

УДК / UDC 619:579.62:616.9-092.9

**РОЛЬ БАКТЕРИЙ ВИДА TRUEPERELLA PYOGENES В РАЗВИТИИ
ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**
THE ROLE OF BACTERIA OF THE TRUEPERELLA PYOGENES IN INFECTIOUS
DISEASES IN INDUSTRIAL LIVESTOCK PRODUCTION

Лаишевцев А.И.*, старший научный сотрудник
Laishevtsev A.I., Senior Researcher

**ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский институт экспериментальной ветеринарии имени
К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Москва**
All-Russian Institute of Experimental Veterinary Medicine, Moscow, Russia

Пименов Н.В., профессор РАН
Pimenov N.V., Professor of Russian Academy of Sciences

**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия**
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

Шайдуллина А.Н., Рыбакова Д.И., студенты
Shaydullina A.N., Rybakova D.I., students

**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия**
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

*E-mail: a-laishevtsev@bk.ru

АННОТАЦИЯ

В работе приведён обзор форм клинических проявлений инфекционных патологий, вызванных микроорганизмами вида *Trueperella pyogenes*, у крупного рогатого скота и свиней. Представлены данные о вариабельности и распространённости патологофизиологических изменений восприимчивых организмов. Акцентируется внимание специалистов на актуальности борьбы с данной патологией.

ABSTRACT

The article gives an overview of the forms of clinical manifestations of infectious pathologies, caused by microorganisms of the species *Trueperella pyogenes* in cattle and pigs. Data on the variability and prevalence of pathophysiological changes in susceptible organisms are presented. Special attention is paid to the urgency of the fight against this pathology.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Эпизоотическое благополучие, инфекционные болезни животных, *Trueperella pyogenes*, клиническое проявление.

KEY WORDS

Epizootic well-being, infectious diseases of animals, *Trueperella pyogenes*, clinical manifestation.

Инфекционные патологии животных причиняют существенный экономический урон сельскому хозяйству, подрывая продовольственную безопасность. Любая деятельность, направленная на создание благоприятной эпизоотической обстановки в России, должна являться первостепенной для всех структур ветеринарной службы. Безусловно, в настоящее время уже имеются, сложившиеся за длительное время, принципы и подходы к борьбе и профилактике с наиболее значимыми заболеваниями животных, а именно входящих в список обязательного эпизоотического мониторинга: сибирская язва, бруцеллёз, лейкоз, колибактериоз, лептоспироз, пастереллёз,

сальмонеллёз, бешенство, энтеротоксемия, злокачественный отёк, эмфизематозный карбункул, туберкулёз, листериоз и т. д. Но стоит отметить, что работа, направленная на борьбу с малоизученными патологиями, не приводящими к массовой гибели животных, но влекущими за собой существенные экономические убытки, связанные с недополучением продукции и/или снижением её сортности, а также с существенными затратами на проведение лечебно-оздоровительных мероприятий ведётся в ограниченных масштабах, не удовлетворяющих обеспечению эпизоотического благополучия. В качестве примера стоит рассмотреть инфекционную патологию, вызванную бактериями вида *Trueperella ruogenes*.

Цель исследования – изучить особенности проявления инфекционных патологий животных, вызванных бактериями вида *Trueperella ruogenes*.

Trueperella ruogenes (ранее *Arcanobacterium ruogenes*) – сапрофитный микроорганизм слизистой оболочки дыхательного и урогенитального аппаратов животных, в т.ч. птиц. Согласно литературным источникам рассматриваемый микроорганизм способен вызывать гнойные инфекции у различных видов домашних, сельскохозяйственных, диких животных многих видов птиц, а именно: кошек, собак, коров, свиней, лошадей, антилоп, зубров, верблюдов, оленей, газелей, слонов, цыплят, индеек и т. д. [1-5] *Trueperella ruogenes* преимущественно вызывает заболевания, сопровождающиеся септическим течением и развитием абсцессов различной локализации.

