



УДК 579.84

ПАСТЕРЕЛЛЕЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЕГО ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

Авдеевская Наталья Николаевна

кандидат биологических наук,

ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (Вологодский филиал), Россия, г. Вологда

Аннотация. Пастереллез крупного рогатого скота наносит большой ущерб животноводству. Это высококонтагиозное заболевание, при котором характерно поражение легких у животных, а также могут присутствовать признаки септицемии всех внутренних органов. Особую опасность для крупного рогатого скота представляют два основных бактериальных патогена, относящиеся к одному семейству, – *Pasterella multocida* и *Manheimia haemolytica*. Обе бактерии схожи между собой, но и имеют свои отличительные особенности. Так, отличия проявляются по кругу хозяев, патогенетике, локализации, роли в респираторных болезнях, основному токсину, серогруппам, серотипам и другим критериям.

Ключевые слова. Пастереллез, крупный рогатый скот, грамотрицательные палочки, коккобациллы.

CATTLE PASTEURELLOSIS AND ITS MAIN TYPES OF PATHOGENS

Avduevskaya Natalia Nikolaevna,

Candidate of Biological Sciences, FGBNU FNC VIEV RAN (Vologda Branch), Russia, Vologda

Abstract. Cattle pasteurellosis causes great damage to animal husbandry. This is a highly contagious disease characterized by lung damage in animals, and signs of septicemia of all internal organs may also be present. Two main bacterial pathogens belonging to the same family, *Pasterella multocida* and *Manheimia haemolytica*, pose a particular danger to cattle. Both bacteria are similar to each other, but they also have their own distinctive features. Thus, differences appear in the range of hosts, pathogenetics, localization, role in respiratory diseases, main toxin, serogroups, serotypes and other criteria.

Key words: Pasteurellosis, cattle, gram-negative, coccobacilli.

Большой ущерб животноводству наносят инфекции, проявляющиеся у молодняка крупного рогатого скота диарейным и респираторным синдромами. Наиболее экономическое и эпизоотологическое значение из респираторных инфекций имеет пастереллез. Это



высококонтagioзное заболевание, при котором характерно поражение легких у животных, а также могут присутствовать признаки септицемии всех внутренних органов. Как отмечают исследователи, массовые поражения органов дыхания у телят и вспышки заболеваний с респираторным симптомокомплексом вызваны бактериями семейства *Pasteurellaceae*. Они часто являются комменсалами в верхних дыхательных путях крупного рогатого скота и при определенных условиях (например, снижение резистентности организма) могут стать патогенными и вызвать острую бронхопневмонию [11]. Пастереллез молодняка крупного рогатого скота чаще протекает как вторичная инфекция на фоне или в ассоциациях с вирусами и реже в виде моноинфекции [3].

Пастереллез распространен во всех странах мира, имеет высокую заболеваемость и летальность (до 70%) [7]. Так, в разных регионах Китая исследователи отмечают, что *Pasterella* у крупного рогатого скота является основным возбудителем респираторных инфекций и наносит наибольший экономический ущерб животноводству, как молочному, так и мясному. В Великобритании распространенность пастереллеза крупного рогатого скота возросла настолько, что с 2001 по 2005 год он был наиболее часто диагностируемой причиной бактериальной пневмонии [13]. На территории Российской Федерации также регистрируется большое количество случаев заражения животных указанным заболеванием [1]. Например, в Свердловской области болезни легких у телят находятся на втором месте, а главенствующая роль принадлежит возбудителю болезни – *Pasterella spp.* – 14,28% случаев [9]. В хозяйствах Челябинской области пастереллы осложняют инфекционные процессы болезней легких крупного рогатого скота в 56,7% случаев, а в Вологодской области пастереллез на третьем месте среди инфекционных болезней скота [2, 6].

Характеристика и основные виды возбудителей заболевания.

