

Najnowsze dane z zakresu immunologii prezentowane na 11. Sympozjum Europejskiego Stowarzyszenia Zarządzania Zdrowiem Świń

Małgorzata Pomorska-Mól, Hanna Turlewicz-Podbielska

z Katedry Nauk Przedklinicznych i Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Coroczna europejska konferencja specjalistów chorób świń w tym roku odbyła się w Holandii, w Utrechcie. Spotkanie zorganizowane w dniach 22–24 maja 2019 r. zgromadziło liczne grono słuchaczy z wielu krajów, nie tylko europejskich. Organizatorzy zaplanowali szereg tematycznych sesji naukowych, w tym sesję, na której przedstawiano nowości z dziedziny immunologii i wakcynologii weterynaryjnej, które zostaną krótko przybliżone w niniejszym opracowaniu.

Sposób podawania szczepionek – czy ma znaczenie?

Powszechnie wiadomo, że w produkcji leków, w tym szczepionek, mają zastosowanie wyśrubowane normy higieniczne i sanitarne, które gwarantują, że gotowy produkt jest sterylny. Naukowcy postanowili ocenić, czy sterylność ta jest utrzymywana do momentu podania szczepionki zwierzęciu, tzn. czy aplikowany w terenie produkt zachowuje swoje właściwości w zakresie czystości i sterylności. Najczęściej immunoprofilaktyka jest prowadzona z użyciem automatycznych

strzykawkę z dopasowanymi igłami, jednak nie jest to jedyna forma aplikacji. Zdaniem autorów doniesienia równie często szczepionki podawane są z wykorzystaniem strzykawkę innych niż jednorazowe. Prawdopodobnie poziom zanieczyszczenia strzykawkę wpływa na skuteczność podawanego produktu i powoduje powstawanie ropni w miejscu wstrzyknięcia (1). Dlatego celem przeprowadzonych badań była ocena poziomu zanieczyszczenia strzykawkę służących do aplikacji szczepionek u świń w Belgii i Holandii.

W sumie zbadano 61 strzykawkę. W strzykawce umieszczano 5 ml jałowego roztworu wodnego, który następnie zbierano i poddawano dalszym badaniom mikrobiologicznym.

Uzyskane wyniki wskazują, że brak sterylności strzykawkę używanych na fermach jest zjawiskiem powszechnym. Tylko 25% strzykawkę cechowało się stosunkowo niskim zanieczyszczeniem bakteriami, 32% było średnio zanieczyszczonych, a 43% należało do grupy najbardziej zanieczyszczonych pod względem bakteryjnym. Zanieczyszczenie grzybami i drożdżami od najmniejszego do najwyższego poziomu wykryto odpowiednio w 51, 38 i 11% strzykawkę.

W podsumowaniu autorzy stwierdzają, że stosowane w terenie strzykawki do podawania szczepionek dla świń są w różnym stopniu zanieczyszczone bakteriami, jak również drożdżami i grzybami. Liczba bakterii wydawała się niższa, gdy strzykawki były płukane i przechowywane w lodówce. Do bardziej wiarygodnej oceny sytuacji należy w przyszłych badaniach uwzględnić większą liczbę gospodarstw i strzykawek, aby zidentyfikować wszystkie czynniki ryzyka, a jeszcze trudniejsze będzie znalezienie praktycznego protokołu czyszczenia strzykawek w terenie (1).

Zespół rozrodczo-oddechowy świń (PRRS) i jego immunoprofilaktyka

Szczepionki atenuowane (MLV) przeciwko PRRSV stosuje się m.in. w celu zapobiegania zaburzeniom rozrodczym wywołanym przez ten wirus u macior. Podczas konferencji zaprezentowano szereg doniesień dotyczących różnych szczepionek, kalendarzy szczepień oraz schematu podawania ich zwierzętom wraz z oceną skuteczności danego postępowania.

Fablet i wsp. (2) ocenili utrzymywanie się odporności u loch szczepionych wielokrotnie, gdyż takich danych dotychczas brakowało. Skuteczność szczepionek była udowodniona tylko u loch zaszczepionych 1 lub 2 razy, podczas gdy w terenie lochy otrzymują wiele dawek przypominających. Autorzy opisali poszczepienną odpowiedź immunologiczną po użyciu atenuowanej szczepionki przeciwko PRRS (PRRS MLV) u macior szczepionych wielokrotnie.

Badania przeprowadzono w stadzie o pełnym cyklu produkcji, w którym nie obserwuje się krążenia PRRSV w stadzie podstawowym. Badania przeprowadzono na 40 samicach po podaniu 2 dawek przypominających szczepionki Reprocyc® PRRS EU (Boehringer Ingelheim). Próbkę krwi pobierano 2, 4, 8, 12 tygodni po szczepieniu. Próbkę poddano badaniom z zastosowaniem techniki RT-PCR (ilość wirusa), ELISA, testu neutralizacji wirusa (odporność humoralna), a także ELISPOT IFN γ (odporność komórkowa: CMI).

