

преждевению заноса (завоза) и распространения гриппа птиц на территории Республики Беларусь, направленные не только на защиту поголовья домашней птицы и/или ликвидацию данной болезни в условиях птицеводческих предприятий, но также и на защиту населения, защиту дикой фауны и окружающей среды.

Литература. 1. Волков, М. С. Эпизоотологические аспекты стратегии профилактики и контроля гриппа птиц в России на современном этапе / М. С. Волков, А. В. Варкентин, В. Н. Ирза // Ветеринария сегодня. - 2015. - № 3 (14). - С. 53–58. 2. Волков, М. С. Анализ причин распространения высокопатогенного гриппа птиц А/Н5N1 на территории РФ в 2016-2019 гг. / М. С. Волков, В. Н. Ирза, А. В. Варкентин // Птица и птицепродукты. - 2019. - № 3. - С. 16–19. 3. Волков, М. С. Особо опасные болезни – угроза промышленному птицеводству / М. С. Волков, Д. А. Лозовой, В. Н. Ирза // Аграрникъ. - 2018. - № 3 (83). - С. 28–31.

Поступила в редакцию 27.09.2023.

УДК 619:616:578.834.1-091:636.8.053

ДОМАШНИЕ И ДИКИЕ ЖИВОТНЫЕ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВУАР ИЛИ ИСТОЧНИК SARS-CoV-2

Субботина И.А., Куприянов И.И.

УО «Витебска ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены данные по изучению циркуляции нового коронавируса SARS-CoV-2 в популяциях различных видов домашних и диких животных, показано, что наиболее часто данный вирус или генетический материал вируса выделяли из организма кошки домашней, норки американской, реже – у собаки и хоря, полевой мыши. Следует отметить, что среди животных, которым лабораторно был подтвержден диагноз COVID-19, были как животные, имеющие контакты с персоналом, инфицированным COVID-19, так и животные приютов (бродячие животные). В ходе проведенных исследований были определены эпизоотические особенности болезни, клинические и патологоанатомические проявления, гистологические изменения при COVID-19 у кошки домашней, норки американской, собаки, хоря. Таким образом, проведенные исследования и полученные результаты подтвердили и дополнили данные мировых исследователей. Полученные данные будут способствовать рациональному подходу в выборе средств терапии и профилактики данного заболевания. **Ключевые слова:** домашние и дикие животные, коронавирус, SARS-CoV-2, COVID-19, клинические симптомы, патологоанатомические изменения, гистологические изменения, гематологические исследования.

DOMESTIC AND WILD ANIMALS AS A POTENTIAL RESERVOIR OR SOURCE OF SARS-CoV-2

Subotsina I.A., Kupryianav I.I.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents data on the study of the circulation of the new coronavirus SARS-CoV-2 in populations of various types of domestic and wild animals, it is shown that most often this virus or the genetic material of the virus was isolated from the body of a domestic cat, American mink, less often from a dog and a polecat. It should be noted that among the animals that were laboratory confirmed the diagnosis of COVID-19, there were both animals that had contact with personnel infected with COVID-19, and shelter animals (stray animals). In the course of the studies, the epizootic features of the disease, clinical and pathoanatomical manifestations, histological changes in COVID-19 in a domestic cat, American mink, dog, and ferret were determined. Thus, the conducted studies and the results obtained confirmed and supplemented the data of world researchers. The data obtained will contribute to a rational approach in the choice of means of therapy and prevention of this disease. **Keywords:** domestic and wild animals, coronavirus, SARS-CoV-2, COVID-19, clinical symptoms, pathoanatomical changes, histological changes, hematological studies.

Введение. С первых дней распространения новой коронавирусной инфекции, получившей название Covid-19, было предположено (да и доказано), что возбудитель данной болезни имеет зоонозное происхождение. Согласно множественным исследованиям, основным хозяином (резервуаром) данного возбудителя является летучая мышь, а вот кто явился промежуточным хозяином (или хозяевами), в организме которого, предположительно, произошла мутация, позволившая данному возбудителю в дальнейшем заразить человека – вопрос пока открыт, хоть предположений достаточно много – змеи, панголины, домашние животные и другие виды животных. Попав в человеческую популяцию, вирус продолжал мутировать и расширять круг хозяев [1-3], и сегодня имеются данные об обнаружении этого возбудителя у представителей семейства кошачьих, псовых и пушных зверей [4-8]. На сегодняшний день официально зарегистрирована и доказана передача вируса не только от человека к человеку, но и животным, и чаще всего животным-компаньонам, что напрямую влияет и заставляет нас пересмотреть эпидемиологические и эпизоотические аспекты этого заболевания. Эта особенность присуща не только SARS-CoV-2, но и ряду других коронавирусов [1, 3, 4].

