

Wybrana tematyka 27. Kongresu IPVS w Lipsku. Wpływ zmian w sposobie chowu świń oraz globalizacji produkcji i obrotu trzodą chlewną na ujawnianie się i szerzenie chorób transgranicznych

ZYGMUNT PEJSAK¹, GRZEGORZ WOŹNIAKOWSKI²

¹Uniwersyteckie Centrum Medycyny Weterynaryjnej, UJ-UR, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

²Katedra Chorób Zakaźnych, Inwazyjnych i Administracji Weterynaryjnej, Instytut Medycyny Weterynaryjnej, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. W. Bojarskiego 3, 87-100 Toruń

Otrzymano 29.07.2024

Zaakceptowano 02.09.2024

Pejsak Z., Woźniakowski G.

Selected topics of the 27th IPVS Congress in Leipzig. The impact of changes in swine production and the globalization of pig trade on the emergence and spread of transboundary diseases

Summary

Between June 4 and 7 2024, the 27th Congress of the International Pig Veterinary Society (IPVS) took place in Leipzig, Germany. The meeting took place in a modern congress center located on the outskirts of this historic Saxon city with a history of more than a thousand years. Polish practitioners and scientists involved in the field of swine diseases have been participating in IPVS congresses since the beginning. Our delegation is usually one of the most numerous. In Leipzig, the IPVS congress was held for the first time simultaneously with the 15th European Symposium of Porcine Health Management (ESPHM), which has been organized for many years by the European College of Pig Health Management (ECPHM). Hence, IPVS&ESPHM affiliations appear in all materials related to the congress. During the congress, 1,035 reports were presented in oral or poster form. Plenary lectures were of particular interest. The 17 lectures were presented by internationally recognized scientists and practitioners invited by the organizers. Analyzing the subject matter of the papers submitted to the congress, it can be concluded that the most important topics over the last two years have been viral diseases of pigs, including circovirus infections, PRRS, and ASF. Scientists predict that, due to climate change, at least 15,000 viruses will move between different mammalian species in the next 50 years. Human mortality from zoonoses is projected to increase 12-fold between now and 2050.

Keywords: swine production, changes, emerging diseases, transboundary diseases, ASF vaccines

W okresie od 4 do 7 czerwca 2024 r. odbył się w Lipsku – kolejny, 27. Kongres Specjalistów Chorób Świń (International Pig Veterinary Society – IPVS). Obrady miały miejsce w nowoczesnym centrum kongresowym, zlokalizowanym na peryferiach tego mającego ponad tysiącletnią historię saksońskiego miasta.

Poprzedni światowy kongres specjalistów chorób świń miał miejsce w 2022 r. w Rio de Janeiro (Brazylia). Należy wspomnieć, że pierwsze spotkanie IPVS odbyło się w 1969 r. w Cambridge, a drugie w 1972 w Hanowerze. Od 1972 r. kongresy IPVS organizowane są co dwa lata.

Polscy lekarze praktycy i naukowcy związani z obszarem chorób świń od początku biorą udział

w kongresach IPVS. Nasza delegacja z reguły należy do najliczniejszych.

W Lipsku kongres IPVS po raz pierwszy został przygotowany równocześnie z 15. Europejskim Sympozjum Zarządzania Zdrowiem Świń (European Symposium of Porcine Health Management – ESPHM), którego organizatorem od lat jest Europejska Szkoła Zarządzania Zdrowiem Świń (European College of Pig Health Management – ECPHM). Stąd we wszystkich materiałach związanych z kongresem pojawiają się afiliacje IPVS&ESPHM. Zasadniczy udział w organizacji Kongresu odegrali pracownicy naukowcy Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Lipsku. W spotkaniu specjalistów chorób świń wzięło udział około 2700 delegatów z 65 krajów świata. Polska reprezentacja

w Lipsku należała do jednej z najliczniejszych i składała się z około 100 osób.

