

## Tematyka 21. Kongresu IPVS w Vancouver. Część I. Zakażenia cirkowirusowe świń

Zygmunt Pejsak, Marian Trusczyński

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

Od 18 do 21 lipca 2010 r. odbył się w kanadyjskim mieście – Vancouver – kolejny, 21. Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Specjalistów Chorób Świń (International Pig Veterinary Society – IPVS). Obrady miały miejsce w olbrzymim, nowoczesnym centrum kongresowym, zlokalizowanym tuż obok płonącego w trakcie ostatniej olimpiady zimowej znicza olimpijskiego. Poprzedni kongres miał miejsce w 2008 r. w Durbanie (Republika Południowej Afryki). W obecnym wzięło udział około 2600 delegatów z ponad 60 krajów. Polska reprezentacja należała do najliczniejszych i składała się z około 60 osób. Co ciekawe, niemal wszyscy z nich byli praktykującymi lekarzami weterynarii – specjalistami z zakresu chorób świń. Naukę reprezentowali tylko pracownicy Państwowego Instytutu Weterynaryjnego w Puławach i dwóch pracowników naukowo-dydaktycznych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Na kongres zgłoszono rekordową w historii tych spotkań liczbę prac – ponad 1200, z których ponad 200 wybrano do prezentacji ustnych. Dużą wartość praktyczną miały sesje satelitarne, organizowane przez największe światowe koncerny farmaceutyczne. W trakcie tych spotkań, których w sumie odbyło się osiem, znani, zaproszeni przez firmy, naukowcy i praktycy przedstawili swoje poglądy na temat aktualnych problemów zdrowotnych w chowie i hodowli świń oraz możliwości ich rozwiązywania poprzez stosowanie odpowiednich – rekomendowanych przez firmy – programów immunoprofilaktycznych lub metafilaktycznych.

Jak wspomniano, gospodarzem kongresu była Kanada. Warto przy tej okazji zwrócić uwagę na przemiany, jakie zaszły w produkcji trzody chlewnej w tym kraju w stosunkowo krótkim czasie to jest od 2006 r., w którym kraj ten ubiegał się o organizację kongresu, do 2010 r., w którym kongres się odbył. W 2006 r. Kanada należała do dwóch największych światowych eksporterów wieprzowiny. Stado podstawowe loch liczyło w tym kraju ponad 1,6 mln samic, a roczna produkcja tuczników sięgała 32 mln. W 2010 r. stado podstawowe obniżyło się do 1,3 mln loch, a roczna

produkcja nie przekroczy 25 mln. Od kilkudziesięciu miesięcy w tym sektorze produkcji obserwuje się zatem tendencję spadkową. Eksport świń z Kanady stał się dla producentów tego gatunku zwierząt w zasadzie nieopłacalny. Otwierający kongres przewodniczący Komitetu organizacyjnego dr Ernest Stanford, przedstawiając zasygnalizowany powyżej problem hodowców kanadyjskich podkreślił, że główną przyczyną załamania się eksportu, a w ślad za tym produkcji świń w Kanadzie było umocnienie się wartości dolara kanadyjskiego, który w stosunku do dolara amerykańskiego w 2006 r. miał wartość 0,63, a w 2009 r. – 1,10 USD. Tak więc gwałtowne wzmocnienie się wartości waluty kanadyjskiej stało się główną przyczyną spadku produkcji trzody chlewnej.

Opierając się na liczbie zgłoszonych na kongres prac (1), można uznać, że najważniejszymi w ostatnich 2 latach tematami były choroby wirusowe świń, w tym przede wszystkim: zakażenia cirkowirusowe, zespół rozrodczo-oddechowy (PRRS) oraz grypa świń. Zaskakująco dużo prac dotyczyło zakaźnych i niezakaźnych zaburzeń przewodu pokarmowego oraz mieszaných zakażeń układu oddechowego. Coraz więcej przedstawionych doniesień związanych było z zintegrowaną opieką weterynaryjną nad stadami świń.

W kolejnych artykułach omówione zostaną obecnie i w przyszłości ważne – z praktycznego punktu widzenia – dla polskich lekarzy weterynarii zagadnienia zaprezentowane na kongresie w Kanadzie.

