

вотных, переносимые блохами // Инновационные достижения в ветеринарии. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. С. 16-20.

4. Barker, E., 2018. Feline Hemoplasmosis. Clinician's brief, November 2018.

5. Hartmann, K., 2012. Feline Retrovirus Infection. Clinician's brief, May 2012.

6. Olah, G.A., 2017. Feline Retroviruses: Seroprevalence & Risk Factors. Clinician's brief, November 2017.

HEMOTRANSMISSIVE INFECTIONS IN BLOOD DONOR CATS

Sofia Al. Zvyagina, PhD student

Sergey P. Kovalev, Dr.Habil in veterinary sciences, Prof., orcid.org/0000-0001-9130-164X
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The paper provides information about studies conducted on 490 cats, aged from 1 to 8 years, in females and males belonging to different breeds. All animals tested for infection passed the stage of clinical examination and had no contraindications to donation, and accordingly had no visible clinical signs of hemotransmissible infections (GTI). A detailed clinical examination of the patient and competent collection of anamnesis allows you to minimize the risks of detecting GTI in an animal. GTI diagnostics was performed by PCR on Bio-Rad CFX Connect Real-Time PCR Detection System and Bio-Rad CFX 96 Real-Time PCR Detection System, ELISA – on Thermo Scientific Multiskan FC Microplate Photometer. According to the results of the study, feline immunodeficiency virus (FIV) was detected in 11 cats (2.2%), feline leukemia virus (FELV) in 5 cats (1%), hemoplasmosis (*Candidatus Mycoplasma haemominutum*) in 7 cats (1.4%), *Bartonella henselae* in 5 cats (1%). Despite the low percentage of animals in which GTI was detected, it is worth noting the need for blood banks for animals in which all potential donors undergo mandatory diagnostics. Many of the animals that turned out to be carriers of GTI had previously donated blood privately, thereby not helping recipients, but transmitting diseases to them, often incurable. Animals in contact with GTI carriers should be monitored regularly and in more depth at the GTI. Even a positive patient history and the absence of clinical signs in the animal require additional monitoring in the form of blood tests, which is very rarely carried out privately when owners donate animals as donors outside of blood banks. This fact contributes to the spread of GTI during hemotransfusion.

Key words: blood transfusion, hemotransmissible infections, donor cats.

REFERENCES

1. Kovalev, S.P. Anemia of newborn calves: etiology, pathogenesis, diagnosis and prevention: abstract of the dissertation of Doctor of Veterinary Sciences: 16.00.01. - St. Petersburg, 1999. - 37 p.
2. Stekolnikov, A.A. Maintenance, feeding and diseases of exotic animals. Decorative dogs// A.A.Stekolnikov et al./ St. Petersburg, Prospect Nauki, 2013. - 384 p.
3. Stravchenkov, A.K. Diseases of domestic animals car-

- ried by fleas // Innovative achievements in veterinary medicine. Stavropol: Stavropol State Agrarian University, 2018. pp. 16-20.
4. Barker, E., 2018. Feline hemoplasmosis. Clinician's Summary Report, November 2018.
5. Hartmann K., 2012. Feline retroviral infection. Clinician's Summary Report, May 2012.
6. Olah, G.A., 2017. Cat retroviruses: Seroprevalence and risk factors. Clinician's Summary Report, November 2017.

УДК 615.33.015.8: 579.861.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.1.36

ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К МЕТИЦИЛЛИНУ СТАФИЛОКОККОВ ЗООНОЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Макавичик Светлана Анатольевна, д-р ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-5435-8321,

Борисова Мария Сергеевна, канд.ветеринар.наук

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Развитие устойчивости микроорганизмов к антибиотикам считается современным явлением, которое вызвано, как правило эмпирической антибиотикотерапией. Одним из представителей, обладающим высокой антибиотикорезистентностью является стафилококк.

Золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*) относится к числу патогенов, устойчивых к антибиотикам широкого спектра действия. Этот микроорганизм синтезирует пенициллиназу — фермент, который расщепляет молекулы пенициллина. Для эффективной борьбы с золотистым стафилококком ранее применялся модифицированный пенициллин — метициллин, молекула которого не разрушалась этим ферментом. Однако, на сегодняшний день известны и метициллинустойчивые штаммы этого возбудителя.

В составе группы метициллинрезистентных стафилококков (MRSA) выделяют три подгруппы: внутрибольничные варианты MRSA, внебольничные MRSA, MRSA, ассоциированные с сельскохозяйственными животными, распространённые среди сельскохозяйственных животных (livestock-associated MRSA, LA-MRSA). MRSA характеризуются множественной лекарственной резистентностью.

Ранее считалось, что *Staphylococcus intermedius* это наиболее опасный стафилококк для домашних животных. Однако, за последние несколько лет было установлено что наиболее часто встречающимся является *Staphylococcus pseudintermedius*, который приобретает возрастающую актуальность. *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP) — бактерия, которая обычно встречается на кожных покровах, в ротовой полости, слизистой носовых ходов и желудочно-кишечном тракте приблизительно у 50% домаш-

них животных. В отличие от MRSA, MRSP встречается намного чаще у собак и кошек. Одним из основных способов лабораторного контроля за их распространением является мониторинговое исследование эпизоотической и эпидемиологической ситуации среди животных и населения.

Домашняя среда играет основную роль в передаче MRSA и MRSP, соответственно, принимая тщательные меры профилактики распространения инфекции, можно снизить вероятность инфицирования как животных-компаньонов, так и человека.

Определение чувствительности и резистентности фенотипическими методами проводится с помощью: диск-диффузионного метода, метода микроразведения в бульоне, метода разведения в агаре, метода Е-тестов.

Лабораторные методы контроля механизмов резистентности стафилококков к метициллину включают фенотипические методы с применением дисков с оксациллином, или цефокситином.

Генотипические методы с применением полимеразной цепной реакции позволяют обнаружить ген *mecA*, *mecC*.

Для серологического метода диагностики применяют тест латекс агглютинации для идентификации MRSA и MSSA (ПСБ2а/ПСБ2спеницилинсвязывающий белок).

Лечение животных требует особого внимания поскольку инфекции, вызванные стафилококками с множественной резистентностью, отличаются более тяжелым, хроническим или латентным течением, что увеличивает продолжительность лечения.

Ключевые слова: стафилококки, метициллинрезистентные стафилококки, антибиотикорезистентность, бета-лактамазы, идентификация.

ВВЕДЕНИЕ

Род *Staphylococcus* и их растущая резистентность к противомикробным препаратам, особенно к метициллину, представляет собой проблему для практикующих ветеринарных врачей. Сложность в детекции механизмов резистентности стафилококков к антибиотикам часто приводит к неэффективной терапии и длительному течению болезни [1, 3, 4].

Staphylococcus aureus - это первый микроорганизм, у которого была обнаружена резистентность к антибиотикам. Именно с этого микроорганизма началось изучение пенициллазы, а именно бета-лактамазы. Устойчивость стафилококков к пенициллину составляет по данным исследований около 80%. Такая высокая устойчивость вызвана выработкой специфического фермента – пенициллазы, синтез которого опосредуется бета-лактамными антибиотиками [9, 10, 2, 5, 4].

К метициллинрезистентным стафилококкам относится любой штамм стафилококка, устойчивого к бета-лактамам антибиотикам. У домашних животных обнаруживаются MRSA (*methicillin resistant Staphylococcus aureus*) и MRSP (*Meticillin resistant Staphylococcus pseudointermedius*), которые приспособились к выживанию в присутствии метицилина и оксациллина. Очень часто именно с данными микроорганизмами связаны различные послеоперационные осложнения. Кроме того, MRSA и MRSP повсеместно распространены, что требует качественного устранения данных патогенов.