Восприимчивые животные, инфицированные SARS-CoV-2, в некоторых случаях проявляют клиническую картину, в некоторых случаях наблюдается гибель животных. Были описаны основные

клинические симптомы заболевания у кошек: поражение органов дыхания (выделения из носа, ринит, одышка, поверхностное и частое дыхание, изменения типа дыхания с преобладанием брюшного, кашель). В некоторых случаях наблюдалось расстройство желудочно-кишечного тракта (диарея) [7, 9].

Международные организации, такие как ВОЗЖ, ФАО, ВОЗ, сообщают о регистрации всех положительных случаев заболевания COVID-19 у животных и о потенциальной возможности создания природных очагов. Новый вирус был зарегистрирован у различных животных во Франции, Бельгии, Италии, Испании, Нидерландах, Дании, Китае, России и Соединенных Штатах Америки, список стран, видовое разнообразие животных и количество зарегистрированных случаев постоянно обновляется [5-10].

Однако, несмотря на многочисленные и разнообразные данные о распространении SARS-CoV-2 в популяциях различных видов животных, данные об инкубационном периоде, описание клинической картины, патологоанатомических и гистологических изменений у животных, инфицированных этим вирусом, практически не встречаются, что в целом усложняет диагностическую работу ветеринарных специалистов в случае подозрения на заражение животного SARS-CoV-2 и не позволяет понять масштаб распространения вируса в популяции различных видов животных [9].

Таким образом, целью нашего исследования явилось изучение распространения SARS-CoV-2 в популяции различных видов животных, уточнение эпизоотологических особенностей, клинического и патологоанатомического проявления болезни, выявление гистологических изменений у домашних и диких животных, инфицированных SARS-CoV-2.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились с 2020 года по настоящее время среди поголовья домашних и диких животных: кошка домашняя, собаки, норка американская, хорь, носуха, макака резус, свиньи, крупный рогатый скот, овцы, коза камерунская, осел, лошади, птица (куры, волнистый попугай), мышь полевая, олень благородный, лиса. Животные принадлежали как государственным учреждениям, так и частным лицам (содержание на домашнем и свободном выгуле), питомникам (содержание на дому) и содержащихся в приютах для животных (бездомные животные). Также исследовали пробы от диких животных. Всего в исследованиях было задействовано более 2000 проб биологического материала (смывы со слизистых оболочек, фекалии, кусочки паренхиматозных органов, кровь). Было проведено вскрытие более 200 трупов павших животных (кошка домашняя, собака, норка американская, хорь, носуха), которые умерли в результате заболевания. Все животные имели историю контактов с людьми, которые были больны или переболели Covid-19. У павших животных был положительный результат теста на SARS-CoV-2 методом ПЦР, либо котят и щенки были получены от матерей, имеющих высокий титр специфических антител к SARS-CoV-2.

Были отобраны и исследованы методом ИФА сыворотки различных видов животных (свиньи, лошади, крупный рогатый скот, кошка домашняя, собака, олень благородный) с использованием диагностического набора для определения специфических антител к вирусу SARS-CoV-2 в сыворотке, плазме и цельной крови животных (производитель - ID-VET, Франция).

Для выявления РНК вируса SARS-CoV-2 в биологическом материале использовали набор для выделения РНК SARS-CoV-2, производитель «АртБиоТех» (Минск, Республика Беларусь). Смывы со слизистых оболочек ротовой полости, полости носа и прямой кишки брали ватными тампонами и помещали в стерильный физиологический раствор, после чего образцы помещали в герметичный контейнер с охлаждающим элементом и доставляли в лабораторию для исследования. Для идентификации выделенного возбудителя (от кошки домашней и собаки) также проводили полногеномное секвенирование вируса с занесением данных (депонированием) в международной системе GISAID.

Клиническое исследование животных проводили с акцентом на следующие показатели: общее состояние животного, аппетит, температура, количество дыхательных движений, тип дыхания, состояние кожи и слизистых оболочек, оценка дефекации и мочеиспускания. Проводили общий анализ крови, включающий оценку морфологических и биохимических показателей.

Патологоанатомические и гистологические изменения изучали среди павших животных, у которых были положительные результаты ПЦР. При вскрытии трупов животных учитывали характер и тяжесть патоморфологических изменений, ставили патологоанатомический диагноз и проводили макрофотографию при естественном освещении. Вскрытие трупов проводили в специально оборудованных помещениях с соблюдением требований личной и биологической безопасности с последующей нейтрализацией и утилизацией биоматериала, дезинфекцией помещения и инструментов, предотвращающих загрязнение помещений и оборудования.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований вирус SARS-CoV-2 был выделен нами и проведено полногеномное секвенирование из организма норки американской, кошки домашней, геном вируса (РНК) обнаружен в пробах биологического материала (методом ПЦР), полученного от норки американской, кошки домашней, собаки, хоря, носухи, осла, козы камерунской, лошади, свиньи, волнистого попугая, полевой мыши.

Проведение серологического исследования установило наличие специфических антител к вирусу SARS-CoV-2 в 34,9 % исследованных проб кошки домашней, в 6,7 % – проба от собаки. Нами установлено, что кошки, у которых ранее отмечались проблемы с потомством (мертворожденность, уродства и ранняя смертность котят), и собака, у которой отмечали мертворожденность и уродства, имели достаточно высокий титр антител (от 0,705 до 3,361). Следует отметить, что специфические антитела были обнаружены как у домашних животных, имеющих непосредственный контакт с владельцами, так и у бродячих животных, не имеющих тесного контакта с людьми, что говорит о возможной циркуляции вируса в свободноживущей (бродячей) популяции кошек и собак, либо о передаче вируса бродячим животным через контаминированные предметы, которыми могут служить использованные СИЗы (средства индивидуальной защиты – одноразовые маски, перчатки) и средства личной гигиены (гигиенические салфетки, бумажные платки и т.д.). Не исключен в данном случае и алиментарный путь заражения через пищевые отходы, а также контактный путь больных (либо носителей) домашних животных, имеющих свободный выгул, с бродячими животными. Предполагаем и вариант передачи вируса при контаминации возбудителем окружающей среды фекалиями больных животных, так как в проведенных нами исследованиях по выделению возбудителя около 30 % от всех положительных ПЦР нам показали смывы с прямой кишки. Следует отметить, что исследование кусочков шкур, полученных от павших либо вынужденно убитых больных норок, также дало положительный результат в ПЦР, однако после дублирования и обезжиривания данных шкур ни одна проба не дала положительный результат. Параллельно с исследованием смывов со слизистых оболочек и иного биологического материала от животных нами проводилось изучение объектов окружающей среды (вода, смывы с посуды для животных, ограждающих конструкций, лотков, пробы наполнителя, почва возле шедов) на предмет контаминации их вирусом SARS-CoV-2. РНК вируса нами была обнаружена в наполнителе, почве под шедами больных животных, пробах воды и смывах с лотков в 5 % от всех взятых проб. Были отловлены блохи, одна проба из них также дала положительный результат.

В процессе изучения циркуляции вируса из органов павшей кошки домашней (кусочки легкого – пораженная доля) и органов павшей норки американской (кусочки легкого – пораженная доля, и сердце со сгустком крови) на культуре клеток были выделены два варианта вируса SARS-CoV-2.

Полногеномное секвенирование выделенного вируса от кошки домашней и норки американской, полученного в период циркуляции европейского типа SARS-CoV-2, позволило определить его принадлежность европейскому типу и выявить отдельные участки мутаций. Оба выделенных штамма вируса были зарегистрированы в международной базе GISAID с присвоением идентификационных данных (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Вирус, выделенный от норки американской (*Mustela vison*)

п.н.	Исследуемые данные по возбудителю	Полученные и депонированные данные по возбудителю
1	Имя вируса / Virus name	hCoV-19/mink/Belarus/RRPCEM-VIS_2216O/2021
2	Идентификатор доступа / Accession ID:	EPI_ISL_2521999
3	Тип / Type:	Betacoronavirus
4	Clade	GH
5	Разновидность / Pango Lineage	B.1 (version 3.0.5, lineages version 2021-06-05)
6	Участки мутаций / AA Substitutions	Spike D614G, Spike R682Q, N S194L, NS3 Q57H, NS7a T61I, NS7a V93F, NS7b L6M, NSP2 A360V, NSP8 T141M, NSP12 P323L
7	Способ выделения / Passage details/history:	Vero
8	Дата отбора / Collection date	2020-06-22
9	Место отбора / Location	Europe / Belarus
10	Хозяин / Host	<i>Mustela putorius furo</i>
11	Место отбора образца / Specimen source	Organ
12	Техника секвенирования / Sequencing technology	Illumina Miseq
13	Метод сборки / Assembly method	kromsatel 2021-03-29 edition Bowtie 2 v.2.4.2
14	Покрывание / Coverage	90
15	Примечание / Comment	Gap of 15 nucleotides when compared to the reference sequence

Таблица 2 – Вирус, выделенный от кошки домашней (*Felis catus*)

п.н.	Исследуемые данные по возбудителю	Полученные и депонированные данные по возбудителю
1	Имя вируса / Virus name	hCoV-19/cat/Belarus/RRPCEM-VIS_1884O/2021
2	Идентификатор доступа / Accession ID:	EPI_ISL_2100634
3	Тип / Type:	betacoronavirus
4	Clade	GH

1	2	3
5	Разновидность / Pango Lineage	B.1 (version: 2021-04-28)
6	Участки мутаций / AA Substitutions	Spike D614G, N S194L, NS3 Q57H, NS7a T61I, NS7a V93F, NS7b L6M, NSP8 T141M, NSP12 P323L
7	Способ выделения / Passage details/history:	Vero
8	Дата отбора / Collection date	2020-11-19
9	Место отбора / Location	Europe / Belarus
10	Хозяин / Host	Felis catus
11	Specimen source	Organ
12	Техника секвенирования / Sequencing technology	Nanopore MinION
13	Метод сборки / Assembly method	kromsatel 2021-03-29 edition, Bowtie 2 v.2.4.2
14	Покрывтие / Coverage	2600x
15	Примечание / Comment	Gap of 15 nucleotides when compared to the reference sequence

Из всех животных с положительными ПЦР пробами наиболее яркие клинические симптомы были выявлены у кошки домашней, норки американской, хоря, носухи, собаки. У камерунской козы и лошадей отмечались лишь признаки ринита (серозно-катаральные истечения из носа, гиперемия слизистой оболочки носовой полости) и конъюнктивит (гиперемия конъюнктивы и скопление засохшего экссудата во внутреннем углу глаза); у свиньи и осла с положительной ПЦР никаких клинических признаков не отмечалось.

У волнистого попугая, показавшего положительный результат ПЦР, со слов хозяев первые клинические признаки появились через 14 дней с момента заболевания хозяйки и постановки ей диагноза на COVID-19. У птицы наблюдались следующие клинические признаки (в динамике): отказ от корма, угнетение, птица не летала, сидела нахохлившись. Затем появилось затрудненное дыхание, птица сидела с открытым клювом. Данные клинические признаки развивались в течение недели, затем состояние птицы постепенно начало улучшаться, на 10-й день восстановился аппетит, но птица стала менее подвижной. Отбор проб (смывы с клоаки и ротовой полости (клюва) для проведения диагностики проводился на 7-й день с момента появления первых клинических признаков (был получен положительный результат), и на 14-й день (был получен отрицательный результат). В течение последующих месяцев птица оставалась относительно стабильной, однако после 6 месяцев с момента заболевания и положительной ПЦР на COVID-19 птица стала проявлять вновь признаки заболевания: снижался аппетит, отмечалось менее активное поведение птицы, периодически – приступы стойкого угнетения, малоподвижность, затем начали нарастать симптомы поражения респираторного тракта (затрудненное дыхание, раскрытый клюв, цианоз кожи и слизистых оболочек). Симптомы развивались в течение месяца, и затем птица пала. На вскрытии отмечали застойные и дистрофические явления в легких, печени, отек легких.

При изучении клинического проявления заболевания, вызванного инфекцией SARS-CoV-2 у домашней кошки, были определены следующие данные: инкубационный период при спонтанном заражении животных от человека составляет от 6 до 10 дней (реже – 14 дней). Основными клиническими признаками COVID-19 у домашней кошки являются поражение респираторного тракта, реже - развитие конъюнктивита и увеита, поражение желудочно-кишечного тракта. Взрослые животные болеют более тяжело. Болезнь длится в среднем от двух до трех недель. Нами отмечалась низкая летальность (менее 1 %) у взрослых и молодых животных, однако высокий процент летальности (от 30 % до 100 % в гнезде) у новорожденных котят и котят первых недель жизни в случае инфицирования кошки в период беременности. Динамика основных симптомов заболевания у кошек следующая: первыми симптомами были угнетение и отказ от корма, у отдельных животных наблюдалось повышение температуры до 39,5–39,7 °С, затем наблюдались выделения из носа серозного или серозно-катарального характера, у отдельных взрослых животных наблюдался болезненный кашель в виде приступов, отмечалось частое и поверхностное дыхание, торако-абдоминального или абдоминального типа. Взрослые животные с сильной одышкой и кашлем большую часть времени лежали на животе или стояли, широко расставив конечности. Следует отметить и случаи судорожных сокращений мышц, в первую очередь задних конечностей, у молодых животных. У отдельных котят отмечались парезы и параличи. У отдельных животных развивался конъюнктивит. У 30 % обследованных животных развивалась диарея. У молодых животных (котят первых недель или месяцев жизни) часто наблюдались вторичные инфекции (стрептококкоз или стафилококкоз), подтвержденные бактериологическим исследованием. Следует отметить, что при распространении в человеческой популяции дельта-штамма коронавируса, к клинической картине у зараженных кошек добавился увеит (около 30 % от всех положительных животных).

У норки американской, хоря и носухи отмечали схожие клинические симптомы: стойкое угнетение, отказ от корма, ярко выраженный цианоз видимых слизистых оболочек, полипноэ, преобладает дыхание брюшного типа. Взрослые норки болели тяжело, и летальность доходила до 70 %

(у животных с ожирением). У молодняка отмечались схожие клинические признаки, однако симптомы развивались медленнее, и наблюдалось развитие вторичной инфекции – кокковые инфекции (чаще – стрептококкоз), вызывающие гнойный ринит и конъюнктивит. Летальность у молодняка была ниже, чем у взрослых животных (при условии своевременного и эффективного лечения вторичной инфекции антибактериальными препаратами), и составляла 30-40 % (при осложнении вторичной инфекцией). У хоря и носуи болезнь развивалась стремительно, клинические признаки нарастали в течение 2-3 суток, и животные пали.

У собак из основных симптомов отмечали: угнетение, отказ от корма, серозный или серозно-катаральный конъюнктивит. Летальность у взрослых собак не наблюдали.

Отдельно следует отметить случаи патологических родов при инфицировании кошек и собак во время беременности. Отмечено в нескольких питомниках кошек пород мэйн-кун, бенгальских кошек, корниш-рекс, у собаки породы кане-корсо и беспородных собак. Наблюдалась мертворожденность (от 50 % до 100 % всего приплода), задержание последа (у 10 % кошек), недоразвитие (гипотрофия) плодов (30 %), ранняя смертность у котят (30-50 % котят из гнезда). В трех питомниках кошек и у двух собак были отмечены уродства у плодов: недоразвитие тазовых конечностей и костей черепа (мозгового и лицевого отделов). Данные патологии также стали регистрироваться при циркуляции дельта-штамма у населения и, соответственно, у владельцев животных. У отдельных животных, выживших при рождении, в дальнейшем наблюдалось мультисистемное поражение – отмечались патологии со стороны нервной системы (парезы, параличи, судороги), респираторного тракта (одышка, кашель, серозно-катаральные либо катарально-гнойные истечения из носа), желудочно-кишечного тракта (диарея, рвота). У отдельных переболевших новой коронавирусной инфекцией самок (3 кошки и 1 собака) после патологических родов развилось бесплодие.