Бактерии из семейства *Pasteurellaceae* являются полиморфными палочками, могут принимать сферическую, овальную или палочковидную форму. Это неспорообразующие капсульные коккобациллярные или палочковидные факультативно-анаэробные бактерии длиной 0,5–15 мкм и шириной 0,25–0,5 мкм. В мазках по Граму представлены как грамотрицательные, короткие палочки, располагаются изолированно, парами или цепочками. При окрашивании мазков по методу Романовского-Гимзе бактерии более интенсивно окрашены в концевых частях (биполярная окраска). Устойчивость во внешней среде невысокая - при 50 °С гибнут за 20 минут, при кипячении - моментально, выдерживают замораживание до –70 °С, в почве выживают до 12 суток, в навозе — до 14 суток.

Особую опасность для крупного рогатого скота представляют два основных бактериальных патогена, относящиеся к одному семейству, – *Pasterella multocida* и *Manheimia haemolytica* (ранее классифицировалась как *Pasterella haemolytica*, но в настоящее время

выделена в отдельный род - *Manheimia*) [3, 10, 19]. Обе бактерии являются комменсальными микроорганизмами в верхних дыхательных путях здорового крупного рогатого скота, но при ослаблении защитных сил организма из-за стресса, вирусных инфекций или воздействия окружающей среды они могут быстро превращаться в условно-патогенные микроорганизмы и проникать в нижние дыхательные пути, где размножаются и вызывают бронхолегочную дисплазию [19]. Некоторые авторы в своих исследованиях отмечают, что при изучении бактерий *P. multocida* и *M. haemolytica* из проб биоматериала крупного рогатого скота на молочных комплексах Сибири частота выделения бактерий семейства *Pasteurellaceae* составила в среднем 38,9%. Из легких выделяли *M. haemolytica* в 11,7% и *P. multocida* – в 6,2% случаев, а из легочных лимфатических узлов — в 1,9% и 2,1% случаев, соответственно. Из 3,3% проб печени и 3,1% селезенки выделили *M. haemolytica*, а *P. multocida* – из 1,2% и 2,1% исследованных проб этих органов [4].

P. multocida и *M. haemolytica* схожи между собой, но и имеют свои отличительные признаки (таблица 1).

Таблица 1 – Отличительные признаки бактериальных патогенов – *P. multocida* и *M. haemolytica*

Критерии	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Mannheimia haemolytica</i>
Таксономия	Род <i>Pasteurella</i>	Род <i>Mannheimia</i>
Видовая специфичность (хозяин-носитель)	Широкий круг хозяев - КРС, свиньи, кролики, птицы, овцы, кошки, собаки, грызуны, люди	Преимущественно у жвачных животных (КРС, буйволы, верблюды, овцы и др.)
Патогенетика	Респираторные заболевания, абсцессы, артриты, маститы и др.	Пневмония, некротизирующая бронхопневмония
Типичная локализация	Верхние дыхательные пути, кожа, слизистые	Верхние и нижние дыхательные пути
Роль в респираторных болезнях	Чаще вторичный возбудитель	Первичный возбудитель



		пневмонии
Основной токсин	Дермoneкротический токсин	Лейкотоксин
Серогруппы и серотипы	5 капсульных серогрупп - А, В, D, E, F и 16 серотипов	3 биотипа, 12 биогрупп и 17 серотипов - А1, А2 и др. (А1 — наиболее патогенный)

Так, согласно табличным данным, *P. multocida* встречается у широкого круга хозяев – КРС, свиньи, кролики, птицы, овцы, кошки, собаки, грызуны, люди и чаще всего является вторичным возбудителем, вызывает респираторные заболевания, абсцессы, артриты, маститы и др. болезни. Локализуется в верхних дыхательных путях, на коже и слизистых. Изоляты *P. multocida* делятся на пять серогрупп (А, В, D, E и F) по капсульным антигенам и на 16 серотипов по соматическим антигенам. Капсульные типы А, D и F встречаются чаще всего. Тип А является комменсальным и условно-патогенным для крупного рогатого скота. Основным токсином, выделяемым *P. multocida*, является дермoneкротический токсин, обладающий митогенными свойствами и вызывающий повреждение тканей и атрофический ринит у различных животных.

В свою очередь, *M. haemolytica* подразделяется на 3 биотипа, 12 биогрупп и 17 серотипов. Встречается преимущественно у жвачных животных (КРС, буйволы, верблюды, овцы и др.), является первичным возбудителем, вызывает пневмонии и некротизирующие бронхопневмонии. Основным токсином, выделяемым *M. haemolytica*, является лейкотоксин - опасен для лейкоцитов, позволяет бактериям атаковать и разрушать иммунные клетки, что в конечном итоге подрывает иммунную систему хозяина [18]. Принято считать, что бактерия *M. haemolytica* менее патогенна, чем *P. multocida* и в основном колонизирует верхние и нижние дыхательные пути здоровых жвачных животных, но отмечены случаи, что у некоторых животных она вызывала тяжёлую пневмонию и даже смерть [14].

Симптомы пастереллеза. Болезнь может протекать в сверхострой, острой и хронической формах. Каждая из перечисленных форм имеет свои клинические признаки. При сверхострой форме температура тела повышается до 41⁰С, наблюдаются патологические процессы в сердечной деятельности, кровавый понос, быстро развивается септицемия



(кровотечения на слизистых, кожная сыпь, учащённое дыхание). Животное может погибнуть в течение 1–2 суток после появления первых признаков. При острой форме проявляются такие клинические признаки, как жажда, анемия слизистых оболочек и слабость, преимущественно у молодых животных. Отмечается учащение дыхания, серозно-гнойные выделения из ноздрей, глаз, учащение пульса, кашель, одышка. Животные погибают от нарастающей сердечной недостаточности и асфиксии. При хронической форме у животных отмечается сильное истощение, снижение аппетита, угнетенное состояние, вялость и низкий индекс упитанности. При пастереллезе отмечают также и другие возможные симптомы – воспаление глаз (слезотечение, помутнение роговицы, конъюнктивит или кератоконъюнктивит), припухлость суставов и хромота (артрит), изменение цвета слизистых оболочек, язвенные поражения.

Диагностика пастереллеза. Диагностику проводят с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений, позволяющих поставить предположительный диагноз.

Для постановки окончательного диагноза проводят лабораторную диагностику, включающую в себя бактериологические и другие методы исследований прижизненного и посмертного материала. В связи с тем, что основной средой обитания рода *Pasteurella* и *Mannheimia* является ротовая полость и дыхательные пути, то у животных с клиническими признаками пробы отбирают именно из них. Так, Н.И. Осипова при исследовании 390 проб носовой слизи у телят 0,5-7 месячного возраста из хозяйств 7-ми регионов РФ установила, что во всех хозяйствах циркулирует возбудитель пастереллеза. От животных с клиническими проявлениями болезни выделено 64,1% пастерелл [8].

У павших животных для лабораторной диагностики отбирают кусочки органов. При патологоанатомическом исследовании отмечают геморрагические поражения подкожной соединительной ткани, перикардит, геморрагическое поражение желудочков сердца, гиперемии слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, а также обширные отложения фибрина на плевре и сильное воспаление легочной ткани.

Выделенные чистые культуры, схожие с *P. multocida* и *M. haemolytica*, подвергают традиционным биохимическим тестам для идентификации и дифференциации от близкородственных видов бактерий. Тесты включают в себя каталазный тест, оксидазный тест, рост культур на различных средах, в том числе агаре МакКонки, средах с сахарозой, глюкозой, мальтозой и др. *P. multocida* и *M. haemolytica* вырабатывают каталазу, оксидазоположительны. Представители этих бактерий вырабатывают кислоту из (+)-D-глюкозы, (+)-D-маннозы и сахарозы [16]. В отличие от *M. haemolytica* бактерии *P. multocida* не растут на среде MacConkey и способны продуцировать индол.

В настоящее время помимо биохимических тестов в качестве диагностических методов



для выявления бактерий из семейства *Pasteurellaceae* разработаны современные методы анализа, такие как: флуоресцентная гибридизация in situ (FISH), времяпролетная масс-спектрометрия с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF MS), иммуноферментный анализ (ИФА), полимеразная цепная реакция (ПЦР) и секвенирование нового поколения (NGS), обеспечивающие повышенную точность, специфичность и эффективность [17].

Лечение. Лечение пастереллеза обычно дорогостоящее и длительное. Успешным является применение антибиотических препаратов. Однако, устойчивость пастерелл к антибиотикам снижает их эффективность [5]. В научной литературе в качестве комплексных антибиотиков с наибольшей эффективностью в отношении пастерелл выделены следующие препараты: интрамицин, квинокол, кобактан, неопен, пенбекс, спектам, энроксил [5]. Кроме того, на ранних стадиях инфекционного процесса является эффективным применение гипериммунных сывороток, которые способствуют формированию пассивного иммунитета к возбудителям пастереллеза.

Специфическая профилактика. Вакцинация – лучшая стратегия борьбы с пастереллезом. Эффективные вакцины против этого заболевания имеют огромное значение. Так, с целью профилактики пастереллеза крупного рогатого скота применяют ряд вакцин как импортного, так и отечественного производства, в частности: вакцина против пастереллеза крупного рогатого скота инактивированная эмульгированная «Пастервакарм», вакцина против пастереллеза жвачных животных инактивированная эмульгированная «Пульмовак», вакцина для профилактики клостридиозов и пастереллеза у крупного рогатого скота и овец инактивированная «Бар Вак® 10», вакцина инактивированная комбинированная против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной болезни, вирусной диареи и пастереллеза крупного рогатого скота «Комбовак-Р» и др. Согласно литературным данным, низкая эффективность вакцин против пастереллеза может быть связана из-за несоответствия серовариантного состава используемых штаммов.

Таким образом, пастереллез является опасным инфекционным заболеванием, представляющим угрозу для жизни и здоровья животных. Основными возбудителями пастереллеза у крупного рогатого скота принято считать *Pasterella multocida* и *Manheimia haemolytica*, которые имеют свои отличительные особенности. Раннее выявление этого заболевания, а также его профилактика критически важны для предотвращения распространения данной инфекции на фермах с высокой плотностью поголовья.

Список литературы:

1. Абушаева З.Х., Абушаев Р.А. Пастереллез крупного рогатого скота // В сборнике:



- Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2020. – С. 62-65.
2. Алексеев А.Д., Петрова О.Г., Дроздова Л.И. Респираторно-синцитиальная инфекция крупного рогатого скота и ее значение в эпизоотологии острых респираторных заболеваний // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (20). – С. 39-44.
 3. Глотов А.Г., Глотова Т.И., Войтова К.В., Терентьева Т.Е., Зайцев Ю.Н., Разумовская В.В., Путинцев В.П. Особенности проявления легочного пастереллеза молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах по производству молока // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 2 (225). – С. 55-61.
 4. Глотова Т.И., Глотов А.Г., Терентьева Т.Е., Кунгурцева О.В., Войтова К.В. Пастереллез крупного рогатого скота на молочных комплексах: частота выделения и характеристика культур // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. № 3. – С. 32-35.
 5. Лаишевцев, А.И. Клинико-эпизоотологическое обоснование вакцинопрофилактики и разработка вакцины против мангеймиоза крупного и мелкого рогатого скота : специальность 06.02.02 «ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология»: дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук / Лаишевцев Алексей Иванович; ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. – М., 2018. – 155 с. - Текст: непосредственный.
 6. Макарова В.Н., Бадеева О.Б., Симанова И.Н., Горбатов А.В. Эпизоотологические данные по заболеваемости телят пастереллезом в хозяйствах Вологодской области // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 6. – С. 39-41.
 7. Мигушин А.А., Литвина Л.А. Заболевание пастереллез // В сборнике: Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии. сборник трудов научно-практической конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета. – 2018. – С. 151-154.
 8. Осипова Н.И. Выявление *Pasteurella multocida* у КРС в центральном федеральном округе: клинико-эпизоотологическая оценка // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2011. – № 1. – С. 138.
 9. Петрова О.Г., Марковская С.А. Эпизоотологическое и экономическое значение острых респираторных заболеваний крупного рогатого скота и проблемы профилактики в современных условиях промышленного производства // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 3 (109). – С. 27-29.



10. Пирожков М.К., Ленев С.В., Викторова Е.В., Стрельченко С.А., Тихонов Л.И., Складов О.Д. Диагностика, специфическая профилактика и лечение при бактериальных болезнях животных // Ветеринария. – 2011. – № 1. – С. 24-27.
11. M. P. Daglish, K. V. Bain, J. C. Hodgson. Differences in virulence between clinical isolates of cattle *Pasteurella multocida* serotype A from the UK and the USA in the bovine pneumonic pasteurellosis model // *Journal of Comparative Pathology*. 2016. Vol. 155(1). P. 62-71. URL: [10.1016/j.jcpa.2016.05.010](https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2016.05.010).
12. Tarek A. Ahmad, Samar S. Ramma, Leila H. El Sayed. Development of immunization trials against *Pasteurella multocida* // *The vaccine Was released*. 2014. Vol. 32(8):909-17. URL: [10.1016/j.vaccine.2013.11.068](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.11.068).
13. M. P. Daglish, J. Finlayson, J.C. Hodgson. Characteristics and dynamics of the development of pulmonary lesions in calves after intratracheal infection with *Pasteurella multocida* // *Journal of Comparative Pathology*. 2010. Vol. 142(2-3):157-69. URL: [10.1016/j.jcpa.2009.10.015](https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2009.10.015).
14. Mark R. Ackerman, Kim A. Brogden. The respiratory tract reaction of ruminants to Mannheimia (*Pasteurella*) is hemolytic // *Germes and infection*. 2000. 2(9):1079-88. URL: [10.1016/s1286-4579\(00\)01262-4](https://doi.org/10.1016/s1286-4579(00)01262-4).
15. Shah Nawaz, Kewei Li, Yan Li, Zhao Zhang, Muhammad Farhan Rahim, Ahmed Ezzat Ahmed, Farah Ijaz, Jiakui Li. Study of the dynamics of *Pasteurella multocida* in cattle kept on alpine pastures and its effect on cattle health: a personal look at the yak paradox // *Microbial pathogenesis*. 2024. Vol. 194. P. 106799. URL: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106799>.
16. Christensen Henrik, Magne Bisgaard. Chapter 82 — *Pasteurella* // *Molecular Medical Microbiology* (third edition). 2024. P. 1637-1656. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818619-0.00094-0>.
17. Chahar Manjit, Pradakshina Sharma, M. D. Mustafa, Ravina, Jagriti Narang, Hari Mohan. Advanced ePad-DNA biosensor using ZnO nanoparticles: fast and reliable electrochemical detection of *Pasteurella multocida* // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2024. Vol. 282. Part 6. P. 137356. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.137356>.
18. Sony Subodh Priyanka, Pooja Chug a, Nisha Ganghas c, Manjit Chahar a, Sanjay Kumar, Manish Kumar Gupta, Hari Mohan. Study of *Pasteurella multocida* toxin (PMT): structural features, evaluation of the effectiveness of antibiotics and identification of potential inhibitors // *Computational Biology and chemistry*. 2025. Vol. 119. P. 108567. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compbiolchem.2025.108567>.
19. Garzon Adriana, Craig Miramontes, Bart K.Weimer, Rodrigo Profeta, Alejandro Hoyos-Jaramillo, Heather M. Fritz, Richard V. Comparison of the virulence and resistance genes of



Mannheimia haemolytica and Pasteurella multocida in dairy cattle with and without respiratory diseases // Microbiological Spectrum. 2025. Vol. 13. Issue 8. URL: <https://doi.org/10.1128/spectrum.01200-25>.