Wyniki ujawniły po każdej dawce przypominającej: (i) brak genomu szczepionkowego PRRSV we krwi, (ii) łagodny wzrost poziomów przeciwciał w teście ELISA 4 tygodnie po szczepieniu i wzrost liczby macior seronegatywnych 12 tygodni po szczepieniu, (iii) łagodny wzrost parametrów CMI, (iii) wzrost poziomów przeciwciał neutralizujących 2 tygodnie po szczepieniu, a następnie postępujący spadek do 12 tygodni po szczepieniu. Udało się utworzyć 3 grupy loch, zależnie od stwierdzanej reakcji poszczepiennej na szczepienie przypominające: (i) lochy o wysokim poziomie humoralnej odpowiedzi immunologicznej, (ii) lochy o wysokim poziomie CMI, (iii) maciory ze słabą odpowiedzią zarówno humoralną, jak i komórkową.

W podsumowaniu autorzy stwierdzają, że dynamika swoistej odporności przeciw PRRSV po szczepieniu wielokrotnym różni się w zależności od zwierzęcia. Potrzebne są dalsze badania, aby zidentyfikować czynniki wpływające na indywidualną reakcję danej lochy na kolejne podania szczepionki (2).

Drigo i wsp. (3) postanowili przeanalizować wpływ wczesnego szczepienia przeciwko PRRSV na zdrowie

The latest research news on swine immunology presented at the 11th ESPHM Symposium

Pomorska-Mól M., Turlewicz-Podbielska H., Department of Preclinical Sciences and Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Life Sciences in Poznań

The aim of this article is to present selected papers in the field of immunology and vaccinology, raised during the 11th ESPHM Congress, in Utrecht, on May 22–24, 2019. The presented reports relate mainly to the immunoprophylaxis of swine influenza (SI) and porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) and also to the modification of routine immunoprophylaxis in swine. Studies focused on PRRS describe the persistence of immunity in vaccinated sows, the impact of early vaccination on the health and productivity of pigs and also the effect of the sow mass vaccination on productivity and changes in stable herd status in the context of PRRS. Reports focusing on swine influenza describe changes in the immune system of pigs during experimental SI virus infection, post-vaccination immune response and vaccination efficacy, as well as changes in the humoral response in pigs, from weaning to the end of fattening. Modifications of routine immunoprophylaxis relate to the use of combined vaccines and the effectiveness and impact of such a vaccination formula on the swine production parameters. The last part of this article is devoted to reports on new alternatives to antibiotics in pig production.

Keywords: vaccinology, immunoprophylaxis, PRRS, swine influenza.

i produktywność świń. Szczepienia są podstawą kontroli chorób zakaźnych, szczególnie w intensywnych warunkach hodowli, gdzie mamy do czynienia z wysoką presją zakaźną wirusa. Nowo narodzone prosięta są bardzo wrażliwe na zakażenie, a nie są powszechnie szczepione, ponieważ przy większości szczepionek możemy obserwować negatywną interferencję z przeciwciałami matczynymi (MDA). Skuteczne wczesne szczepienie przeciwko PRRS, ominięcie MDA i podawanie w czasie innych rutynowych procedur stosowanych na fermie, zapewniłoby znaczne korzyści zdrowotne i związane z nakładem pracy. Dlatego autorzy postanowili ocenić bezpieczeństwo i skuteczność szczepionki Suvaxyn® PRRS MLV podawanej podczas rutynowych zabiegów na porodówce (1–4 dzień życia) w stadzie PRRSV niestabilnym. Badania przeprowadzono na 636 prosiętach z dwóch grup technologicznych. Prosięta były badane klinicznie i przydzielone losowo do dwóch grup: szczepionej i nieszczepionej. Grupy były odchowywane w oddzielnych pomieszczeniach od porodu do odsadzenia. Zwierzęta z grup szczepionych otrzymały szczepionkę w wieku od 1 do 4 dnia życia. Od 10 losowo wybranych prosiąt z grupy pobierano krew i wymazy z nosa w dniach 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 56 i 70 do oceny poziomów przeciwciał, wirerii i siewstwa wirusa terenowego (WT-PRRSV) i szczepionkowego.

W trakcie badań nie obserwowano żadnych niepożądanych reakcji/gorączki po szczepieniu. Obie grupy miały porównywalne poziomy MDA przeciwko PRRSV i zostały zakażone przez WT-PRRSv, chociaż w różnych punktach czasowych. Początek odpowiedzi humoralnej obserwowano w dniu 21 po szczepieniu. U zaszczepionych prosiąt obserwowano krótszą wiramię (mediana 14 vs 28 dni), niższą maksymalną liczbę świń dodatnich (60% w porównaniu ze 100%) i znacząco skrócony czas trwania siewstwa WT-PRRSv.

Zaszczepione świnie wykazywały ponadto znacząco wyższe przyrosty masy ciała niż zwierzęta kontrolne (odpowiednio 30 i 60 g/dzień).

