



Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC

Clinical symptoms and pathological-anatomic changes in the organism of swine for circovirus infection

V. V. Evert

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Article info

Received 18. 11. 2017

*Received in revised form
24.11. 2017*

Accepted 10.12.2017

*Dnipropetrovsk State
Agrarian and Economic
University,
Sergii Efremov Str., 25,
Dnipro, 49600, Ukraine
Tel.: +38-056-68-54-17
E-mail:*

viktor.v.evert@zoetis.com

The author based on clinical, pathologic-anatomical and quantitative PCR-analysis determined clinical signs and pathological-anatomical changes at the circovirus infection of pigs. Pathologic-anatomical changes are described depending on the stage of the disease development. The purpose of the study is to establish clinical signs and pathological-anatomical changes at the pig's organism of diseased with circovirus infection. The work was carried out in pig farms in Ukraine, with intensive technology of growing pigs (excommunication from mothers at 28 days old). Studied the peculiarities of the clinical manifestation of circovirus infection of pigs. Corpses of the pigs, who died from circovirus infection (n = 16), underwent a pathologic-anatomical autopsy. PCV-2 was detected in tissues of dead animals by quantitative PCR-analysis. The object of the study is a circovirus infection of pigs. Subject of research: clinical signs and pathologic-anatomical changes in the organism of 8-16 week-old piglets who diseased circovirus infection. Methods of research: clinical (study of the clinical condition of pigs, diseased with circovirus infection), pathological-anatomical change (determination of the main pathological processes in the organism of the diseased of circovirus infection of pigs) and molecular genetic – PCR (detection and identification of PCV-2 in pathological material from the dead pigs). Circovirus infection of pigs in investigated industrial pig-breeding farms with intensive growing technology clinically begins to appear 3-4 weeks after weaning piglets from mothers with subsequent development in 8-16 week-old piglets of the syndrome of multisystem exhaustion and dermatonephrotic syndrome. Pathological-anatomical changes in the organs of the immune system and in the parenchymal organs of the dead piglets (lymph nodes, spleen, lungs, heart, liver, kidneys) indicate a multisystem nature of the disease and were characterized by circulatory disturbances, dystrophic and proliferative-inflammatory processes characteristic of circovirus infection of pigs. In the stage of initial infection pathological-anatomical changes in organs were characterized by hyperplasia phenomena, and in the stage of breakout infection and the stage of resolution, destructive changes began to prevail with the extinction of proliferative processes, which was combined with sclerotization processes. The use of the clinical and pathologic-anatomical research, along with the molecular-genetic method (quantitative PCR analysis), is necessary for the diagnosis of circovirus infection of pigs, since isolated PCV-2 antigen does not always causes develop syndrome of multisystem depletion.

Keywords: circovirus infection of pigs; clinical manifestation; pathological changes; diagnosis; PCR-analysis; syndrome of multisystem exhaustion; dermatonephrotic syndrome

Клинические признаки и патолого-анатомические изменения в организме свиней при цирковиральной инфекции

В. В. Эверт

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, Днепр, Украина

Автором на основании клинического, патолого-анатомического и количественного ПЦР-анализа определены клинические признаки и патолого-анатомические изменения при цирковиральной инфекции свиней. Установлено, что

Citation:

Evert V. V. (2017). Clinical symptoms and pathological-anatomic changes in the organism of swine for circovirus infection. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 5(4), 5-9.

цирковірусна інфекція свиней в промислових свиноводчих господарствах України з інтенсивною технологією вирощування клінічно починає проявлятися через 3-4 тижні після отьема поросят з наступним розвитком у 8-16 тижневих поросят синдрому мультисистемного истощення і дермато-нефротического синдрому. Охарактеризовані патолого-анатоміческіе зміненія в залежності від стадії розвитку болезні. Определено, что в стадию диссеминації патолого-анатоміческіе зміненія в органах характеризувалися явленіями гіперплазії, а в стадию генералізації і стадию розрешення – починали превалювати деструктивні зміненія з угасанням проліферативних процесів, что сочоталось з процесами склеротизації. Патолого-анатоміческіе зміненія при цирковірусній інфекції свиней мають мультисистемний характер і характеризуються порушенням кровообращення, дистрофіческими і проліферативно-воспалительними процесами.