W trakcie kongresu zaprezentowano w formie ustnej lub plakatowej 1035 doniesień. Wśród doniesień ustnych znalazły się dwa przygotowane przez autorów krajowych: Tarasiuk G. i wsp.: „Pen-based swine oral fluid samples contain both environmental and pig-derived targets” oraz Rybalkowska I. i wsp.: „Detection of respiratory and enteric viruses in pig herds of different health status using random nanopore sequencing method”. W formie plakatowej nasi reprezentanci przedstawili 21 doniesień. Szczególnym zainteresowaniem cieszyły się wykłady plenarne. Wygłoszono ich 17. Zaprezentowali je, zaproszeni przez organizatorów, uznani na świecie naukowcy i praktycy. Podobnie jak na wielu poprzednich kongresach wygłoszony został w Lipsku wykład wspomnieniowy – Memorial Lecture, poświęcony pamięci znanego w Polsce wybitnego naukowca z Cambridge – Profesora Toma Alexandra. Wykład ten zaprezentował znany w Polsce, światowy autorytet z zakresu epidemiologii, profesor Jeffrey Zimmerman z Iowa State University (USA). Dużą wartość praktyczną miały sesje satelitarne zorganizowane przez największe światowe koncerny farmaceutyczne. W trakcie tych spotkań, których w sumie odbyło się 6, znani, zaproszeni przez firmy, naukowcy i praktycy przedstawili swoje poglądy na temat aktualnych problemów zdrowotnych w chowie i hodowli świń.

Analizując tematykę zgłoszonych na kongres prac można uznać, że najważniejszymi w ostatnich 2 latach tematami w środowisku omawianej grupy zawodowej pozostają choroby wirusowe świń, w tym przede wszystkim, zakażenia cirkowirusowe, PRRS oraz ASF. Dużo prac dotyczyło dobrostanu zwierząt. Pojawiło się szereg doniesień związanych z organizacją i zarządzaniem produkcją świń. Coraz więcej zaprezentowanych prac związanych było ze zintegrowaną opieką weterynaryjną nad stadami świń. Sporą grupę stanowiły doniesienia dotyczące „jednego zdrowia” (one health) oraz precyzyjnego chowu świń. Znaczna liczba referatów poświęcona była racjonalnemu wykorzystywaniu antybiotyków w produkcji zwierzęcej. Pojawiły się doniesienia dotyczące możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji (AI) w zarządzaniu chowem świń.

W kilku kolejnych artykułach, omawiających tematykę IPVS w Lipsku zaprezentowane zostaną ważne – z praktycznego i naukowego punktu widzenia poglądy naukowe. W pierwszej kolejności przedstawione zostaną informacje dotyczące wpływu zmian w sposobie chowu świń oraz globalizacji produkcji i obrotu trzodą chlewną na ujawnianie się nowych zjawisk i problemów w chowie świń.

Zagadnieniu temu poświęcony był m.in. wykład profesora Zimmermana. Zwrócił on uwagę na mające miejsce w okresie ostatnich 50 lat zmiany w sposobie chowu i produkcji świń, w tym przede wszystkim na

dynamiczny rozwój chowu wielkotowarowego. Na początku lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia wspomniany już Tom Alexander opisał trzy kierunki mające miejsce w chowie świń, w krajach rozwiniętych rolniczo. Były nimi: 1) przejście z produkcji drobnotowarowej, przyzagrodowej świń na chów wielkotowarowy prowadzony przez profesjonalistów z omawianego zakresu, 2) wykorzystanie genetyki do poprawy efektywności chowu świń, 3) uprzemysłowienie produkcji tuczników, w tym tworzenie struktur umożliwiających integrację producentów kooperujących ze sobą. Te zauważalne już w drugiej połowie XX wieku zmiany potęgowały się w kolejnych dekadach, co niestety miało wpływ na pojawienie się nowych, nieznanych dotychczas zjawisk epidemiologicznych. Zmianom w systemach chowu świń towarzyszył dynamiczny postęp w takich dziedzinach nauki jak: żywienie, genetyka, mikrobiologia, immunologia i epidemiologia. Jak udokumentował to zaproszony z Uniwersytetu Stanowego w Iowa gość dzięki wprowadzonym zmianom wyprodukowanie kilograma wieprzowiny w 2015 r. wymagało 76% gruntu rolnego, 25% wody oraz 7% energii mniej niż miało to miejsce w 1960 r.

