

# Efektywność szczepień przeciwko chorobom związanym z PCV2 w kontekście zmienności genotypowej czynnika etiologicznego

**Zygmunt Pejsak, Marian Truszczyński**

z Zakładu Chorób Świń Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

**D**ane dotyczące PCV2 (porcine circovirus type 2), czyli o występującym w populacji świń patogennym cirkowirusie świń, jak też koinfekcjach wywołanych wspólnie z nim przez inne, głównie warunkowo

chorobotwórcze wirusy lub bakterie, przedstawiono w poprzednich publikacjach (1, 2, 3, 4). Wtedy wymieniono też w kompleksie przyczyn zachorowań znaczenie niekorzystnych dla zdrowia i aktywności układu

odpornościowego warunków chowu, sprzyjających występowaniu objawów klinicznych cirkowirozy świń. W nawiązaniu do tych informacji scharakteryzowano najważniejszą chorobę wywołaną przez PCV2 – poodсадzeniowy, wieloukładowy zespół wyniszczający świń (postweaning multisystemic wasting syndrome – PMWS), którego głównym czynnikiem etiologicznym jest omawiany drobnoustrój.

Zgodnie z publikacjami Opriessnig (5, 6) nastąpiła jednak zmiana nazwy wymienionego zespołu. Okazało się bowiem, że PCV2 wywołuje zachorowania nie tylko u prosiąt w okresie poodсадzeniowym (postweaning), lecz w ciągu całego cyklu produkcyjnego, począwszy od prosiąt ssących do tuczników oraz loch i knurów włącznie. Objawami klinicznymi w tym zespole może być wyniszczenie i utrata masy ciała, biegunka,

zaburzenia ze strony układu oddechowego, żółtaczkę, niedokrwiłość i zmiany skórne. Tak widziany zespół chorobowy nazwano: choroby związane etiologicznie z PCV (PCV – associated diseases – PCVAD). Oprócz Opriessnig (5) nazwą tą posługują się obecnie również inni badacze zajmujący się omawianym zagadnieniem.

W takim ujęciu, zgodnie z publikacjami Segalesa i wsp. (7) oraz Franzo i wsp. (8) PCV2 zalicza się aktualnie do najczęściej wykazywanych, w skali globalnej, wirusów świń. Wśród izolowanych z przypadków chorobowych szczepów PCV2 najpierw odróżniono trzy genotypy: PCV2a, PCV2b i PCV2c, a następnie dodatkowo genotypy PCV2d i PCV2e (7,8,13), a ostatnio PCV2f. Do 2000 r. najczęściej izolowanym szczepem był PCV2a, później miejsce to zajął i utrzymuje do chwili obecnej PCV2b.

W 2006 r. ukazały się na rynku szczepionki komercyjne przeciw chorobom świń wywołanym przez PCV2. Wszystkie one, niezależnie od producenta, zawierały i zawierają jako immunogen PCV2a. Biopreparaty przeciwko PCV2 należą do najczęściej stosowanych w immunoprofilaktyce zakaźnych chorób świń, co jest uzasadnione ich wysokiego stopnia skutecznością i efektami ekonomicznymi związanymi z wprowadzeniem szczepień przeciwko PCVAD. Dodatkowo okazały się one skuteczne nie tylko przeciw PCVAD, wywołanym przez genotyp PCV2a, czyli homologiczny z genotypem występującym jako immunogen w szczepionce, ale również przeciw zachorowaniom wywołanym przez inne genotypy PCV 2 (b – e).

Mimo wysoce pozytywnych ocen, w ostatnim dziesięcioleciu zaobserwowane zostały epizody niższego stopnia odporności poszczepiennej przeciw PCVAD, z zachorowaniami i zejściami śmiertelnymi świń, uprzednio szczepionych (9). Nasunęło to przypuszczenie, że zachorowania mogły być wynikiem przełamania odporności nabytej po szczepieniu immunogenem PCV2a przy zakażeniu wywołanym innymi opisanymi już typami wirusa PCV2 lub nieznanymi wariantami o innej swoistości immunologicznej niż występujący w szczepionce PCV2a. Podjęte w tym kierunku badania (10) wykluczyły jako zasadniczą przyczynę różną swoistość antygenów uodporniających szczepu szczepionkowego i szczepu zakażającego i wskazały na inne bardziej prawdopodobne przyczyny przełamania odporności u immunizowanych świń, w tym przede wszystkim: błędy w technice szczepień i/lub warunki chowu wpływające niekorzystnie na sprawność układu odpornościowego immunizowanych zwierząt.

