреева, Т.А. Вершинина [и др.] // М.: Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов. – 2016. - № 25. – С. 237.
2. Фадеева Е.О. Особенности микроструктуры маховых перьев совообразных. Эволюционная и функциональная морфология совообразных / Е.О. Фадеева, В.Г. Бабенко // Материалы Всероссийской конференции и школы для молодых ученых памяти Ф.Я. Дзержинского, Москва, 26 сентября 2017 года. – М.: изд. Моск. ун-та. 2017. – С. 277 - 282.
3. Зауэр Ф. Птицы – обитатели лугов, полей, лесов: пер. с нем. / Ф. Зауэр // Науч. конс. Х. Райхгольц–Рим. – М.: АСТ: Астрель. – 2002. – С. 286.
4. Нумеров А.Д. Наземные позвоночные / А.Д. Нумеров, А.Ю. Соколов, П.Д. Венгеров [и др.] // Пособие. – 2021. – С. 322 – 333.

5. Пукинский Ю.Б. Жизнь сов / Ю.Б. Пукинский // Изд. Ленинградского ун-та. – 1977. - № 1. – С.240.
6. Садвакасова Ю.О. Развитие нервной системы, анализаторов. Особенности сов / Ю.О. Садвакасова, М.А. Караханова, Д.Г. Иванова [и др.] // Статья. – 2021. – С. 341 – 345.
7. Дементьев Г.П. Отряд совы. Птицы советского союза / Г.П. Дементьев // М.: Советская наука. – 1951. – С.342 – 429.
8. Новолодская А.А. Особенности слухового аппарата совообразных / А.А. Новолодская, А.Ю. Колина // Материалы 57 Всероссийской науч. студ. конф. Уссурийск, 15 – 26 марта 2021 года. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия. 2021. – С. 115 – 118.
9. Музаев В.М. Новые данные о совообразных / В.М. Музаев, Г.И. Эрдненов // Материалы VIII Междунар. конф. Тамбов, 21 – 27 сентября 2020 года. – Тамбов: Тамбовский полиграфический союз, 2020. - С. – 511 – 515.
10. Котлерчук К. Д. Видовой состав совообразных города Турова и его окрестностей / К. Д. Котлерчук // XIV Машеровские чтения: материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 21 октября 2020 года. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. - С. 109-110.

УДК 57.084.1

РОЛЬ ПРИМАТОВ КАК БИОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

¹Е.Е. Юрченко, студентка,

¹О.А. Рыбакова, студентка

²С.А. Сенник, студентка

Научный руководитель: ¹Т.А. Агаркова, канд. ветеринар. наук, доцент

¹*Новосибирский государственный аграрный университет*

²*Российский университет дружбы народов (Сочинский филиал)*

Аннотация. В статье представлен материал использования приматов в качестве биологической тест-системы для научных исследований. Обозначается значимость использования приматов в медицинских и биологических исследованиях, а также обсуждаются некоторые этические проблемы, связанные с этим видом исследований. В статье представлены последние научные достижения института медицинской приматологии в области исследований приматов и рассмотрены возможности использования этих данных для решения современных научных проблем.

Ключевые слова: приматы, исследования, апробация лекарств, медицина, тест-системы, биоэтические принципы.

Приматы являются неотъемлемой составляющей частью экспериментальной биологии и медицины, несмотря на возрастающую популярность альтернативных методов и моделей. Однако использование приматов требует тщательной оценки протоколов экспериментов и условий их содержания, а также проявления ответственности в отношении защиты животных. В то же время, приматы до сих пор остаются надежными источниками данных, что делает использование их необходимым и важным в научных исследованиях.

В настоящее время международные исследователи все больше обращают внимание на принципы 3 «Rs» в работе с лабораторными животными. Постоянно ведется поиск альтернативных методов, позволяющих сократить количество позвоночных животных в научных исследованиях и изучении фармакологической активности препаратов. Хотя данные, полученные из альтернативных методов, успешно транслируются в клиническую практику,

нельзя полностью исключить животных из научных исследований. Приматы все еще играют важную роль в некоторых областях экспериментальной науки и изучения препаратов [1].

Основные принципы гуманного экспериментирования на животных были обобщены и сформулированы в 1959 г. английскими учеными Расселом и Берчем, работавшими в международной Университетской федерации по охране животных. Обозначенные принципы получили название концепции «Три R» – от английских терминов «Refinement», «Reduction» и «Replacement», что может быть переведено как «Усовершенствование», «Сокращение» и «Замена». В настоящее время обеспечение принципа «Три R» является одним из приоритетов при проведении доклинических исследований в соответствии с Руководством по доклиническим исследованиям безопасности в целях проведения клинических исследований и регистрации лекарственных препаратов, утвержденным Решением № 202 Коллегии ЕЭС от 26.11.2019.

Первый принцип – Refinement (Усовершенствование) направлен на дальнейшее улучшение условий содержания животных, а также совершенствование методик эксперимента с целью уменьшения боли и эмоциональных страданий у подопытных живых существ. Реализация этого принципа предполагает более широкое использование обезболивающих и седативных средств, а также дальнейшее совершенствование методик хирургических операций и повышение квалификации экспериментаторов.