При изучении морфологических и биохимических показателей крови у животных с клиническими признаками болезни и ПЦР-подтвержденным диагнозом наиболее значительные изменения отмечали у норки американской и кошки домашней. У собак были отмечены лишь незначительные отклонения отдельных показателей от физиологической нормы.

При анализе крови больных животных с острым течением болезни нами отмечалось: снижение общего количества эритроцитов (на 10-15 %), повышение количества лейкоцитов (на 15-20 %), непосредственно – лимфоцитов (на 15-20 %), гемолиз эритроцитов (в 100 % мазков крови), повышение уровня гемоглобина (на 10-15 %), повышение уровня глюкозы (на 15-20 %), повышение уровня ферментов (АсАТ, АлАт, ЛДГ, ГГТП). Особенно резко вырос уровень ЛДГ – в 2-3,5 раза, у большинства животных (70 % проб крови) отмечался повышенный уровень прямого билирубина.

При вскрытии павших животных нами выделялись схожие патологоанатомические изменения у различных видов животных:

1. Отек легких («карминовые легкие») с участками альвеолярной эмфиземы и мелкоочаговой пневмонии с преимущественной локализацией в передней и средней долях. Ателектаз каудальных долей легких. Краниальные и средние доли легких не спадают, форма не меняется. Консистенция мягкая, похожая на тесто. На светло-красном фоне отечной паренхимы выделяются неправильные участки серой эмфиземы с нечеткими границами. При детальном изучении они демонстрируют «пористость» из-за множественных разрывов в паренхиме. Участки пневмонии темно-красного цвета, имеют неправильную форму, уплотненную консистенцию. Диафрагмальные доли опущены, красно-коричневого цвета и напоминают печень. Из-за сочетания с отеками они выглядят «полными». Кусочки легких в области пневмонии и ателектаза тонут в воде.

Либо наблюдался ураганный (мембраногенный) отек легких, выраженное свертывание крови в артериях и венах среднего калибра. Легкие не спадают, форма не меняется, поверхность блестящая, цвет с поверхности и на срезе серо-розовый, консистенция тестообразная. Интерстициальная ткань утолщена. Из разорванных бронхов выделяются желеобразные сгустки соломенно-желтого фибрина, а из артерий и вен – сгустки крови. Кусочки пораженных легких тяжело плавают.

2. Макроскопические изменения в сердце также представлены 2 вариантами: острое расширение сердца («круглое сердце»), венозная гиперемия миокарда. Сердце резко увеличено в размерах, форма близка к округлой. Миокард в области желудочка голубовато-красного цвета. В области предсердий она имеет темно-красный цвет, поэтому сквозь их более тонкую стенку видны посмертные сгустки крови. Выраженное посмертное свертывание крови в полостях сердца, крупных артериях и венах. Наблюдалась и жировая дистрофия миокарда, концентрическая гипертрофия левого желудочка, острое расширение правого желудочка сердца. В области желудочков и предсердий миокард имеет характерный желто-коричневый цвет с глинистым оттенком (как с поверхности, так и на разрезе). Волокнистый рисунок не выражен. Стенка левого желудочка резко утолщена, просвет сужен. Стенка правого желудочка сердца, напротив, истончена. Его просвет резко расширен («легочное сердце»). Соотношение толщины правого желудочка к левому составляет 1:7-8.

3. В печени наблюдали жировую дистрофию (морфологический эквивалент интоксикации организма) и отек печени (признак острой сердечной недостаточности). Орган увеличен в размерах, форма не изменена, поверхность блестящая, цвет желто-коричневый с глинистым оттенком. Консистенция мягкая. Поверхность разреза также блестящая, рисунок долек не заметен.

4. Почки: острая венозная гиперемия и гранулярная дистрофия почек. Серозный отек околопочечной жировой ткани, жировая дистрофия коркового вещества, отек мозговой ткани.

5. Головной мозг: сосуды мозговых оболочек кровенаполнены, резко выступают. Головной мозг отечный, мозговые извилины расправлены. Поверхность разреза головного мозга сочная, серое и белое вещество нечетко различимы, мозговые желудочки расширены.

6. Врожденная гипотрофия и недоразвитие костей черепа, костей таза и тазовых конечностей наблюдалась при мертворожденности у инфицированных кошек и собак.