Jak wspomniano, największą liczbę prac stanowiły doniesienia dotyczące zakażeń cirkowirusem świń (PCV2). Przedstawiane prace dotyczyły różnych aspektów związanych przede wszystkim z patogennością i zwalczaniem zespołów chorobowych łączących się z zakażeniami PCV2 (PCVD), jako czynnikiem etiologicznym pierwotnym.

Stosunkowo dużo prac dotyczyło oceny efektywności szczepień przeciwko PCVD, a w tym aspekcie ważnego problemu interferencji swoistej odporności biernej i czynnej oraz zagadnienia strategii szczepień (loch, prosięta lub lochy i prosięta). Znacznym odsetek prac z omawianego zakresu

### Subject-matter of 21<sup>st</sup> IPVS Congress in Vancouver. Part I. Infections caused by circoviruses in swine

Pejsak Z., Trusczyński M., Department of Swine Diseases, National Veterinary Research Institute, Puławy

The aim of this article was to present information about 21<sup>st</sup> IPVS Congress. It took place in Vancouver, Canada, from 18 to 21 July, 2010. The first paper has related to porcine circovirus infections which were the topic number one during the Congress. In the frame of this topic most communications presented during oral and poster sessions were focused on the effect of maternally derived antibodies (MDA) on the efficacy of pig vaccination and the role of PCV2 viremia level in the pathogenesis of the disease. Among others it was stated that virus neutralizing antibodies (VN) are the first line of defense against circoviral infection. These antibodies were proved to be protective if present above certain titer. Thus to optimize preventive measurements the protective VN antibody level need to be maintain for the whole growing-finishing period in pigs. If PCV-2 viremia is present, the risk of infection with other pathogens greatly increases and significant economical losses will follow. In several papers the usefulness of different vaccines in the control of clinical signs, decrease of viremia and improvement of the average daily gain (ADG) was discussed. Differences in vaccines efficacy were reported. There were also reports on the strategies of vaccination in piglets and sows and protocols prepared separately for piglets and for sows. The efficacy of these procedures was critically evaluated. Concluding and summarizing presented papers it might be stated that vaccination of 3 weeks old piglets gave better results than vaccination at one week of age. Concerning strategies of active immunization, it seems that vaccination of sows and piglets offered the best results in protection against PCV-2 infections in swine.

**Keywords:** IPVS Congress, PCV2, vaccination, swine.

odnosił się do oceny wpływu szczepień na efekty produkcyjne.

Wiele uwagi poświęcono najważniejszemu z patogenetycznego punktu widzenia problemowi, wiremii PCV2 (czyli obecności wirusa we krwi). Ta publikacja poświęcona jest głównie temu zagadnieniu.

Przede wszystkim należy pamiętać, że wiremii PCV2 jest zasadniczą przyczyną ujawniania się strat związanych z zakażeniami świń tym drobnoustrojem. Wykazano, że szczepienie świń nie zawsze zabezpiecza je w pełni przed zakażeniem i w konsekwencji wiremii, nie mniej w sposób istotny ogranicza poziom oraz czas jej trwania. Dlatego też immunoprofilaktyka w sposób bezpośredni decyduje o istotnym ograniczeniu skutków zakażenia, czego dowodem jest zmniejszenie natężenia występowania zespołu wyniszczenia

poodsadzeniowego świń (PMWS) oraz innych zespołów związanych z zakażeniami PCV2 w stadach, w których prowadzone są szczepienia przeciw temu patogenemu czynnikowi. Wiadomo, że kontrolowanie przebiegu wirerii (czas trwania i natężenie) decyduje o przebiegu zakażenia tym drobnoustrojem. W postępowaniu kompleksowym decydującą rolę odgrywa właściwa organizacja i zarządzania produkcją oraz w drugiej kolejności coraz częściej wykorzystywana immunoprofilaktyka.

Charakterystykę dostępnych na rynkach światowych szczepionek przedstawiła w referacie plenarnym badaczka ze Szwecji – Caroline Fossum. Zaproszona przez organizatorów do wygłoszenia referatu autorka stwierdziła, że wszystkie dostępne aktualnie biopreparaty dają zaskakująco dobre rezultaty w aspekcie ograniczenia strat związanych z występowaniem inicjowanego przez PCV2 zespołu wyniszczenia poodsadzeniowego (PMWS) i zaburzeń w rozrodzie (Kekarainen i wsp.). Dotychczas opracowane szczepionki przeciw PCV2 indukują odpowiedź immunologiczną skierowaną przeciwko białkom strukturalnym kapsydu wirusa.

