

Ешеріхіоз поросят: сучасні аспекти

► **За матеріалами д.б.н. В.І.Терехова**
Кубанський ДАУ, Росія

Ешеріхіоз (колібактеріоз, колієнтерит, колісепсис, колієнтеротоксемія) – гостре інфекційне захворювання молодняку тварин і птахів, що виявляється септицемією, токсемією і ентеритом. У поросят ешеріхіоз найчастіше протікає в ентеритній і ентеротоксемічній формі.

Збудником хвороби є кишкова паличка (*Escherichia coli*). Це рухома, грамнегативна коротка із закругленими кінцями паличка. Вона є факультативним анаеробом, не вимоглива до живильних середовищ, тому добре росте на звичайному м'ясопептонному агарі і м'ясопептонному бульйоні. Для швидкої ідентифікації і виділення кишкової палички використовують диференціально-діагностичне середовище Ендо, на якому бактерія утворює малиново-червоні з бронзовим відливом колонії. Патогенні форми *E.coli* на кров'яному агарі дають різної інтенсивності гемоліз.

Кишкова паличка має 173 O-серологічні групи, кожна з яких потенційно може викликати ту або іншу фор-

му ешеріхіозу. За результатами досліджень 60-70-х років 20 століття по вивченню етіології ешеріхіозів у молодняку домашніх тварин і птахів було встановлено групу збудників, що обумовлюють захворювання. Серологічну ідентифікацію патогенів проводять за 33 O-сироватками. Аналіз бактеріологічних досліджень показав, що від поросят-сисунів при колідіарії найчастіше виділяються *E.coli* наступних серологічних груп: O26, O8, O18, O138, O78, O15, O103 і O20; при поствідлучній діарії поросят – O1, O2, O8, O15, O18 і O9; при набряковій хворобі (колієнтеротоксемія) – O138, O26, O141, O18, O15, O9.

Кишкова паличка широко поширена в навколишньому середовищі і кишковому тракту як молодянку, так і дорослих тварин. Свиноматки є основним джерелом патогенних форм збудника ешеріхіозу для новонароджених поросят, самі вони не хворіють, оскільки стійкі до ентеротоксинів кишкової палички, і, крім того, патогенній дії ешеріхій у дорослих тварин перешкоджає симбіотична мікрофлора, представники якої за кількістю значно перевищують *E.coli*. Шлях передачі переважно аліментарний, з даним способом проникнення в організм тварин пов'язаний головний симптом хвороби – профузний пронос. У новонароджених поросят хворих на ешеріхіоз колір калових мас від білого до жовтого з різними відтінками. У відлучених поросят ешеріхіоз супроводжується профузним проносом чорного або темно-коричневого кольору.

При ешеріхіозі можливий також аерогенний шлях проникнення збудника, при цьому захворювання виявляється ураженням органів дихання або септицемією, а також внутрішньоутробний – в цьому випадку спостерігається висока смертність поросят протягом перших 2-3 днів після народження, а також мертвородини та вади розвитку (сліпота, деформація черепа, викривлення кінцівок і ін.) плодів. Поява такої форми ешеріхіозу як набрякла хвороба пов'язана з ендогенною інфекцією, коли в кишечнику відлучених поросят різко збільшується кількість патогенних форм ешеріхій.

Чинниками, що сприяють виникненню інфекцій у поросят є, перш за все, незадовільні санітарно-гігієнічні умови утримання, підвищена вологість, забруднення кліток сечею і каловими масами, низька поживність кормів і забруднення їх мікотоксинами. Відсутність в більшості господарств технології підготовки свиноматок до опоросу створює постійну загрозу виникнення і розвитку хвороби. Крім того, недотримання свинарками правил прибирати спочатку в клітках із здоровими поросятами, а потім в клітках з хворими з подальшою дезінфекцією віників і скребків, приводить до швидкого перезараження тварин всього стада. Як за будь-якої кишкової інфекції, збудник ешеріхіозу може розповсюджуватися комахами (мухи, таргани) і гризунами (миші, щури).

Згідно сучасних уявлень, ешеріхії, що виділяються при кишкових і септичних хворобах тварин, підрозділяються на ентеропатогенні, ентеротоксигенні, ентероінвазивні, ентерогеморагічні і септичні. Дана градація заснована на наявності у кишкової палички певних чинників патогенності і достатньо умовна, оскільки один і той же штам може одночасно володіти рядом патогенних властивостей.

До ентеропатогенних видів відносять ешеріхії, що продукують клітинно-зв'язаний протеїновий токсин і ентероадгезивний чинник. Особливістю дії ендотоксинів (O-антиген) є цитолітичний і анафілоксигенний ефект, результатами якого є руйнування клітин епітелію, атрофія і дегенерація ворсинок, ерозія і некроз пейєрових бляшок, пошкодження кровоносних судин,

нейронів, блокування лімфоїдно-макрофагальної системи, порушення функції наднирків і цитоподібної залози, що виявляються найчастіше гіпертермією, диспептичним синдромом, серцево-судинною і вегетативною патологією.

Ентеротоксигенні варіанти продукують адгезивні антигени і екзотоксини двох типів – термостабільний і термолабільний, саме з ними найчастіше пов'язують діареї у новонароджених тварин. Особливістю ентеротоксинів є те, що їх дія обмежується тільки впливом на клітинну мембрану ентероцитів, а саме медіаторну систему, тому найчастіше яких-небудь специфічних морфологічних змін в слизовій оболонці кишечника не відбувається, але у поєднанні з продуктами метаболізму зумовлюється подразнення слизової оболонки тонкої кишки.

Кишкові палички, що мають здатність проникати в епітеліальні клітини слизової оболонки кишечника і розмножуватися там з подальшим проникненням в кров'яне русло, називаються ентероінвазивними. Ентероінвазивні штами *E. coli* після прикріплення до мікроворсинок відразу ж викликають їх набряк і деструкцію, активно проникають в цитоплазму епітеліоцитів з подальшим внутрішньоклітинним розмноженням. Бактерії, розмножуючись в цитоплазмі ентероцитів, розповсюджуються у кишковому епітелії з проявом ендотоксемії і цитотоксемії, розвитком ерозій, виразок і різко вираженого запалення.

Ентерогеморагічні клони *E. coli* виробляють веро- або шига-подібний токсин, який зумовлює дизентерієподібну діарею і набряковий синдром. Дія токсину базується на цитотоксичному і нейротоксичному ефекті. Причому останній обумовлений не стільки прямою дією на нейрони, скільки дією на судини і гематоенцефалічний бар'єр, проникність якого збільшується при інтоксикації в 2 рази. Залежно від віку змінюється і об'єкт дії шига-токсину. У поросят-сисунів рецептори до токсину головним чином зосереджені на епітеліоцитах товстої кишки, а у відлучених поросят (старших 30 днів) – на епітеліоцитах кровоносних судин, у зв'язку з чим у них при ентерогеморагічному ешеріхіозі розвивається або діарейний, або набряково-нервовий синдром, що супроводжується і в тому і іншому випадку запальним процесом.

Септичні *E.coli* здатні не тільки проникати в кровотоки, але і розмножуватися там, викликаючи патологічний пронос. Встановлено, що кишкова паличка у новонароджених тварин може викликати септичний процес тільки у разі значного надходження в кров'яне русло, що можливо в природних умовах при внутрішньоутробному зараженні, інфікуванні до споживання молозива, коли відкритий кишковий гематопоетичний бар'єр і низькому рівні резистентності. Основні чинники патогенності септичних ешеріхій обумовлені наявністю ендотоксину, плазмід, капсули, гемолізинів.

В той же час, розвиток гострої кишкової колібактеріальної інфекції пов'язують з наявністю 3 груп чин-

ЗДОРОВ'Я ПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН

ників патогенності. Перша група визначає адгезію і колонізацію, друга – надає бактеріям стійкості до фагоцитів і гуморальних чинників захисту хазяїна, третя – обумовлює діарейний і токсичний компоненти кишкового захворювання. У прикріпленні ешеріхій і колонізації організму беруть участь фімбріальні структури, які є поверхневими придатками бактерій. В даний час у *E. coli*, що викликають діарейні захворювання у поросят, виявлено два різновиди адгезивних антигенів – загальні і специфічні.

Адгезини загального типу або фімбрії І типу беруть участь в прикріпленні бактерій один до одного і різних клітин тваринного і рослинного походження. На відміну від фімбрії І типу, специфічні антигени адгезії зустрічаються переважно у ентеротоксигенних *E. coli*. На одній і тій же клітині можуть бути присутніми одночасно і фімбрії І типу і специфічні адгезини. Серед ентеротоксигенних ізолатів *E. coli*, що викликають діареї у поросят, зустрічаються наступні антигени адгезії: K99, K88, 987P, F41, Att25, F210, F92в, F1. Проте продовжують виділятися і раніше невідомі фімбріальні адгезини.

Після проникнення і закріплення клітин *E. coli* в організмі тварини, друге основне завдання збудника полягає в тому, щоб утриматися в ньому, оскільки відбувається активація клітинних і гуморальних механізмів захисту хазяїна. Наявність у ешеріхій O- і K- антигенів перешкоджає поглинанню бактерій макрофагами, зумовлює здатність до переживання або навіть розмноження в них; наявність білків зовнішньої мембрани, ЛПС і JgA-протеази забезпечує захист від бактерицидної дії системи антитіло – коглемент; капсульні антигени K1, K4, K5 і ін. полісахариди обумовлюють слабку імунну реакцію і явище антигенної мімікрії; здатність ряду штамів нейтралізувати лізоцим, інтерферон, комплексмент дозволяє їм тривалий час знаходитися в організмі хазяїна.

Основна група чинників, що викликає розвиток діарейного синдрому включає токсини і токсичні продукти, які шляхом активації аденілатциклази порушують транспорт електролітів і води через мембрани клітин кишкового епітелію. Внаслідок цього ці речовини переходять в просвіт кишечника, що приводить до розвитку водянистої діареї і дегідратації організму.

У патогенезі ешеріхіозу також величезну роль грають гемолізини і сідерофори. Гемолізін є бактерійним білком, що викликає лізис еритроцитів і підвищує вірулентність *E. coli*. У ешеріхій відомо два різновиди гемолізіну – а і b. а – гемолізін активно екскретується назовні бактерійної клітини, є кислим високомолекулярним протеїном, активність якого залежить від присутності Ca⁺⁺. Доведено значення а - гемолізіну в розвитку сепсису, токсичного набряку легень, в ураженні нирок і нижніх відділів сечовивідних шляхів. b - гемолізін знаходиться в тісному зв'язку з бактерійною клітиною, вважається, що він сприяє проникненню *E. coli* у епітеліальні клітини. Останнім часом як чинник вірулентності запропоновано розцінювати залізов'язуючі

сідерофори ешеріхій – ентерохелін і аеробактин. Септичні *E. coli* для прояву вірулентних властивостей в процесі росту і розмноження потребують вільних іонів заліза. Асиміляцію заліза із зовнішнього середовища бактерія здійснює за рахунок ентерохеліну і аеробактину. Сідерофори зв'язуються там з іонами Fe⁺⁺ і у вигляді ферментоконкомплексів фіксуються на рецепторах *E. coli*, після чого транспортується в цитозоль.

Вищевказані чинники патогенності є основними в механізмі розвитку колібактеріозної інфекції і залежно від наявності тих або інших форм захворювання виявляється або у вигляді септицемії, діареї або в змішаній формі. Як правило, патогенні штами *E. coli* мають відразу 2 і більш за чинників патогенності, що відрізняє їх від сапрофітних ізолатів. Залежно від біологічних особливостей (патогенних властивостей) *E. coli*, виділяються і типи її взаємодії з епітелієм слизової оболонки кишечника. Тим часом нами встановлено, що властивість до утворення токсинів у патогенних штамів ешеріхій не постійна, в процесі зберігання і пересівів вони втрачають гени, що відповідають за продукцію токсинів. Це пояснюється тим, що чинники патогенності у кишкової палички закріплені не на рівні хромосомної ДНК, а існують на позахромосомних ділянках ДНК – плазмідах, які можуть елімінуватися з клітини-господаря.