Второй принцип – Reduction (Сокращение) заключается в стремлении исследователя к уменьшению количества задействованных в эксперименте животных при условии достижения высокой степени воспроизводимости результатов. Реализация этого принципа может быть достигнута за счет более грамотного планирования эксперимента, включающего учет современных методик математической и статистической обработки результатов, высокой квалификации персонала, оптимального подбора вида лабораторных животных, их правильного содержания и корректного формирования экспериментальных групп. Кроме того, этот принцип может быть реализован за счет более широкого обмена информацией между учеными об уже проведенных экспериментах, что позволяет избежать неоправданного дублирования.

Третий принцип – Replacement (Замена) подразумевает замену высокоорганизованных животных на более примитивные виды или альтернативные модели. К примерам внедрения подобного подхода может быть отнесена замена позвоночных животных беспозвоночными, а также экспериментирование на культуре клеток, изолированных органах, растениях, микроорганизмах, опыты *in vitro*. К современным тенденциям в рамках реализации этого принципа относят более широкое использование методов математического и компьютерного моделирования. По мнению большинства ученых, реализация в практической и экспериментальной работе биоэтической концепции «Три R» является главным способом достижения взаимопонимания между защитниками животных и сторонниками экспериментального метода в науке [2].

История начала в России масштабных экспериментальных медицинских исследований на обезьянах начинается с 1927 года, когда по многочисленным ходатайствам отечественных ученых, Правительством СССР было принято решение о создании в Сухуми, на горе Трапезия, на территории имения (дачи), скончавшегося к тому времени видного российского ученого, врача, профессора Остроумова, научного питомника обезьян Всесоюзного института эндокринологии. В 1992 году на базе производственного филиала сухумского Института был создан Институт медицинской приматологии Академии медицинских наук.

Основной идеей создания питомника обезьян было предоставление возможности отечественным ученым, медикам и биологам, проводить экспериментальные исследования на животных, объединенных вместе с людьми в одном эволюционном отряде приматов, в котором основные анатомо-физиологические характеристики людей и обезьян были несравненно более сходными, нежели у других животных. Последнее позволило предполагать, что полученные в экспериментах на обезьянах результаты наиболее точно

отражают человеческие закономерности и могут с незначительной коррекцией или непосредственно быть перенесены на человека [3].

Далее представлены основные научные достижения НИИ приматологии с открытых электронных источников.

1. Клеточные технологии

Создан банк криоконсервированных культур мезенхимальных стволовых клеток (МСК) лабораторных приматов – павианов гамадрилов и макаков резусов. На павианах гамадрилах и макаках резус получена модель экспериментального инфаркта миокарда, подтвержденная ЭКГ и биохимическими маркерами. В качестве заместительной терапии экспериментального инфаркта миокарда использованы МСК.

2. Эндокринология. Стресс

Впервые у лабораторных приматов установлено снижение в процессе старения секреции адреналовых андрогенов – дегидроэпиандростерона, дегидроэпиандростерона сульфата, а также предшественников в цепи биосинтеза стероидных гормонов – прегненолона, 17-окипрегненолона, 17-окипрогестерона; прогрессирующее увеличение соотношения молярных концентраций кортизола и адреналовых андрогенов; снижение связывающей способности транскортина и увеличение биологически активной свободной фракции кортизола.

Выявлены особенности циркадианного ритма секреции мелатонина у низших обезьян и характер возрастных нарушений эндокринных функций пинеальной и поджелудочной желез; доказана важная роль возрастных нарушений секреции мелатонина в формировании возрастных нарушений функции ГГАС и поджелудочной железы и эффективность пинеальных пептидных препаратов эпیتالона и эпیتالамин в коррекции возрастных эндокринопатий.

3. Иммунология. Радиология

Установлены нормативные показатели интерферонового статуса (ИНФ) обезьян – как одного из ведущих факторов неспецифической резистентности. Выявлена существенная разница в продукции ИФН у обезьян разного возраста, которая не зависит от пола животного. Выявлено, что нормативные показатели клеточного звена иммунитета у макаков резусов максимально схожи с таковыми у людей.

4. Поведение приматов

Установлено, что поведение агрессора и жертвы после завершения конфликта у обезьян зависит от его характера и формы. У зеленых мартышек постконфликтное примирение отмечается крайне редко и почти исключительно после конфликта родственников. У павианов анубисов значения примирительной тенденции в несколько раз выше, чем у зеленых мартышек. Макаки яванские показывают промежуточные значения примирительной тенденции. Установлено, что гибель обезьян от последствий внутригрупповой агрессии составляет в питомнике 10% общей гибели. Обнаружено, что имеются достоверные межвидовые различия в структуре агрессивных взаимодействий у разных видов обезьян, которые проявляются в соотношении отмечавшихся случаев опасной и неопасной агрессии. Самый высокий уровень опасной агрессии отмечен у мартышек зеленых, самый низкий уровень – у павианов анубисов.

5. Медико-биологические аспекты биобезопасности.

Установлено, что нормальная микрофлора кишечника разных видов низших азиатских и африканских обезьян представлена различными таксономическими группами микроорганизмов и по качественному и количественному показателям приближается к таковой здорового человека. В рамках изучения естественной инфекции хеликобактериоза установлено, что в слизистой оболочке желудка и 12-перстной кишки обезьян методом ПЦР определяется достаточно высокий процент инфицированности *H. pylori*.