Dla przykładu Suvaxyn PCV2 (Fort Dodge) oparty jest na rekombinowanym wirusie (chimerze), w którym w genom niepatogennego cirkowirusa PCV1 wbudowano gen kodujący białka kapsydu, pochodzące z PCV2. W efekcie podanie zwierzęciu szczepionki determinuje ekspresję przeciwciał skierowanych przeciwko PCV2. Szczepionki – Ingelvac CircoFLEX (Boehringer Ingelheim) i Porcilis PCV (Intervet/ScheringPlough) zawierają inaktywowany wektor bakulowirusowy, zawierający gen kodujący białko kapsydu otwartej ramki odczytu 2 (ORF 2). Z kolei Circovac (Merial) zawiera kompletne, inaktywowane cząstki PCV2. Wszystkie wymienione biopreparaty oparte są na antygenach genotypu PCV2a, mimo że bardziej patogenny jest genotyp PCV2b. Wykazano, że istnieje pełna odporność krzyżowa w odniesieniu do obu wymienionych genotypów cirkowirusa świń, co uzasadnia celowość wykorzystania PCV2a.

Prezentowane przez wielu autorów porównanie efektywności dostępnych na rynku światowym szczepionek uwiarydowiło, że wszystkie dostępne szczepionki determinują indukcję przeciwciał seroneutralizujących wirusa (VN) i wyraźną odpowiedź komórkową. Niemniej poszczególne biopreparaty w zróżnicowanym stopniu ograniczają wirerię PCV2. Jak wynika to m.in. z prac przedstawionych podczas kongresu, przeciwciała neutralizujące stanowią pierwszą i dlatego najważniejszą linię obrony przed zakażeniami świń PCV2. Przeciwciała te neutralizują wirus uniemożliwiając mu przedostanie się do komórek, w tym

komórek dendrytycznych i makrofagów, lecz nie są w stanie doprowadzić do zablokowania ich funkcji.

Stwierdzono jednocześnie, że skuteczność neutralizacji wirusa związana jest z poziomem przeciwciał neutralizujących (Kurts i wsp.). Jak wykazały to zaprezentowane w Vancouver badania (Fort i wsp.), prosięta z niskim poziomem przeciwciał neutralizujących nie są w stanie uniknąć wirerii po zakażeniu. Dowiedziono tego zarówno w warunkach doświadczalnych, jak i terenowych. Immunizacja przeciw PCV2 okazuje się w pełni skuteczna tylko wtedy, gdy stymulowany poziom przeciwciał VN był odpowiednio wysoki i utrzymywał się do końca tuczu (Eggen, 2010). Kilkadziesiąt prac dotyczyło oceny wpływu szczepień, w tym terminu immunizacji i jednoczesnego stosowania szczepionki przeciwko PCV2 i przeciwko *Mycoplasma hyopneumoniae* na efektywność uodporniania (Heissenberger i wsp., Surprenant i wsp., Peggy i wsp., Hur i wsp., Fleury i wsp., Lim i wsp., Tobin i wsp. itd.).

Nie ma wątpliwości co do tego, że tak samo, jak ma to miejsce w innych jednostkach chorobowych, w przypadku zakażeń PCV2 przy ustalaniu terminu immunizacji należy brać pod uwagę obecność matczynej przeciwciał biernych (maternally derived antibodies – MDA). W badaniach doświadczalnych wykazano jednoznacznie, że immunizacja prosiąt w 3 tygodniu życia pozwala na uzyskanie zdecydowanie wyższego poziomu swoistych przeciwciał czynnych niż immunizacja prosiąt jednodobowych (Balzer i wsp.). Grupy prosiąt szczepionych w 3. tygodniu po urodzeniu osiągały lepsze przyrosty masy ciała niż grupy prosiąt szczepionych w 1. tygodniu życia. Należy jednocześnie podkreślić, że, jak wynika to z pracy Palzera i wsp., prosięta szczepione nawet w 1. tygodniu życia uzyskiwały lepsze wyniki produkcyjne niż świni nieimmunizowane. Powyższe wskazuje, że nawet stosunkowo wysoki poziom MDA u uodpornionych prosiąt jednodobowych nie blokuje powstawania swoistej odporności poszczepiennej. Stwierdzono również, że, mimo zróżnicowanego poziomu odporności biernej między poszczególnymi prosiętami w miocie, ich immunizacja wyrównuje poziom odporności w całej szczepionej stawce zwierząt. Analiza kosztów inwestycji (szczepienia) do uzyskanych efektów produkcyjnych (return of investment – ROI) dowiodła jednoznacznie, że późniejsze szczepienie prosiąt daje lepsze efekty ekonomiczne od ich immunizacji w 7. dniu życia.