Uzyskane wyniki wskazują, że wczesne szczepienie preparatem Suvaxyn PRRS MLV w obecności MDA było bezpieczne i zmniejszyło czas trwania i częstotliwość wirerii, zmniejszając tym samym ryzyko rozprzestrzenienia się wirusa. Lepsza kontrola zakażenia PRRSV wpłynęła na podwyższenie efektywności produkcji (3).

Dywanowe szczepienie loch (DSL) atenuowanymi szczepionkami jest bardzo powszechną strategią kontrolowania i zapobiegania PRRS w stadach podstawowych. Pomimo bezpieczeństwa takich szczepionek, udowodnionego na podstawie licznych badań zarówno w warunkach doświadczalnych, jak i terenowych, nadal istnieją pewne obawy dotyczące możliwego wpływu DSL z wykorzystaniem atenuowanych, żywych szczepionek, zwłaszcza w stadach PRRS stabilnych.

Z tego powodu autorzy kolejnego opracowania postanowili ocenić wpływ DSL z użyciem szczepionki UNISTRAIN®PRRS (Hipra) na wydajność produkcyjną PRRS stabilnego w zakresie PRRS stada podstawowego (4).

W badaniach oparto się na danych zebranych z 35 stad PRRS pozytywnych, stabilnych. Przeanalizowano łącznie 51 DSL w stadach bez nowych zakażeń PRRS przez co najmniej 8 tygodni po szczepieniu.

Jako kluczowe czynniki prognostyczne (KPI) dla PRRS uznano i oceniono następujące wskaźniki: poronienia na 1000 loch (ABTHS), liczba prosiąt żywo urodzonych (BAR), śmiertelności przed odsadzeniem (PWMR) i liczba prosiąt odsadzonych na 1000 loch (WPTHs). Następnie przeprowadzono porównanie badanych wskaźników uzyskanych 8 tygodni przed i 8 tygodni po DSL.

Średnie wartości KPI dla PRRS w ciągu 8 tygodni po DSL nie wykazały żadnej istotnej różnicy w porównaniu z 8 tygodniami przed DSL: ABTHS (0,81 vs. 0,79; $p = 0,79$), BAR (91,8% vs. 91,6%; $p = 0,40$), PWMR (11,8% vs. 12,2%, $p = 0,47$) i WPTHs (550,3 vs. 550,2, $p = 0,98$). Wyniki badań nie wykazały wpływu na wydajność mierzoną KPI po zastosowaniu DSL żywą szczepionką atenuowaną, w stadach podstawowych o stabilnym statusie PRRS. Autorzy konkludują, że zastosowanie MLV UNISTRAIN®PRRS do dywanowego szczepienia loch można uznać za bezpieczną strategię zapobiegania PRRS nawet w gospodarstwach o stabilnym statusie w zakresie PRRS.

Szczepienie macior żywymi szczepionkami atenuowanymi przeciw PRRS (MLV) może spowodować przejściowe siewstwo wirusa szczepionkowego u loch, który może zostać przekazany potomstwu. Istniejąc więc obawy, że dywanowe szczepienia loch mogą wpłynąć na status stada, np. w badaniach monitoringowych. Dlatego zespół Torrents i wsp. (5), ocenili także wpływ DSL z użyciem atenuowanej szczepionki na prawdopodobieństwo zmiany stabilnego statusu stada podstawowego w aspekcie PRRS. W badaniach oparto się na danych zebranych z 35 stad PRRS pozytywnych, stabilnych. Stada hodowlane były sklasyfikowane jako „stabilne PRRS” kiedy w 4 kolejnych

badaniach uzyskano negatywny wynik za pomocą RT-PCR (PRRSV). Następnie przeanalizowano wyniki PCR z kolejnych pobrań, które były prowadzone już po przeprowadzeniu DSL. W okresie monitorowania przeprowadzono 58 DSL w stadach PRRS stabilnych. Próbkę PCR-pozytywną tuż po DSL uzyskano w 15 z 58 szczepień dywanowych, z których 6 było związanych z PRRSV typu dzikiego. Pozostałe 9 przypadków (16%) wyników dodatnich miało charakter przejściowy (do 1 miesiąca). W kolejnych pobraniach próbek wszystkie gospodarstwa uzyskały negatywny wynik PCR. Niski wskaźnik pozytywnych wyników PCR natychmiast po DSL z użyciem szczepionki UNISTRAIN®PRRS w stadach PRRS stabilnych zdaniem autorów badań wskazuje na bardzo słabą i sporadyczną ingerencję między tą strategią zapobiegania, a klasyfikacją stada podstawowego w programach monitorowania i kontroli PRRS.

Grypa świń w aspekcie immunologicznym

Intensywna hodowla trzody chlewnej sprzyja powstaniu optymalnych warunków dla transmisji patogenów. Do zakażeń, które mogą przyczynić się do dużych strat ekonomicznych zalicza się między innymi bagatelizowane i niewykryte zakażenia wirusem grypy typu A (IAV). Poza tym, że powodują one straty finansowe, stwarzają także ryzyko dla zdrowia ludzkiego.