Учеными НИИ МП проведены исследования урогенитальных инфекций (УГИ) разных видов обезьян.

Установлено методом ПЦР широкое распространение спонтанной инфекции хламидиями и представителями семейства Mollicutes (микоплазмы, уреаплазмы) среди разных видов и возрастных групп, низших африканских и азиатских обезьян. Возбудители УГИ (*C. trachomatis*, *M. hominis*, *U. urealyticum*) обнаруживаются у клинически здоровых обезьян с нормальной детородной функцией и у животных с разнообразной патологией урогенитального тракта.

Разработаны ПЦР тест-системы для видовой мультиплексной детекции и идентификации *Chlamydia trachomatis* и *Chlamidophila pneumoniae*

Установлен видовой состав паразитофауны кишечника обезьян 6 видов и степень зараженности каждого вида различными паразитами. Для обезьян характерна как моно-, так и полиинвазия. Обнаружены многочисленные сочетания кишечных простейших с гельминтами и энтеробактериями.

Охарактеризована новая вирус гепатит С-подобная (ВГС-подобная) инфекция у макаков-резусов. Выявлены особенности показателей гуморального ответа к вирусу в сравнительном аспекте с человеком, которые выражались в большом разнообразии вариантов спектра антител в отношении основных диагностических белков ВГС, преобладании антител к неструктурным белкам вируса, а также невысокой их реактивности. Маркеры ВГС-подобной инфекции обезьян обнаруживались на протяжении нескольких лет. Инфекция протекает практически бессимптомно. Проведены работы по определению инфицирования обезьян вирусом SV-40 здорового населения различных регионов России. Разработана универсальная ПЦР тест-система для определения ДНК вируса цитомегалии (подсем. Betaherpesvirinae) приматов и проведен их филогенетический анализ. Тест-система позволяет дифференцировать вирусы цитомегалии низших приматов и человека [4,6].

Обезьяны часто используются в медико-биологических исследованиях, которые охватывают психологию, физиологию, генетику и другие области. Поскольку приматы похожи на людей по строению и функциям организма, результаты исследований на обезьянах могут быть применены к людям с небольшими корректировками. Это широко используется при тестировании лекарственных средств и вакцинных препаратов [1].

Обезьяны являются необходимым звеном в диагностических исследованиях для моделирования различных патологий, включая инфаркт миокарда, артрит и инфекционные заболевания. Исторически приматы применялись для проведения фундаментальных исследований, направленных на изучение функций головного мозга. На приматах изучались также фундаментальные аспекты трансплантации органов и механизм отторжения. Полученные в результате исследований данные представляют собой ценный вклад в клиническую практику. Ксенотрансплантология построена на сходстве иммунного и аутоиммунного ответов, у приматов и у человека. Тем не менее, более перспективными тест-системами для изучения ксенотрансплантации оказались карликовые свиньи, что было подтверждено дальнейшими исследованиями. Стоит отметить, что множество заболеваний, таких как брюшной тиф, паратиф В, шигеллез, гепатит А, корь, ветряная оспа, краснуха, микоплазменные инфекции, болезнь Альцгеймера, могут быть воспроизведены только на обезьянах. [1].

При экспериментировании на животных главной этической проблемой является конфликт между стремлением исследователя познать закономерности существования и функционирования живого организма и необходимостью соблюдения принципа почтительного уважения к жизни вообще и воздержания от действий, причиняющих боль и страдания другим живым существам.

В настоящее время все исследования с использованием животных осуществляются в соответствии с правилами и рекомендациями относительно использования лабораторных животных, к которым относятся:

- Международные рекомендации (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных. Совет международных научных организаций (CIOMS), 1985;

- Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. Страсбург, 18.03.1986;
- Приложение А к Европейской конвенции об охране позвоночных животных, используемых для экспериментов и в других научных целях (ETS № 123). Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными (статья 5 Конвенции), 2006 г.;
- Директива 2010/63/EU Европейского парламента и совета Европейского союза от 22.09.2010 по охране животных, используемых в научных целях и др [2].

Описание выбора того или иного вида животных для включения в исследование является главным вопросом, на который должен ответить исследователь. Адекватный выбор вида лабораторных животных для конкретного типа исследования (фармакодинамика, фармакокинетика, изучение токсических свойств и т. д.) позволяет рационально использовать ресурсы, необходимые для обеспечения ж а жизненного цикла лекарственного препарата.

Основными условиями для правильного выбора релевантного вида лабораторного животного для исследования являются:

- 1) размер животных, который определяет возможность: введения и оптимизацию расхода тестируемых объектов исследовании; проведения инструментальных исследований; забора биологических образцов в объеме, достаточном для получения всех необходимых показателей;
- 2) сходство строения и функционирования органов и систем на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях у человека и релевантного вида животных, которые определяют схожесть метаболических путей и метаболитов;
- 3) при исследовании фармакодинамики - подобие, клинической картины моделируемой патологии у животного с таковой при заболевании у человека [2,5].

