

Проведенные исследования свидетельствуют о стимулирующем действии сконструированного препарата на показатели неспецифической резистентности телят. Как видно из данных, приведенных в таблицах 1 и 2, достоверное в сравнении с группой контроля ($P \leq 0,05$) увеличение лизоцимной активности на 21,5% наблюдали в опытной группе 1; бактерицидной активности сыворотки крови – на 15,5% ($P \leq 0,05$); фагоцитарной активности лейкоцитов на 23,6% ($P \leq 0,05$).

На основании вышеизложенных результатов исследований можно заключить, что разработанный препарат не уступает импортному аналогу - «Глобиген Диа Стоп» (производитель EW Nutrition GmbH Германия).

Заключение. Разработанный иммунобиологический препарат на основе трансвариальных иммуноглобулинов для повышения иммунного статуса организма и профилактики ассоциированных энтеритов новорожденных телят, обладает выраженным действием на показатели неспецифической резистентности новорожденных телят.

Литература

1. Борисовец, Д.С. Ситуация по вирусной диарее и ротавирусной инфекции телят в Республике Беларусь / Д.С. Борисовец, Я.П. Яромчик // материалы VI Международной научно-практической конференции «Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства», г. Витебск, УО ВГАВМ, 2008. – С. 45.

2. Диагностика пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота в Республике Беларусь / А.Н. Притыченко [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2012. – Т. 48, № 1. – С. 54-59.

3. Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич, П. А. Красочко, В. В. Максимович [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – 808 с. – ISBN 978-5-907430-77-8. – EDN KEMFFU.

4. Инфекционные болезни животных, регистрируемые в Союзном государстве / П. А. Красочко, Н. И. Гавриченко, О. Ю. Черных [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Чеченский государственный университет, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – 385 с. – ISBN 978-5-907373-70-9. – EDN NVEVJY.

5. Каплин, В.С. IgY-технологии в медицине. Желточные антитела птиц в иммунотерапии / В.С. Каплин, О.Н. Каплина // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2016. – № 4. – С. 59-75.

ИЗУЧЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВАКЦИНЫ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗВАННОЙ ВИРУСОМ SARS-COV-2, И ПАСТЕРЕЛЛЕЗА НОРОК

**¹БОРИСОВЕЦ Д.С., ¹КАЯК Ю.А., ²СЕМИЖОН П.А., ¹ТОЛЯРОНОК Г.Е.,
²СЧЕСЛЁНОК Е.П., ²КОВЧУР О.В.**

¹РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

²ГУ «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии»,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье приведены данные проведенных исследований по изучению безвредности, реактогенности и иммуногенных свойств вакцины инактивированной для профилактики коронавирусной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, и пастереллеза норок.

Ключевые слова: SARS-CoV-2-инфекция, пастереллез, норки, белые мыши, кролики, COVID-19, серологические реакции, иммунная защита.

TO STUDY THE HARMLESSNESS AND IMMUNOLOGICAL PROPERTIES OF AN INACTIVATED VACCINE FOR THE PREVENTION OF CORONAVIRUS INFECTION CAUSED BY THE SARS-COV-2 VIRUS AND MINK PASTEURILLOSIS

¹BORISOVETS D.S., ¹KAYAK YU.A., ²SEMIZHON P.A., ¹TOLYARONOK G.E.,
²SCHELENOK E.P., ²KOVCHUR O.V.

¹Republican Unitary Enterprise «Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshelesky», Minsk, Republic of Belarus

²Republican Research & Practical Center for Epidemiology & Microbiology, Minsk, Belarus

The article presents data on the conducted studies on the harmless, reactogenicity and immunogenic properties of the vaccine inactivated for the prevention of coronavirus infection caused by the SARS-CoV-2 virus and mink pasteurilosis.

Keywords: SARS-CoV-2-infection, pasteurilosis, minks, CD-1 mice, rabbits, COVID-19, réaction sérological, immune protection.

Введение. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения животных, норки «заражаются от инфицированных коронавирусом людей». Несмотря на то, что передача коронавируса от животного к человеку возможна, в основном он все же передается между людьми. [1,2,3].

«Норки могут служить резервуаром для SARS-CoV-2, передавая вирус друг другу и представляя риск в том, что касается передачи вируса от норки человеку. Люди могут затем передавать вирус внутри человеческой популяции. Может происходить также передача от человека норкам», сообщили в ВОЗ. [4].

Появляются сведения о том, какое влияние вирус SARS-CoV-2 оказывает на домашних, сельскохозяйственных и диких животных. В результате анализа литературных источников установлено, что домашние кошки и собаки инфицируются SARS-CoV-2, но остаются бессимптомными вирусоносителями или у них развиваются легкие клинические признаки заболевания [1].

