



КОАГУЛАЗОНЕГАТИВНЫЙ *STAPHYLOCOCCUS SCHLEIFERI*
КАК ЭТИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ
ИНФЕКЦИОННОГО ДЕРМАТИТА У СОБАК

Метлева Анастасия Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент¹

¹Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова,
г. Кемерово, Россия

Аннотация. Целью работы мы определили установление причины возникновения массового хронического дерматита у собак породы «среднеазиатская овчарка». Выборку для исследований составили собаки, содержащиеся в вольерах и проявившие симптомы алопеции и папул с кровянистым содержимым на морде и в области груди. Для анализа и выявления причин заболевания отбиралось содержимое папул стерильным шприцем. После чего проводился прямой посев отобранного содержимого на питательные среды. В результате от всех заболевших собак выделена чистая культура *Staphylococcus Schleiferi*. В статье описаны его культуральные, биохимические свойства и чувствительность к антибиотикам. Зоонозный потенциал возбудителя доказан данными других авторов, а также выделением чистой культуры *Staphylococcus Schleiferi* с одинаковыми биохимическими свойствами от всех животных. Установлена мультирезистентность выделенных культур *Staphylococcus Schleiferi* к одним и тем же антибиотикам диско-диффузионным методом. Определены антибиотики, к которым чувствителен исследуемый микроорганизм. К ним относятся цефалоспорины, амоксициллин с коавулановой кислотой, ампициллин / сульбактам, линезолид, стрептомицин, фурадонин. Полученные данные согласуются с исследованиями других авторов, изучающих чувствительность к антибиотикам коагулазонегативных стафилококков, вызывающих дерматит у собак, что указывает на основную селективную роль антибиотиков в патогенезе дерматитов и отитов у собак, вызванных *Staphylococcus Schleiferi*. При этом антибиотики назначаются

зачастую ветеринарами без микробиологического определения чувствительности культур к антибиотикам. Поэтому при возникновении дерматитов и отитов у собак необходим анализ на чувствительность выделенных культур к антибиотикам для предотвращения хронической формы воспалительного процесса.

Ключевые слова: стафилококк, *Staphylococcus schleiferi*, пиодермия, собаки, мультирезистентность, антибиотики.

COAGULASE-NEGATIVE STAPHYLOCOCCUS SCHLEIFERI AS AN ETIOLOGICAL FACTOR OF INFECTIOUS DERMATITIS IN DOGS

Metleva Anastasia S., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor¹

¹Kuzbass State Agrarian University, Kemerovo,

ORCID 0009-0001-5454-8122

Annotation. The purpose of the work was to establish the cause of mass chronic dermatitis in Central Asian sheepdog dogs. The study sample consisted of dogs kept in enclosures and exhibiting symptoms of alopecia and papules with bloody contents on their faces and chests. The contents of the papules were collected using a sterile syringe for analysis and identification of the cause of the disease. This was done in order to determine the cause of the disease. The collected contents were then directly cultured on nutrient media. As a result, a pure culture of *Staphylococcus schleiferi* was isolated from all affected dogs. The article describes its cultural, biochemical properties and sensitivity to antibiotics. The zoonotic potential of the pathogen has been proven by other authors, as well as by isolating a pure culture of *Staphylococcus schleiferi* with the same biochemical properties from all animals. The multiresistance of the isolated cultures of *Staphylococcus schleiferi* to the same antibiotics was established using the disk-diffusion method. The antibiotics to which the studied microorganism is sensitive were determined. These include cephalosporins, amoxicillin with co-amoxiclav, ampicillin/sulbactam, linezolid, streptomycin, and furadonin. The obtained data are consistent with the studies of other authors studying the sensitivity to antibiotics of coagulase-negative staphylococci causing dermatitis in dogs, indicating the main selective role of antibiotics in the pathogenesis of dermatitis and otitis in dogs caused by *Staphylococcus schleiferi*, prescribed by veterinarians without microbiological determination of the sensitivity of cultures to antibiotics.

Therefore, when dermatitis and otitis occur in dogs, it is necessary to analyze the sensitivity of isolated cultures to antibiotics and prevent the chronic form of the inflammatory process.

Keywords: *Staphylococcus*, *Staphylococcus schleiferi*, pyoderma, dogs, multidrug resistance, antibiotics.

Введение

При диагностике стафилококков микробиологи обращают внимание на свойство выделенных культур коагулировать кроличью плазму, что указывает на потенциальную способность микроорганизмов вызывать воспалительный процесс, или инфекционную реакцию. Ранее ветеринарными врачами при микробиологической диагностике делался упор на коагулазоположительные стафилококки, так как лидирующие позиции по числу факторов патогенности в этой группе бактерий всегда занимали *Staphylococcus intermedius* и *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus spp.* — это грамположительные, нормальные обитатели кожи и слизистых оболочек животных, в том числе собак. При определенных условиях стафилококки ведут себя как оппортунистические патогены и способны вызывать инфекции, проявляющиеся пиодермией, дерматитами и отитами.

В последние 20 лет стали проявлять себя в качестве этиологических агентов коагулазоотрицательные виды стафилококков (CoNS), в том числе *Staphylococcus schleiferi*, которому стали приписывать значимость при инфекциях кожи у собак. Про значимость *S. Schleiferi* в развитии кожных инфекций написано в работах А. Н. Герке, Д. И. Заякина [1; 2]. Исторически CoNS считались непатогенными, и их сбрасывали со счетов при обнаружении [12; 17], что обосновывалось данными при обнаружении *S. Schleiferi* из ушей и ноздрей клинически нормальных собак. Таким образом *S. Schleiferi* ранее идентифицировался как нормальный обитатель кожи плотоядных [12; 14].

Вопрос о позиционировании *S. Schleiferi* патогенным микроорганизмом оставался открытым до 1988 г., когда впервые он был признан оппортунистическим патогеном кожи собак. После чего в ветеринарной практике стало признаваться клиническое значение *S. Schleiferi* при инфекциях наружного уха и пиодермии у собак. Патогенность *S. Schleiferi* подтверждается наличием этого микроорганизма у 4,7 % собак с пиодермией и 23 % собак с наружным отитом. У клинически здоровых собак этот микроорганизм обнаруживался в 1,2% случаев [15; 16]. Кроме того, лабораторными методами

установлено, что *S. Schleiferi* обладает большим зоонозным потенциалом как возбудитель дерматитов, в сравнении с *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus aureus*, так как у *S. Schleiferi* адгезия к корнеоцитам собаки выше, чем у *S. Pseudintermedius* и *S. Aureus* [8].

S. Schleiferi идентифицировано 2 подтипа: *S. Schleiferi subsp coagulans* и *S. Schleiferi subsp schleiferi*. Эти 2 подтипа классифицируются как коагулазаположительный и коагулазаотрицательный соответственно. Однако, *S. Schleiferi* не обладает истинным геном коагулазы, свойственным *S. Aureus*, и продуцирует псевдоагулазы. Оба подвида *S. Schleiferi* зарегистрированы как патогены, вызывающие отит у собак [4; 11].

Материалы и методы

Исследования проводились в научно-исследовательской лаборатории биохимических, молекулярно-генетических исследований и селекции сельскохозяйственных животных на базе Кузбасского ГАУ. Для исследования у собак среднеазиатской породы отбирали содержимое абсцессов на пораженных дерматитом участках стерильным шприцем. Отобранные образцы засевались на плотные питательные среды (Эндо, Плоскирева, желточно-молочно-солевой агар, Сабуро, энтерококкагар, кровяной агар). Питательные среды инкубировались в соответствии с инструкцией по культивированию указанных питательных сред. Выросшие колонии микроорганизмов идентифицировались до вида методом, основанным на культуральном изучении колоний, посредством окрашивания по Граму и микроскопии выросших культур, биохимического типирования на дифференциально-диагностических средах Гисса. Чувствительность выросших микроорганизмов определяли в соответствии с МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» диско-диффузионным методом с применением коммерческих дисков, пропитанных антибиотиками (производитель «ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера») и «Питательной среды для определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратом сухой» (производитель ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии»).

Результаты

В научно-исследовательскую лабораторию биохимических, молекулярно-генетических исследований и селекции сельскохозяйственных животных обратился владелец среднеазиатских овчарок с жалобами на дерматит у четырех собак. Животные содержались в вольерах, и заболевали по очереди. Со слов владельца, первый эпизод случился у суки после вязки. Следующие эпизоды случились у ее потомства по достижения ими половозрелого возраста. Дерматофития, демодекоз, аллергический дерматит, лекарственные высыпания, мультиформная эритема, *Malassezia spp.* были исключены. При осмотре шерстного покрова у четырех собак отмечены участки с частичной алопецией, покраснением и папулы с кровянистым жидким содержимым. Пораженные участки локализовались на морде в области губ, груди и лапах (рис. 1). При пальпации животные не реагировали и не давали болезненной реакции, что может быть связано со сниженным болевым порогом данной породы.



Рис. 1. Участок дерматита

На желточно-молочно-солевом агаре через 24 часа выросли чистой культурой круглые, непигментированные, кремовые S-колонии, диаметром около 4 мм, без зоны лецитинвитилазной активности. На кровяном агаре зоны гемолиза не обнаружено. В мазке обнаружены грамположительные кокки, расположенные скоплениями. Культуры неподвижные. При исследовании колоний установлено, что полученные культуры имеют оксидазоотрицательный, каталазоположительный, коагулазоотрицательный характер, что идентифицирует выделенную культуру как стафилококк, не способный коагулировать кроличью плазму (рис. 2).

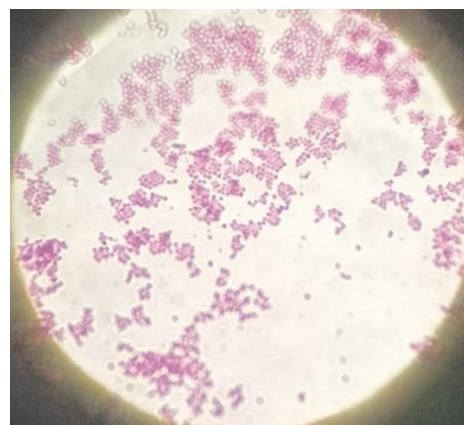


Рис. 2. *Staphylococcus schleiferi* в мазке (окраска по Граму)

При биохимическом типировании положительная реакция установлена на средах: с глюкозой, глицерином, маннозой (табл. 1).

Таблица 1
Результат идентификационных тестов

Идентификация (тесты)	Результат
Окраска по Граму	Положительно
Морфология	Кокки
Подвижность	-
Лецитинвилазная активность	-
Гемолиз	-
Оксидаза	-
Каталаза	+
Коагулаза	-
Глюкоза	+
Глицерин	+
Манноза	+
Арабиноза	-
Лактоза	-
Мальтоза	-
Маннит	-
Рафиноза	-
Рибоза	-
Сахароза	-

Выделенный микроорганизм не разлагал: арабинозу, лактозу, мальтозу, маннит, рафинозу, рибозу, сахарозу, что идентифицирует выделенную культуру стафилококка как *S. Schleiferi*.

Несмотря на отсутствие плазмоагулирующих и гемолитических свойств, *S. Schleiferi* несет множество потенциальных факторов вирулентности, таких как стафилококковые энтеротоксины, защита от катионных антимикробных пептидов, что играет важную роль в патогенности и клинических исходах кожных инфекций у собак [10].

При определении чувствительности выделенных культур установлена мультирезистентность: к фтохинолонам (ципрофлоксацину, левофлоксацину, норфлоксацину); пенициллинам (ампициллину, бензилпенициллину), кроме препаратов с ингибиторами бета-лактамаз; тетрациклинам (доксициклину), аминогликозидам (гентамицину); хлорамфениколу. Выделенные культуры чувствительны к: амоксициллину с клавулановой кислотой, ампициллину / сульбактам, линезолиду, стрептомицину, нитрофuranам (фурадонину); цефалоспоринам (цефуроксиму, цефотаксиму, цефепиму).

Некоторые авторы отмечают полирезистентность *S. Schleiferi* к антимикробным препаратам, в частности к фторхинолонам [5; 7], и другим пенициллинам, энрофлоксацину, левофлоксацину и марбофлоксацину.

Эти исследования указывают на важность идентификации бактерий до использования антимикробного препарата. Поэтому непрерывный мониторинг чувствительности к противомикробным препаратам изолятов стафилококка, полученных от здоровых и больных собак, имеет большое значение для подбора наиболее оптимальных противомикробных препаратов для лечения инфекций у собак [12; 15; 16].

Стафилококковые дерматиты и отиты у собак, вызванные *S. Schleiferi*, связывают с предшествующим использованием антибиотиков, подавляющих рост остальной микрофлоры и способствующих селективному накоплению *S. Schleiferi* [13]. Рецидивирующая инфекция и повторное воздействие антибиотиков способствуют селективной колонизации резистентными стафилококковыми штаммами [9]. Как правило, собаки с выявленным *S. Schleiferi*, изолируются от собак с рецидивирующей пиодермией, когда большинство пациентов направляются на анализы только после одного или нескольких курсов антибиотиков, назначенных лечащими ветеринарами [7]. Селективное воздействие антибиотиков на *Staphylococcus Schleiferi* обусловлено тем, что изначально они не являются первопричиной

заболевания, но при применении антибиотикотерапии без подтверждения диагноза соответствующими анализами микроорганизмы *Staphylococcus Schleiferi* получают возможность активизировать свой патогенный потенциал и стать угрозой здоровью животных [6]. Опрос специалистов-практиков показал, что 94% ветеринаров назначают при наличии острых кожных инфекций (дерматиты) антибиотикотерапию без определения имеющихся инфекционных возбудителей. Исследования, опубликованные в 2014 г. в Великобритании, показывают, что только 2,4% ветеринаров проводят бактериологическое исследование для назначения оптимального лечения поверхностного бактериального дерматита [3].

Существует множество антибиотиков, которые обычно используются для лечения дерматитов у собак. Исследования, проведенные в Австралии, Новой Зеландии, Канаде и Великобритании, показывают, что цефалоспорины (цефалексин, цефподоксим) и амоксициллин / клавулановая кислота при лечении применяются наиболее часто. Тем не менее клиндамицин рассматривается многими авторами как предпочтительный препарат первой линии, потому что он хорошо переносится собаками, эффективен против инфекций восприимчивыми бактериями и обладает более узким спектром антибактериальной активности. Хлоргексидина глюконат хорошо известен как высокоэффективное средство для местного лечения дерматита у собак, которое быстро устраниет клинические признаки и сокращает продолжительность антимикробной терапии [3].

Заключение

В результате проведенного нами исследования установлено, что пиодермию у собак могут вызывать коагулазонегативные стафилококки, в том числе коагулазонегативный *Staphylococcus Schleiferi*, являющийся оппортунистическим патогеном у собак, вызывающим также и дерматит. Обнаруженный *Staphylococcus Schleiferi* проявляет мультирезистентность. Чувствительность сохраняется к цефалоспоринам, амоксициллину с коавулановой кислотой, ампициллину / сульбактам, линезолиду, стрептомицину, фурадонину.