Ключеві слова: цирковірусна інфекція свиней; клініческе проявленіє; патологіческіе зміненія; діагностика; ПЦР-аналіз; синдром мультисистемного истощення; дермато-нефротический синдром

Клінічні ознаки та патолого-анатомічні зміни в організмі свиней за цирковірусної інфекції

В. В. Еверт

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Автором на підставі клінічного, патолого-анатомічного та кількісного ПЛР-аналізу визначено клінічні ознаки та патолого-анатомічні зміни за цирковірусної інфекції свиней. Встановлено, що цирковірусна інфекція свиней у промислових свинарських господарствах України з інтенсивною технологією вирощування клінічно починає проявлятися через 3-4 тижні після відлучення поросят з наступним розвитком у 8-16 тижневих поросят синдрому мультисистемного виснаження та дермато-нефротического синдрому. Охарактеризовано патолого-анатомічні зміни залежно від стадії розвитку хвороби. Визначено, що у стадію диссеминації патолого-анатомічні зміни в органах характеризувалися явищами гіперплазії, у стадію генералізації та стадію розрешення – починали превалювати деструктивні зміни зі згасанням проліферативних процесів, що поєднувалось із процесами склеротизації. Патолого-анатомічні зміни за цирковірусної інфекції свиней мали мультисистемний характер та характеризувалися порушенням кровообігу, дистрофіческими та проліферативно-запальними процесами.

Ключові слова: цирковірусна інфекція свиней; клінічний прояв; патологічні зміни; діагностика; ПЛР-аналіз; синдром мультисистемного виснаження; дермато-нефротический синдром

Вступ

В Україні однією з найважливіших галузей тваринництва, яка успішно розвивається і конкурує на міжнародному продовольчому ринку є свинарство. Для підвищення рентабельності свиногосподарств, забезпечення належної якості та безпеки одержуваної продукції свинарства, необхідне проведення своєчасної діагностики, профілактики та ліквідації інфекційних захворювань свиней з урахуванням поліетіологічності (Helie et al., 1995; Krakowka et al., 2000; Rosell et al., 2000; Choi et al., 2002; Herilovych, 2008; Malogolovkin, 2008; Gavrylin et al., 2012; Gavrilin & Evert, 2015a; Gavrilina & Evert, 2016).

Важливу роль в інфекційній патології свиней належить цирковірусній інфекції, оскільки захворювання мультифакторне і може проявлятися у формі безлічі симптомів. Джерелом збудника інфекції є хворі та латентно інфіковані свині різних вікових груп, які виділяють PCV-2 з фекаліями, сечею, слиною, молоком, носовими і очними секретамі. Молодняк заражається аліментарним і аерогенним шляхами, можлива і вертикальна передача вірусу - від свиноматки плодам (Allan et al., 1998; Onuki et al., 1999; Kennedy et al., 2000;

Sato et al., 2001; Orljankin et al., 2002; Satina, 2003; Darwich et al., 2004; Opriessnig et al., 2007; Herilovych, 2008; Malogolovkin, 2008; Gavrilin & Evert, 2015b).

Патолого-анатомічні зміни в організмі хворих на цирковірусну інфекцію свиней відбуваються помірно та стадійно внаслідок одночасного запуску комплексу механізмів протидії збудника хвороби, наслідком чого є формування цілого спектра реактивних та патологічних процесів (Allan et al., 1995; Stevenson et al., 1999; Balasch et al., 1999; Onuki et al., 1999; Ellis, 2004; Segales et al., 2005; Timina, 2006; Herilovych, 2008; Malogolovkin, 2008; Kartashov et al., 2009).

Мета – встановити клінічні ознаки та патолого-анатомічні зміни в організмі свиней хворих на цирковірусну інфекцію.