Podsumowując można stwierdzić, że przeciwciała neutralizujące odgrywają pierwszoplanową rolę w obronie przeciwzakaźnej. Odpowiednio wysoki poziom tych przeciwciał chroni zwierzęta

w stopniu zasadniczym przed zakażeniem i w konsekwencji przed będącą przyczyną wystąpienia objawów klinicznych wirerią. Warto przypomnieć, że długotrwała aktywacja układu odpornościowego, będąca konsekwencją wirerii i związanego z nią tak zwanego zakażenia przetrwałego, wpływa istotnie na przemiany metaboliczne (Dewey i wsp.), co może ujawniać się zahamowaniem przyrostów masy ciała i wzrostem zużycia paszy. Szczególnie niekorzystne efekty wirerii ujawniają się wtedy, gdy dotyczy ona zwierząt będących w intensywnej fazie przyrostów, czyli starszych warchlaków i tuczników. Dlatego ważne jest, by świni chronione były przed masywnym zakażeniem i ewentualnie wirerią przez cały okres tuczu.

Bardzo ciekawą pracę przedstawił znany w Polsce prof. Martelli z Włoch. Stwierdził on, że brak reakcji ze strony odporności komórkowej u świń szczepionych i zakażonych kontrolnie wskazuje na to, że szczepienie doprowadziło do powstania wysokiego poziomu przeciwciał neutralizujących. W konsekwencji wirus został zneutralizowany przez te przeciwciała przed osiągnięciem komórek docelowych, co uwiarydowiło się brakiem reakcji immunologicznej na zakażenie ze strony komórek immunokompetentnych. Jeszcze raz wykazuje to znaczenie przeciwciał neutralizujących wirusa w odporności przeciwzakaźnej. Tylko wtedy, gdy wirus wnika do komórek, w których może się namnażać, ma możliwości intensywnej replikacji, co prowadzić może do wirerii. Oznacza to, że neutralizacja wirusa przez przeciwciała uniemożliwia jego wejście do komórek i replikację. Jednocześnie można stwierdzić, że im wyższy jest w momencie zakażenia poziom krążących we krwi przeciwciał neutralizujących, tym większe jest prawdopodobieństwo zablokowania wirerii i tym samym mniejsze są skutki krążenia w stadzie „wszędobylskiego” PCV2.

Warto również zauważyć, że obecność tego wirusa w organizmie (wirerii) z jednej strony sprzyja rozwojowi zakażeń innymi drobnoustrojami bezwzględnie i warunkowo chorobotwórczymi. Z drugiej strony prowadzenie skutecznych szczepień i poprzez to niedopuszczenie do rozwoju wirerii, zapewnia znaczną ochronę przed zakażeniami również tymi drobnoustrojami i w konsekwencji prawidłowy rozwój świń. Jak wspomniano, szczepienia najczęściej nie zapobiegają zakażeniu zwierząt, natomiast niekiedy zapobiegają wirerii, a na pewno obniżają jej intensywność i skracają czas jej trwania. Krótki okres wirerii to jednocześnie krócej trwające zaburzenia w metabolizmie zwierzęcia i tym samym mniejsze skutki zakażenia (Shen i wsp.). Jak podała to w swoim wystąpieniu Cate Dewey z Uniwersytetu

w Guelph, kontrolowanie wirerii jest zasadniczym celem szczepień i najważniejszym parametrem przy ocenie efektywności szczepionek.