Инфекции, вызванные *Staphylococcus Schleiferi*, возникают на фоне применения антибиотикотерапии без определения первопричины инфекционного возбудителя, поэтому при лечении стафилококковых

инфекций у собак необходимо проводить определение чувствительности к противомикробным препаратам.

Список литературы

1. Герке, А. Н. Бактериальный фолликулит у собак // VetPharma. 2015. № 4 (26). С. 38–46.
2. Заякина, Д. И., Смолянинова, Ю. А. Дифференциальная диагностика и лечение поверхностно бактериального фолликулита собак // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : мат-лы Всерос. студенч. науч.-практич. конф., Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. В IV т. Т. III. п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. С. 36-40. EDN WNVPFA.
3. Genotypic relatedness and phenotypic characterization of *Staphylococcus schleiferi* subspecies in clinical samples from dogs / C.L. Cain [et al.] //American Journal of Veterinary Research. 2011. T. 72, № 1. P. 96–102.
4. Methicillin-resistant *Staphylococcus schleiferi* subspecies coagulans isolated from dogs with otitis externa and pyoderma in Peru / J.A.P. Farfán [et al.] // Open Veterinary Journal. 2021. T. 11, № 3. P. 364–364.
5. Isolation of *Staphylococcus schleiferi* from dogs with pyoderma / L. A. Frank et al. // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2003. T. 222, № 4. P. 451–454.
6. Screening for skin carriage of methicillin-resistant coagulase-positive staphylococci and *Staphylococcus schleiferi* in dogs with healthy and inflamed skin / G. C. Griffeth [et al.] // Veterinary dermatology. 2008. T. 19, № 3. P. 142–149.
7. Kim, Y. Zoonotic Potential of *Staphylococcus schleiferi* Through Adherence to Canine and Human Corneocytes // Journal of Veterinary Clinics. 2017. № 34. P. 225–227.
8. Genotypic relatedness and antimicrobial resistance of *Staphylococcus schleiferi* in clinical samples from dogs in different geographic regions of the United States / D. A. Kunder [et al.] // Veterinary Dermatology. 2015. T. 26, № 6. P. 406-e94.
9. Detection and characterization of potential virulence determinants in *Staphylococcus pseudintermedius* and *S. schleiferi* strains isolated from canine otitis externa in Korea / G. Y. Lee [et al.] // Journal of Veterinary Science. 2023. T. 24, № 6. P. e85.
10. Markey, B.K., Leonard, F.C. Resistant Staphylococci in Animals // Veterinary Sciences. 2023. T. 10, № 4. P. 240.

11. May, E.R., Kinyon, J.M., Noxon, J.O. Nasal carriage of *Staphylococcus schleiferi* from healthy dogs and dogs with otitis, pyoderma or both // Veterinary microbiology. 2012. Т. 160, № 3-4. P. 443–448.
12. Screening of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, and *Staphylococcus schleiferi* isolates obtained from small companion animals for antimicrobial resistance: a retrospective review of 749 isolates (2003–04) / D. O. Morris [et al.] // Veterinary dermatology. 2006. Т. 17, № 5. P. 332–337.
13. Molecular characterization and clinical relevance of taxonomic reassignment of *Staphylococcus schleiferi* subspecies into two separate species, *Staphylococcus schleiferi* and *Staphylococcus coagulans* / S.Y. Naing [et al.] // Microbiology spectrum. 2023. Т. 11, № 2. P. e04670-22.
14. Palomino, F. Methicillin-resistant *Staphylococcus schleiferi* subspecies *coagulans* associated with otitis externa and pyoderma in dogs. // Open Veterinary Journal. 2021. № 11. P. 364–369.
15. Antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus schleiferi* isolated from dogs / M. Vanni [et al.] // Research in veterinary science. 2009. Т. 87, № 2. P. 192–195.
16. White, S.D., Cole, L.K. Pyoderma, Otitis Externa and Otitis Media // Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat. WB Saunders, 2021. C. 1551–1568.