

ДОМАШНИЕ И ДИКИЕ ЖИВОТНЫЕ КАК ВОЗМОЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ И РЕЗЕРВУАРЫ ВОЗБУДИТЕЛЯ COVID-19

СУББОТИНА И.А.

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

*В статье рассматривается циркуляция нового коронавируса SARS-CoV-2 в популяциях различных видов животных, интенсивность его распространения и проявление болезни COVID-19 у различных видов животных. Показаны подходы в диагностике данной болезни у животных. Описаны основные клинические и патоморфологические признаки болезни и гистологические изменения при ней. Показана актуальность и значимость проводимых исследований не только для здоровья и благополучия животных, но и для населения страны. **Ключевые слова:** COVID-19, SARS-CoV-2, домашние животные, животные-компаньоны, симптомы, патоморфология, гистология.*

DOMESTIC AND WILD ANIMALS AS POSSIBLE SOURCES AND RESERVOIRS OF COVID-19

SUBOTSINA I.A.

EE "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*The article discusses the circulation of the new coronavirus SARS-CoV-2 in populations of various animal species, the intensity of its spread and the manifestation of COVID-19 disease in various animal species. Approaches to the diagnosis of this disease in animals are show. The main clinical and pathomorphological signs of the disease and histological changes in it described. The relevance and significance of ongoing research is show not only for the health and welfare of animals, but also for the population of the country. **Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, pets, companion animals, symptoms, pathology, histology.*

Введение. Новая коронавирусная инфекция COVID-19 на сегодняшний день уже не только проблема гуманной медицины, но и ветеринарной. Способность возбудителя болезни преодолевать межвидовой барьер привела к тому, что на сегодняшний день болезнь распространилась не только среди людей, вызвав пандемию, но и приобрела себе довольно широкий спектр хозяев. Циркуляция вируса SARS-CoV-2 официально установлена у широкого круга представителей семейства кошачьих (кошка домашняя, львы, тигры, пумы, леопарды, снежные барсы и другие представители кошачьих), собаки, норки, хоря, выдры, носухи, бобра, белохвостого оленя [3, 4, 6]. Установлена высокая восприимчивость к вирусу у сирийских хомяков, енотовидной собаки, восприимчивыми к вирусу являются и ряд других животных, имеющих рецепторный белок ACE-2. У отдельных видов животных (кошачьи, норка, хори, собака, бобры) частично описаны клинические признаки болезни. Ежемесячно регистрируются все новые случаи данной болезни среди животных, что говорит о высокой вероятности формирования природных очагов данной болезни (как в дикой природе, так и в популяциях домашних животных) [1, 2, 5, 7, 8].

Белохвостый олень может быть резервуаром вируса SARS-CoV-2: более 80% процентов проб, полученных от белохвостых оленей, и отобранных в различных частях Айовы в период с декабря 2020 года по январь 2021 года, дали положительный результат на SARS-CoV-2. Процент оленей, инфицированных SARS-CoV-2, увеличивался на протяжении всего исследования: 33% всех оленей оказались ПЦР-положительными, что указывает на протекание активной инфекции. Полученные данные свидетельствуют о том, что белохвостый олень может быть резервуаром для постоянной циркуляции вируса и вызывает опасения по поводу появления новых штаммов, которые могут оказаться угрозой для дикой природы и, возможно, для человека. «Это первое прямое свидетельство наличия вируса SARS-CoV-2 у любых свободноживущих видов, и наши результаты имеют важное значение для понимания экологии и долгосрочной устойчивости вируса», - сказал Суреш Кучипуди, председатель Huck в Emerging Infectious Diseases. Результаты исследований шокировали ученых. Они знали, что олени могут быть заражены коронавирусом, но они были ошеломлены цифрами – четыре из пяти оленей дали положительный результат на самом высоком пике, а также высокими вирусными нагрузками. Исследователи полагают, что широкое распространение инфекции столь же вероятно среди оленей в других штатах [3,6,7,8].

Новое исследование в Ветеринарном журнале показывает, что домашние животные могут быть инфицированы альфа-вариантом SARS-CoV-2, который впервые был обнаружен в юго-восточной Англии и широко известен как вариант для Великобритании или V.1.1.7. Этот вариант быстро вытеснил ранее

существовавшие в Англии варианты из-за его повышенной трансмиссивности и инфекционности. В исследовании описывается первое выявление альфа-варианта SARS-CoV-2 у домашних животных; две кошки и одна собака дали положительный результат на ПЦР-тест. Исследователи также сообщили об атипичных клинических проявлениях, характеризующихся серьезными сердечными аномалиями, которые являются хорошо известным осложнением у людей, пораженных COVID-19, но никогда ранее не описывались у домашних животных [2,4,7].