Целью нашей работы явилось изучение современных литературных данных о вопросах лабораторных методов контроля резистентности к метициллину стафилококков зоонозного происхождения у домашних животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В составе группы метициллинрезистентных стафилококков (MRSA) выделяют: внутрибольничные варианты MRSA, внебольничные MRSA, MRSA, ассоциированные с сельскохозяйственными животными, распространённые среди сельскохозяйственных животных (livestock-associated MRSA, LA-MRSA)[10, 9].

Распространенность метициллинрезистент-

ных *S. pseudointermedius* (MRSP) среди животных в ветеринарной медицине значительно увеличилась за последнее десятилетие. При исследовании кожных покровов и слизистых оболочек у собак, было обнаружено, что наиболее частой причиной пиодермии является *S. pseudointermedius* (MRSP). MRSP также был признан этиологическим фактором, обуславливающим развитие инфекций в области хирургического вмешательства (особенно после ортопедических процедур) и инфекций мочевыводящих путей несоблюдении асептики и антисептики при постановке мочевого катетера. Также, MRSP выделяют из типичных мест локализации возбудителя (кожи и слизистых оболочек, включая ноздри, слизистой оболочки полости рта и слизистой оболочки прямой кишки) здоровых собак и кошек. Несколько исследований подтверждают частоту носительства: От 1,5% до 3% у здоровых собак в возрасте 19-21 лет, от 0% до 4% у здоровых кошек [2,9,10].

Имеются данные о новом представителе стафилококковой инфекции у животных - *Staphylococcus schleiferi*, которые были классифицированы по способности продуцировать коагулазу: *S.schleiferi subspecies schleiferi* (коагулазоотрицательный) и *S.schleiferi subspecies coagulans* (коагулазоположительные).

Недавние исследования показали, что эти 2 подвида не отличаются по генотипу или клиническим признакам, которые они вызывают, следовательно, оба должны считаться важными патогенами. коагулазоположительные и коагулазоотрицательные *S schleiferi* связаны с пиодермией (особенно рецидивирующей пиодермией) и отитом у собак с аллергическим дерматитом, хотя также сообщалось об инфекциях других участков тела у собак проявления аллергической реакции [4,5,8].

Резистентность к метициллину особенно распространена среди клинических изолятов *S. schleiferi*, при этом зарегистрированные показатели часто превышают 50%. Резистентность к фторхинолонам также часто встречается у устойчивых к метициллину изолятов *S. schleiferi* (MRSS). MRSS был выделен от собак и кошек с воспалительными заболеваниями кожи, а также, с кожи или слизистых оболочек здоровых собак и кошек.

Что касается *MRSA*, то его распространенность у собак значительно ниже, чем *S. pseudintermedius*. Кроме того, инфекции *S. aureus* встречаются гораздо реже, чем инфекции *S. pseudintermedius*. У кошек противоречивы сообщения о том, является ли *S. pseudintermedius* или *S. aureus* первичным колонизирующим коагулазоположительным стафилококком. Здоровые собаки и кошки могут быть колонизированы *MRSA*, хотя эта колонизация, вероятно, носит временный характер. Как и в случае с *MRSP*, изоляты *MRSA* часто устойчивы к небеталактамам антибиотикам, особенно: фторхинолонам, линкозамидам, макролидам [1,4,8].

Определение чувствительности и резистентности фенотипическими методами проводится с помощью: диск-диффузионного метода, метода микроразведения в бульоне, метода разведения в агаре, метода Е-тестов [1,9, 12].

Лабораторные методы контроля механизмов резистентности стафилококков к метициллину включают фенотипические методы с применением диск с оксациллином (1мкг), или цефокситин (10мкг) [1, 5, 7, 8].

Метициллин, и оксациллин являются полусинтетическими пенициллинами, устойчивыми к пенициллиназе, но оксациллин является более стабильным *in vitro*. Тест на чувствительность к цефокситину также используется в микробиологических лабораториях для скрининга устойчивости к метициллину у изолятов *Staphylococcus aureus*, но не может надежно определить устойчивость к метициллину у *S. pseudintermedius*.

