

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОРТОБУНЬЯВИРУСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (ВИРУС ШМАЛЛЕНБЕРГА)

Навознов С.Н., студент 3 курса
факультета ветеринарной медицины и биотехнологий
Научные руководители - Молофеева Н.И., доцент, кандидат
биологических наук; Мерчина С.В., доцент,
кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: вирус Шмалленберга, буньявирус, ортобуньявирус, *Bunyaviridae*

В данной работе представлены текущие знания о возникновении, молекулярной вирусологии, клинических признаках, диагностике и серологической распространенности вируса Шмалленберга.

Целью данной работы является описание и обзор актуальных научных данных по болезни Шмалленберга. анализ собранной информации и вывод.

Двенадцать лет назад почти во всех Европейских странах прошла эпидемия крупного рогатого скота неизвестного происхождения. Этот новый вирус получил название вируса Шмалленберга по месту происхождения собранных образцов. В Германии обнаружили РНК, принадлежащую новому вирусу, в пуле образцов крови клинически больных дойных коров, используя метагеномный подход. Анализ вирусных геномных последовательностей выявил сходство с вирусами Акабана, Айно и Шамонда, принадлежащими к роду *Orthobunyavirus* семейства *Bunyaviridae* [1].

Семейство *Bunyaviridae* состоит из 350 вирусов, которые делятся на 5 родов: *Orthobunyavirus*, *Hantavirus*, *Nairovirus*, *Phlebovirus* и *Tospovirus*. Вирусы этого семейства поражают всех позвоночных, за исключением тосповирусов, которые являются вирусами растений. Такие вирусы, как вирус лихорадки Рифт-Валли (*Phlebovirus*), вирус

Акабане (*Orthobunyavirus*) и вирус болезни овец Найроби (*Nairovirus*), являются важными патогенами в ветеринарной медицине.

Серологическая распространенность показала, что вирус базируется преимущественно в Германии (82%), Нидерландах (72,5%) и Франции (47%).

Геном буньявируса состоит из 3 сегментов одноцепочечной РНК с отрицательным смыслом: L (большой), M (средний) и S (маленький). Вирионы буньявирусов имеют оболочку, сферическую форму и диаметр примерно от 80 до 120 нм. Цикл репликации буньявирусов исключительно цитоплазматический, вирионы попадают в клетку путем эндоцитоза. Зрелые вирусные частицы транспортируются в везикулах к плазматической мембране, откуда они высвобождаются во внеклеточный отсек путем экзоцитоза [2].

Патогенность ортобуньявирусов зависит от множества вирусных факторов, кодируемых тремя геномными сегментами. Недавно было доказано, что мыши с нокаутом рецептора IFN-I восприимчивы к инфекции и могут развить смертельное заболевание, а также что и внутримозговая инъекция вируса Шмалленберга мышам смертельна. Более того, исследования показали, что инфекционная сыворотка крупного рогатого скота более подходит для стандартизированной модели, чем вирус, выращенный в культуре. Эти модели могут быть полезны в будущем для изучения патогенеза и внесения вклада в разработку вакцин.

Весь скот легко поражается инфекцией. Симптомы более очевидны у взрослых животных, длятся от 2 до 6 дней и включают потерю аппетита, гипертермию и диарею, что может привести к снижению надоев молока на 50%. Самки способны передавать вирус плодам, у которых развиваются общие врожденные пороки: нервно-мышечно-скелетные расстройства, называемые артрогрипозом, тяжелую кривошею, анкилоз, кифоз, сколиоз, нижнюю брахигнатию и неврологические расстройства, такие как амавроз, атаксия и/или поведенческие аномалии.

Большинство буньявирусов передаются членистоногими переносчиками, в частности комарами, флеботомами, куликоидами, клещами и трипсами. Вирус также был обнаружен у мокрецов в Норвегии, Польше и Швеции. Эти исследования показывают, что виды

culicoides, действуют как векторы передачи. Пока неизвестно, как вирус сможет сохраняться, несмотря на зимний сезон. Это может быть результатом того, что популяция переносчиков пережила холодное время года или вирус персистирует в поголовье крупного рогатого скота [3, 4].