Schröder i wsp. (6) ocenili zmiany zachodzące w układzie immunologicznym świń podczas eksperymentalnego zakażenia IAV. Wykazali oni, że analiza objawów klinicznych i parametrów patologicznych oraz hematologicznych po inokulacji H1pdmN1(2009) może być przydatna w diagnostyce podklinicznej formy grypy u świń. 26 prosiąt rasy german landrance w wieku 7 tygodni, wolnych od infekcji H1N1 i seronegatywnych, zostało zakażonych IAV dwukrotnie (w dniach 0 i 21) z wykorzystaniem szczepu A/Bayern/74/2009 (H1pdmN1(2009)). Trzy niezakażone świnie stanowiły grupę kontrolną. Codziennie poddawano ocenę punktowej stan kliniczny zwierząt oraz mierzone temperaturę ciała. Ilość wirusa w wymazach z nosa i liczbę leukocytów określono w 2., 4., 7., 14., 21., 22., 25. i 31. dniu po inokulacji, natomiast badanie sekcyjne przeprowadzono 4., 7., 21., 25. i 31. dnia.

U świń eksperymentalnych nie rozwinęły się ani gorączka, ani objawy kliniczne związane z infekcją H1pdmN1(2009). Siewstwo wirusa rozpoczęło się drugiego dnia po inokulacji u 60% zakażonych zwierząt, ze szczytem w 4. dniu, po czym zanikało do 7. dnia po inokulacji. Zmiany mikroskopowe w płucach związane z zakażeniem wykryto w 4. i 8. dniu po inokulacji. Immunohistochemicznie potwierdzono obecność białka IAV M w płucach oraz początek infiltracji leukocytów 4. dnia po inokulacji. Badanie morfologiczne krwi wykazało zwiększoną liczbę monocytów 4. dnia po inokulacji i zmniejszoną liczbę limfocytów do dnia 14. Po drugiej inokulacji liczba limfocytów wzrosła we krwi, co wskazuje na odpowiedź związaną z pamięcią immunologiczną. Podsumowując, pomimo że świnie nie wykazywały objawów, zmiany w płucach i we krwi potwierdzają toczący się w ich organizmach stan zapalny (6).

INMUFORT BOV

Obniża poziom komórek
somatycznych w mleku

nowość



BIOWET
DRWALEW

OVEJERO group

MLEKO
NA
MEDAL

OPTYMALNA ODPOWIEDŹ
IMMUNOLOGICZNA

LPS z *Ochrobactrum intermedium*

Grypa świń powodowana przez wirus typu A (IAV) jest istotnym problemem dotyczącym układu oddechowego. Powoduje obniżenie parametrów zdrowotności stada, obniżenie jakości produktów mięsnych i zysków producentów. Zrozumienie i analiza poziomu przeciwciała specyficznych oraz odsetka seroreagentów na różnych etapach produkcji może pomóc w opracowaniu lepszych strategii kontroli w celu zminimalizowania wpływu tej choroby na wyniki produkcyjne fermy trzody chlewnej.

Frazan i in. (7) zbadali odpowiedź humoralną przeciwko IAV u świń od odsadzenia do końca okresu tuczu. Czternaście grup liczących od 54 do 60 świń wybrano z 8 stad zarodowych w Ontario w Kanadzie. Próbkę krwi pobrano pod koniec każdego etapu produkcyjnego i zbadano przy pomocy testu ELISA pod kątem obecności przeciwciał przeciwko IAV. 38,5% próbek dało wynik pozytywny w badaniu na obecność przeciwciał przeciwko IAV. W miotach urodzonych zimą wykazano aż 57,3% próbek pozytywnych, podczas gdy w miotach urodzonych latem wynik pozytywny dla IAV potwierdzono jedynie w przypadku 10,0% badanych próbek. Odsetek zwierząt seropozytywnych wynosił 58,3%, 19,5%, 30,9% i 47,2% – w zależności od wieku (koniec pobytu na porodówce, po odsadzeniu, oraz w dwóch różnych okresach tuczu: grower, finisher). Badania wskazują na wysoki poziom matczynej odpowiedzi przeciwko IAV u świń w okresie odsadzenia i ich spadek pod koniec odchowu. Wzrost poziomu przeciwciał pod koniec okresu tuczu (finisher stage) wskazuje na aktywne krążenie wirusa w tej grupie wiekowej zwierząt (nowe zakażenia). Monitorowanie fermy świń z pomocą uniwersalnego testu ELISA może być praktyczną i taną metodą monitorowania ferm trzody chlewnej pod kątem obecności wirusa grypy, a dalsze testy pod kątem określenia konkretnych podtypów wirusa mogą być wykonywane u zwierząt uznanych za pozytywne w teście ELISA (7).