С августа в аквариуме в Калифорнии вакцинировал восемь каланов для защиты от COVID-19, так как хорьки, норки, выдры довольно восприимчивы. Как сообщает Times, каждая из восьми выдр получила две дозы с интервалом в три недели. Вакцина, которую они получили, от компании Zoetis из Нью-Джерси, известной производством лекарств для животных. Напомним, ранее были сообщения о том, что выдры заболели этой болезнью в Соединенных Штатах [1, 3, 7].

Денверский зоопарк сообщает, что у двух гиен получен положительный результат на COVID-19. Считается, что гиены, Нгози, 22 года, и Кибо, 23 года, являются первыми гиенами в мире, у которых подтверждена болезнь и выделен вирус. Лаборатория ветеринарной диагностики CSU в Форт-Коллинзе подтвердила положительные результаты теста. Сообщается, что у двух животных проявляются «чрезвычайно легкие» симптомы, такие как кашель и усталость.

В первых числах декабря 2021 года поступило сообщение из Бельгии о заболевании гипопотамов новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Это уже второй вид парнокопытных жвачных, заразившихся данной инфекцией.

И, несмотря на продолжающиеся споры вокруг значимости данной болезни для сельского хозяйства и животных в целом, уже три страны заявили о вакцинах для животных против новой коронавирусной инфекции. Россия первая в мире зарегистрировала свою вакцину – КорниВакКов. Следом за ней зоопарки США сообщили о вакцинации отдельных видов животных (гориллы, пушные звери и кошачьи) против данной инфекции экспериментальной вакциной фирмы Zoetis. И совсем недавно в СМИ появилась информация, что Финляндия планирует вакцинацию пушных животных против Covid-19 вакциной собственного производства, а Дания планирует вакцинацию зоопарковых животных. На сегодняшний день уже все больше исследователей говорят о важности изучения вопроса циркуляции вируса SARS-CoV-2 в поголовье животных, проведении его полногеномного секвенирования и отслеживании новых штаммов вируса.

Материал и методы. В Республике Беларусь работа по выявлению SARS-CoV-2 и изучению его циркуляции в различных популяциях домашних и диких животных интенсивно ведется сотрудниками Витебской государственной академии ветеринарной медицины совместно с РНПЦ Эпидемиологии и микробиологии г. Минска и при поддержке Витебской областной ветеринарной лаборатории, ОАО «БелВитУнифарм», Белорусского государственного ветеринарного центра и Департамента ветеринарного и продовольственного надзора Республики Беларусь.

На сегодняшний день проведено несколько тысяч клинических исследований, патологоанатомические и гистологические исследования павших животных с подтвержденным диагнозом на COVID-19 (норки, кошки, хори, собаки, носуха). Выявлены основные симптомы болезни, патологоанатомические и гистологические изменения при COVID-19 у различных видов животных. Определена длительность инкубационного периода. Проведено более полутора тысяч молекулярно-генетических исследований биологического материала (смыслов со слизистых оболочек глотки, носовой полости и прямой кишки, образцов паренхиматозных органов и тканей) взятых у различных видов животных: сельскохозяйственных (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот (овцы и козы), лошади, свиньи, осел), животных-компаньонов и домашних питомцев (кошек, собак, хорей, морских свинок, декоративных кроликов), пушные животные (норки, лисы, кролики), животных зоопарка (носуха, хорь, макака резус), диких копытных (олень благородный), птицы (куры и попугай волнистый).

Проведено изучение контаминации объектов окружающей среды (почвы, ограждающих конструкций, кормушек, корма, воды, инвентаря, одежды персонала и др.) с целью выявления факторов передачи возбудителя.

Результаты и обсуждение. По результатам проведенных за весь период работы (с начала 2020 года) исследований на сегодняшний день получены следующие результаты.