Рассматриваемый микроорганизм относится к семейству Actinomycetaceae, и представляет собой грамположительные, β-гемолитические, неподвижные, не кислотоустойчивые, неспорообразующие, микроаэрофильные короткие палочки. [2, 6]

T. ruogenes обладает рядом факторов вирулентности, которые способствуют его патогенному потенциалу.

Этот организм экспрессирует холестерин-зависимый цитолизин (CDC) – цитолитический токсин белковой природы, и пиолизин (PLO), являющийся цитолитическим для иммунных клеток, включая макрофаги. Цитолизин оказывает свое действие путем связывания с холестерином и образования крупных пор в мембранах эукариотических клеток. Для полной адгезии к эпителиальным клеткам бактерия содержит две нейраминидазы (гены *nanH* и *nanP*), а для богатой коллагеном ткани – коллаген-связывающий белок (*сbp A*). Также бактерия содержит фибриноген-связывающий и фибронектин-связывающий белки, ДНКазу и различные протеазы. Фибриноген-связывающий белок привязывается к фибриногену, может способствовать фагоцитозу полиморфноядерных лейкоцитов. Фибронектин-связывающий белок привязывается к фибронектину, коллаген-связывающий белок – к коллагенам типов I, II и IV. ДНКазы разрушают нуклеиновые кислоты хозяина. Протеазы разрушают белки хозяина, высвобождая аминокислоты, могут разрушать белки, такие как IgA. Способность к неспецифической адгезии бактериальной клетке придает фимбрии (*fimA*) – длинные, тонкие и прямые выросты, расположенные на поверхности бактерии, которые значительно тоньше и короче жгутиков. Эти структуры образуют биопленки на ее поверхности и позволяют бактерии прикрепляться к эпителиальным клеткам и препятствуют ее захвату нейтрофилами. [12, 13]

Для достижения поставленной цели нами были изучены зарубежные литературные данные и клинические случаи индикации *T. ruogenes* в скотоводческих и свиноводческих хозяйствах ЦФО Российской Федерации.

Как уже было сказано ранее, типичным клиническим признаком инфекции, вызванной *T. ruogenes*, является наличие абсцессов в подкожной клетчатке, органах или в мышцах, которые преимущественно обнаруживаются только посмертно. Их размер изменяется и колеблется от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в диаметре. Они окружены жесткой толстой волокнистой капсулой из соединительной ткани с зеленовато-желтым гноем внутри, который имеет жидкую или гранулированную консистенцию. Абсцессы могут быть локализованы в различных частях тела, а следствием их формирования является развитие гнойных воспалений

костей, костного мозга, суставов, легких, сердечной мышцы, матки, почек, печени и молочной железы и т.д. [1-3]

Особенностями распространения инфекта Rzewuska M., Plamondon M. И Amos M. отмечают способность животных заразиться через открытые порезы и раны на коже, а также при аэрогенном и половом путях передачи. [1-3]

Для молочного скотоводства основными проявлениями развития инфекции с участием рассматриваемого возбудителя являются маститы и эндометриты у коров массового происхождения. В обоих случаях экономические потери от заболевания весьма существенные и складываются из недополучения молока и снижения его сортности, а при эндометритах – снижения оплодотворяемости и рождаемости. Кроме того, не стоит забывать о затратах на лечебную терапию, и затратах, связанных с вынужденной выбраковкой. Нами были зафиксированы случаи болезни в скотоводческих предприятиях Воронежской области и Республики Мордовия, когда возбудитель был выделен из образцов межпальцевой соединительной ткани при некрозе. Аналогичные формы проявления инфекции наблюдают и у мелкого рогатого скота, но их дополняют артриты [1]. Дополнительно некоторыми авторами отмечается возможность возбудителя развивать бесплодие у животных, не поддающихся лечению.

В промышленном свиноводстве *T. ruogenes* провоцирует развитие множества форм заболеваний, среди которых наиболее часто встречаются пневмонии, артриты, остеомиелиты, лимфадениты, метриты, перитониты и эндокардиты как при моноинфекции, так и при ассоциированной этиологии заболевания.

Абсцессы в мягких тканях вокруг кости приводят к развитию остеомиелита. Этот процесс часто сопровождается симптомами полиартрита или внутрисуставного воспаления. Поврежденные суставы – сильно раздуты, деформированы, болезненны, горячи и наполнены гноем. Синовиальная мембрана и суставная капсула переполнены. Эти поражения часто приводят к деформации, анкилозирующему артриту и, в тяжелых случаях, даже к развитию сепсиса. Иногда у поросят развивается паралич задней конечности и гнойный остеомиелит, что приводит к патологическим переломам длинных костей или позвонков и компрессии спинного мозга. Остеоартрит, который может возникнуть в ходе инфекции *T. ruogenes*, вызван фибрилляцией хряща в эпифизах длинных костей, а также эрозией и язвами суставного хряща [1,2]. Возникновение множественных абсцессов в тушках животных приводит к значительным экономическим потерям, связанным с снижением сорности мяса.

По данным Kaneko K., Nakamura M., Sato R., Pejsak Z., Truszczyński M. у свиноматок *Trueperella ruogenes* снижает репродуктивную функцию при том, что свиноматки не проявляют каких-либо клинико-морфологических проявлений заболевания. Влияние на репродуктивную систему проявляются в виде тяжелых и длительных родов, рождении слабых поросят и отсутствии желанья спариваться у хряков из-за болезненности в конечностях. Необходимость выбраковки свиноматок ввиду бессимптомного течения заболевания связана с возникновением воспалительных состояний в репродуктивной системе, что приводит к бесплодию, эмбриональной смерти, абортam, нарушениям половых циклов.

Другой важной причиной выбраковки из стада становится нарушение лактации у свиноматок, проявляющееся в снижении выработки молока. Это, при несвоевременном оказании помощи, приводит к смерти половины поросят в период от рождения до отлучения (отъема). Поражения, вызванные *T. ruogenes* в молочной железе свиноматки, не позволяют поросятам правильно принимать молозиво и молоко. Как следствие, недоедающие поросята становятся слабыми и обычно умирают в течение первых нескольких дней жизни. Повреждение молочной железы также способствует усилению агрессивности свиноматок, вызванное болью, ощущаемой во время сосания [1,2].

При лёгочной форме инфекции в лёгких образуются гнойно-некротические воспаления, сопровождающиеся плевритом, васкулитом и тромбозом. Гнойный процесс обычно начинается в глубоких слоях легких, постепенно покрывая большие участки ткани с последующим некрозом легочных альвеол. Гной, накопленный в

легочной ткани, иногда мигрирует с места воспаления, оставляя пустые полости. Это приводит к распространению инфекции в данной части легкого или переносу инфекционного процесса на другие органы. В этих случаях бактерии могут проходить через кровеносные сосуды в печень и другие паренхиматозные органы, вызывая образование в них абсцессов. Кроме того, Palmer M. V. и Whipple D. L. (1999) указывают, что *T. pyogenes* также может вызвать геморрагический некротизирующий спленит [1].

Обобщая полученный материал, необходимо отметить, что в нашей стране патогенная роль микроорганизмов *Trueperella pyogenes* была недостаточно раскрыта, что снизило внимание к этому патогену. Тем не менее, данный возбудитель приносит определенные ущербы животноводству и разработка методов борьбы с ним становится все более актуальной. На данный момент в скотоводстве *T. pyogenes* вызывает поражения до 60 % животных, в свиноводстве – до 50 % в ЦФО России. В целом по России бактерия обнаруживается у 45-50 % дойных коров.

Заключение. Патологии, вызванные *T. pyogenes*, в виде моноинфекции или в виде ассоциированного заболевания, имеют существенное значение для сельскохозяйственной деятельности страны. Заболеваемость приносит значительные экономические ущербы: в виде снижения сортности молока и снижения репродуктивных функций, а, в следствие этого, – к выбраковке животных. У свиноматок из племенного стада болезнь приводит к бесплодию, эмбриональной смертности, абортам, нарушениям менструального цикла и лактации. Нарушения костно-мышечной системы, включая воспалительный полиартрит, переломы и дегенеративное заболевание суставов приводят к отбраковке животных, имеющих высокую ценность для размножения. Также имеют место быть воспаления и нарушения движения, что приводит к уменьшению убойной ценности и выведению свиней из разведения.

Проведенные исследования позволяют говорить о *Trueperella pyogenes* как о новой нозологической единице и обосновывают исследования по изучению борьбы с данной инфекцией в реальных условиях хозяйства.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Lawson P. A., Falsen E., Foster G., Eriksson E., Weiss N., Collins M. D. (2001) *Arcanobacterium pluranimalium* sp. nov., isolated from porpoise and deer. *Int J Syst Evol Microbiol* 51: 55-59
2. Ertas H. B., Kilic A., O'zbek G., Muz A. (2005) Isolation of *Arcanobacterium (Actinomyces) pyogenes* from abscessed cattle kidney and identification by PCR. *Turk J Vet Anim Sci* 29: 455-459
3. Amos M. R., Healey G. D., Goldstone R. J., Mahan S. M., Düvel A., Schuberth H-J., et al. Differential Endometrial Cell Sensitivity to a Cholesterol-Dependent Cytolysin Links *Trueperella pyogenes* to Uterine Disease in Cattle. *Biology of Reproduction* 2014; 90(3): 54
4. Rzewuska M., Stefańska I., Osińska B., Kizerwetter-Świda M., Chrobak D., Kaba J., et al. Phenotypic characteristics and virulence genotypes of *Trueperella (Arcanobacterium) pyogenes* strains isolated from European bison (*Bison bonasus*). *Veterinary Microbiol.* 2012; 160(1–2): 69-76
5. Plamondon M., Martinez G., Raynal L., Touchette M. & Valiquette L. (2007). A fatal case of *Arcanobacterium pyogenes* endocarditis in a man with no identified animal contact: case report and review of the literature. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 26, 663–666
6. Goddard P., Waterhouse T., Dwyer C. & Stott A. (2006). – The perception of welfare of sheep in extensive systems. *Small Rum. Res.*, 62 (3), 215–222
7. Jost B. H., Billington S. J., 2005. *Arcanobacterium pyogenes*: molecular pathogenesis of an animal opportunist. *Antonie Van Leeuwenhoek* 88, 87–102
8. Ide A., Decostere A., Stuer P., Stuer E., De Laere A., Verlinde T., Spiritus T., Surmont I. (2006) *Arcanobacterium pyogenes* spondylodiscitis in a veterinary surgeon: a plea for

- cooperation between medical and veterinary microbiologists in identification of causal agents of zoonotic infections. *Clin Microbiol News* 28: 163-167
9. Kaneko K., Nakamura M., Sato R. (2013) Influence of *Trueperella pyogenes* in uterus on corpus luteum lifespan in cycling cows. *Theriogenology* 79(5): 803-808.
 10. Pejsak Z., Truszczyński M. (2013) XXII Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Specjalistów Chorób Świn. Część II. Zagadnie niazwiązane z rozrodem i zarządzaniem produkcjąświn. *Życie Weterynaryjne* 88: 17-20
 11. Palmer M. V., Whipple D. L. (1999) *Arcanobacterium pyogenes* as a cause of fatal pleuropneumonia after capture and transport of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *J Vet Diagn Invest* 11: 468-471
 12. Jost B. H., Billington S. J. 2005. *Arcanobacterium pyogenes*: molecular pathogenesis of an animal opportunist. *Antonie Van Leeuwenhoek*. 88:87-102
 13. Radostits O. M., Gay C. C., Hinchcliff K. W., Constable P. D. 2007. *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats*. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; p. 722-724