Цефокситин является наиболее чувствительным и специфичным маркером *mecA/mecC*- опосредованной резистентности. Для подтверждения наличия генов *mecA* или *mecC*, особенно в случае сомнительных результатов фенотипических тестов, рекомендуется проводить молекулярно-генетическое исследование с целью подтверждения результатов [5,6,9].

Генотипические методы с применением полимеразной цепной реакции позволяют обнаружить ген *mecA*, *mecC*. Для выявления гена *mecA* могут использоваться как коммерческие наборы, так и тесты, разработанные в лаборатории. Вместе с тем, следует помнить, что ген *mecC* может не обнаружиться коммерчески доступными молекулярно-генетическими методами. Важной характеристикой молекулярно-генетических методов детекции метициллинрезистентности является существенное ускорение получения результата за счет возможности выполнения исследования непосредственно клинического материала.

Метициллинрезистентные стафилококки имеют специфический ген - *mecA*, который локализован в сложноорганизованном мобильном элементе стафилококковой хромосомной кассете (*staphylococcal cassette chromosome mecSC* C *mec*), кодирует измененный пенициллинсвязывающий белок (PBP2a). Продукция этого низкоаффинного пенициллинсвязывающего белка обеспечивает высокую устойчивость практически ко всем производным бета-лактама, включая такие, как: карбапенемы, цефалоспорины, пеницилли-

ны, потенцированные пенициллины (например, амоксициллин и клавулановая кислота). Для серологического метода диагностики применяют тест латекс-агглютинации для идентификации *MRSA* и *MSSA* (PCB2a/PCB2c- пенициллинсвязывающий белок) [1,6,7,10].

При выявлении у животного *MRSA* необходимо провериться на носительство инфекции владельцу, путем взятия мазков из носовых ходов, типичного места локализации стафилококка.

Также важно брать смывы с рабочих поверхностей для проведения бакпосева с целью предупреждения возникновения устойчивых микроорганизмов и оценки качества проведенной дезинфекции.

В клиниках рекомендуется периодически брать смывы с поверхностей на бакпосев, чтобы контролировать появление резистентных инфекций и качество дезинфекции. Тщательно подходят к устранению носительства устойчивых штаммов. Чтобы профилактировать развитие резистентности разработаны различные руководства, целью которых является предупреждение бесконтрольного применения антибиотиков. Следует серьезно подойти к вопросу о антибиотикорезистентности, что имеет быструю тенденцию к ее появлению у домашних животных [7,10,11].

Животные без явных клинических признаков могут являться носителями устойчивых штаммов стафилококков, что вызывает опасность для окружающих. При развитии инфекционного процесса, обусловленного резистентными стафилококками трудно осуществлять полноценное лечение из-за высокой степени устойчивости к антибактериальным препаратам. В случае обнаружения у животных устойчивых штаммов проводятся стандартные лечебные манипуляции, как и при других инфекционных процессах.

Одним из решающих факторов в профилактике распространения инфекции является соблюдение тщательной гигиены как владельцами животных, так и персонала клиники. С этой целью широко применяются растворы антисептиков для обработки рук, смотровые перчатки, кроме того, проводится дезинфекция помещений