7. Гипотрофия (врожденная, послеродовая) наблюдалась у котят, павших в первые дни либо недели жизни.

Гистологический диагноз: основными и преобладающими изменениями у кошки домашней, норки американской, хоря и носухи были следующие: легкие – участки ателектаза (альвеолярный эпителий кубический, в норме – плоский), выраженный серозный отек интерстициальной ткани и паренхимы, некроз и десквамация альвеолярного эпителия, наличие фибриновой «сетки» в просвете альвеол, фрагментов некротического эпителия и эозинофильных гиалиновых мембран, обширный лимфоидно-макрофагальный перибронхит и периваскулит, эмфизема альвеол (истончение и разрыв стенок альвеол); печень - зернистая дистрофия гепатоцитов, участки паренхиматозного некробиоза либо общая мелко-капельная жировая дистрофия, выраженный отек (расширение межальвеолярных пространств); почки – серозный отек, зернистая дистрофия эпителия мочевых канальцев либо венозная гиперемия, серозный отек клубочков и интерстициальной соединительной ткани; селезенка - множественные очаги экстрамедуллярного кроветворения (эритро- и миелобласты, мегакариоциты), гиперемия синусоидальных капилляров, лимфоидная гиперплазия белой пульпы; сердце – серозный отек миокарда.

Заключение. Результаты, полученные в ходе нашей работы, позволили нам доказать возможность инфицирования различных видов животных новым коронавирусом SARS-CoV-2, а также уточнить ряд эпизоотологических особенностей болезни, подтвердить и дополнить имеющиеся данные о клинической картине у животных, инфицированных SARS-CoV-2, изучить патологоанатомическую картину и гистологические изменения при этой патологии. Анализ полученных результатов и их сравнение с доступными литературными источниками и опубликованными результатами других исследователей, а также сравнение с данными международных организаций позволили выявить сходные признаки заболевания и дополнить картину его проявления, тем самым частично объяснив патогенез заболевания. Полученные данные позволяют понять динамику развивающихся процессов, их последовательность, определить основные этапы и механизмы в патогенезе заболевания, что, в свою очередь, позволит нам выбрать наиболее эффективное и возможное лечение инфицированных животных, а знание эпизоотологических особенностей болезни позволило разработать план профилактических мероприятий.

Литература. 1. Никифоров, В. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика / В. Никифоров. – Москва, 2020. – 48 с. 2. Саксена, Шайлендра К. Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19) / К. Саксена Шайлендра. – Сингапур : Springer, 2020. - 213 с. 3. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. Available at: covid19.who.int/table (accessed on 20 January 2021). 4. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) / D. G. Ahn [et al.] // J. Microbiol. Biotechnol. – 2020. - № 30 (3). – P. 313–324. 5. OIE Technical Factsheet on Infection with SARS-CoV-2 in Animals www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/COV-19/A_Factsheet_SARS-CoV-2.pdf. 6. OIE Guidance on working with farmed animals of species susceptible to infection with SARS-CoV-2 www.oie.int/fileadmin/Home/MM/Draft_OIE_Guidance_farmed_animals_cleanMS05.11.pdf. 7. World Organisation for Animal Health (OIE), (2021). OIE Technical Factsheet: Infection with SARS-CoV-2 in animals. Available at: rrasia.oie.int/wp-content/uploads/2020/06/200608_a_factsheet_sarscov-2.pdf (accessed on 20 January 2021). 8. World Organisation for Animal Health (OIE), (2021). OIE COVID-19 Portal: Events in animals. Available at: www.oie.int/en/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019-novel-coronavirus/events-in-animals/. (accessed on 20 January 2021). 9. World Organisation for Animal Health (OIE), (2020). Considerations for sampling, testing, and reporting of SARS-CoV-2 in animals. Available at: www.oie.int/fileadmin/Home/MM/A_Sampling_Testing_and_Reporting_of_SARS-CoV-2_in_animals_3_July_2020.pdf (accessed on 20 January 2021). 10. FAO, 2021. COVID-19 and animals. Information of risk mitigation measures for livestock and agricultural professionals. Available at: www.fao.org/documents/card/en/c/cb2549en. (accessed on 20 January 2021).

Поступила в редакцию 27.09.2023.