Вирус SARS-CoV-2 был выделен (получена положительная ПЦР в смывах либо паренхиматозных органах (легкие, сердце со сгустком крови)) у следующих видов животных: норка, кошка домашняя, собака, хорь, носуха. У данных видов животных четко просматривалась клиническая картина болезни, у норки, хоря и носухи наблюдался падеж и при вскрытии животных выявлялись характерные патологоанатомические и гистологические изменения. Так же нами были выявлены единичные положительные пробы при проведении ПЦР у лошадей (2 пробы из 50), осла (1 проба из 2), камерунской козы (1 проба из 2) и свиней (2 пробы из 80), попугая (1 проба). В данном случае у свиней и осла не

наблюдалось каких-либо клинических признаков болезни, тогда как у лошадей и козы наблюдались обильные истечения из носовой полости (серозно-катарального характера), у попугая отмечалось затрудненное дыхание, снижение аппетита, угнетение). Вопрос о восприимчивости и инфицировании сельскохозяйственных животных (или же предположение, что они были лишь контаминированы и наблюдался механический перенос) требует более детального изучения и доработки, с проведением большего количества молекулярно-генетических и серологических исследований.

Следует отметить, что в большинстве случаев положительных результатов ПЦР вирус выделялся из смывов со слизистой оболочки прямой кишки, реже вирус выделяли из смывов с глотки и носовой полости. Все животные, от которых отбирались пробы для исследований, в анамнезе имели контакт с персоналом либо владельцами с подтвержденным анализом на COVID-19.

При изучении ряда эпизоотологических аспектов болезни РНК вируса SARS-CoV-2 была обнаружена в объектах окружающей среды: почва, смывы с ограждающих конструкций, поилки, кормушек, клеток, обуви, одежды, корма и воды, в пробах наполнителя для кошачьих лотков.

Клинические, патологоанатомические и гистологические признаки болезни были довольно подробно изучены у норки, кошки домашней, хоря и собаки. Клинические признаки, патологоанатомические изменения и гистологические изменения имеют высокую степень схожести с таковыми у человека (лихорадка, затрудненное дыхание, поражение легких, интерстициальная пневмония, тромбозы, гемолиз эритроцитов, диарея – основные симптомы). По предварительно полученным данным исследований инкубационный период в среднем составляет 2 недели, но есть случаи и более короткого (5-7 дней у кошки домашней). Выделение вируса у животных не наблюдалось уже через 3-4 недели с момента первых клинических признаков.

В результате выделения вируса из материала, полученного от различных видов животных, были выделены изоляты вируса, проведено его полногеномное секвенирование. Полученные штаммы от кошки домашней и норки были депонированы в международной системе GISAID. По генетическому составу оба штамма были практически полностью эдентичны европейскому варианту вируса.

На сегодняшний день ведется работа по возможному выделению новых вариантов вируса, в том числе и новых штаммов из организма животных.

Следует отметить, что с момента выделения дельта штамма у населения положительные случаи выделения вируса у животных возросли примерно в 2-3 раза, инкубационный период сократился до 5-7 дней (у кошек), у кошек и собак симптомы стали более яркими – кашель (у котят -60%, у собак – 15%), одышка (30% - у кошек, 10% - у собак) гнойный конъюнктивит (50% - у собак, 20% - у кошек), увеит у кошек, диарея (в 30% - у собак, 40% - у кошек). Заболевание в среднем длится 5-7 дней, реже – 10 дней. У животных отмечается угнетение и отказ от корма первые 1-2 дня, затем аппетит постепенно приходит в норму, но у животных отмечается сильный кашель в виде приступов, у отдельных животных наблюдается одышка. Диарея наблюдается на 2-3 день, и длится не более 1-2 дней. Животные менее подвижны, больше лежат, при физической нагрузке быстро утомляются. Конъюнктивит держится довольно долго – 2-3 недели, и осложняется вторичной инфекцией (в большинстве случаев выделяли кокковую инфекцию).

При довольно высокой заболеваемости, летальность при заболевании домашних питомцев COVID-19 очень низкая. Тяжелое течение заболевания и летальный исход наблюдались лишь у старых животных (8-12 лет) и у новорожденных котят и котят первого месяца жизни (смертность котят наблюдалась если беременность кошек совпадала с периодом болезни у владельцев животных, клинические признаки у взрослых животных не наблюдались в данном случае, либо отмечался незначительный конъюнктивит и истечение из носа).

У взрослых животных основными патологоанатомическими признаками были обнаружены в легких, сердце, печени, почках. Обнаруженные гистологические изменения в легких характерны для респираторного дистресс-синдрома. Непосредственная причина смерти – мембраногенный отек легких. Избыточное накопление гемосидерина в печени связано, вероятно, с длительным внутрисосудистым гемолизом эритроцитов.