Таким образом, актуальным является потенциальная передача устойчивых к противомикробным препаратам штаммов стафилококков от человека к животным и наоборот. Для своевременной идентификации, диагностики, эффективного лечения и профилактики инфекционных болезней животных необходимо проводить комплексные лабораторные исследования, которые включают фенотипические, генетические и серологические методы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного анализа литературных данных об метициллинрезистентные стафилококки: *Staphylococcus pseudintermedius* и *Staphylococcus aureus*, сделан вывод о распространении полирезистентных штаммов. В результате появления метициллинрезистентных стафилококков необходимо разрабатывать современные способы идентификации, методы терапии и профилактики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макавичик, С.А. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рациональное применение антимикробных препаратов: монография / С.А. Макавичик, А.А. Сухинин, С.В. Енгашев, А.Л. Кротова. – Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2021 г. – 152 с.: ил.
2. Понамарёв, В.С. Полимеразная цепная реакция с электрофоретической детекцией продуктов амплификации / Понамарёв В.С., Макавичик С.А. // Молодежный научный форум: естественные и медицинские науки. - 2016. - № 10 (38). - С. 148-152.
3. Сухинин, А.А. Применение полимеразной цепной реакции в молекулярной диагностике инфекционных болезней животных/ Сухинин А.А., Макавичик С.А., Прасолова О.В., Виноходова М.В. // Учебное пособие. — СПб.: Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. - 96 с.
4. Макавичик, С.А. Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/ Ветеринария. - 2022. - № 2. - С. 9-12.
5. Макавичик, С.А. Антибиотикорезистентность микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, изолированных от животных/Макавичик С.А., Кротова А.Л. // Международный вестник ветеринарии. - 2021. - № 3. - С. 103-107.
6. Смирнова, Л.И. Биологические свойства *C. jejuni*, выделенных при мониторинговом исследовании птицепроductов/ Смирнова Л.И., Макавичик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н. // Птица и птицепроductы. - 2021. - № 6. - С. 38-41.
7. Макавичик, С.А. Виды коагулазонегативных стафилококков, выделенных из маститного молока коров, и их антимикробная восприимчивость *in vitro*/ Макавичик С.А.,

- Кротова А.Л., Сухинин А.А., Антипова Н.А., Белкина И.В. // Проблемы медицинской микологии. - 2020. - Т. 22. - № 3. - С. 101.
8. Макавичик, С.А. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота/Макавичик С.А., Кротова А.Л., Баргман Ж.Е., Сухинин А.А., Приходько Е.И. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 41-46.
 9. Макавичик, С.А. Гипермукоидные фенотипы *Klebsiella pneumoniae* и проблемы антибиотикотерапии сельскохозяйственных животных/Макавичик С.А. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2019. - № 4. - С. 48-51.
 10. Ваганова, А.Н. Устойчивый к метициллину *Staphylococcus aureus* зоонозного происхождения - новая угроза здоровью населения/Ваганова А.Н., Борисенко С.В., Сокурова А.М., Вербов В.Н. // Журнал инфектологии. - 2019. - Т. 11. - № 4. - С. 122-133.
 11. Ваганова, А.Н. Оценка чувствительности йодного метода при экспресс - определении бета-лактамазной активности изолятов *Staphylococcus aureus*/ Ваганова А.Н., Михеева М.В., Нестерова Е.В., Трофимова Н.Н., Литвиненко И.В., Петунова Я.Г., Вербов В.Н. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. - 2020. - Т. 23. - № 7. - С. 35-39.
 12. Сулян, О.С. Ассоциированная устойчивость к полимиксину и бета-лактамам *Escherichia coli*, выделенных от людей и животных/ Сулян О.С., Агеев В.А., Сухинин А.А., Агеев И.В., Абгарян С.Р., Макавичик С.А., Каменева О.А., Косякова К.Г., Мругова Т.М., Попов Д.А., Пунченко О.Е., Сидоренко С.В. // Антибиотики и химиотерапия. - 2021. - Т. 66. - № 11-12. - С. 9-17.

LABORATORY METHODS FOR MONITORING RESISTANCE TO METHYLLIN OF STAPHYLOCOCCUS OF ZOONOUS ORIGIN

Svetlana A. Makavchik, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-5435-8321

Maria S. Borisova, PhD in Veterinary Sciences

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The development of antibiotic resistance in microorganisms is considered a modern phenomenon, which is usually caused by empirical antibiotic therapy. One of the representatives with high antibiotic resistance is staphylococcus aureus.