Jak wynika z pracy Opriessnig i wsp., warto pamiętać i o tym, że do zakażenia i wirerii dochodzić może już w okresie życia płodowego. Ta uznana powszechnie badaczka wykazała, badając 504 bezsiarowe noworodki, pochodzące z 5 różnych ferm, że u ponad 43% z nich występował we krwi materiał genetyczny PCV2, co oznacza, że do zakażenia świń doszło już w okresie życia płodowego. Uwidacznia to celowość szczepienia loch w celu eliminacji lub ograniczenia krążenia PCV2 we krwi prośnych samic i tym samym niedopuszczenia lub co najmniej ograniczenia możliwości przechodzenia PCV2 od loch do płodów i w końcu niedopuszczenia do wirerii u nowo narodzonych prosiąt.

Wiele uwagi poświęcono problemowi, „jakie zwierzęta szczepić”: prosięta, lochy czy też prosięta i lochy. Jak na razie zdecydowana większość szczepień ma miejsce w odniesieniu do prosiąt. Coraz więcej danych przemawia jednak za tym, że w wielu sytuacjach najlepsze efekty daje równoczesne szczepienie loch oraz prosiąt. Fakt ten podkreśliła w swoim wykładzie plenarnym C. Fossum, jak i dwaj inni zaproszeni do Vancouver wybitni naukowcy – J. Segales z Hiszpanii, prezentujący swój referat na sesji satelitarnej organizowanej przez

firmę Intervet/Scheuring Plough oraz Paolo Martelli z Włoch, który wygłosił referat na sesji zorganizowanej przez firmę Merial. Wszyscy wymienieni niezależnie podkreślili, że szczepienie loch i prosiąt w sposób zasadniczy ogranicza ilość wirusa krążącego w stadzie. Tym samym zmniejszone zostają możliwości wczesnego zakażenia prosiąt oraz prawdopodobieństwo wystąpienia wirerii. Dowiedziono również, iż szczepienie loch stabilizuje poziom odporności stada podstawowego, które staje się w tym zakresie bardziej homogenne (Soukup i wsp.). Wykazano równocześnie, że obecność biernych, swoistych przeciwciał siarowych nie blokuje w stopniu zasadniczym odporności czynnej, związanej z podaniem szczepionki prosiętom (Martelli). Poza tym warto pamiętać, że niektóre prezentowane opinie (Palzer) sugerują, by w przypadku immunizacji prosiąt pochodzących od uodpornianych loch szczepienie przesunąć na 4 tydzień życia zwierząt ze względu na interferencję odporności biernej i czynnej. Wyniki badań autorów holenderskich (Schmidt i wsp.) mogą wskazywać, że szczepionka Porcilis PCV najlepiej spośród innych porównywanych biopreparatów, przełamuje wysoki poziom siarowych przeciwciał swoistych. Powyższe ustalono na podstawie małej ilości DNA PCV2 w tkankach szczepionych i następnie zakażanych kontrolnie prosiąt (Eggen).

W pracy Gerber i wsp. uwidoczniło, że szczepienie loch przeciwko PCV2 nie chroni całkowicie przed siewstwem tego wirusa wraz z siarą. Wykazano jednocześnie, że jest ono zdecydowanie mniejsze niż ma to miejsce u loch nieimmunizowanych.

Po raz pierwszy zaprezentowano na kongresie, a także w trakcie sesji satelitarnych, prace dotyczące jednoczesnego szczepienia prosiąt przeciwko PCV2 i *Mycoplasma hyopneumoniae*. Wykazano, że równoczesne szczepienie prosiąt przeciwko PMWS i mykoplazmowemu zapaleniu płuc daje dobre rezultaty. Zaprezentowano pierwszą szczepionkę dwuważną przeciwko obu tym chorobom MycoFLEX (Ingelheim Boehringer) przeznaczoną do uodporniania prosiąt, począwszy od drugiego tygodnia życia.

Reasumując, można stwierdzić, że prezentowane na Kongresie prace z zakresu zakażeń cirkowirusowych świń uwidoczniły wiele nowych aspektów, przede wszystkim z zakresu patogenetyki, jak i zwalczania zespołów chorobowych wywołanych przez ten wirus.

## Piśmiennictwo

1. *Proceedings of the 21<sup>st</sup> International Pig Veterinary Society Congress, 2010, Vancouver, Canada.*

Prof. dr hab. Zygmunt Pejsak, Państwowy Instytut Weterynaryjny, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy