

Автори: А.В. Кокарев, С.Г. Коляда, Г.С. Мовкалова, А.В. Крайній, Д.М. Масюк,  
 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР БІОБЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ РЕСУРСІВ АПК ДДАЕУ

# Загальні уявлення про коронавірусні ентерити у свиней та особливості їх лабораторної діагностики

*На сьогоднішній день актуальною серед захворювань новонароджених поросят залишається проблема шлунково-кишкових захворювань, в тому числі вірусної етіології. Будучи пусковим механізмом, на тлі дії стрес-факторів, ентеровіруси призводять до масових діарей серед усіх вікових груп свиней, але більш чутливі до них поросята в початковому підсисному періоді – перші 10-14 днів після народження. Розвиток кишкових вірусних інфекцій, викликаних коронавірусами, не рідко закінчується високим відсотком відходу молодяку.*

Вперше про виникнення в Україні коронавірусного гастроентериту, у вигляді трансмісивного гастроентериту свиней (ТГС), повідомив український вчений, професор В.В. Нікольський у 1956 році. Це захворювання спричинювало значні економічні збитки свинарським підприємствам за рахунок високої (майже 100%-ї) летальності серед поросят-сисунів і зниженням на 30-60% репродуктивної здатності переживалих свиноматок та значними витратами на проведення оздоровчих заходів.

На теперішній час Україна є вільною від ТГС, але з огляду на те, що спорадичні спалахи до теперішнього часу мають місце в США, Канаді, Перу, Мексиці, Китаї, Росії та інших країнах світу, це захворювання залишається карантинним.

Збудник іншого коронавірусного гастроентериту – епідемічної діареї свиней (ЕДС) вперше було виявлено у Європі у 1971 році. Протягом 1970-80-х років вірус поширився по усій Європі. У подальшому, кількість спалахів ЕДС значно зменшилась. При цьому, ЕДС стала ендемічним захворюванням у азійських країнах, таких як Корея, Китай, В'єтнам та інші. До 2013 року ЕДС була поширена у Азії. Перший спалах ЕДС зареєстровано у штаті Айова, США, у квітні 2013 року. Протягом перших місяців після епідемії втрати призвели до зниження прибутку національного ринку США на 2,5-4,2%. Протягом року ЕДС розповсюдилась у Канаду та Мексику. Штам ЕДС, ізольова-

ний у США, був генетично пов'язаний з китайським штамом ЕДС, про який було повідомлено ще у 2012 році. Так як і при ТГС, за ЕДС реєструється висока смертність у групах новонароджених поросят.

У березні 2014 року науковцями у США (штат Огайо) було виявлено коронавірус, який викликав гастроентерити і високу смертність серед новонароджених поросят, але не реагував на антигенні тести ЕДС та ТГС [1]. Після проведення ряду досліджень було встановлено, що збудником є коронавірус з групи дельтавірусів. Тому, проведення своєчасної всебічної діагностики є запорукою успіху у боротьбі і профілактиці коронавірусних ентеритів у свиней.

На даний момент в Україні немає жодної комерційної вакцини проти ЕДС. Науковцями ведуться активні заходи щодо конструювання та створення специфічних імуногенів, але всі результати лише на етапі розробок.

Широкого розповсюдження на підприємствах України набули схеми активної імунізації за допомогою згодовування свиноматкам фекалій і/або кишечнику від хворих або загиблих поросят – “зворотне згодовування”, створюючи цим умови для взаємодії вірусу з організмом свиноматки. На тлі цього відбувається формування активного імунітету, який матері передають з молозивом порослятам. Але у цій схемі існує ряд недоліків, пов'язаних з точністю обчислення ступеня зараження вірусом маточного поголів'я і контролем наяв-

ності колостральних імуноглобулінів [2]. Тому, для своєчасної діагностики або профілактики потрібно мати уявлення про коронавірусні ентерити у свиней, враховуючи їх особливості.

**Епізоотична (епідемічна) діарея свиней (ЕДС)** – це гостро перебігаюче, висококонтагіозне захворювання свиней всіх вікових груп, яке викликається РНК-вмісним вірусом 1 групи роду Coronavirus сімейства Coronaviridae і характеризується у новонароджених поросят блювотою, діареєю, зниженням або відсутністю апетиту і високою смертністю.

**Групи ризику.** Свині є єдиними носіями вірусу епідемічної діареї. Сприятливими до цього патогену є всі технологічні групи свиней, але в залежності від віку, різні групи проявляють різний ступінь стійкості до зараження. Частіше хворіють і найважче переносять захворювання поросята до 10-14-денного віку.

**Патогенез та клінічні ознаки.** Вірус передається фекально-оральним і повітряно-крапельним шляхами з частинками фекалій або пилу, а також з краплями води на кілька десятків кілометрів. Розповсюдження інфекції у господарствах відбувається протягом 4-5-ти днів.

Інкубаційний період ЕДС складає 1-3 дні. Після потрапляння збудника в організм, вірус починає активно розмножуватися в цитоплазмі війок епітеліальних клітинах тонкого кишечника вже через 12 годин після інюкаляції, у

результати чого ентероцити дегенерують і обумовлюють укорочення ворсинок. Максимальний рівень накопичення спостерігають на 22–36-ту годину після зараження, що проявляється початком клінічних ознак. Унаслідок зменшення довжини ворсинок порушуються процеси всмоктування поживних речовин, а постійне подразнення спричиняє розвиток профузних (водянистих) діарей. У хворих свиней за гострого спалаху інфекції, окрім діареї, відзначають блювоту.

Хворі свині пригнічені, у них відсутній апетит. Фекалії рідкі, водянисті, зеленувато-коричневого кольору, швидко настає зневоднення організму.

Тривалість клінічних проявів хвороби - від 3-х до 7-ми днів. Летальність поросят-сисунів може досягати 100%. За ЕДС у поросят старших вікових груп і дорослих свиней летальність знаходиться у межах 1–5% за умови відсутності ускладнення іншими інфекціями ШКТ.

**Патолого-анатомічні зміни.** Зміни реєструють в основному в тонкому відділі кишечника, стінка якого витончена, майже прозора, слизова оболонка катарально запалена. Спостерігаються некротичні зміни ворсинок тонкого відділу кишечника, катаральний гастрит, ерозії слизової оболонки, наявність непере-травленого молока в шлунку і рідких фекалій в кишечнику.

**Трансмісивний гастроентерит свиней (ТГС, хвороба Дойла і Хетчінгса)** – гостра, висококонтагіозна хвороба, головним чином, поросят 2-тижневого віку, що викликається РНК-вмісним вірусом із сімейства Coronaviridae роду Coronavirus і проявляється рвотою, діареєю та дегідратацією.

**Групи ризику.** Збудник ТГС може викликати інфекційні діареї у всіх вікових групах свиней, але найнебезпечніший він є для поросят до 3-тижневого віку. Старші за віком тварини переносять інфекцію у більш легкій формі та без летальних випадків.

**Патогенез та клінічні ознаки.** Розвиток вірусної інфекції починається після потрапляння збудника у сприйнятливий організм аліментарним шляхом. Інкубаційний період триває від 15-18 годин до 3-х діб. У цей час відбувається реплікація вірусу у ентероцитах верхньої частини тонкого відділу кишечника, після чого патологічний процес поширюється на порожню і клубову кишки. Наслідком запалення кишечника є розлади



процесів травлення, що проявляється порушенням всмоктування поживних речовин і накопиченням токсичних метаболітів.

На тлі цих змін проявляються клінічні ознаки, які для поросят проявляються зниженням апетиту, пригніченням, сонливістю. У хворих поросят відмічають підвищену спрагу, блювання, сильну діареєю з виділенням газів (білуваті, жовтуваті або зеленуваті пінисті фекалії). Температура тіла на початку розвитку клінічних проявів є збільшеною на 1-1,5°C. У хворих свиноматок різко знижується лактація.

Втрата рідини призводить до сильного зневоднення організму, внаслідок чого розвивається метаболічний ацидоз та інші зміни в електролітичному балансі крові.

Хворі поросята впадають в кому і здебільшого на 3-й день від початку захворювання гинуть. У поросят, які вижили через 3-4 дні, розпочинається регенерація ворсинок і припиняється діарея. Смертність поросят знижується по мірі збільшення віку. Віковий фактор також впливає на тривалість і тяжкість захворювання. У свиноматок, що заразилися при контакті з хворими поросятами, підвищується температура тіла, зникає апетит, відмічається пригнічення, незначна

діарея і припиняється лактація. Поросята, що перехворіли ТГС, відстають в рості та розвитку.

**Патолого-анатомічні зміни.** Судини брижі кровонаповнені, мезентеріальні лімфовузли набряклі, гіперемійовані, під капсулою нирок виявляють множинні крапкові крововиливи. Шлунок розтягнутий і заповнений молоком, що згорнулося, вміст тонкого відділу кишечника водянистий, зеленувато-жовтого кольору. Стінка кишечника витоншена, слизова оболонка гіперемована. Товстий відділ кишечника катарально запалений. Серце в'яле, сіруватого кольору. У вінцевії борозні серця часто знаходять петехії. У селезінці можуть виявлятися застійні явища, що нагадують інфаркт.

**Дельтакоронавірусна інфекція свиней (PDCoV)** – емерджентне ентеропатогенне захворювання поросят підсисного віку, яке викликається РНК-вмісним вірусом роду Coronavirus з сімейства Coronaviridae і клінічно проявляється водянистою діареєю, блювотою, анорексією, дегідратацією організму.

**Групи ризику.** Частіше хворіють поросята підсисного віку, але сприйнятливими є всі вікові групи свиней.

**Патогенез та клінічні ознаки.** Зараження свиней відбувається пероральним та повітряно-крапельним шляхами.

Вірус дуже швидко розповсюджується, а потрапивши у тонкий кишечник, уражає і репродукується у чутливих до нього епітеліальних клітинах порожньої, клубової та сліпої кишок, обумовлюючи їх руйнацію та десквамацію. Інкубаційний період триває близько 21-24 години.

На початку захворювання, на другу добу після зараження, у підсисних поросят спостерігають розм'якшення фекалій і блювоту, а на третю – гостру, водянисту діарею. У наступні дні сильне зневоднення, втрата ваги тіла, і млявість. Смертність у новонароджених поросят може досягати більш ніж 90%.

У свиноматок та дорослих свиней, як і у підсисних поросят, після інюкації вірусу на 2-й день спостерігають рідкі фекалії, а на 3-й день діарею. Особливістю є те, що у цих групах свиней, на відміну від інших коронавірусних інфекцій, не спостерігається явище регургітації. На 8-й день після інфікування стан тварин нормалізується.

**Патолого-анатомічні зміни.** Як і при інших коронавірусних ентеритах, основні зміни реєструють у поросят в тонкому відділі кишечника, стінка якого витончена, майже прозора, вміст кишечника водянистий, присутні згустки неперетравленого молозива. На гістологічному рівні виявляють атрофію та злипання ворсинок кишечника із атенуацією апікальних ентероцитів у багатьох ділянках кишечника.

## Діагностика коронавірусних гастроентеритів

Діагностика коронавірусних гастроентеритів у свиней базується на аналізі епізоотологічних, клінічних та патолого-анатомічних даних і на результатах лабораторних досліджень.

Лабораторна діагностика має першочергове значення у встановленні діагнозу та має бути комплексною, і складатись із застосуванням прямих (виявлення вірусу або його фрагментів у біологічних зразках) і опосередкованих методів (визначення постінфекційних антитіл у сироватці крові).

Для безпосереднього виявлення коронавірусів використовують різні методи, у тому числі методи імунохроматографії, імунофлуоресценції, імуногістохімічні методи, електронної мікроскопії і метод імуноферментного аналізу. Проте, ці методи вимагають великих витрат ча-

су і мають порівняно низьку чутливість і специфічність.

Високо чутливим і економічно ефективним методом дослідження коронавірусів є полімеразна ланцюгова реакція зі зворотною транскрипцією (ЗТ-ПЛР). Цей метод дозволяє швидко виявити унікальну послідовність РНК, яка є характерною для цих вірусів [3]. Його використовують для:

- підтвердження діагнозу (чутливість методу дозволяє виявити до 10 частинок вірусу у 1 г матеріалу);
- визначення стадії розвитку захворювання (кількість часток вірусу, яка екскретується з організму, вказує на ступінь розвитку хвороби);
- диференціальна діагностика від інших кишкових інфекцій (ротавірусу, ешерихіозу, клостридіозу, тощо);
- виявлення тварин-вірусоносіїв (дослідження свиней на карантині або тварин після зворотного згодкування);
- оцінка якості дезінфекції - тестування зразків зовнішнього середовища (змиви з транспортних засобів, технологічного обладнання, контамінація корму, тощо);
- контроль якості біологічного матеріалу, що використовується для профілактичних заходів (визначення кількості антигенних часток у матеріалі для зворотного згодкування).

Для проведення експрес-діагностики в умовах виробництва розроблені набори для імунохроматографічного аналізу, які виявляють білки капсиду вірусів. Цей метод дозволяє провести дослідження протягом 10-20 хвилин, але є значно гіршим за ступенем чутливості і специфічності, що обумовлює необхідність обов'язкового підтвердження діагнозу методом ПЛР.

На теперішній час з лікувально-профілактичною метою проводиться активна імунізація свиноматок, яка призводить до формування гуморального імунітету.


Останній можливо оцінити за допомогою імуноферментного аналізу (ІФА) шляхом дослідження сироваток крові через 2-3 тижні після інюкації вірусу і початку прояву діареї.

Враховуючи особливості імунної системи слизової шлунково-кишкової трубки у свиней, наявність сироваткових антитіл проти кишкових патогенів не завжди корелює з рівнем захисту, а

скоріше доводить, що організм тварини мав контакт з інфекційним патогеном. Проведені дослідження свідчать, що у свиней, у яких присутні високі титри сироваткових антитіл спостерігаються більш короткі періоди вірусовиділення, а також зниження важкості і тривалості діареї у поросят.

Метод ІФА використовують для:

- встановлення реконвалесцентних або перехворілих тварин (зразки крові відбирають від ремонтних свиней, свиноматок та кнурів на карантині на початку та у кінці карантину (парні сироватки), де досліджуються усі завезені тварини;
- для виявлення ефективності проведення профілактичних заходів та тривалості специфічного імунітету. Слід зауважити, що від рівня антитіл лактуючих свиноматок буде залежати тривалість колострального імунітету, який захищає поросят у продовж підсисного періоду;
- для визначення формування колострального імунітету та встановлення його тривалості відбирають кров від поросят віком до 7 діб, а також на 21, 28 і 35 доби життя.

Отже, для діагностики коронавірусних гастроентеритів та контролю ефективності профілактичних заходів, направлених на оздоровлення стада від вірусної інфекції, необхідно використовувати комплекс комбінованих лабораторних методів, що дозволить попередити виникнення значних економічних збитків господарству. 

## Список використаної літератури

1. EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Welfare), 2014. Scientific Opinion on porcine epidemic diarrhoea and emerging pig deltacoronavirus. EFSA Journal 2014;12 (10):3877, 68 p;
2. Song D. Porcine epidemic diarrhea: a review of current epidemiology and available vaccines / D. Song, H. Moon, B. Kang // Clin Exp Vaccine Res. - Jul 2015, 4(2): p. 166-176;
3. Кокарев А. В. Застосування молекулярно-генетичного методу для діагностики епідемічної діареї свиней / А. В. Кокарев, Д. М. Масюк, С. А. Шаталов // Матеріали дванадцятого міжнародного конгресу спеціалістів ветеринарної медицини. – Київ, 9-10 жовтня 2014 р. – С. 48-49.