Матеріал і методи досліджень

Робота виконана у свинарських господарствах України з інтенсивною технологією вирощування свиней (відлучення на 28 добу). Об'єктом дослідження була цирковірусна інфекція свиней, а предметом – клінічні ознаки та патолого-

анатомічні зміни в організмі 8-16 тижневих поросят, хворих на цирковірусну інфекцію.

Використовували наступні методи дослідження: клінічний (вивчення клінічного стану свиней, хворих на цирковірусну інфекцію), патолого-анатомічний (визначення основних патологічних процесів в організмі загиблих від цирковірусної інфекції свиней) та молекулярно-генетичний – ПЛР (виділення та ідентифікації PCV-2 з патологічного матеріалу від загиблих свиней).

Вивчали особливості клінічного прояву цирковірусної інфекції свиней шляхом клінічного дослідження хворих тварин із використанням основних і додаткових методів дослідження. Труп загиблих від цирковірусної інфекції поросят (n=16) піддали патолого-анатомічному розтину. PCV-2 виявлений у тканинах загиблих тварин методом кількісного ПЛР-аналізу.

Результати та їх обговорення

У досліджених свинарських господарствах, цирковірусна інфекція свиней клінічно починала проявлятися через 3-4 тижні після відлучення поросят від свиноматок та реєструвалась переважно серед поросят відгодівельної групи 8-16 тижневого віку з проявом синдрому мультисистемного виснаження та дермато-нефротичного синдрому.

За клінічного огляду поросят із синдромом мультисистемного виснаження спостерігали задуху, кашель, апатію та прогресуючу втрату маси тіла. У виснажених поросят відзначали виражену блідість слизових оболонок і шкірного покриву. Хворі тварини відмовлялись від годівлі, більше лежали, а при вставанні втрачали рівновагу і падали або невпевнено рухались. У більшості поросят спостерігали виснажливу діарею, фекалії були водянисті з домішками крові. У деяких поросят апетит збережений, але вони були виснажені, слизові оболонки і шкірний покрив мали жовтяничне забарвлення з некрозом кінчиків вух. Також за візуального огляду відзначали помітне збільшення у розмірі лімфатичних вузлів, особливо пахових.

Поросята з дермато-нефротичним синдромом також були апатичні, відмовлялись від корму, на шкірі мали множинні крапчасті крововиливи частіше в ділянці задніх кінцівок, а також у ділянці черева, передніх кінцівок і вух. У них спостерігали задуху та діарею, фекалії нерідко були з домішками крові.

На розтині загиблих свиней, які за життя мали клінічні ознаки цирковірусної інфекції, патолого-анатомічні зміни спостерігались як в органах імунної системи, так і внутрішніх паренхіматозних органах.

Труп виснажені, анемічні або жовтяничні, іноді спостерігалась жовтяничність м'язової та підшкірної клітковини. Паренхіматозні органи (серце, печінка, нирки) були повнокровні. У переважної більшості обстежених тварин (13 з 16) спостерігали патологічні зміни у лімфатичних вузлах.

Патолого-анатомічні зміни лімфатичних вузлів варіювали від гострого серозного лімфаденіту у стадію ранньої інфекції, до формування гранульом і зрілої волокнистої тканини на стадії пізньої інфекції. У лімфатичних вузлах, поряд із серозним запаленням (стадія дисемінації), переважав геморагічний характер запалення (стадія генералізації). У стадію ранньої інфекції лімфатичні вузли збільшені в об'ємі, повнокровні, капсула у стані набряку, сполучна тканина розпушена, на розрізі паренхіма блідо-рожевого або блідо-сірого кольору виступає над капсулою. У стадію пізньої інфекції (розршення та реконвалесценції) лімфатичні вузли збільшені в об'ємі, ущільнені, сірого або сіро-рожевого кольору.

Частіше спостерігали ураження пахових, підщелепових та бронхіальних лімфатичних вузлів, рідше черевних, брижових та колінної складки. При цьому зовнішні пахові лімфовузли були горбистої форми, щільної консистенції, темно-червоного кольору з поверхні і на розрізі. Лімфатичні вузли грудної порожнини, також мали темно-червоне забарвлення. Брижові лімфовузли у стані гіперплазії, подовженої форми, на розрізі блідо-жовтого кольору.

Селезінка на розтині не збільшена (у стадію дисемінації) чи у стані гіперплазії, повнокровна, капсула напружена, гладка, іноді з крапчастими підкапсулярними крововиливами, ущільненої консистенції (у стадію генералізації та розршення).

Тимус – зменшений в об'ємі, мав вигляд вузької смужки, із збереженням часточкової будови.

Легені гіперемійовані, набряклі, із запальним процесом ексудативного (серозного, катарального, фібринозного, змішаного) або проліферативного характеру. Частіше спостерігали запалення легень ексудативного характеру серозне і катаральне, рідше фібринозне ексудативне та проліферативне запалення.

За серозного запалення – легенева тканина ущільнена, червоного або рожевого кольору, плевра гладка, з її поверхні стікає дещо каламутна рідина. За катарального запалення – уражені ділянки легень червоного або сіро-червоного кольору, нерівномірно ущільнені, за консистенцією нагадують селезінку (спленізація), з поверхні розрізу виділяється каламутна рідина або густа

слизова маса. За фібринозного запалення уражені ділянки легень мали нерівномірне забарвлення (з мармуровим малюнком), ділянки синюшно-червоного кольору м'якої консистенції, чергувались із ділянками темно-червоного і сірого кольору щільної консистенції, з поверхні розрізу виділялась червонувата рідина. За проліферативного запалення – легені щільної консистенції, важко різались, з бугристою поверхнею, світло-сірого або світло-рожевого кольору.

За візуального огляду серця спостерігали чітко виражене запалення, що характеризувалось припливом крові і почервонінням, з кровонаповненням судин (гіперемія), а також збільшенням розміру шлуночків серця (гіпертрофія). Залежно від стадії захворювання, у серцевій сорочці спостерігали скупчення ексудату, крапчасті крововиливи під епікардом, а у деяких випадках – фібринозний перикардит, часто разом із фібринозною плевропневмонією. Фібринозний перикардит характеризувався відкладенням на епікарді і внутрішній поверхні серцевої сорочки фібринозного ексудату, що є показником значного ушкодження ендотелію кровоносних судин. За фібринозного плевриту фібринозний ексудат відкладався на плеврі, яка була червоного кольору, тьмяна, набрякла, з чисельними смугастими крововиливами.

Печінка у ряді випадків була збільшена, мала строкатий вигляд, жовто-брунатного кольору, в'ялої консистенції. У деяких випадках, через повнокров'я судин, темно-червоного кольору, пружної консистенції. Жовчний міхур наповнений густою, темно-зеленою жовчу.

На розтині трупів поросят, які за життя мали клінічні ознаки синдрому мультисистемного виснаження нирки були незбільшені або різко збільшені у розмірі, від блідо-жовтого до темно-фіолетового кольору, з капсулою зрощеною з кірковим шаром. На розтині трупів поросят, які за життя мали клінічні ознаки дермато-нефротичного синдрому, на розрізі нирок спостерігали кістозні нашарування під капсулою, згладження межі між кірковим та мозковим шарами, наявність крапчастих крововиливів під капсулою нирок та при розрізі – у кірковому шарі.

Слизова оболонка шлунку набрякла, у більшості випадків червоного кольору, з крапчастими та смужчастими крововиливами. На розтині трупів деяких поросят була відмічена гостра шлункова кровотеча. У кишечнику спостерігали катаральне або геморагічне запалення, набряк брижі з ін'єкцією її судин. Слизова оболонка кишечника катарально запалена, потовщена, з крововиливами, вкрита слизом, а за геморагічного запалення слизова оболонка

кишечнику та його інші шари просякнуті геморагічним ексудатом і забарвлені у темно-червоний або червоно-коричневий колір.

Висновки

Цирковірусна інфекція свиней у досліджених промислових свинарських господарствах з інтенсивною технологією вирощування, клінічно починає проявлятися через 3-4 тижні після відлучення поросят від свиноматок з послідовним розвитком у 8-16 тижневих поросят синдромів мультисистемного виснаження та дермато-нефротичного.

Патолого-анатомічні зміни в органах імунної системи та паренхіматозних органах загиблих поросят (лімфатичних вузлах, селезінці, легенях, серці, печінці, нирках), свідчать про мультисистемний характер захворювання та проявлялись порушенням кровообігу, дистрофічними та проліферативно-запальними процесами, характерними для цирковірусної інфекції свиней. У стадію дисемінації захворювання патолого-анатомічні зміни в органах характеризувались явищами гіперплазії, у стадію генералізації та стадію розриву – починали превалювати деструктивні зміни із згасанням проліферативних процесів, що поєднувалось з процесами склеротизації.

Застосування клінічного та патолого-анатомічного дослідження, поряд з молекулярно-генетичним методом (кількісний ПЛР-аналіз) є необхідним при встановленні діагнозу на цирковірусну інфекцію свиней, оскільки не завжди при виділенні антигена PCV-2 розвивається синдром мультисистемного виснаження. Крім того PCV 2 викликає розвиток імунодефіциту і тварини можуть заражатися декількома інфекційними агентами, з імітацією клінічних ознак.

References

- Allan, G. M., McNeilly, F., Cassidy, J. P., Reilly, G. A. C., Adair, B., Ellis, W. A., & McNulty, M. S. (1995). Pathogenesis of porcine circovirus; experimental infections of colostrum deprived piglets and examination of pig foetal material. *Veterinary Microbiology*, 44(1), 49–64.
- Allan, G. M., McNeilly, F., Kennedy, S., Daft, B., Ellis, J. A., Haines, D. M., ... Adair, B. M. (1998). Isolation of Porcine Circovirus-like Viruses from Pigs with a Wasting Disease in the USA and Europe. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 10(1), 3–10.
- Balasz, M., Segalés, J., Rosell, C., Domingo, M., Mankertz, A., Urniza, A., & Plana-Durán, J. (1999). Experimental Inoculation of Conventional Pigs with Tissue Homogenates from Pigs with Post-weaning Multisystemic Wasting Syndrome. *Journal of Comparative Pathology*, 121(2), 139–148.

- Choi, C., Kim, J., Kang, I. J., & Chae, C. (2002). Concurrent outbreak of PMWS and PDNS in a herd of pigs in Korea. *Veterinary Record*, 151(16), 484–485.
- Darwich, L., Segales, J., & Mateu, E. (2004). Pathogenesis of postweaning multisystemic wasting syndrome caused by Porcine circovirus 2: an immune riddle. *Archives of Virology*, 149(5), 857–874.
- Ellis, J. (2004). Porcine circovirus-2 and concurrent infections in the field. *Veterinary Microbiology*, 98(2), 159–163.
- Gavrilin, P. N. & Evert, V. V. (2015a). Konceptija mehanizmov povrezhdenija organov immunnnoj sistemy u svinej pri cirkovirusnoj infekcii (sindrom mul'tisistemnogo istoshhenija) [Concept of the mechanism of damage the organs immune system in pigs at circovirus infection (multisystemic wasting syndrome)]. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 3(2), 12–20 (in Russian).
- Gavrylin, P. M. & Evert, V. V. (2015b) Patomorfologiya limfatychnykh vuzliv svyney na riznykh stadiyakh rozvytku syndromu mul'tysystemnogo vysnazhennya [Pathomorphology lymphnodes of pigs on various stades of development multisystemic wasting syndrome]. *Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny*, 31 (2), 289-293 (in Ukrainian).
- Gavrylin, P., Prokushenkova, O., Nedzvets'kyy, V. & Masyuk D. (2012). Patomorfologichni kharakterystyky orhaniv i tkany svyney pry tsyrkovirus-asotsiyovanykh syndromakh. *Naukovyy visnyk NUBiP Ukrayiny*, 172 (3), 53-62 (in Ukrainian).
- Gavrylina, O. H. & Evert, V. V. (2016). Metodychni osoblyvosti zastosuvannya imunohistokhimichnoyi diahnostyky tsyrkovirusnoyi infektsiyi svyney [Methodical features of diagnosis immunohistochemical circovirus infection pigs]. *Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny*, 32 (2), 294-301 (in Ukrainian).
- Helie, P., Drolet, R., Germain, M. C., & Bourgault, A. (1995). Systemic necrotizing vasculitis and glomerulonephritis in grower pigs in southwestern Quebec. *The Canadian Veterinary Journal*, 36, 150-154.
- Herilovych, A. P. (2008). Vychennya filohenetychnykh osoblyvostey izolyativ tsyrkovirusu svyney, tsyrkulyuyuchykh v riznykh rehionakh svitu ta rozrakhunok praymeriv dlya dyferentsiatsiyi serotypiv zbudnyka. *Vet. medytsyna: mizhvid. temat. nauk. zb.* — Kh., 89, 89–96 (in Ukrainian).
- Kartashov, S.N., Kljuchnikov, A.N., Ermakov, A. M. & Lysak, A.S. (2009). Sopotstvujushhie infekcii pri sindrome posleotemnogo mul'tisistemnogo istoshhenija svinej. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 1, 45–47 (in Russian).
- Kennedy, S., Moffett, D., McNeilly, F., Meehan, B., Ellis, J., Krakowka, S., & Allan, G. (2000). Reproduction of Lesions of Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome by Infection of Conventional Pigs with Porcine Circovirus Type 2 Alone or in Combination with Porcine Parvovirus. *Journal of Comparative Pathology*, 122(1), 9–24.
- Krakowka, S., Ellis, J. A., Meehan, B., Kennedy, S., McNeilly, F., & Allan, G. (2000). Viral Wasting Syndrome of Swine: Experimental Reproduction of Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome in Gnotobiotic Swine by Coinfection with Porcine Circovirus 2 and Porcine Parvovirus. *Veterinary Pathology*, 37(3), 254–263.
- Malogolovkin, A.S. (2008). Problema cirkovirusnykh infekcij v patologii zhivotnyh i cheloveka. *Veterinarija i kormlenie*, 2, 30–31 (in Russian).
- Orljankin, B., Aliper, T. & Nepoklonov E. (2002). Sovremennye predstavlenija o cirkovirusah svinej. *S.–h. biologija ser. Biologija zhivotnyh*, 6, 29–37 (in Russian).
- Onuki, A., ABE, K., Togashi, K., Kawashima, K., Taneichi, A., & Tsunemitsu, H. (1999). Detection of Porcine Circovirus from Lesions of a Pig with Wasting Disease in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 61(10), 1119–1123.
- Opriessnig, T., Meng, X.-J., & Halbur, P. G. (2007). Porcine Circovirus Type 2–Associated Disease: Update on Current Terminology, Clinical Manifestations, Pathogenesis, Diagnosis, and Intervention Strategies. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 19(6), 591–615.
- Satina, T. A. (2003). *Cirkovirusnye infekcii svinej*. Vladimir: FGU VNIIZZh.
- Sato, K., Akachi, S., Asahi, S., Nishida, T., Takahashi, K., Kubo, M., ... Yamanaka, S. (2001). Pathological Findings of Pigs Infected with Porcine Circovirus Type 2. *Journal of the Japan Veterinary Medical Association*, 54(1), 13–17.
- Segalés, J., Allan, G. M., & Domingo, M. (2005). Porcine circovirus diseases. *Animal Health Research Reviews*, 6(02), 119–142.
- Stevenson, G. W., Kiupel, M., Mittal, S. K., & Kanitz, C. L. (1999). Ultrastructure of Porcine Circovirus in Persistently Infected PK-15 Cells. *Veterinary Pathology*, 36(5), 368–378.
- Rosell, C., Segales, J., Ramos-Vara, J. A., Folch, J. M., Rodriguez-Arriola, G. M., Duran, C. O., ... Domingo, M. (2000). Identification of porcine circovirus in tissues of pigs with porcine dermatitis and nephropathy syndrome. *Veterinary Record*, 146(2), 40–43.
- Timina, A.M. (2006). Razrabotka metodov laboratornoj diagnostiki cirkovirusnoj infekcii svinej. *Extended abstract of candidate's thesis*. Vladimir (in Russian).