Не дивлячись на широке використання найсучасніших протимікробних засобів і біопрепаратів, ешеріхіоз поросят має дуже велику актуальність оскільки за ступенем захворюваності і відходу займає особливе положення серед інших інфекційних патологій свиней. Такий стан пояснюється з одного боку наявними недоліками препаратів, які не забезпечують тривалого і стійкого благополуччя по даній хворобі, а з іншого боку відсутністю комплексного підходу у вирішенні даної проблеми.

Комплексний підхід передбачає дію одночасно на всі 3 ланки епізоотичного ланцюга – джерело збудника інфекції (свиноматки перед пологами і хворі поросята), фактори передачі (приміщення, де містяться тварини, інструментарій, комахи, гризуни) і сприйнятливих тварин.

У більшості господарств протиєпізоотична робота заснована виключно на лікуванні хворих поросят, вакцинації поросних свиноматок і поросят з 2-3-тижневого віку. Тим часом вакцинація свиноматок, по-перше, не забезпечує звільнення їх від патогенних ешеріхій, а по-друге, часто на тлі незбалансованої годівлі у них не виробляються в достатньо високих титрах протиєшеріхіозні антитіла. Тому, щоб нейтралізувати це джерело збудника необхідно провести заходи, що дозволяють вивести збудника з організму (шлунково-кишкового тракту) свиноматки і підвищити її імунобіологічну реактивність. Цього можна досягти, застосовуючи з кормом антибіотики за 5-7 днів до опоросу, а починаючи з другої половини поросності – оптимізувати годівлю свиноматок. Поліпшення годівлі передбачає

ЗДОРОВ'Я ПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН

збагачення раціону перш за все речовинами, що впливають на імунну систему організму: до них відносяться вітаміни А, Е і С та мікроелементи цинк і селен. За 2-3 дні до опоросу необхідно продезинфікувати клітку, де знаходиться свиноматка. Для цього використовуються сучасні дезінфеканти (септаци, перол, віркон та ін.), активні проти широкого спектру збудників і безпечні для тварин. З великим успіхом для санації шлунково-кишкового тракту свиноматок використовуються пробіотики. Їх переваги перед антибіотиками полягають в тому, що елімінація патогенних ешеріхій і інших мікроорганізмів здійснюється не за рахунок зниження чисельності кишкової мікрофлори взагалі, а за рахунок різкого збільшення кількості симбіотичних бактерій, які своїми продуктами метаболізму (молочна, пропіонова, оцтова кислоти і ін. речовини) витісняють гнильну, токсигенну мікрофлору. Крім того, призначення пробіотиків позитивно позначається на споживанні кормів, наслідком чого є підвищення у свиноматок молоковіддачі (на 14-17%).

Вакцинувати свиноматок протиешеріхіозними вакцинами слід не раніше, ніж за 30 днів до опоросу, оскільки напруженість поствакцинального імунітету нетривала внаслідок низької імуногенності вакцин. Більшість схем передбачають 2-кратну вакцинацію, проте і дана схема не створює надійного колострального імунітету, тому в деяких стійко неблагополучних по колибактеріозу господарствах використовується 3-кратна імунізація. Слід сказати, що більшість препаратів не містять в своєму складі шига-токсину, який в даний час грає провідну роль в патогенезі колідаїреї і набряковій хворобі поросят. Результати ПЛР-діагностики вказують на більш ніж 200 штамів *E.coli* і при цьому встановлено, що штами, що несуть ген шига-токсин, зустрічаються набагато частіше, ніж штами, що містять гени термолабільного і термостабільного токсинів. У зв'язку з чим, звичайно ж, робота над вдосконаленням протиешеріхіозної вакцини дуже необхідна.