Диагностика инфекции основана на обнаружении вирусного генома с помощью РТ-ПЦР. Это дуплексный анализ, метод основан на одновременной амплификации гена вируса и эндогенного гена β -актина, который используется в качестве внутреннего положительного контроля для проверки целостности РНК и отсутствия ингибиторов ПЦР. Голландская группа разработала метод ELISA на основе вируса Шмалленберга, который культивировали на частично очищенных и полностью инактивированных клетках Vero. Было показано, что этот анализ является чувствительным тестом для обнаружения антител в фетальной или проколостральной сыворотке и диагностики у новорожденных телят. Также были разработаны тесты ELISA для обнаружения антител в молоке [5].

Заключение. Вирус оказывает значительное влияние на здоровье животных. Тем не менее, по-прежнему сложно дать точную оценку количества животных, пораженных вирусом, и определить экономическое воздействие болезни на животноводческую отрасль. Появление заболевания в Европе является напоминанием о том, что занос новых заболеваний остается угрозой для нашей страны. Обмен знаниями позволяет пострадавшим странам и соседним с ними регионам эффективно и быстро отслеживать прогрессирование инфекции.

Библиографический список:

1. Выявление генов ферментов у бактерий вида *Bacillus subtilis* методом REAL-TIME PCR / Е. В. Сульдина, Н. А. Феоктистова, И. И. Богданов, Н. И. Молофеева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4(56). – С. 61-65. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-4-61-65. Выявление генов ферментов у бактерий вида *Bacillus subtilis* методом REAL-TIME PCR / Е. В. Сульдина, Н. А. Феоктистова, И. И. Богданов, Н. И. Молофеева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной

академии. – 2021. – № 4(56). – С. 61-65. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-4-61-65.

2. Мониторинг клещей - переносчиков возбудителей инфекций на территории Ульяновской области / И. Ю. Щит, Т. В. Решетняк, Е. В. Баранова [и др.] // Бактериология. – 2021. – Т. 6, № 1. – С. 16-24. – DOI 10.20953/2500-1027-2021-1-16-24.

3. Молофеева, Н. И. К вопросу о роли бактерий рода *Serratia* в патогенезе желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных / Н. И. Молофеева, Д. А. Васильев // Вопросы микробиологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы : Сборник научных работ. – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 1998. – С. 126-144. – EDN THTGET.

4. Молофеева, Н. И. Изучение биологических свойств бактериофагов *Escherichia coli* O157 при хранении / Н. И. Молофеева, Д. А. Васильев, С. В. Мерчина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VIII международной научно-практической конференции, Ульяновск, 07–08 февраля 2017 года. Том 2017-Часть III. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 222-225. – EDN YHJKVB.

5. Куклина Н.Г. Разработка метода индикации и идентификации *Aeromonas hydrophila* методом реакции нарастания титра фага / Н. Г. Куклина, Н. И. Молофеева, Н. Г. Барт [и др.] // Достижения молодых ученых в ветеринарную практику : материалы IV Международной научной конференции, посвященной 55-летию аспирантуры ФГБУ «ВНИИЗЖ», Владимир, 06 декабря 2016 года. – Владимир: Федеральное государственное учреждение "Федеральный центр охраны здоровья животных", 2016. – С. 117-124. – EDN YUFWUD.

**EPIDEMIOLOGY OF CATTLE ORTHOBUNYAVIRUS
(SCHMALLENBERG VIRUS)**

**Navoznov S.N.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU**

Keywords: *Schmallenberg virus, bunyavirus, orthobunyavirus, Bunyaviridae*

This paper presents current knowledge about the occurrence, molecular virology, clinical features, diagnosis, and serological prevalence of Schmallenberg virus.