Первый случай возможной передачи SARS-CoV-2 от человека к животному - это 17-летний померанский шпиц, помещенный на карантин в Гонконге. Эта собака неоднократно тестировалась на ОТ-ПЦР на SARS-CoV-2 на низких уровнях в мазках из полости рта и носа (ProMED, 2020 г.). Собака оставалась RT-PCR-положительной в течение 12 дней после удаления из семьи ее владельца, у которых был подтвержден COVID-19. Секвенирование показало высокую идентичность вируса у собаки и ее владельца, что предполагает распространение вируса от человека к собаке (ProMED, 2020 г.). У данной собаки также были выявлены антитела к SARS-CoV-2, что, в свою очередь, указывает на то, что произошла активная репликация вируса, что привело к развитию иммунного ответа (ProMED, 2020 г.). Однако есть данные, что собака умерла через 3 дня после возвращения домой без каких-либо клинических признаков COVID-19. Поскольку посмертного обследования не проводилось, неизвестно, вызывал ли вирус какие-либо патологические изменения; причина смерти не была установлена, есть лишь данные, что у собаки были сопутствующие заболевания (ProMED, 2020 г.) [4].

Пастереллез входит в группу бактериальных зоонозов, поражая все виды домашних и многие виды диких животных. Человек заражается через поврежденную кожу (при усах животными, травмах и т.п.) и слизистые оболочки, но восприимчивость к пастереллезу не высокая; болезнь протекает в кожной, септической или стертой форме. [5].

Пастереллез представляет реальную угрозу звероводству, поскольку широко распространен у сельскохозяйственных животных, продукты убоя от которых идут в корм зверям. Часто пастереллез протекает совместно с эшерихиозом. [5].

Материалы и методы исследований Исследования выполнялись на базе отдела вирусных инфекций, вивария РУП «Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского». Материалом для исследования служили кролики, лабораторные мыши. В исследовании использовали серологические методы: реакцию агглютинации и реакцию нейтрализации.

Для подготовки статьи использованы и подвергнуты анализу материалы научных статей, документы ветеринарного законодательства Республики Беларусь.

Безвредность разработанного препарата вакцины инактивированной для профилактики коронавирусной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, и пастереллеза норок проверяли на белых мышах. Препарат вводили животным подкожно, в область холки, в дозе 0,5 мл и наблюдали за ними в течение 10 суток. Мышам контрольной группы вводили изотонический раствор хлорида натрия.

Реактогенность инактивированной вакцины проверяли на кроликах. Животным вводили внутримышечно в область задней части бедра тест-дозу в размере 1,0 мл вакцины и наблюдали в течении 10 суток за реакцией (лихорадка, боль, отек в месте инъекции).

За период наблюдения общих и местных реакций у животных на введение препарата не было.

Отсутствие побочных реакций свидетельствовало о слабой реактогенности вакцины.

Для оценки иммунной активности опытного образца вакцины опытным кроликам вводили двукратно внутримышечно в область задней части бедра в объеме 1,0 см³ препарата.

Контрольным кроликам вводили стерильный изотонический раствор натрия хлорида с гидроксалом подкожно в такой же дозе.

После окончания опыта провели убой кроликов, место введения биопрепарата осматривали на наличие абсцессов, некрозов, отеков тканей.

Результаты исследований. Полученный образец вакцины инактивированной для профилактики коронавирусной инфекции, вызванной вирусом Sars-Cov-2, и пастереллеза норок оказался безвредным и слабореактогенным биопрепаратом.

При определении безвредности местная реакция на месте инъекции отсутствовала, признаков абсцессов, отеков, некрозов не было. Животные оставались живыми и клинически здоровыми в течение 10 суток (срок наблюдения). Это свидетельствовало о безвредности разработанной вакцины.

При определении реактогенности вакцины инактивированной для профилактики коронавирусной инфекции, вызванной вирусом Sars-Cov-2, и пастереллеза норок не отмечалась реакции организма на введенный биопрепарат.

До введения препарата, а также на 21 и 39 день после начала иммунизации отбирали пробы крови у подопытных кроликов для получения сывороток и последующего исследования напряженности иммунитета.

Уровень специфических антител к пастереллезному антигену у подопытных животных определяли в реакции агглютинации в объеме 0,05+0,05 мл. Титры антител у контрольных и опытных кроликов до иммунизации и после нее регистрировали в двоичных логарифмах.

При уровне специфических антител к пастереллезному антигену 4 log₂ и более его считали защитным и иммунитет достаточным для защиты от пастереллезной инфекции.

У подопытных животных уровень специфических антител к коронавирусу компоненту выявили в реакции нейтрализации. Титры антител к антигену вируса Sars-Cov-2 определяли в двоичных логарифмах (log₂ ТЦД₅₀) при использовании разведений от 1:8 до 1:1024.

При уровне специфических антител к вирусу Sars-Cov-2 1:16 (4 log₂) и более считали защитным и иммунитет достаточным для защиты от коронавирусной инфекции.

Учет результатов РА сывороток от кроликов, привитых опытным образцом вакцины против инфекции, вызванной SARS-CoV-2 и пастереллеза норок приведены в таблице 1 (результаты до первой вакцинации в опытной и контрольной группах).

Таблица 1- Уровень иммунитета до первой вакцинации в опытной и контрольной группах

| Сыворотки крови | Результат по антигену вируса Sars-Cov-2, log ₂ | Результат по пастереллезному антигену, log ₂ |
|-----------------|---|---|
| 1 опыт | 0 | 0 |
| 2 опыт | 0 | 0 |
| 3 опыт | 0 | 0 |
| 4 опыт | 0 | 0 |
| 5 контр | 0 | 0 |
| 6 контр | 0 | 0 |

При изучении иммуногенных свойств на лабораторных животных наши исследования вначале показали, что пастереллезноносительства у кроликов не было.

В таблице 2 приведены результаты после первой вакцинации (на 21 день исследований).

Таблица 2 - Уровень иммунитета перед второй вакцинацией в подопытных группах

| Сыворотки крови | Результат по антигену вируса Sars-Cov-2, log ₂ | Средний титр по группам | Результат по антигену P.m. (полож), log ₂ | Средний титр по группам |
|-----------------|---|-------------------------|--|-------------------------|
| 1 опыт | 2,0 | 3,5 | 7 | 6,75 |
| 2 опыт | 4,5 | | 8 | |
| 3 опыт | 5,5 | | 8 | |
| 4 опыт | 2 | | 4 | |
| 5 контр | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 контр | 0 | | 0 | |

В таблице 3 приведены результаты после второй вакцинации (на 39 день).

Таблица 3 - Уровень иммунитета после второй вакцинации в подопытных группах

| Сыворотки крови | Результат по антигену вируса Sars-Cov-2, log ₂ | Средний титр по группам | Результат по антигену P.m. (полож), log ₂ | Средний титр по группам |
|-----------------|---|-------------------------|--|-------------------------|
| 1 опыт | 8,5 | 7,0 | 10 | 9,25 |
| 2 опыт | 6,5 | | 10 | |
| 3 опыт | 5,5 | | 7 | |
| 4 опыт | 7,5 | | 10 | |
| 5 контр | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 контр | 0 | | 0 | |

Как следует из данных опыта, титры антител на 21 день к антигену пастереллезному у опытных кроликов были в пределах 5,5 log₂, а на 39 день исследований – он составлял 9,25 log₂ (средний по группе).

В это же время титры антител к вирусу Sars-Cov-2 у опытных кроликов (в среднем по группе) на 21 день составляли 3,5 log₂, на 39 день – 7 log₂.

Заключение. 1. Инактивированная вакцина для профилактики коронавирусной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, и пастереллеза норок, является безвредным и слабореактогенным биопрепаратом.

2. Вакцина не вызывает интоксикацию у животных, а значит является безопасной.

3. При оценке иммунологической активности инактивированной вакцины для профилактики коронавирусной инфекции вызванной вирусом SARS-CoV-2, и пастереллеза норки установлены выраженные иммуногенные свойства.

4. Выработка специфических антител на пастереллезный антиген у опытных кроликов была на уровне 7-10 log₂.

5. Активность специфических антител к вирусу Sars-Cov-2 колебалась в пределах 5,5-8,5 log₂.

Литература

1. Баден, Л. Р. COVID-19 - поиск эффективной терапии / Л. Р. Баден, Е. Ю. Рубин // *J. Medical technology*. – 2020

2. Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич, П. А. Красочко, В. В. Максимович [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – 808 с. – ISBN 978-5-907430-77-8. – EDN KEMFFU.

3. Инфекционные болезни животных, регистрируемые в Союзном государстве / П. А. Красочко, Н. И. Гавриченко, О. Ю. Черных [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Чеченский государственный университет, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – 385 с. – ISBN 978-5-907373-70-9. – EDN NVEVJY.

4. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) / Ahn DG [et al.] // *J. Microbiol Biotechnol*. – 2020. – Vol. 30 (3). – P. 313–324.

5. <https://www.eurolab-portal.ru>

6. <https://cyberleninka.ru/article/n/covid-19-etiologya-klinika-lechenie>.

ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОНЕКРОБАКТЕРИОЗНЫХ ВАКЦИН НА РАЗВИТИЕ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

БУБЛОВ А.В., ЛАЗОВСКИЙ В.А.

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

Испытаны разные противонекробактериозные вакцины в однотипных условиях и установлено их влияние на развитие гнойно-некротических поражений некробактериозной этиологии у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: коровы, некробактериоз, течение и симптомы, естественная резистентность, вакцинация.

EFFECT OF ANTICROBACTERIAL VACCINES ON DEVELOPMENT PURULENT NECROTIC LESIONS IN CATTLE

BUBLOV A.V., LAZOUSKI V.A.

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

Different antibacterial vaccines were tested under the same type of conditions and their influence on the development of purulent-necrotic lesions of necrobacterial etiology in cattle was established.

Keywords: cows, necrobacteriosis, course and symptoms, natural resistance, vaccination.