Staphylococcus aureus is a pathogen resistant to broad-spectrum antibiotics and is responsible for most nosocomial infections. This microorganism synthesizes penicillinase, an enzyme that breaks down penicillin molecules. To effectively combat *Staphylococcus aureus*, a modified penicillin, methicillin, was previously used, the molecule of which was not destroyed by this enzyme. However, methicillin-resistant strains of this pathogen are also known today.

As part of the group of methicillin-resistant staphylococci (MRSA), there are three subgroups: nosocomial variants of MRSA, community-acquired MRSA, MRSA associated with farm animals, common among farm animals (livestock-associated MRSA, LA-MRSA). MRSA are characterized by multidrug resistance.

It was previously believed that *Staphylococcus intermedius* is the most dangerous staphylococcus for pets. However, over the past few years it has been found that the most common is *Staphylococcus pseudintermedius*, which is gaining increasing relevance. *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP) is a bacterium commonly found on the skin, mouth, nasal mucosa, and gastrointestinal tract in approximately 50% of pets. Unlike MRSA, MRSP is much more common in dogs and cats. One of the main methods of laboratory control over their spread is a monitoring study of the epizootic and epidemiological situation among animals and the population.

The home environment plays a major role in the transmission of MRSA and MRSP, therefore, by taking careful measures to prevent the spread of infection, the likelihood of infection in both companion animals and humans can be reduced.

The determination of sensitivity and resistance by phenotypic methods is carried out using: disk diffusion method, broth microdilution method, agar dilution method, E-test method.

Laboratory methods for monitoring the mechanisms of resistance of staphylococci to methicillin include phenotypic methods using disks with oxacillin, or cefoxitin.

Genotypic methods using polymerase chain reaction allow detecting the *mecA*, *mecC* gene.

For a serological diagnostic method, a latex agglutination test is used to identify MRSA and MSSA (PSB2a / PSB2 spicilin-binding protein).

Treatment of animals requires special attention because infections caused by multi-resistant staphylococci are more severe, chronic or latent, which increases the duration of treatment.

Key words: staphylococcus, methicillin resistant staphylococcus, antibiotic resistance, β -lactamases, identification.

REFERENCES

1. Makavchik, S.A. Laboratory methods for the control of multiresistant pathogens of bacterial animal diseases and

the rational use of antimicrobial drugs: monograph / S.A. Makavchik, A.A. Sukhinin, S.V. Engashev, A.L. Krotov. - St. Petersburg: VVM publishing house, 2021 - 152 p.: ill.

2. Ponamarev, V.S. Polymerase chain reaction with electrophoretic detection of amplification products / Ponamarev V.S., Makavchik S.A. // Youth scientific forum: natural and medical sciences. - 2016. - No. 10 (38). - P. 148-152.
3. Sukhinin, A.A. The use of polymerase chain reaction in the molecular diagnosis of infectious animal diseases / Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Prasolova O.V., Vinokhodova M.V. // Textbook. - St. Petersburg: Publishing house of FGBOU VO SPbGAVM, 2017. - 96 p.
4. Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobials in veterinary laboratories / Veterinary science. - 2022. - No. 2. - S. 9-12.
5. Makavchik, S.A. Antibiotic resistance of Staphylococcus aureus microorganisms isolated from animals/Makavchik S.A., Krotova A.L. // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2021. - No. 3. - P. 103-107.
6. Smirnova, L.I. Biological properties of C. jejuni isolated during the monitoring study of poultry products/ Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N. // Poultry and poultry products. - 2021. - No. 6. - S. 38-41.
7. Makavchik, S.A. Types of coagulase-negative staphylococci isolated from mastitis milk of cows and their antimicrobial susceptibility in vitro/ Makavchik S.A., Krotova A.L., Sukhinin A.A., Antipova N.A., Belkina I.V. // Medical Problems mycology. - 2020. - T. 22. - No. 3. - S. 101.
8. Makavchik, S.A. Mechanisms of resistance to antimicrobial drugs in microorganisms isolated from cattle / Makavchik S.A., Krotova A.L., Bargman Zh.E., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 4. - S. 41-46.
9. Makavchik, S.A. Hypermucoid phenotypes of Klebsiella pneumoniae and problems of antibiotic therapy of farm animals/Makavchik S.A. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2019. - No. 4. - S. 48-51.
10. Vaganova, A.N. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus of zoonotic origin - a new threat to public health / Vaganova A.N., Borisenko S.V., Sokurova A.M., Verbov V.N. // Journal of Infectology. - 2019. - T. 11. - No. 4. - S. 122-133.
11. Vaganova, A.N. Evaluation of the sensitivity of the iodine method in the rapid determination of beta-lactamase activity of Staphylococcus aureus isolates / Vaganova A.N., Mikheeva M.V., Nesterova E.V., Trofimova N.N., Litvinenko I.V., Petunova Ya.G., Verbov V.N. // Issues of biological, medical and pharmaceutical chemistry. - 2020. - Vol. 23. - No. 7. - S. 35-39.
12. Sulyan, O.S. Associated resistance to polymyxin and beta-lactams of Escherichia coli isolated from humans and animals / Sulyan O.S., Ageevets V.A., Sukhinin A.A., Ageevets I.V., Abgaryan S.R., Makavchik S.A., Kamenova O.A., Kosyakova K.G., Mrugova T.M., Popov D.A., Punchenko O.E., Sidorenko S.V. // Antibiotics and chemotherapy. - 2021. - T. 66. - No. 11-12. - S. 9-17.

УДК 615.383:636.2:578.831.083.22

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.1.40

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРС В ТЕХНОЛОГИИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МЕТАПНЕВМОВИРУСА ПТИЦ

*Скорик Анастасия Сергеевна¹, студент
Панкратов Сергей Вячеславович¹, канд.ветеринар.наук, доц.,
Крон Наталья Владимировна², канд.ветеринар.наук*

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

²Научно-производственное предприятие «АВИВАК», Россия

РЕФЕРАТ

При получении вирусосодержащего материала метапневмовирусной инфекции птиц (МПВИ) на культуре клеток Vero особое внимание надо уделять составу ростовых и поддерживающих питательных сред, поскольку их компоненты непосредственно влияют на пролиферацию и жизнеспособность клеточной культуры, а, значит, и на качество получаемого целевого продукта.

Для культуры клеток Vero основной питательной средой является среда DMEM, в которую вносят различные дополнительные компоненты. В ростовую среду принято вносить до 10% фетальной бычьей сыворотки (ФБС). Что касается поддерживающей среды, то вопрос необходимости внесения в неё сыворотки крови крупного рогатого скота (КРС) не имеет однозначного решения. Поскольку финансовые затраты на питательные среды оказывают существенное влияние на себестоимость конечной продукции, то необходимо анализировать экономическую целесообразность использования того или иного компонента, в связи с чем нами была изучена роль сыворотки крови КРС (ФБС и сыворотки крови КРС) в технологии получения вируса МПВИ.

В результате проведенных исследований было выявлено, что в ростовой среде для культуры клеток Vero можно заменить ФБС на сыворотку крови КРС при проведении не более чем двух последовательных пересевов. Однако если культура клеток Vero будет пересеваться более двух раз, то такая замена невозможна, поскольку уже в 3-4 пассаже наблюдаются признаки снижения скорости деления клеток и дегенерации клеточной культуры. В клеточном слое отмечается большое количество пустот и округлившихся клеток, что делает невозможным его использование для культивирования вирусов или дальнейшего пересева.

Также было установлено, что при культивировании вируса МПВИ на культуре клеток Vero оптимальной для использования является поддерживающая среда DMEM, содержащая 2% сыворотки крови КРС, поскольку она обеспечивает получение вирусосодержащего материала с более высокой инфекционной активностью, по сравнению со средой DMEM, которая вообще не содержит или содержит 10 % сыворотки крови КРС.

Ключевые слова: сыворотка крови крупного рогатого скота, культуральные среды, культура клеток VERO, метапневмовирусная инфекция птиц.