Проведенные серологические исследования среди кошек домашних, собак, свиней, крупного рогатого скота, лошадей, оленя благородного позволили доказать циркуляцию SARS-CoV-2 среди кошки домашней и собаки. Нами было выявлено 34,9% серопозитивных проб у кошки домашней и 6,7% серопозитивных проб у собаки. Здесь следует отметить, 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). А так же следует отметить, что серопозитивными были как домашние питомцы, так и животные приютов, что говорит о возможной циркуляции вируса среди бродячих животных.

Заключение. Анализ доступных и достоверных литературных источников и проведенные собственные исследования показывают, что довольно широкий круг домашних, диких и промысловых

(пушных) животных могут заразиться новым коронавирусом SARS-CoV-2, однако на сегодняшний день нет доказательств об их роли в распространении данного вируса и, непосредственно, COVID-19 в человеческой популяции. Однако имеющиеся зафиксированные случаи заболевания домашних и промысловых животных, передача вируса внутри популяции животных, сходность клинических симптомов и патологических изменений говорят о необходимости более детального исследования и мониторинга данной болезни среди поголовья животных.

Литература. 1. OIE Technical Factsheet on Infection with SARS-CoV-2 in Animals https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/COV-19/A_Factsheet_SARS-CoV-2.pdf. 2. OIE Guidance on working with farmed animals of species susceptible to infection with SARS-CoV-2 https://www.oie.int/fileadmin/Home/MM/Draft_OIE_Guidance_farmed_animals_cleanMS05.11.pdf. 3. World Organisation for Animal Health (OIE), (2021). OIE Technical Factsheet: Infection with SARS-CoV-2 in animals. Available at: https://rr-asia.oie.int/wp-content/uploads/2020/06/200608_a_factsheet_sarscov-2.pdf (accessed on 20 January 2021). 4. World Organisation for Animal Health (OIE), (2021). OIE COVID-19 Portal: Events in animals. Available at: <https://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). 5. FAO, 2021. COVID-19 and animals. Information of risk mitigation measures for livestock and agricultural professionals. Available at: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/cb2549en>. (accessed on 20 January 2021). 6. FAO, Exposure of humans or animals to SARS-CoV-2 from wild, livestock, companion and aquatic animals. Available at: <http://www.fao.org/3/ca9959en/CA9959EN.pdf> (accessed on 20 January 2021). 7. WHO, Origins of the SARS-CoV-2 virus. Available at: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus/who-recommendations-to-reduce-risk-of-transmission-of-emerging-pathogens-from-animals-to-humans-in-live-animal-markets>. (accessed on 20 January 2021). 8. Centres for Disease Control COVID-19 and Animals <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/animals.html>.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗБУДИТЕЛЯХ КЛОСТРИДИАЛЬНОЙ АНАЭРОБНОЙ ИНФЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

СУДОРГИНА Т.Е., ГЛОТОВА Т.И., КОТЕНЕВА С.В., НЕФЕДЧЕНКО А.В., ГЛОТОВ А.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск, Российская Федерация

*Актуальность проблемы клостридиозов в нашей стране в последние годы обусловлена интенсификацией животноводства, направленной на повышение молочной продуктивности коров, происходящей часто на фоне несбалансированного кормления. Наиболее восприимчивы к клостридиозу высокопродуктивные животные после первого-второго отелов, а также телята. В статье представлено описание возбудителей и болезней, вызываемых бактериями рода Clostridium, а также сравнительная характеристика бактерий, выделенных из проб биоматериала от животных. Освещены вопросы классической диагностики и современные методы, их возможности, описана соответствующая техника культивирования токсигенных штаммов бактерий рода Clostridium. **Ключевые слова:** клостридиоз, спорообразующие бациллы, анаэробы, крупный рогатый скот, токсикоинфекции.*

MODERN CONCEPTS ON THE CAUSES OF CLOSTRIDIAL ANAEROBIC INFECTION IN CATTLE

SUDORGINA T.E., GLOTOVA T.I., KOTENEVA S.V., NEFEDCHENKO A.V., GLOTOV A.G.

Federal State Budgetary Institution of Science Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences (SFSC RAS), Institute of Experimental Veterinary Medicine of Siberia and the Far East, Novosibirsk Region, Krasnoobsk, Russian Federation

The urgency of the problem of clostridiosis in our country in recent years is due to the intensification of animal husbandry aimed at increasing the milk productivity of cows, which often occurs against the background of unbalanced feeding. The most susceptible to clostridiosis are highly productive animals after the first or second calving, as well as calves. The article presents a description of pathogens and diseases caused by bacteria of the genus Clostridium, as well as a comparative description of bacteria isolated from biomaterial