Kekarainen i wsp. (11) w pracy z 2014 r. przedstawili wyniki dotyczące znaczenia uodporniania szczepionką z immunogenem PCV2a w generowaniu genetycznej różnorodności szczepów PCV2 uzyskanych z ferm, w których świnie były immunizowane od lat,

i ze stad, w których świń nie szczepiono. Okazało się, że niezależnie od szczepień również w stadach nieszczepionych krążą różne genotypy PCV2, jednak istotną przyczyną powstawania zmienności okazała się w głównej mierze wakcynacja, w następstwie której mogła nastąpić, zdaniem cytowanych autorów, „ucieczka” w genotyp inny niż obecny w biopreparacie.

Niemieccy badacze, Reiner i wsp. (12), potwierdzili wspomnianą hipotezę i dowiedli w badaniach eksperymentalnych, że stosowanie długotrwałych szczepień przyczynia się do pojawienia się nowych genotypów PCV2, przy niestwierdzeniu zachorowań w sensie przełamania odporności, wywołanej przez inne niż PCV2a genotypy. Niemniej wzbudziło to u autorów cytowanej pracy obawy, że m.in. w konsekwencji szczepień przeciw PCVAD mogą pojawiać się nowe mutanty, przeciwko którym obecnie stosowane szczepionki mogą okazać się częściowo lub zupełnie nieskuteczne.

Zgodnie z danymi czasopisma „National Hog Farmer” (13) mimo powszechnie przyjmowanych za prawdziwe opinii o skuteczności szczepionki z immunogenem PCV2a w profilaktyce PCVAD stwierdzone są w USA, na ogół pojedynczo, przypadki zachorowań w grupach świń uodpornianych przeciwko PCVAD.

Jako przyczyny podaje się, poza wcześniej wspomnianymi powodami, nieodpowiednie składowanie szczepionki przed jej użyciem oraz, co niezwykle istotne, stosowanie niższych dawek biopreparatu niż zalecane przez producentów i interferencję swoistej odporności biernej z odpornością indukowaną drogą szczepień. W grę mogą również wchodzić różnice w zjadliwości szczepów terenowych, wywołujących zachorowania, w tym obok PCV2 drobnoustrojów współczesniczących w etiologii PCVAD.

Zgodnie z przedstawionym poglądem, który wynika z obserwacji wielu lekarzy i właścicieli zwierząt, celowe jest podejmowanie dalszych badań, których ostatecznym celem powinno być wyjaśnienie obserwowanych zjawisk. Należy równocześnie pamiętać, że profilaktyka zespołów chorobowych, a do nich należy PCVAD, wymaga wielokierunkowych działań, w których immunoprofilaktyka swoista jest zadaniem zasadniczym, niemniej nie powinna pozostawać jako przedsięwzięcie jedyne. Należy też zdawać sobie sprawę z faktu, że prawdopodobna jest w dalszej lub bliższej przyszłości „ucieczka” terenowego szczepu PCV 2 w genotyp, który nie będzie w pełni neutralizowany przez indukowane aktualnie dostępnymi biopreparatami swoiste przeciwciała. Stąd konieczność stałej, krytycznej obserwacji prowadzonych przeciwko PCVAD szczepień.

Niemniej w chwili obecnej można jednoznacznie stwierdzić, że szczepienia przeciwko PCVAD były i są

## The efficacy of vaccination against diseases associated with porcine circovirus 2 infection in the context of the PCV2 variability

Pejsak Z., Truszczynski M.: Department of Swine Diseases, National Veterinary Research Institute, Pulawy

In the introduction to this review, the information is given that PCV2 is etiologically linked to several PCV-associated diseases, not only of the post-weaning period, but also to the clinical manifestations in all stages of swine production. Therefore, the previous disease name: post-weaning multisystemic wasting syndrome, PMWS, has been changed to PCV-associated diseases. Since the commercialization in 2006, the use of the vaccines against PCV2 has extended rapidly, due to the high efficacy in controlling clinical signs of PCV-associated diseases, caused not only by PCV2a, but also by the other PCV2 genotypes. However, in the last decade some concern has been raised about the protection achieved against PCV2 genotypes different from the genotype PCV2a, already present in the vaccines. This was interpreted in this paper in the following way: even if the specificity of the immunogen in the vaccine is different, it may also sufficiently protect against symptoms caused by other PCV2 genotypes, if the environmental conditions of swine production are satisfactory and if the administration of vaccine and/or vaccine preservation is appropriate. Unless these terms are not kept, then the vaccination failure takes place. Another statement of this paper corresponds to the influence of swine vaccination against PCV-AD on the expansion of variability of emerging new PCV2 genotypes.

**Keywords:** swine, PCV2, PCV-associated diseases, vaccination.

– w skali światowej – najbardziej powszechnymi i efektywnymi szczepieniami świń w dotychczasowej historii immunoprofilaktyki u tego gatunku zwierząt.

## Piśmiennictwo

1. Truszczynski M., Pejsak Z.: Nowe dane na temat cirkowirusów świń. *Zycie Wet.* 2016, **91**, 44–46.
2. Truszczynski M., Pejsak Z.: Podkliniczna i kliniczna cirkowiroza świń – zmienność wirusa PCV2. *Med. Weter.* 2014, **70**, 264–268.
3. Truszczynski M., Pejsak Z.: Rola cirkowirusa PCV2 w wywoływaniu zaburzeń w rozrodzie świń. *Med. Weter.* 2009, **65**, 6–8.
4. Pejsak Z., Podgórska K., Truszczynski M., Karbowski P., Stajdek T.: Efficacy of different protocols of vaccinations against porcine circovirus type 2 (PCV2) in a farm affected by postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS). *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 2010, **33**, 1–5.
5. Opriessnig T.: Importance and monitoring of the genetic makeup of PCV2. [https://www.pig333.com/circovirosis/importance-and-monitoring-of-the-geneticmakeupof-PCV2\\_6793/](https://www.pig333.com/circovirosis/importance-and-monitoring-of-the-geneticmakeupof-PCV2_6793/).
6. Opriessnig T., Chao-Ting Xiao, Priscilla F. Gerber, Halbur P.G., Matzinger S.R., Xiang-Jin Meng: Mutant USA strain of porcine circovirus type 2 (mPCV2) exhibits similar virulence to the classical PCV2a and PCV2b strains in caesarean-derived colostrum-deprived pigs. *J. Gen. Virol.* 2013, **95**, 2495–2503.
7. Segales J., Allan G.M., Domingo M.: *Porcine Circoviruses, W: Diseases of Swine*, Tenth Edition. Edited by Jeffrey Zimm, Locke A. Kariker, Alejandro Ramirez, Kent J. Schwartz, Gregory W. Stevenson. 2012 John Wiley and Sons, Inc. Published 2012 by John Wiley and Sons Inc.
8. Franzo G., Tucciarone C.M., Cecchiano M., Drigo M.: Porcine circovirus type 2 (PCV2) evolution before and after the

## Prace poglądowe

- vaccination introduction: A large scale epidemiological study. [https:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5171922/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5171922/).
9. Xiao C., Halbur P.G., Opriessnig T.: Complete genome sequence of a novel porcine circovirus type 2 b variant present in cases of vaccine failures in the United States. *J. Virol.* 2012, **86**, 12412–12469.
  10. Opriessnig T., Gerber P.F., Xiao C., Mogler M., Halbur P.G.: A commercial vaccine based on PCV2a and an experimental vaccine based on a variant mPCV2b are both effective in protecting pigs against challenge with a 2013 US variant mPCV2b strain. *Vaccine* 2014, **32**, 230–237.
  11. Kekarainen T., Gonzalez A., Llorens A., Segales J.: Genetic variability of porcine circovirus 2 in vaccinating and non-vaccinating commercial farms. *J. Gen. Virol.* 2014, **95**, 1734–1742.
  12. Reiner G., Hofmeister R., Willems H.: genetic variability of porcine circovirus 2 (PCV2) field isolates from vaccinated and non-vaccinated pig herds in Germany. *Vet. Microbiol.* 2015, **180**, 41–48.
  13. National Hog Farmer: PCV2 genotypes expend, furthering challenges. [www.nationalhogfarmer.com](http://www.nationalhogfarmer.com)2017.

---

Prof. dr hab. Zygmunt Pejsak, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy, e-mail: [zpejsak@piwet.pulawy.pl](mailto:zpejsak@piwet.pulawy.pl)