У першу добу після народження поросята за рахунок імуноглобулінів молозива захищені від коліінфекції, але до 7-10 дня титри колостральних антитіл стають досить низькими, а концентрація бактерій в приміщенні чимала, чим і пояснюється поява першої хвилі захворюваності. Тому в рекомендаціях більшості зарубіжних фахівців передбачається в проміжку між 7 і 10 днями проводити поголовну обробку поросят антибіотиками, краще – шляхом внутрішньом'язових ін'єкцій. Препаратом вибору повинна бути або пролонгована лікарська форма антибіотику або комплексний антибактеріальний препарат, але при цьому не слід забувати про чутливість кишкової палички до препаратів. Багаторічний мікробіологічний моніторинг показав, що штами *E.coli*, виділені від поросят з різною формою ешеріхіозу в 70-100% випадків чутливі до ампіциліну, цефазоліну, цефотаксиму, неоміцину, гентаміцину, фуразолідону, енрофлоксацину, пefлоксацину, цiproфлоксацину, норфлоксацину, діоксидину. Крім того, для

зниження мікробного навантаження украй необхідним є проведення в цей період дезінфекції приміщення при присутності тварин.

Друга хвиля ешеріхіозної інфекції спостерігається вже дещо пізніше і залежно від вірулентності збудника може з'явитися вже на 3 або 6-10 день після відлучення поросят від свиноматок. Враховуючи цю обставину, на свинарських фермах використовують вакцинацію поросят проти ешеріхіозу не менше ніж за 10-15 днів до відлучення або задають антибіотики протягом 7-10 днів після відлучення. Застосовуються і такі технологічні прийоми як переведення поросят на престартер, а потім і стартер, і збільшення кратності (до 8 разів) годівлі при зменшенні об'єму порції корму. У цей період також необхідна дезінфекція приміщення у присутності тварин, яка повинна проводитися через кожні 2-3 дні протягом перших 2 тижнів.

Враховуючи схильність поросят до ешеріхіозу у післявід'ємний період, рекомендується більш ретельно підходити до умов утримання тварин, особливо щодо режиму температура-вологості (температура повітря не повинна бути нижчою 20° С, а вологість – вищою 65%) і якості корму. Наприклад, чітко встановлено, що дефіцит аліментарного кальцію призводить до різкого зниження в кишечнику лакто- і біфідобактерій і одночасного збільшення патогенних ентеробактерій і стафілококів. Переохолодження поросят також призводить до істотних порушень в кишково-мікробіоценозі, наслідком чого є спалах кишкових інфекцій. певним чином нівелювати санітарно-гігієнічні проблеми можна використанням кормових або лікувальних антибіотиків (комбінація тетрацикліну, фуразолідону і метронідазолу), а також сорбентів, біогенних стимуляторів (тканинні препарати, АСД-2), імуномодуляторів. Проте ефект буде недостатньо тривалим або зовсім низьким, якщо не будуть вжиті заходи по ліквідації основної причини або сприятливих для появи діарей факторів). Істотних переваг може надавати вживання пробіотиків, котрі не лише призводять до очищення ШКТ від патогенних форм мікроорганізмів, але й, збільшуючи кількість симбіотичних мікроорганізмів, істотно підвищують конверсію корму і природи.

Роботу по підвищенню стійкості молодяку свиней до ешеріхіозу необхідно поєднувати із заходами, що ліквідують можливість розповсюджуватися збудника. В даний час на більшості ферм практично не проводиться дезінсекція, недостатньо ефективно проводиться дератизація тощо. Тим часом недооцінка цих заходів приводить до постійної циркуляції збудника як усередині ферми і господарства, так і обміну збудниками між господарствами.

Таким чином, знаючи біологію збудника, форми прояву хвороби і особливості епізоотичного процесу можна не тільки стримувати розвиток інфекції, але і постійно проводячи комплексні заходи щодо боротьби з патогенними формами кишкової палички досягти стійкого благополуччя щодо ешеріхіозу поросят.