Najbardziej rozpowszechnioną w Europie metodą kontroli zakażeń wirusem grypy A u prosiąt jest wprowadzanie programu szczepień loch, aby zapewnić transfer przeciwciał matczynej, jednakże ostatnie badania podważają efekty i korzyści wynikające z obecności w organizmach nowonarodzonych prosiąt matczynej odpowiedzi. Ryt-Hansen i wsp. (8) zbadali wpływ masowego szczepienia loch w stadzie dotkniętym wybuchem grypy świń nowego typu i w swoich badaniach wyjaśnili okazjonalny brak efektywności masowych szczepień.

Autorzy zbadali 4 grupy świń (w każdej 4 lochy i odpowiadające im po 5 prosiąt, oznaczonych kolczykami). Od każdego zwierzęcia pobierali próbki krwi i wymazy z nosa, obserwując jednocześnie objawy kliniczne. Taki sam zestaw próbek pobrano po wprowadzeniu szczepienia preparatem Respirorc Flu®3. Izolację i sekwencjonowanie wirusa oraz test hamowania hemaglutynacji z próbek pobranych od loch przeprowadzono przed i po szczepieniach.

Rezultaty ujawniły, że masowe szczepienie loch opóźnia czas wystąpienia infekcji i zmniejsza ilość wirusa u prosiąt. Nie zaobserwowano jednak wpływu na liczbę zakażonych zwierząt lub objawy kliniczne,

a liczba długo wydalających wirus zwierząt wzrosła. Na koniec badania stwierdzono zmniejszenie liczby prosiąt z serokonwersją. Wyniki sekwencjonowania ujawniły, że po szczepieniu w krążącym w tym stadzie szczepie wirusa doszło do trzech mutacji w miejscu antygenowym hemaglutyniny, co skutkowało niższym mianem hamowania hemaglutynacji w surowicy loch. Według autorów, szczepienie przeciwko grypie może skutkować presją selektywną i pojawianiem się wariantów pozwalający na ucieczkę przed odpowiedzią immunologiczną gospodarza (8).

Z kolei Leneveu i in. (9) ocenili matczyne transfer przeciwciał specyficznych dla wirusa grypy świń, pobierając krew od 496 prosiąt w pierwszym dniu ich życia, aby oznaczyć IgG całkowite metodą immunodiffuzji radialnej (RID) oraz od 495 prosiąt w trzecim tygodniu życia w celu wykonania testu zahamowania hemaglutynacji (HI). W badaniach uwzględniono 6 różnych serotypów wirusa grypy świń. Naukowcy pobrali także siarę od 59 odpowiadających poszczególnym prosiętom loch i wykonali test HI. Wszystkie badane fermy były podejrzane o infekcję i/lub lochy na nich były szczepione trójwartościową szczepionką przeciwko grypie.

Pierwsze wyniki dotyczące H1avN1m wykazały, że wszystkie próbki siary, oprócz jednej, są pozytywne. Miano przeciwciał wahało się od 3 do 10 (1 = 20 w teście HI test; 10 = 10240), a dla prosiąt od 0 do 7. Miano HI u prosiąt nie były powiązane z poziomem całkowitego IgG w pierwszym dniu życia. W pierwszym dniu życia prosiąt u 10% prosiąt IgG całkowite wynosiło poniżej 20 mg/ml i około 40% tych zwierząt padło przed trzecim tygodniem życia. W trzecim tygodniu, u 18% prosiąt wykazano miano HI dla H1avN1 równe 0.

Głównym kryterium różnicowania mian przeciwciał u prosiąt w trzecim tygodniu życia było miano siary u loch. Prosięta, które odsadzono od biologicznych matek i przystawiono do innych loch w pierwszych 24 godzinach po urodzeniu, miały niższe miano przeciwciał. Badania te ujawniły interesujące dane na temat matczynej odpowiedzi przeciwko wirusowi grypy (9).

Infekcje wirusem grypy świń typu A często stanowią problem w okresie odsadzenia, kiedy to przeprowadza się szczepienia prosiąt przeciwko PRRS żywą modyfikowaną szczepionką (MLV).

Renson i wsp. (10) ocenili wpływ zakażenia IAV na (i) replikację PRRSV-1 MLV (MLV-1), (ii) poszczepienną odpowiedź immunologiczną i (iii) efektywność szczepienia oceniona na poziomie reakcji ogólnej na zakażenie oraz zmian w płucach. W tym celu grupy 6 prosiąt zakażono IAV i zaszczepiono szczepionką MLV-1 6 godzin później (grupa SIVAC), zaszczepiono szczepionką MLV-1 (grupa VAC) lub nie zaszczepiono (grupa UNVAC). Cztery tygodnie później wszystkie grupy wystawiono na kontakt ze szczepem terenowym PRRSV-1. Od zwierząt eksperymentalnych pobrano próbki do dalszych badań pod kątem obecności DNA PRRSV (RT-qPCR), specyficznej odpowiedzi humoralnej (ELISA) i komórkowej (ELISPOT).

Wiremia szczepionkowa i serokonwersja we krwi były opóźnione w grupie SIVAC w porównaniu do grupy VAC. Materiał genetyczny wirusa szczepionkowego MLV-1 i przeciwciała były wykrywalne wcześniej

w grupie SIVAC (w popłuczynach z drzewa oskrzelowego). W tej grupie także odpowiedź komórkowa była silniejsza, zarówno na poziomie ogólnym, jaki i miejscowym (w płucach). Efektywność szczepień po narażeniu na PRRSV była podobna w grupach SIVAC i VAC. Zdaniem autorów, zakażenie IAV wydaje się interferować ze szczepieniem MLV-1, opóźniając i zmniejszając replikację MLV-1, ale stymulując specyficzną odpowiedź komórkową przeciwko PRRSV, bez wpływu na efektywność ochrony. Dalsze badania są niezbędne dla lepszego zrozumienia tych interakcji (10).

Innowacyjne strategie immunoprofilaktyczne

Zespół oddechowy świń (PRDC) jest ważnym problemem zdrowotnym dla producentów świń. W etiologię tego schorzenia może być zaangażowanych wiele różnych patogenów, ale *M. hyopneumoniae* (*M. hyo*) i PRRSV odgrywają jedną z główniejszych ról. Ze względów praktycznych hodowcy często wywierali presję, aby łączyć ze sobą szczepionki przeciwko tym patogenom. Dlatego też w kolejnym doniesieniu oceniono wyniki badań nad wpływem mieszania dwóch szczepionek, które następnie podawano świniom śródskórnie.

Badania przeprowadzono w gospodarstwie, w którym miał miejsce poważny wybuch zespołu oddechowego w sektorze tuczu. W dwóch grupach produkcyjnych dotkniętych tym problemem śmiertelność wyniosła aż 17,1 i 15,8% w porównaniu z 3,7% obserwowanym standardowo w tym gospodarstwie. Testy laboratoryjne wykazały mieszane zakażenie *M. hyo* i PRRSV. Lochy rutynowo szczepiono przeciwko PRRS, a prosięta przeciwko *M. hyo* i *A. pleuropneumoniae*. Hodowca dwukrotnie odmówił szczepienia prosiąt na porodówce lub odchowalni ze względów praktycznych i konieczności dużego nakładu pracy. Dlatego zdecydowano się na szczepienie śródskórne wykonane na 4-tygodniowych prosiętach, mieszając szczepionki Porcilis MHYO IDonce i Porcilis PRRS. Następnie monitorowano stan kliniczny, śmiertelność i średnie dzienne przyrosty (ADG) oraz produkcyjność loch dla 3 okresów: przed wybuchem PRRS (druga połowa 2016 r.), podczas tego wybuchu (pierwsza połowa 2017 r.) i po wdrożeniu szczepień mieszanych (druga połowa 2017 r.).

Objawy kliniczne i śmiertelność szybko powróciły do normy w grupach szczepionych według nowego schematu. Średnie wskaźniki śmiertelności podczas tuczu wynosiły obwiednio 3,7; 9,7 i 2,8% podczas badanych 3 okresów. ADG wynosiły 836; 911 i 889 g/dzień. Średnia liczba tuczników sprzedawanych na lochę/rok wynosiła 22,2; 20,7 i 23,2.

Zastosowane szczepienie śródskórne mieszanymi szczepionkami jest tzw. szczepieniem „poza etykietą” (off-label) i musi zostać rozważone przez lekarza weterynarii zgodnie z obowiązującymi przepisami. W opisanym stadzie takie postępowanie okazało się skuteczne oraz poprawiło stosunek hodowcy do konieczności zastosowania pewnego programu profilaktycznego, co z kolei pozytywnie wpłynęło na stosowanie się do zaleceń lekarza i zwiększało tym samym prawdopodobieństwo sukcesu (11).

Kolejną modyfikację rutynowego postępowania immunoprofilaktycznego przedstawili na konferencji

Martínez i wsp. (12) W Hiszpanii prosięta są rutynowo szczepione przeciwko chorobom wywoływanym przez PCV2 i *Mycoplasma hyopneumoniae* (*M. hyo*). Na rynku dostępne są preparaty oferujące różne schematy i możliwości. Naukowcy postanowili sprawdzić skuteczność szczepień po zastosowaniu 2 różnych protokołów, jednego z zastosowaniem oddzielnego podania szczepionek monowalentnych i drugiego zmieszanych *ex tempore* preparatami. Padania przeprowadzono na 84 tys. prosiąt pochodzących z 2 stad produkujących prosięta, które mają stabilny status w odniesieniu do PRRSV, a także są dodatnie w odniesieniu do *M. hyo* i *A. pleuropneumoniae*. W badaniach wykorzystano następujące preparaty: Porcilis PCV® (Intervet), Suvaxyn MHone® (Zoetis) oraz FLEXCombo® (Circoflex® 1mL+Mycoflex® 1mL, Boehringer Ingelheim). W obu grupach zwierzęta były szczepione domięśniowo, w wieku 3 tygodni. Efektywność szczepień w tym badaniu oceniono poprzez analizę parametrów produkcyjnych. Wyniki ujawniły brak różnic statystycznych pomiędzy grupami doświadczalnymi w zakresie ADWG. Grupa szczepiona szczepionką mieszaną charakteryzowała się jednak lepszym wskaźnikiem wykorzystania paszy (FCR). Ponadto w grupie tej obserwowano mniejsze zróżnicowanie wagowe w poszczególnych partiach na koniec odchovu prosiąt (12).

Podobne badania przeprowadzili Abella i wsp. (13), którzy także wykazali lepsze parametry produkcyjne oraz kliniczne po zastosowaniu szczepionek w formule Combo.

Costa i wsp. (14) przeanalizowali natomiast poziom wiremii, nasilenie zmian w płucach oraz parametry produkcyjne po zastosowaniu szczepionek przeciwko chorobom wywoływanym przez PCV2 i *M. hyo*, schorzeń mających ogromne znaczenie ekonomiczne w hodowli i chowie świń. Skuteczne zapobieganie tym chorobom wymaga długotrwałej ochrony, którą można ocenić poprzez oględziny płuc podczas uboju oraz analizę parametrów produkcyjnych. Badacze porównali efektywność w tym zakresie szczepionek do podawania jednorazowego (Circovac® i Hyogen®) oraz szczepionek przeznaczonych do podawania dwukrotnego.

Badania przeprowadzono na fermie liczącej 2000 loch. Ogółem 3200 prosiąt zaszczepiono w 3. tygodniu życia jednokrotnie (grupa G1) i 3200 prosiąt zaszczepiono dwukrotnie w 3. i 6. tygodniu życia (grupa G2). Analizę parametrów produkcyjnych prowadzono z wykorzystaniem Respinomics™, a ocenę płuc przeprowadzono w rzeźni zgodnie z programem Ceva Lung.

U 34,28% zwierząt zaszczepionych jednokrotnie Circovac® i Hyogen® obserwowano zmiany patologiczne w płucach, natomiast u zwierząt zaszczepionych preparatami do podawania dwukrotnego zmiany o charakterze bronchopneumonii obserwowano u 41,22%. Indeks EP (obliczony na podstawie częstotliwość i nasilenie zmian *M. hyo*-like) był średnio o 0,41 niższy ($p < 0,05$) w grupie G1 w porównaniu do grupy G2. Punktacja starych zmian była także niższa w grupie G1 ($G1 = 8,44$, $G2 = 17,66$ $p < 0,05$). W grupie G1 obserwowano także korzystniejsze parametry produkcyjne (średnio o 16g wyższe ADG, lepszy FCR i 0,16%

niższa śmiertelność). Zysk obliczony przy pomocy aplikacji Respinomics™ wyniósł ok. 17 zł/sztukę.

Co jest także istotne, jednokrotne szczepienie jest mniej stresujące dla zwierząt oraz wymaga mniejszego nakładu pracy.

Możliwe alternatywy dla antybiotyków

Okres odsadzenia u świń jest związany z silnym stresem, zaburzeniami trawienia i zahamowaniem lub spowolnieniem wzrostu, w związku z czym celem złagodzenia tego stanu dosyć powszechnie stosowane są antybiotyki i związki mineralne (ZnO). Ze względu na rosnące wymagania regulacyjne i konsumencie dotyczące ograniczenia stosowania tych substancji, w związku z narastającym problemem oporności na antybiotyki i/lub akumulacji związków mineralnych w środowisku, coraz większe zainteresowanie wzbudzają różne alternatywne strategie postępowania w tym okresie, w tym poprawa odporności zwierząt.

Wykazano, że m.in. β -glukany mają zdolność modulacji odpowiedzi immunologicznej w kierunku wzrostu odporności na choroby. Ostatnio opisanym źródłem β -(1,3)-glukanu jest alga *Euglena gracilis*. Celem badań przedstawionych na konferencji w Utrechcie była ocena, czy dodatek do paszy loch i/lub ich prosiąt β -(1,3)-glukanu pochodzącego z glonów wpłynął pozytywnie na stan zapalny i komórkowe mechanizmy odpowiedzi immunologicznej u prosiąt. Suplementacja β -(1,3)-glukanem znacząco obniżyła poziom haptoglobiny u prosiąt 42 dni po odsadzeniu, urodzonych przez matki karmione paszą z dodatkiem badanej substancji. Ponadto znacznemu zmniejszeniu uległa populacja limfocytów T CD4-CD8- (prekursorów komórek T), a zwiększeniu populacja limfocytów T CD4+CD8lo (limfocyty T pamięci) i CD4-CD8+ (limfocyty T cytotoksyczne) u tych prosiąt, co wskazuje na zwiększoną proliferację i aktywność limfocytów. Wyniki pokazują, że uzupełnianie paszy loch i ich prosiąt β -(1,3)-glukanem powoduje złagodzenie stanu zapalnego i wzmocnienie komórkowej odpowiedzi immunologicznej (15).

Jedno z doniesień konferencyjnych dotyczyło możliwości walki z zoonotycznym patogenem, jakim jest *Streptococcus suis*. Kontrola zakażeń tym patogenem powinna koncentrować się na prawidłowym stosowaniu tradycyjnych środków przeciwdrobnoustrojowych, ale także na nowych alternatywach, takich jak stosowanie produktów naturalnych, w tym olejów i ekstraktów pochodzących z roślin. Celem zaprezentowanych badań było porównanie aktywności przeciwbakteryjnej i dynamiki działania bakteriobójczego olejku eterycznego z oregano i jego głównego składnika aktywnego karwakolu w stosunku do szczepów *S. suis*. Karwakol wykazywał znacznie silniejszą aktywność hamującą (MIC_{50-90} = 156,25 μ g/ml) i bakteriobójczą (MBC_{50-90} = 156,25–312,5 g/ml) niż oregano (MIC i MBC_{50-90} = 312,5 g/ml). Dodatkowo wykazano, że do zahamowania wzrostu i eliminacji ponad 66% szczepów wymagane było dwukrotne wyższe stężenie oregano niż karwakolu. Wykazano zależną od stężenia aktywność przeciwdrobnoustrojową oregano i karwakolu, które osiągają szybkie działanie bakteriobójcze w dawkach

wyższych od hamujących (2 i 4 razy MIC), z eradykacją bakterii po 1–5 minutach ekspozycji. Wyniki badań sugerują większy potencjał przeciwdrobnoustrojowy karwakolu niż oregano w stosunku do *S. suis* (16).

Piśmiennictwo

1. Van Poucke S., Michiels A., Meijer D., Angelats D., Nodar L.: Contamination level of syringes used to administer porcine vaccines in Belgium and the Netherlands. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
2. Fablet C., Renson P., Eono F., Mahe S., Eveno E., Le Dimna M., Rose N., Bourry O.: PRRS post-vaccinal immune response to MLV in PRRS multivaccinated sows. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
3. Drigo M., Franzo G., Tucciarone C.M., Manfredda A., Zanardelli P., Basano F.S., Nazzari R.: Effect of early PRRSV (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus) vaccination on pig health and performance: the earlier the better? *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
4. Torrents D., Miranda J., Barba E., Pedrazuela R., Ramirez A., Linhares D.: Safety of sows' mass vaccination with attenuated PRRS vaccine in farms under PRRS stable status. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
5. Torrents D., Miranda J., Pedrazuela R., Ramirez A., Linhares D.: Effect of mass-vaccinating sows with attenuated PRRSV vaccine on the PRRS status of breeding herds. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
6. Schröder C., Schwaiger T., Schäfer A., Sehl J., Karte C., Köllner B., Mattenleiter T.C., Ulrich R., Blohm U.: H1N1PDM09 infection in pigs – subclinical but immunologically relevant. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
7. Frazan V., Raaphorst E., Friendship R.M., Lillie B.N.: Antibody responses to influenza virus type A (IVA) from weaning up to marketing in pigs in Ontario, Canada. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
8. Ryt-Hansen P., Larsen I., Krog J.S., Kristensen C.S., Larsen L.E.: Mutations in antigenic sites of the hemagglutinin protein following influenza vaccination. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
9. Leneveu P., Launay B., Jardin A., Creac'h P., Schüller V., Pesch S., Leblanc-Maridor M., Belloc C.: Colostrum immune transfer evaluation in pigs by using FLU HI test at 3 weeks of age. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
10. Renson P., Deblanc C., De Limna M., Gorin S., Mahe S., Paboeuf F., Simon G., Bourry O.: Interaction of swine influenza A virus infection with PRRSV MLV vaccination in piglets. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
11. Hourcq P.: PRRS control: a field case report of intradermal vaccination with two M. hyo and PRRS vaccines combined content. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
12. Martínez A., Figueras S., Abella G., Callén A., Hernández I., Rodríguez V., Sánchez E.: Comparative growing performance homogeneity of two PCV-2 and Mycoplasma hyopneumoniae vaccination protocols. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
13. Abella G., Hernández I., Figueras S., Callén A., Rodríguez V., Sánchez E.: Comparison of two different vaccination schemes against PCV2 and M. hyopneumoniae. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
14. Costa W., Calveyra J., Lunardi L., Souza M., Barbosa T., Santana D., Krejci R.: A field trial comparing the efficacy of two vaccines against PCV2 and Mycoplasma hyopneumoniae in terms of viremia, lung lesions and growth performance. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
15. Smeets N., Van Hamme V.: Dietary algal β -(1,3)-glucan, modulating inflammation and cell-mediated immune responses in piglets through their mother sow. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.
16. De Aguiar F.C., Solarte A.L., Gómez-Gascón L., Tarradas C., Maldonado A., Cardoso-Toset F., Astorga R., Huerta B.: Comparative study of antimicrobial activity of oregano oil and carvacrol against streptococcus suis. *Abstract book of the 11th European Symposium of Porcine Health Management*, 22–24.05.2019, Utrecht, Holandia.

Prof. dr hab. Małgorzata Pomorska-Mól,
e-mail: mpomorska@up.poznan.pl