На основании вышеизложенного следует, что приматы остаются незаменимыми тест-системами для экспериментальной биологии и медицины, несмотря на развитие альтернативных моделей, методов *in vitro* и *in silico*. При этом должна быть проведена тщательная оценка протоколов планируемых экспериментов биоэтической комиссией, а также оценка условий содержания приматов и навыков персонала лабораторий. Приматы позволяют получать достоверные данные, поэтому использование их в исследованиях должно быть осуществлено с большой ответственностью и при соблюдении всех необходимых мер по охране животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карал-Оглы Д.Д. Приматы как востребованная тест-система современной экспериментальной науки (краткое сообщение) // Лабораторные животные для научных исследований. 2019.
2. Доклиническое изучение лекарственных средств (промышленная фармация): учебник для студ. высш. учебн. заведений / В.В. Береговых, Н.Н. Вольхин, Т.А. Гуськова [и др.]; под ред. А.Л. Хохлова, Н.В. Пятигорской. – М. : Изд-во ООО «ГРУППА РЕМЕДИУМ», 2021. – С. 400.
3. История: [Электронный ресурс] // Научно-исследовательский институт медицинской приматологии. URL: <https://primatologia.ru/istoriya>. (Дата обращения: 13.05.2023).
4. Научная и образовательная деятельность: [Электронный ресурс] // Научно-исследовательский институт медицинской приматологии. URL: <https://primatologia.ru/nauchnaya-i-obrazovatel'naya-deyatelnost>. (Дата обращения: 13.05.2023).
5. Методология доклинических исследований / М. М. Галагудза, Я. А. Гуцин, И. Н. Исакова-Сивак [и др.] // Консультант GLP-PLANET. Мнение фармацевтической отрасли : Монография / Под редакцией В.Г. Макарова и В.Н. Шестакова. – Москва : Издательский дом "Русский врач", 2021. – С. 56-73. – DOI 10.29296/978-5-7724-0177-4-s3. – EDN PBWNYQ.

6. Догадов Д.И., Кюрегян К.К., Михайлов М.И. Энтеральные вирусные гепатиты у обезьян. Вопросы вирусологии. 2022; 67(3): 173–184. DOI: <https://doi.org/10.36233/0507-4088-110>.

УДК 347.91/.95

НАЗНАЧЕНИЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПО ГРАЖДАНСКИМ ДЕЛАМ

Е.И. Яриз, студентка

Научный руководитель: М.А. Ряснянский, преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Судебная экспертиза играет огромную роль в качественном и всестороннем рассмотрении гражданских дел. Экспертиза является самостоятельной процессуальной формой получения новых и уточнения (проверки) имеющихся вещественных доказательств. Основополагающим нормативно-правовым актом при изучении данной темы является Гражданский процессуальный кодекс и ФЗ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации", который устанавливает права и обязанности лиц, принимавших участие в производстве судебной экспертизы, их правоотношения, содержание составляемых при этом основных процессуальных документов, регламентируют и другие вопросы, связанные с порядком назначения и производства экспертизы.

Ключевые слова: судебная экспертиза, гражданское право, права потребителей, федеральный закон, эксперт, экспертное заключение.

Основаниями производства судебной экспертизы являются определение суда, постановления судьи, лица, производящего дознание, следователя. Судебная экспертиза считается назначенной со дня вынесения соответствующего определения или постановления.

Экспертиза проводится экспертами судебно-экспертных учреждений по поручению руководителей этих учреждений или иными экспертами, которым она поручена судом.

Лица, участвующие в деле, вправе присутствовать при проведении экспертизы, за исключением случаев, если такое присутствие может помешать исследованию, совещанию экспертов и составлению заключения [1].

Государственным судебным экспертом является аттестованный работник государственного судебно-экспертного учреждения, производящий судебную экспертизу в порядке исполнения своих должностных обязанностей.

Эксперт обязан: принять к производству порученную ему руководителем соответствующего государственного судебно-экспертного учреждения судебную экспертизу; провести полное исследование представленных ему объектов и материалов дела, дать обоснованное и объективное заключение по поставленным перед ним вопросам; составить мотивированное письменное сообщение о невозможности дать заключение и направить данное сообщение в орган или лицу, которые назначили судебную экспертизу, если поставленные вопросы выходят за пределы специальных знаний эксперта, объекты исследований и материалы дела непригодны или недостаточны для проведения исследований и дачи заключения и эксперту отказано в их дополнении, современный уровень развития науки не позволяет ответить на поставленные вопросы; не разглашать сведения, которые стали ему известны в связи с производством судебной экспертизы, в том числе сведения, которые могут ограничить конституционные права граждан, а также сведения, составляющие государственную, коммерческую или иную охраняемую законом тайну; обеспечить сохранность представленных объектов исследований и материалов дела.

Эксперт не вправе: принимать поручения о производстве судебной экспертизы непосредственно от каких-либо органов или лиц, за исключением руководителя государственного судебно-экспертного учреждения; осуществлять судебно-экспертную

деятельность в качестве негосударственного эксперта; вступать в личные контакты с участниками процесса, если это ставит под сомнение его незаинтересованность в исходе дела; самостоятельно собирать материалы для производства судебной экспертизы; сообщать кому-либо о результатах судебной экспертизы, за исключением органа или лица, ее назначивших; уничтожать объекты исследований либо существенно изменять их свойства без разрешения органа или лица, назначивших судебную экспертизу.

Эксперт или государственное судебно-экспертное учреждение не вправе отказаться от производства порученной им судебной экспертизы в установленный судом срок, мотивируя это отказом стороны, на которую судом возложена обязанность по оплате расходов, связанных производством судебной экспертизы, осуществить оплату назначенной экспертизы до ее проведения [2].

Эксперт дает заключение в письменной форме. Заключение эксперта должно содержать подробное описание проведенного исследования, сделанные в результате его выводы и ответы на поставленные судом вопросы. В случае, если эксперт при проведении экспертизы установит имеющие значение для рассмотрения и разрешения дела обстоятельства, по поводу которых ему не были поставлены вопросы, он вправе включить выводы об этих обстоятельствах в свое заключение. Эксперт проводит исследования объективно, на строго научной и практической основе, в пределах соответствующей специальности, всесторонне и в полном объеме. Заключение эксперта должно основываться на положениях, дающих возможность проверить обоснованность и достоверность сделанных выводов на базе общепринятых научных и практических данных [2].

Объектами исследований являются вещественные доказательства, документы, предметы, животные, трупы и их части, образцы для сравнительного исследования, а также материалы дела, по которому производится судебная экспертиза.

Рассмотрим экспертное заключение, которое фигурировало в Деле № 2-285/2015.

В качестве примера рассмотрим Дело № 2-285/2015. Дело было проведено в г. Киров 16 марта 2015 года в Ленинском районном суде.

Ленинский районный суд г. Кирова в составе: судьи Бронниковой О.П. при секретаре Ереминой А.С. рассмотрев в открытом судебном заседании гражданское дело по иску Шихова А. И. к ООО ветеринарная клиника «Верный друг» о защите прав потребителей, установил:

Шихов А.И. (инициатор) обратился в суд с иском к ООО ветеринарная клиника «Верный друг» о защите прав потребителей. В обоснование иска было указано, что истец обратился в ветеринарную клинику «Верный друг» для осмотра и лечения кошки. При осмотре ветеринаром кошке был поставлен диагноз: лишай, в связи с чем, врачи ветеринарной клиники забрали кошку для лечения и полностью обработали раствором йода. После произведённого ответчиком лечения состояние кошки ухудшилось, в связи с чем, истец был вынужден обратиться в другую клинику для постановки диагноза и последующего лечения животного.

Ветеринарной клиникой было произведено обследование животного. Согласно выписке из истории болезни кошки, утверждённой ветеринарным врачом клиники, кошке был поставлен диагноз: отравление йодом. Ветеринарной клиникой были проведены все возможные меры по лечению животного, однако от отравления йодом кошка скончалась. Таким образом, смерть животного вызвана неправильным лечением кошки у ответчика, из чего следует, что ответчиком были оказаны истцу услуги по ветеринарному лечению ненадлежащего качества. Таким образом, ответственность за причиненный моральный вред не находится в прямой зависимости от наличия имущественного ущерба и может возлагаться как наряду с имущественной ответственностью, так и самостоятельно.

Экспертиза

В рамках рассмотрения дела судом была назначена экспертиза, производство которой поручено экспертам ГБОУ ВПО { ... }.

Вопрос поставленный на экспертизу: Исследование медицинских документов с целью определения причины смерти животного и того, насколько правильно была оказана медицинская помощь.

Из заключения экспертов ГБОУ ВПО { ... } от 22 января 2015 года следует, что Котенку М. была проведена диагностика стригущего лишая с помощью лампы Вуда, около 80 % поверхности волосяного покрова светилось зеленым светом, что позволило врачу К. поставить правильный диагноз - «микроспория». Это заболевание входит в группу антропозо-онозных болезней, т.к. человек может заразиться микроспорией при контакте с больной кошкой. Согласно ветеринарного законодательства, ветеринарный врач обязан обработать больное микроспорией животное фунгицидными препаратами, чтобы предотвратить дальнейшее распространение болезни. Для обработки волосяного покрова животных рекомендовано применять спиртовые растворы йода - 5-10 % концентрации. Обработки следует проводить многократно. При наружном применении растворы йода не вызывают токсических поражений органов и отравления. Владельцы больных животных обязаны предотвратить слизывание йода с шерсти с помощью специальных приспособлений: «елизаветинский воротник» на шею и попона на туловище.

Врачом ветеринарной клиники был поставлен диагноз «отравление йодом» по наличию следующих симптомов у котенка: апатия, анорексия, сужение зрачков, анемию, слизистых оболочек, гиперестезия, слабость задних конечностей, гипотермия. При отравлении йодом характерными являются следующие симптомы: гиперсаливация, слезотечение, рвота с кровью, понос с кровью, моча с кровью, бурая окраска слизистых оболочек, сыпь на коже, асфиксия, нарушения со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем. Следовательно, диагноз «отравление йодом» не может быть поставлен, т.к. симптомы у котенка не являются характерными для данного заболевания.

Согласно протоколу вскрытия трупа животного патологоанатомические диагнозы: 1. Острая застойная гиперемия и отек легких. 2. Острое расширение правого отдела сердца. 3. Наличие запаха и цвета йода на кожных покровах и на волосах. 4. Токсокароз. 5. Дерматит. 6. Катаральный энтероколит. 7. Застойная гиперемия сосудов брыжейки толстого и тонкого отделов кишечника. 8. Застойная гиперемия и дистрофия печени. 9. Дистрофия почек. Заключение: Смерть животного произошла от паралича дыхательного центра в результате интоксикации, развившейся в следствие токсокароза действием химического вещества на кожу, вероятнее йодом.

Решение суда.

При определении причин смерти котенка суд принимает во внимание заключение ГБОУ ВПО {...}, согласно которому патологоанатомические исследования трупа не соответствуют характерной паткартине при остром отравлении йодом. У суда не имеется оснований подвергать сомнению представленное заключение, поскольку экспертное исследование проводилось на основании определения суда, эксперт предупрежден об ответственности за дачу ложного заключения. Заключение соответствует предъявляемым требованиям, составлено специалистами, имеющими необходимую квалификацию и стаж работы по специальности; данное заключения не содержит неясности или неполноты и не противоречат иным доказательствам, имеющимся в материалах дела.

Доводы представителя истца о несоответствии данного заключения ст. 86 ГПК РФ не нашли своего подтверждения.

Учитывая, что причиной смерти котенка является несколько неблагоприятных факторов, обработка котенка йодом не может быть причиной его гибели, требования ст. 56 ГПК РФ, суд считает, что истец не представил доказательств, что причиной гибели котенка явилось некачественное оказание услуг по лечению животного. На основании изложенного, оснований для удовлетворения исковых требований у суда не имеется.

Руководствуясь ст. 194-199 ГПК РФ, суд решил Шихову А. И. в иске к ООО ветеринарная клиника «Верный друг» о защите прав потребителя – отказать [3].

Рецензия на экспертное заключение

1. Дата и место составления документа: 01.05.2023, Новосибирский государственный аграрный университет, Институт ветеринарной медицины и биотехнологии, кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии.

2. Информация об эксперте, составившем рецензию: Яриз Евгения Ивановна, высшее образование, бакалавриат, опыт работы 0 лет.

3. Основание для производства рецензирования - Дело № 2-285/2015 (2-6135/2014)-М-6456/2014 от 16.03.2015 г.

4. Перед рецензентом поставлены следующие вопросы:

- Соответствует ли форма экспертного заключения требованиям нормативно-правовых актов?

- Полнота ответа на поставленный вопрос;

- Соответствие выводов описательной части экспертного заключения.

5. Перечень нормативных документов, используемых рецензентом

- Федеральный закон от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 25.11.2013 № 409-ФЗ) // СЗ РФ. 2001.

- Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 2-ФЗ «О защите прав потребителей» (в редакции Федерального закона от 9 января 1996 года N 2-ФЗ) (с изменениями на 5 декабря 2022 года) // СЗ РФ. 1996.

- ГОСТ Р 57547-2017 Патологоанатомическое исследование трупов непродуктивных животных. Общие требования. [Текст]. – Москва. : Национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2017.09.01. – Москва:Стандартинформ, 2017. – 16 с.

6. Ответы на вопросы, поставленные перед рецензентом

- Форма экспертного заключения соответствует нормативно-правовым актам.

- Ответ на поставленный вопрос представлен в полном объеме и отражают всю картину.

- Выводы полностью соответствуют описательной части экспертного заключения.

7. Выводы

На основании проведенного рецензирования представленного заключения, можно прийти к выводу, что представленное экспертное заключение по Делу № 2-285/2015 (2-6135/2014)-М-6456/2014 от 16.03.2015 г., выполненную экспертам ГБОУ ВПО {...}, требованиям методик, установленных для данного вида экспертиз, исследований и действующему законодательству соответствует. Заключение выполнено без нарушений требований 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14 ноября 2002 г. № 138-ФЗ (в ред. Федерального закона от 02.04.2014 № 51-ФЗ, с изм. и доп., вступающими в силу с 21.04.2014) // СЗ РФ. 2002.

2. Федеральный закон от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 25.11.2013 № 409-ФЗ) // СЗ РФ. 2001.

3. Sudact.ru Дело № 2-285/2015 (2-6135/2014)-М-6456/2014 от 16.03.2015 г. // Архив Ленинского районного суда г. Кирова URL.: https://sudact.ru/regular/doc/n085ZLS3oEZ6/?page=3&regular-court=&regular-date_from=&regular-case_doc=&regular-lawchunkinfo=&regular-workflow_stage=&regular-date_to=&regular-area=&regular-txt=%D0%A1%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%8C+%D0%BA%D0%BE%D1%88%D0%BA%D0%B8&_=1681412360185&regular-judge=&snippet_pos=272#snippet (дата обращения 25.04.2023). – Текст электронный.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Акишина Е.А.</i> Особенности морфологии роговых образований горного козла	3
<i>Алексеев И.Н.</i> Особенности анатомии жирафа	5
<i>Алиева Э.Р.</i> Видовые особенности органов пищеварительной системы грызунов	10
<i>Аникина А.А., Уткина Р.Г.</i> Тучные клетки	14
<i>Антонова В.А.</i> Заключение эксперта: процессуальная форма, структура и содержание	17
<i>Арнаут Д.Е.</i> Морфологическое развитие желудка у телят	20
<i>Арнаут Д.Е., Сигарева Н.А.</i> Кинетика раковых клеток	23
<i>Афанасьева М.С.</i> Опухоли семенников у собак при крипторхизме (обзор)	26
<i>Бабич К.С.</i> Судебная ветеринарная экспертиза кормов и кормовых добавок	29
<i>Балахонова Н.О., Уткина Р.Г.</i> Эпителиальные опухоли кожи собак: экспрессия маркеров стволовых клеток LGR5, LGR6 и SOX9 в свете новых теорий раковых стволовых клеток	32
<i>Белых Ю.В.</i> Роль апоптоза в нормальном функционировании организма	34
<i>Белых Ю.В.</i> Морфологические особенности дыхательной системы домашних птиц	36
<i>Беспалова К.М.</i> Назначение судебной экспертизы в арбитражном процессе	40
<i>Бирчикова В.С.</i> Трансмиссивная венерическая саркома у кобелей (обзор)	43
<i>Бойко Э.А.</i> Некоторые аспекты нарушения сперматогенеза у животных (обзор)	46
<i>Бормонтова Е.Н.</i> Персистирующая уздечка полового члена у животных (обзор)	50
<i>Варламова Е.Д.</i> Морфология и функции языка кошки	52
<i>Вдовкина А.Е.</i> Пищеварительная система африканского страуса	55
<i>Веретнова В.А., Уткина Р.Г.</i> Динамика воздействия стволовых клеток на заживляемость ран	59
<i>Вертей В.В.</i> Особенности проведения отдельных видов судебной экспертизы	60
<i>Волчков Н.С.</i> Динамика изменения клинического состояния собак на разных стадиях клапанной недостаточности сердца на фоне патогенетической терапии	63
<i>Голдаева М.А.</i> Влияние ионизирующего излучения на половые железы самцов (обзор)	69

Головина А.А. Особенности строения кровеносной системы жирафа	72
Головина А.А. Кожа как орган дыхания различных животных	74
Городецкая А.К. Влияние питания на возникновение импотенции и качество спермы у самцов (обзор)	76
Горяинова Ю.В. Влияние криоконсервации на качество сперматозоидов у кобелей (обзор иностранной литературы)	78
Гранкина Е.Р. Влияние особенностей гистофизиологии желудка хищных на пищевые поведенческие реакции	81
Гранкина Е.Р. Желудок вместо мозга: как пищеварительная система меняет поведение собак	83
Даничкин Д.В. Применение гуминовых веществ в лечении мастита у коров (обзор)	87
Долгоруков Е.Е. Механизм введения лекарственных веществ через кожу	90
Долгоруков Е.Е. Анатомические и морфологические особенности пищеварительной системы кроликов	94
Дуплякина И.К. Морфологические особенности желудка грызунов	97
Жолудева А.С. Сравнительная характеристика анатомического строения матки у копытных животных	100
Жуков А.К. Макроскопическая характеристика и патоморфология венерической саркомы собак	103
Зеленугина Ю.Ю. Морфологические особенности плаценты крупного рогатого скота при патологиях	107
Ивакина К.В. Железы желудка. Клеточный состав, функции	110
Избекова П.Д., Распутина О.В. Сравнительная характеристика множественных почек млекопитающих	112
Карманова Н.О. Развитие, морфология и функции тучных клеток	116
Карпенко Д.В. Сравнительная анатомия тонкой кишки грызунов и зайцеобразных	118
Карпочева С.С. Особенности проведения экспертизы в суде	121
Ковалев Н.В., Уткина Р.Г. Лейкоз крупного рогатого скота. Цитологические методы исследования	123
Ковальчук А.Э. Факторы, влияющие на продуктивность коров с эндометритом	126

Козырева Е.А. Крипторхизм и пути его решения для заводчика собак выставочных пород (обзор)	129
Колганова О.А. Изучение резистентности <i>e.coli</i> к отдельным антибиотикам	132
Колупаева М.П. Морфологические особенности мочевыделительной системы норок	136
Корнилова Я.Д. Морфологические особенности желудка и его кровоснабжения у байкальской нерпы	138
Корнилова Я.Д. Особенности пигментации волос у овец	140
Коротыч М.В. Особенности анатомии и физиологии социальных насекомых, их значимость в биосфере	142
Коцеруба А.А. Иммунодефицит у животных	144
Коцеруба А.А. Особенности строения и формирования печени крысы	147
Кошко А.Д., Распутина О.В. Анатомо-гистологическая характеристика поджелудочной железы американской норки	149
Курузиди А.А., Сигарева Н.А. Особенности морфологии слюнных желез кошачьих	153
Курузиди А.А. Строение легких и бронхиального дерева бобра речного	157
Мазикина И.И. Организация ветеринарно-санитарного контроля на складском комплексе ООО ПКФ «Морепродукт К»	160
Мазикина И.И. Основные нормативные акты при судебной ветеринарной экспертизе живых животных	163
Макаревич С.А. Микробиологический контроль куриных лап для экспорта в китаи в лаборатории ВНИИЗЖ	165
Макаревич С.А. Судебно-ветеринарное установление отравления	167
Маркова К.С., Уткина Р.Г. Анатомо-гистологическое строение сумки фабрициуса у птиц и её морфологические изменения при патологических состояниях	169
Михайлюк А.В. Породная предрасположенность к дисплазии тазобедренного сустава у собак	171
Михайлюк А.В., Уткина Р.Г. Гистологические методы исследования при астме лошадей	175
Молчанова Э.Д., Колупаева М.П., Сигарева Н.А. Морфологические особенности строения трахеи и бронхов домашней птицы в норме и при патологии	179

<i>Молчанова Э.Д.</i> Особенности половой системы верблюдов	183
<i>Муллагулова Е.Э.</i> Репродуктивные органы самки кролика	186
<i>Нестеренко И.А.</i> Особенности бронхиального дерева лёгких байкальской нерпы	189
<i>Нестеренко И.А., Сигарева Н.А.</i> Регенераторный аппарат мышц	190
<i>Нигматулин Р.Д.</i> Кровеносная система ящериц	192
<i>Нигматулин Р.Д.</i> Развитие коры больших полушарий у крысы	195
<i>Никитина М.А.</i> Особенности дыхательной системы дельфинов	198
<i>Никитина М.А., Сигарева Н.А.</i> Регенерация нервных клеток у птиц	202
<i>Новожилова Д.А., Сигарева Н.А.</i> Морфологические особенности строения кишечника грызунов в норме и при патологиях	205
<i>Новожилова Д.А.</i> Морфологические особенности поджелудочной железы енотовидной собаки	208
<i>Парыгин В.В.</i> Ветеринарно-санитарные требования при содержании животных в зоопарке «Обитаемый остров» (ИП Дернова Н.С.)	211
<i>Поздеева В.В.</i> Характеристика крови рептилий	214
<i>Полстяная А.В.</i> Роль лимфатической системы при ветеринарно-санитарной экспертизе органов у домашних животных	217
<i>Попова А.Н.</i> Диминазен и имидакарб в лечении пироплазмоза собак (обзор)	220
<i>Прокопенко Е.М.</i> Особенности анатомии некоторых структур головы утконоса	222
<i>Реутова А.А.</i> Особенности органов мочеотделения в позднем эмбриональном периоде у амурского тигра	225
<i>Рогожникова А.С.</i> Анатомические особенности дыхательной системы китообразных	228
<i>Рогожникова А.С.</i> Органеллы синтеза. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Строение и функции	230
<i>Романова Е.А.</i> Критические контрольные точки при производстве творога на молокоперерабатывающем предприятии	232
<i>Рыбакова О.А.</i> Дерматоглифика. Анализ отпечатка носа собак	235
<i>Рыбакова О.А., Юрченко Е.Е., Чеботарь Д.П.</i> Роль Кавказского заповедника в сохранении и восстановлении популяций животных	237

Рыжакова Л.О. Особенности пищеварительного тракта лошади, как предрасполагающий фактор болезней с симптомокомплексом колик	240
Рыжакова Л.О., Уткина Р.Г. Клинические случаи применения цитологических исследований	244
Сахарова Н.О. Бобры. Анатомические особенности строения	248
Севастьянова Т.В. Основы применения промышленных пробиотиков в ветеринарии	250
Сидоркина Е.О. Рак молочной железы у собак с избыточным весом	260
Скуратова А.В., Уткина Р.Г. Гистологическая оценка панкреатита собак	261
Сорокина А.Ю. Особенности анатомии осьминога	264
Спицина П.М., Уткина Р.Г. Биопсия кожи	267
Старовойтова С.В. Особенности органов чувств у ехидны	269
Старовойтова С.В. Гистологические особенности нижней гортани птиц	272
Сысоева О.Е. Судебная ветеринарная экспертиза трупов животных	275
Творогова В.А. Эффективность схем лечения коров с серозным маститом в ООО «Толмачевское» Новосибирской области	277
Томашова К.В., Уткина Р.Г. Гистология мочевого пузыря при синдроме недержания у собак	281
Трофимова Д.С. Особенности сердечно-сосудистой системы жирафа	282
Трофимова Д.С. Особенности зрительных рецепторов кошек	284
Устинова Д.А., Распутина О.В. Пищеварительный аппарат кролика	286
Фамиева Р.Р. Особенности выбора модели зубов для анализа кариозной болезни	289
Фамиева Р.Р. Особенность строения внутренних органов у среднеазиатской и красноухой черепахи	291
Хрякова И.А. Морфологические особенности пера и пуха водоплавающей птицы	295
Шальнева А.М. Сравнительная характеристика ультразвуковых анализаторов молока в условиях продовольственного рынка	297
Швец Е.А. Гистологическое строение гипофиза и надпочечников в норме и при патологии	300
Швец Е.А. Анатомо-морфологическое обоснование методов лечения разрыва передней крестовидной связки у собак	302

<i>Шилкин А.Е.</i> Анатомические особенности строения сердца амфибий	307
<i>Щербинина И.С.</i> Особенности анализаторов птиц на примере полосатой рыбной совы	309
<i>Юрченко Е.Е., Рыбакова О.А., Сенник С.А.</i> Роль приматов как биологической системы для научных исследований	311
<i>Яриз Е.И.</i> Назначение судебной экспертизы по гражданским делам	316

Научное издание

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ

сборник трудов научно-практической конференции преподавателей,
аспирантов, магистрантов и студентов института ветеринарной медицины и
биотехнологии Новосибирского ГАУ

Ответственный за выпуск: М.В. Лазарева

Печатается в авторской редакции

Гарнитура ХО Thames, Формат 60×84 1/8
Уч.-изд. л. 24,9. Усл.п.л. 40,6

Издательский центр «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru