

# Рациональный подход от клиники комплекса респираторных болезней свиней к диагностике ПЦР и антибиотикотерапии



А.В. ХАРЛАМОВ, ведущий ветеринарный врач-консультант департамента продвижения, дивизион свиноводства ГК ВИК

Отрасль свиноводства имеет ряд преимуществ по сравнению с другими направлениями мясного производства в Российской Федерации, что связано с высоким многоплодием и скоростью роста свиней. Для сохранения и поддержания конкурентоспособности, достижения целей выхода на новые внешние рынки промышленные свиноккомплексы вынуждены переходить на более интенсивные и эффективные программы выращивания свиней. Из чего следует, что сохранность поголовья и статус его здоровья особенно актуальны в период доразрашивания и откорма.

Большая роль в этиологии респираторных болезней свиней отводится патогенам *Actinobacillus pleuropneumoniae* (возбудитель актинобациллезной плевропневмонии), *Mycoplasma hyopneumoniae* (возбудитель энзоотической пневмонии), *Haemophilus parasuis* (возбудитель гемофилезного полисерозита свиней, или болезни Глессера).

Стоит отметить, что ключевую роль в развитии и тяжести течения респираторных болезней играет вирусная нагрузка, поскольку вирусы, такие как репродуктивно-респираторного синдрома свиней, цирковирус 2-го типа, гриппа свиней, болезни Ауески, не только напрямую повреждают легочную ткань и иммунную систему, но и создают условия для вторичных бактериальных инфекций. Высокая вирусная нагрузка угнетает местный иммунитет дыхательных путей, усиливает воспаление и ускоряет репликацию бактериальных патогенов, что приводит к более тяжелому течению болезни. Контроль вирусной

нагрузки с помощью ПЦР- и ИФА-диагностики, вакцинации и выполнение требований внешней и внутренней биологической безопасности позволяет снизить риск смешанных инфекций и улучшить эффективность антибактериальной терапии.

*Actinobacillus pleuropneumoniae* (*A. pleuropneumoniae*) вызывает опасную респираторную инфекцию свиней – плевропневмонию, наносящую существенный экономический ущерб свиноводческим хозяйствам во всем мире. Для заболевания характерны массовое распространение среди поголовья, высокая смертность и, как следствие, серьезные финансовые потери.

На сегодня идентифицировано 19 серотипов *A. pleuropneumoniae* на основе антигенного разнообразия капсульных полисахаридов и липополисахаридов. Все серотипы *A. pleuropneumoniae* способны вызывать болезнь. Тяжесть протекания инфекции значительно отличается: одни серотипы приводят к высокой смертности, а другие почти не проявляют симптомов. Эти различия частично объясняются тем, что серотипы производят разные типы экзотоксинов (Арх I, II, III и IV) [1].

Токсины Арх I, II, III формируют поры в мембранах клеток, что приводит к лизису (разрушению) эритроцитов, лейкоцитов и эпителиальных клеток, провоцирует воспаление, некроз тканей и подавление иммунного ответа. Токсин Арх IV продуцируется только в процессе инфицирования животных и не вызывает патологических изменений, но он важен и используется при диагностике болезни.

*A. pleuropneumoniae* обнаруживается в миндалинах и легочной ткани свиней, вызывает плевропневмонию свиней, которая характеризуется как геморрагическая и некротическая пневмония с фибринозным плевритом [2]. Болезнь диагностируется как у молодняка, так и у взрослых особей, но чаще встречается на участках доразрашивания и откорма.

Передача возбудителя между стадами происходит главным образом в результате введения клинически здоровых животных-носителей. Основные пути переноса инфекции – прямой контакт между свиньями либо аэрозольная передача на незначительном расстоянии. Инфекция может передаваться от больных животных к их потомству. Кроме того, субклинически инфицированные свиньи, хотя и не проявляют явных клинических признаков и не влияют непосредственно на продуктивность, служат потенциальными источниками инфекции для других животных.

Клинические вспышки, вызванные *A. pleuropneumoniae* и сопутствующими инфекциями, оказывают значительное влияние на состояние здоровья свиней во всем мире даже при применении коммерческих вакцин, поэтому диагностика включает ПЦР, бактериологическое исследование и серотипирование [3].

*Mycoplasma hyopneumoniae* (*M. hyopneumoniae*) является возбудителем энзоотической пневмонии – распространенного заболевания свиней по всему миру, которое оказывает серьезное влияние на здоровье, благополучие и продуктивность животных. Заболевание клинически характеризуется непродуктивным кашлем

различной степени тяжести и продолжительности, высокой заболеваемостью, низкой смертностью [4].

Патоген колонизирует эпителий дыхательных путей и вызывает прямое повреждение эпителиальных клеток, что является причиной бронхопневмонии. Нарушение нормальной муколитической функции создает благоприятную среду для колонизации вторичными патогенами. Таким образом, роль *M.hyo pneumoniae* в респираторных заболеваниях свиней, как правило, усиливается за счет его взаимодействия с другими бактериальными и (или) вирусными патогенами, что приводит либо к энзоотической пневмонии, либо к характерной совокупности симптомов респираторных заболеваний свиней. Тем не менее *M.hyo pneumoniae* сама по себе может провоцировать респираторные заболевания, что было неоднократно доказано экспериментально [5].

Начало заболевания наиболее выражено в возрасте приблизительно 18–20 недель. Более значительные поражения легких отмечаются у свиней в возрасте трех-пяти месяцев. При осмотре пораженные участки легких уплотнены, имеют серый или фиолетовый цвет, чаще всего в апикальных и сердечных долях. В хронической стадии поражения становятся четко разграниченными и со временем заживают, оставляя видимые шрамы. Иммунный ответ развивается медленно с увеличением поражения легких. Взрослые, растущие и зрелые свиньи могут быть клинически здоровы, хотя персистенция бактерии в дыхательных путях подтверждена в течение семи месяцев.

Исходя из вышеизложенного, свиноматки являются основным источником колонизации поросят *M.hyo pneumoniae*, а инфекционный статус матери является ключевым фактором риска распространенности патогена при отъеме. Проверяемые свиноматки играют важную роль в передаче *M.hyo pneumoniae* своему потомству, поскольку большая доля свинок выделяет микроорганизм при первом опоросе, если сравнивать со свиноматками более высокого цикла [6]. В связи с этим адаптация ввозимого ремонтного молодняка (свинок) имеет большое значение для контроля *M.hyo pneumoniae*, причем чем раньше она начнется, тем эффективнее будут проводимые меро-

приятия. Диагностика заболевания – ПЦР, бактериологическое исследование, серотипирование.

*Haemophilus parasuis* (*H.parasuis*) – член семейства *Pasteurellaceae* (при полногеномном сравнении гомологичных пар генов показывает более тесную связь с *A.pleuropneumoniae*), грамотрицательная палочковидная бактерия, которая является комменсалом верхних дыхательных путей свиней и возбудителем болезни Глессера, характеризующейся полисерозитом, полиартритом и менингитом.

Болезнь Глессера представляет собой серьезную проблему, так как вызывает значительный рост смертности и заболеваемости, тем самым приводя к экономическим потерям в свиноводческой отрасли. Клинические симптомы острой и хронической формы заболевания значительно различаются в зависимости от вирулентности штамма и иммунного статуса хозяина [7]. В данное время насчитывается 15 серотипов *H.parasuis*, которые варьируются от высоковирулентных до невирулентных.

Заболевание начинается внезапно, протекает в короткие сроки и отличается высокой инфицированностью и смертностью. В первую очередь страдают молодые животные (в возрасте четырех-восьми недель), хотя спорадические случаи патологии могут наблюдаться и у взрослых животных.

Острая системная инфекция характеризуется развитием фибринозного полисерозита, полиартрита и менингита. Фибринозный экссудат может наблюдаться на плевре, перикарде, брюшине, синовиальных и мозговых оболочках и обычно ему сопутствует увеличение количества экссудата. Фибринозный плеврит может сопровождаться гнойной бронхопневмонией. Отсутствие характерных внешних повреждений также свойственно свиньям с признаками поражения ЦНС.

Подострое заболевание протекает в короткие сроки и может привести к внезапной смерти без характерных внешних повреждений; в некоторых органах в таких случаях могут наблюдаться петехии, а также скопление жидкости в грудной и брюшной полости без присутствия фибрина, указывающие на сепсис. У животных с хроническим заболеванием может снизиться скорость роста из-за сильного фиброза в грудной и брюшной полости [8]. Диагноз ставится на основании клинических

признаков и выделения бактерий методом бактериологического исследования или ПЦР.

Комплекс респираторных болезней свиней (КРБС) представляет собой серьезную проблему современного свиноводства, объединяя патологии, вызванные *A.pleuropneumoniae*, *M.hyo pneumoniae*, *H.parasuis*, вирусом репродуктивно-респираторного синдрома свиней, цирковирусом 2-го типа, вирусом гриппа свиней, болезни Ауески. Эти заболевания часто протекают в форме смешанных инфекций, осложняя клиническую картину и затрудняя постановку точного диагноза. В связи с этим своевременная и точная диагностика играет ключевую роль в предотвращении эпизоотии, контроле эпизоотической ситуации и обеспечении биобезопасности хозяйств.

Особое внимание уделяется дифференциальной диагностике, поскольку схожая симптоматика при различных этиологических факторах требует принципиально разных схем лечения и профилактики. Использование высокочувствительных методов, таких как ПЦР, ИФА, проведение бактериологического исследования, позволяет не только быстро выявлять возбудителей, но и дифференцировать штаммы, оценивать эффективность вакцинации и принимать обоснованные решения по лечению.

Внедрение регулярного мониторинга с помощью мультиплексных тест-систем сокращает затраты на диагностику и помогает предотвратить распространение болезней на ранних стадиях, что особенно критично для крупных свинокомплексов с интенсивным производством. Таким образом, инвестиции в современные диагностические технологии напрямую влияют на рентабельность отрасли и продовольственную безопасность.

Мультиплексный набор тестов для определения ДНК qPCR App-Hps-Mhyo vetproof® компании Biochek для выявления респираторных патогенов свиней представляет собой современное решение для комплексной диагностики таких опасных заболеваний, как актинобациллезная пневмония и гемофилезный полисерозит. Его ключевое преимущество – возможность одновременного определения нескольких возбудителей в одной пробе, что значительно сокращает время и затраты на ла-

бораторные исследования по сравнению с традиционными методами.

Набор отличается высокой чувствительностью и специфичностью, а также простотой в использовании. При его применении значительно снижается риск контаминации образцов благодаря меньшему количеству этапов исследования, что делает его оптимальным выбором для промышленных свинокомплексов, где важны оперативность и точность диагностики. Использование данного мультиплексного набора компании Biocheck позволяет своевременно выявить проблему и минимизировать экономические потери от респираторных заболеваний. Внедрение таких тест-систем способствует повышению биобезопасности хозяйств и обеспечивает устойчивое развитие свиноводства.

Несмотря на наличие на рынке коммерческих вакцин, борьба с данными респираторными заболеваниями по-прежнему в значительной степени зависит от антибактериальной терапии. В настоящее время признано, что комбинированная антибиотикотерапия более эффективно борется с инфекцией, сводит к минимуму развитие антибактериальной резистентности, предотвращая рост устойчивых бактериальных клеток и штаммов [9].

Одним из таких комплексных антибактериальных препаратов является **Пульмокит®**. Препарат представляет собой комбинацию китасамицина, триметоприма, сульфадиазина, парацетамола, аскорбиновой кислоты

(витамин С) и ретинола (витамин А). Китасамицин как макролид активен в отношении грамположительных и некоторых грамотрицательных бактерий, нарушает синтез белка в бактериальных клетках, связываясь с 50S-субъединицей рибосомы и блокируя транслокацию (блокируется синтез ферментов для метаболизма), что является источником бактериостатического эффекта. Синергия триметоприма и сульфадиазина заключается в двойной блокаде метаболизма фолиевой кислоты, что в свою очередь приводит к нарушению синтеза ДНК или РНК бактерий.

Комбинирование китасамицина с антибиотиками, ингибирующими другие этапы метаболизма бактерий (триметопримом, сульфадиазином), способствует блокированию нескольких биохимических путей одновременно, усиливает его действие против грамотрицательных бактерий, что повышает эффективность терапии.

Парацетамол является анальгетиком-антипиретиком с более выраженным анальгетическим и жаропонижающим действием по сравнению с противовоспалительным.

Витамин А ускоряет процессы регенерации, а витамин С обладает антистрессовым действием и повышает резистентность организма.

После перорального применения препарат хорошо и быстро всасывается в желудочно-кишечном тракте и проникает в большинство органов и тканей организма, где создает оптимальную концентрацию в те-

чение 20–24 часов. Подобранный концентрация действующих веществ в препарате Пульмокит® и термостабильность, подтвержденная лабораторными исследованиями, позволяет использовать препарат в составе комбикорма без риска снижения его концентрации в процессе производства кормов.

Для контроля респираторных патогенов важным является выявление животных с проявлениями респираторной клиники среди поголовья, учет производственных показателей. Обязательная послеубойная диагностика легких при *A.pleuropneumoniae* и *M.hyo pneumoniae* сможет оценить степень поражения и экономические потери. Плановые и постоянные лабораторные исследования помогут установить возбудитель, понять роль вирусной нагрузки в патологическом процессе, определить чувствительность к антибактериальным препаратам и разработать оптимальную схему лечения и вакцинопрофилактики.

## ■ Выводы

Только комплексный подход к решению проблемы КРБС в совокупности с регулярной диагностикой ПЦР, ИФА, патологоанатомическими исследованиями, мониторингом вирусной нагрузки, рациональным применением комплексных антибактериальных препаратов и соблюдением мер биобезопасности будет верным направлением в достижении высоких производственных и экономических показателей в промышленном свиноводстве.

## Литература

1. A. Brenciani. Emerging resistance to florfenicol in *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolates on two Italian pig farms/A. Brenciani, S.N. Coccitto, L. Cucco, M. Ustulin, E. Albini, M. Paniccià, D. Vio, M. Cinthi, E. Giovanetti, F.R. Massacci, C.F. Magistrali. *Veterinary Microbiology*, 2024. Vol. 296. 110186.
2. L. Zhang. HtrA of *Actinobacillus pleuropneumoniae* is a virulence factor that confers resistance to heat shock and oxidative stress/L. Zhang, F. Zhao, H. Xu, Yu. Chen, C. Qi, J. Liu. *Gene*, Vol. 841. 146771.
3. H. Lindhaus. Comparison of molecular serotyping methods for *Actinobacillus pleuropneumoniae* and analysis of atypical serotypes detected in routine diagnostics/H. Lindhaus, H. Bischoff, M. Harms, T. Menke, C. Helmer, I. Hennig-Pauka. *Journal of Microbiological Methods*, 2025. Vol. 232–234. 107132.
4. A. Canturri. Detection of *Mycoplasma hyopneumoniae* viability using a PCR-based assay/A. Canturri, L. Galina-Pantoja, K. Vonnahme, M. Pieters. *Veterinary Microbiology*, 2024. Vol. 292. 110058.
5. B. Garcia-Morante. Characterization of a *Mycoplasma hyopneumoniae* aerosol infection model in pigs/B. Garcia-Morante, C. De Abreu, G. Underwood, J.H.L. Puente, M. Pieters. *Veterinary Microbiology*, 2024. Vol. 299. 110296.
6. K.L. Takeuti. The effect of gilt flow management during acclimation on *Mycoplasma hyopneumoniae* de-
- tection/K.L. Takeuti, A.M. Betlach, E. Fano, M. Schwartz, J. Yaros, S. Wayne, E. Schmaling, D.E.S.N. de Barcellos, M. Pieters. *Veterinary Microbiology*, 2023. Vol. 276. 109554.
7. B. Zhang. Update on the pathogenesis of *Haemophilus parasuis* infection and virulence factors/B. Zhang, C. Tang, M. Liao, H. Yue. *Veterinary Microbiology*, 2014. Vol. 168. Issue 1. P. 1–7.
8. Моисеева Н.В. Гемофилезный полисерозит свиней. Биотика, 2015. №6(7). С. 157–161.
9. Leekha S., Terrell C.L., Edson R.S. General principles of antimicrobial therapy. *Mayo Clinic Proceedings*, 2011. 86(2): 156–167. DOI: 10.4065/mcp.2010.0639. PMC 3031442. PMID 21282489.