Niestety, koncentracja i potęgująca się kooperacja w zakresie produkcji tuczników spowodowała dynamiczny wzrost obrotu zwierzętami (przemieszczanie prosiąt i warchlaków na duże odległości, co ułatwiło szerzenie się chorób zakaźnych nie tylko w skali lokalnej czy regionalnej, ale także globalnej. Autor podkreślił, że wraz z przemieszczaniem zwierząt zaczęto transportować na duże odległości zboża, pasze i sprzęty, co dodatkowo spowodowało szerzenie się czynników infekcyjnych. Jak uwidoczniły to dane zaprezentowane przez Zimmermana w 1969 r. między stanami USA około 3 miliony świń, a w 2022 r. ponad 62 miliony. Dynamiczny wzrost obrotu trzodą chlewną obserwuje się w Europie. W 2022 r. w UE zaimportowano 29 milionów zwierząt, a wyeksportowano prawie 35 milionów. Autor zwrócił uwagę na konieczność wypracowania sposobów i metod pozwalających na efektywną ochronę stad przed „patogenami transgranicznymi”.

W związku z rosnącym dynamicznie obrotem zwierzętami niezbędne jest dysponowanie „narzędziami” chroniącymi przed niekontrolowanym szerzeniem się chorobotwórczych patogenów. Konieczne jest skuteczne monitorowanie i jak najszybsze wykrycie „egzotycznego czynnika zakaźnego”. Szybkie wykrycie i skuteczną eliminację „egzotycznego” dla danego kraju „patogenu transgranicznego” uznał autor referatu za zagadnienie najważniejsze, w aspekcie ograniczenia szerzenia się chorób. Opierając się na danych piśmiennictwa światowego, Zimmerman podkreślił, że detekcja czynnika patogennego na poziomie regionalnym, możliwa jest poprzez zastosowanie aktywnego, na poziomie regionalnym monitoringu stanu zdrowotnego

we wszystkich stadach zlokalizowanych w regionie (active participatory regional surveillance).

Sformułowana prawdopodobnie po raz pierwszy przez cytowanego przez Zimmermana znanego epidemiologa Trevisana i wsp. (2024) koncepcja „aktywnego” udziału producentów w badaniach przeglądowych (active participatory regional surveillance) zakłada pobranie, w odpowiednich odstępach czasu, próbek materiału biologicznego od 10 wybranych – charłacznych (chorych) osobników – ze zlokalizowanych w danym regionie stad. Próbkę powinny być pulowane po 5 szt. i badane w akredytowanym laboratorium. Postępowanie takie daje 90% prawdopodobieństwa wykrycia „egzotycznego” czynnika zakaźnego. Aktywne uczestnictwo wszystkich stad w regionalnych badaniach przeglądowych zakłada, że próbki do badań powinny być pobierane przez znającego sytuację epidemiologiczną stada właściciela lub pracowników obsługujących zwierzęta. Obsługa najwcześniej zauważa osobniki wykazujące odstępstwa od normy. Istotne jest aby próbki były pobierane od takich, a nie losowo wybranych zwierząt. Prowadzący od lat badania nad znaczeniem modelu próbkobrania oraz przydatnością różnego rodzaju próbek do badań laboratoryjnych autorzy koncepcji stwierdzili, że dzięki wynikom, m.in. prac Zimmermana, nie jest konieczne wykorzystywanie w badaniach laboratoryjnych próbek krwi. Z badań przeprowadzonych przez wykładowcę wynika, że bardzo dobrymi próbkami są przede wszystkim wymazy lub płyn ustny. Autor podkreślił, że pobieranie wymienionych próbek istotnie redukuje – z oczywistych względów – koszty badań przeglądowych oraz jest korzystne m.in. z punktu widzenia bioasekuracji. Dotychczasowy sposób próbkobrania stwarza sytuację, w której lekarz weterynarii pobierający próbki krwi oraz ewentualnie jego pomocnicy przemieszczają się między fermami, co zawsze stanowi pewnego rodzaju ryzyko rozwleczenia czynnika patogennego. Wykorzystanie pracowników obsługujących zwierzęta do pobierania próbek pozwala w razie potrzeby zwiększyć częstotliwość ich pozyskiwania, co nie byłoby łatwe, gdyby próbki musieli pobierać lekarze weterynarii. Autor referatu zwrócił jednocześnie uwagę na istotne zmniejszenie kosztów tak zorganizowanych badań.

Zdaniem Zimmermana ukierunkowane i aktywne próbkobranie w chlewniach zlokalizowanych w danym regionie pozwala na obiektywne ustalenie statusu zdrowotnego regionu czy kraju, a nie tylko pojedynczego stada. Autor referatu podkreślił, że dotychczasowe podejście do próbkobrania jest czasochłonne oraz wymaga pobrania dużo większej liczby próbek z których ogromna większość jest ujemna. W podsumowaniu swojego wykładu wybitny w skali światowej epidemiolog stwierdził, że aktywny udział producentów świń w regionalnych badaniach przeglądowych pozwoli bardziej obiektywnie ocenić sytuację epidemiologiczną w regionie na podstawie su-

marycznie istotnie mniejszej liczby próbek pobranych ze stad niż ma to miejsce przy obecnie praktykowanym podejściu. Kierując się zwyczajną logiką, nie można odmówić słuszności koncepcji przedstawionej przez Zimmermana. Na zakończenie swojego wystąpienia jego autor podkreślił, że sukces proponowanego podejścia do regionalnych aktywnych badań przeglądowych zależy od zrozumienia i przyjęcia programu przez: producentów, przemysł, lekarzy weterynarii oraz szeroko pojętą inspekcję weterynaryjną, co nie będzie łatwe i będzie wymagało czasu.

Interesujący, mieszczący się w tematyce niniejszej publikacji, wykład wygłosiła w Lipsku profesor Janice Reis z Brazylii. Zaproszona przez organizatorów IPVS/ESPHM wykładowczyni zwróciła uwagę na fakt coraz częstszego pojawiania się nowych chorób (emerging diseases). Zauważyła, że nowe lub na nowo pojawiające się (re-emerging) patogeny ujawniają się na świecie średnio co 4 miesiące. Co niezwykle ważne, w około 75% przypadków drobnoustroje te mają właściwości zoonotyczne. Autorka stwierdziła, że z powodu wysokiej częstotliwości występowania i wysokiego potencjału zakaźnego nowo pojawiające się choroby wirusowe świń oddziałują coraz częściej na zdrowie zwierząt i ludzi. Źródłem nowych, będących zoonozami, chorób zwierząt (czynniki patogennych) w około 60% są zwierzęta wolno żyjące. Z poddanych analizie 335 „nowych” chorób wykrytych w latach 1940-2004 ponad 60% posiadało potencjał zoonotyczny. Z 1415 zidentyfikowanych w omawianym okresie patogenów 61% mogło być transmitowanych między ludźmi a zwierzętami. Większość wyizolowanych patogenów stanowiły RNA wirusy.

Jak wynikało z referatu, problem częstszego pojawiania się zoonoz związany jest z gwałtownym przyrostem populacji ludzi oraz rosnącym lawinowo, niejednokrotnie masowym przemieszczaniem się ich na duże odległości. Narastający problem chorób zoonotycznych związany jest też z powstawaniem ogromnych aglomeracji miejskich, zmianami klimatu, koncentracją produkcji zwierzęcej, rosnącym obrotem zwierzętami, intensywnym rozwojem rolnictwa, degradacją środowiska oraz zmianami w zakresie sposobów produkcji zwierzęcej. Zdaniem cytowanych przez wykładowczynię naukowców, w ciągu najbliższych 50 lat co najmniej 1500 nowych gatunków wirusów rozprzestrzeni się w środowisku ludzi i zwierząt z powodu zmian klimatycznych. Według autorki prezentacji głównie nietoperze są odpowiedzialne za szerzenie się czynników infekcyjnych na duże odległości. Jak wynika z przedstawionych wyników analiz, odsetek zgonów ludzi spowodowany przez wirusy zoonotyczne w okresie do 2050 r. wzrośnie 12-krotnie. Przyczyną tej niekorzystnej zmiany będą przede wszystkim wspomniane zmiany klimatyczne i zmiany sposobu żywienia ludzi. Zgodnie z opinią autorki tempo szerzenia się chorób będzie w przyszłości szybsze także z powodu narastania lekooporności patogennych bak-

terii. W przypadku wirusów podobny problem będzie wynikał z mniejszej skuteczności szczepionek, co związane będzie z rosnącą zmiennością genetyczną wirusów odpowiedzialnych za pojawianie się nowych i na nowo pojawiających się chorób.

Interesujący z praktycznego punktu widzenia referat wygłosił realizujący pracę doktorską na Uniwersytecie Stanowym w Ames, Iowa, USA pod kierunkiem prof. Jeffa Zimmermana, absolwent UCMW w Krakowie – Grzegorz Tarasiuk. Badania przeprowadzone przez polskiego doktoranta dotyczyły wykorzystania płynu ustnego pobieranego od świń utrzymywanych w kojcach grupowych do wykrywania patogenów, bytujących w organizmach zwierząt, jak też w środowisku ich bytowania. O przydatności tej metody w diagnostyce chorób świń niech świadczy fakt, że w latach 2019-2020 w sześciu niezależnych laboratoriach diagnostyki weterynaryjnej w USA przeprowadzono w sumie 2 miliony testów PCR z wykorzystaniem próbek płynu ustnego. Badania te były ukierunkowane na wykrycie u świń takich patogenów, jak: wirus grypy typu A (IAV), *Mycoplasma hyopneumoniae*, circowirus typu 2 (PCV2), deltakoronawirus (PDCoV), wirus epidemicznej biegunki (PEDV), wirus zespołu rozrodczo-oddechowego (PRRSV) oraz wirus zakaźnego zapalenia żołądka i jelit (TGEV). W swoich badaniach Tarasiuk zastosował fluorescencyjny znacznik (rozcieńczony czerwony barwnik spożywczy) w celu prześledzenia ścieżki jego transferu, uwzględniając przy tym drogę bezpośrednią (świnia) lub pośrednią (środowisko) do próbek płynu ustnego pobieranych od 14-tygodniowych świń, umieszczonych w kojcach grupowych liczących 30, 60 i 125 zwierząt (w sumie 96 kojców). Obserwacje przeprowadzono w kilku komercyjnych fermach trzody chlewnej w USA. Zwierzęta w poszczególnych kojcach poddano ekspozycji bezpośredniej na barwnik (3,5 ml roztworu znacznika rozpylonego do jamy ustnej 10% świń w kojcu) oraz ekspozycji środowiskowej (20 ml roztworu znacznika wylanego na podłogę, w środkowej części kojca). Na podstawie analizy statystycznej, bezpośrednia ekspozycja ~10% świń w kojcu skutkowała wykryciem znacznika fluorescencyjnego w 73,3% (11 z 15 kojców) próbek płynu ustnego w kojcach liczących 30 zwierząt oraz w 100% próbek w kojcach, w których przebywało 60 lub 125 świń (16 z 16 kojców dla każdej grupy). W grupie z ekspozycją środowiskową znacznik wykryto w 85,7% (12 z 14 kojców), 92,9% (13 z 14 kojców) i 71,4% (10 z 14 kojców) próbek płynu ustnego w kojcach, liczących odpowiednio 30, 60 lub 125 zwierząt. Uzyskane wyniki badań wskazują, że pobrane próbki płynu ustnego zawierają zarówno elementy (barwnik) pochodzenia świńskiego, jak i środowiskowego. Opisany sposób postępowania pozwala na dość obiektywną ocenę ilościową pobranych próbek płynu ustnego, uwzględniając przy tym behawioryzm świń w kojcu. Dodatkowo wyniki badań Tarasiuka i wsp. pozwoliły na racjonalne wyjaśnienie

możliwości wykrywania patogenów jelitowych świń, które normalnie nie występują w górnych drogach oddechowych ani w migdałkach; można je natomiast wykryć w próbkach płynu ustnego, co świadczy o ich środowiskowym pochodzeniu.

Referat uwidaczniający problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem do produkcji i powszechnego stosowania skutecznej szczepionki przeciwko ASF przedstawił profesor Hua-Ji Qiu z Instytutu Medycyny Weterynaryjnej w Harbinie (Chiny). W swoim referacie zaprezentował przegląd najnowszych osiągnięć w dziedzinie opracowania szczepionek przeciwko ASF, obejmujący mocne i słabe strony różnych strategii badawczo-rozwojowych, a także kluczowe wyzwania naukowe, które pojawiają się w związku z tym zagadnieniem. Ponadto dokonał oceny szczepów będących kandydatami do wykorzystania przy produkcji szczepionki przeciwko ASF. Przeanalizował również przyszłe kierunki rozwoju, przeszkody oraz potencjalne szanse zastosowania bezpiecznych i skutecznych szczepionek przeciwko ASF w praktyce.

Na wstępie wykładu stwierdził, że pomimo postępów w zakresie stosowania adiuwantów, poszukiwania szlaków immunologicznych biorących udział w kształtowaniu odpowiedzi poszczepiennej oraz różnych dawek inaktywowanych szczepionek przeciwko ASF żaden z dotychczas opracowanych, inaktywowanych biopreparatów nie zapewnia pełnej ochrony przed zakażeniem wirusem ASF (ASFV). Dzieje się tak między innymi z powodu braku większego znaczenia odpowiedzi immunologicznej typu humoralnego w ochronie przed infekcją tym wirusem. W dotychczasowych badaniach wykazano, że tylko żywe – atenuowane szczepionki (live attenuated vaccines – LAVs) są w stanie wywołać silną komórkową odpowiedź immunologiczną, pozwalającą na długotrwałą ochronę poszczepienną. Jednak obawy dotyczące ich bezpieczeństwa stanowią istotną przeszkodę przed wprowadzeniem tego rodzaju biopreparatów do stosowania. Autor referatu podkreślił, że precyzyjne usunięcie genów związanych ze zjadliwością ASFV przy jednoczesnym zachowaniu immunogenności szczepu typu LAV jest niezbędne dla opracowania skutecznej i jednocześnie bezpiecznej szczepionki.

Dotychczas opracowane szczepionki wektorowe, wykorzystujące nośniki adenowirusowe lub pokswirusowe z zastosowaniem strategii prime-boost, wykazują zdolność wywoływania silnej, przede wszystkim komórkowej odpowiedzi immunologicznej, zapewniając pełną ochronę przed nawet wysokimi dawkami wysoce zjadliwych szczepów ASFV. W wielu ośrodkach badawczych konstruowane są szczepionki DNA i mRNA jako alternatywa dla szczepionek typu LAVs. Jakkolwiek szczepionki DNA, co prawda, nie indukują produkcji swoistych przeciwciał u immunizowanych świń, to jednak kreują odpowiedź typu komórkowego i zapewniają częściową protekcję poszczepienną. Jak podkreślił Hua-Ji Qiu ocena bezpieczeństwa szczepio-

nek przeciwko ASF koncentruje się przede wszystkim na wykazaniu ich nieszkodliwości dla świń oraz odpowiedniej immunogenności. Potencjalny sukces szczepionek przeciwko ASF jest uzależniony od ich skuteczności i bezpieczeństwa stosowania. Przewidywanie czasu niezbędnego do wprowadzenia szczepionki do praktycznego wykorzystania jest trudne ze względu na brak konkretnych wskaźników związanych z protekcją poszczepienną, co wymaga przeprowadzenia długotrwałych badań laboratoryjnych i testów klinicznych. Niestety, w wielu dotychczas przeprowadzonych badaniach nie udało się kompleksowo ocenić „resztkowej” zjadliwości wirusa, potencjału transmisji wertykalnej i horyzontalnej oraz ryzyka rewersji LAVs do postaci zjadliwej. W związku z tym potencjalni kandydaci na szczepionkę przeciwko ASF, przebadani tylko w warunkach laboratoryjnych wymagają przeprowadzenia rygorystycznych wymagań badań klinicznych. Podczas oceny skuteczności szczepionki podjednostkowej lub wektorowej, kluczowe znaczenie ma unikanie dawki zbyt wysokiej, która mogłaby wpłynąć na nieszkodliwość szczepionki. Zrozumienie trudności w opracowaniu szczepionki przeciwko ASF oraz przeprowadzenie badań klinicznych jest niezbędne do obiektywnej oceny bezpieczeństwa i skuteczności szczepionki. Dominujące obecnie szczepy ASFV krążące w regionie Azji i Europy obejmują genotyp I, genotyp II i genotyp I/II rekombinowanego wirusa ASFV. W związku z tym jest oczywiste, że szczepionka przeciwko ASF musi uwzględniać potrzebę protekcji krzyżowej. Podczas konstruowania szczepionek różnego rodzaju szczepionek przeciwko ASF, niezbędna jest identyfikacja antygenów biorących udział w indukowaniu odpowiedzi immunologicznej, w tym ocena ich skuteczności wobec różnych genotypów. Wykorzystanie konserwatywnych pod względem genetycznym docelowych antygenów lub peptydów może poprawić właściwości szczepionki o szerokim spektrum działania, zwiększając tym samym możliwość jej zastosowania.

Opracowanie skutecznej szczepionki związane być musi z określeniem czynników związanych z patogennością różnych genotypów i szczepów ASFV. Dodatkowo, technologia edycji genów CRISPR/Cas jest wykorzystywana do generowania serii zmienionych genetycznie wirusów w celu wyjaśnienia wpływu tych mutacji na ich patogenność ASFV. Przeprowadzenie dogłębnej analizy porównawczej proteomu i transkryptomu komórek gospodarza wśród zakażonych różnymi szczepami ASFV świń, może pomóc w zrozumieniu charakterystyki transkrypcji i ekspresji genów ASFV, a także funkcji poszczególnych białek strukturalnych wirusa.

Drugie podejście polega na opracowaniu tzw. knock-outu genetycznego ASFV determinującego defekt w replikacji wirusa poprzez usunięcie istotnych dla tego procesu genów. Powstały w ten sposób „defektywny” wirus może namnażać się wyłącznie w liniach komórkowych, w których zachodzi ekspresja białka

komplementarnego do usuniętego w genomie wirusa genu. Tego typu „zmutowany” wirus przechodzi tylko jeden cykl replikacji, zapewniając zarówno bezpieczeństwo, jak i skuteczność szczepionki.

Trzecie rozwiązanie obejmuje badanie mechanizmów regulacyjnych wrodzonej i adaptacyjnej odpowiedzi immunologicznej u świń immunizowanych niepatogennymi szczepami ASFV lub szczepami naturalnie atenuowanymi. Jednocześnie poszukuje się nowych adiuwantów i sposobów aplikacji szczepionki, które gwarantują nabycie wysokiego poziomu odporności poszczepiennej.

Czwarta strategia opracowania szczepionki przeciwko ASF polega na uzyskaniu bezpiecznych i skutecznych szczepów poprzez ich wielokrotne pasażowanie w hodowlach komórkowych. Pomimo pojawienia się kilku obiecujących prototypów szczepionki przeciwko ASF ich bezpieczeństwo, skuteczność i stabilność stosowania wymagają kompleksowej oceny, zanim będzie można rozważyć ich komercjalizację i praktyczne zastosowanie. Zdaniem profesora, proces ten wymaga czasu.

Interesujący wykład dotyczący problemu nowych (emerging) chorób wirusowych zwierząt, w szczególności świń wygłosiła Janice R. Ciacci-Zanella, pracująca obecnie w Narodowym Instytucie Weterynarii (National Animal Diseases Center) w Ames, Iowa, USA. Zaproszona do Lipska autorka, z pochodzenia Brazylijka, zwróciła uwagę na ścisłe – nierozzerwalne – powiązanie między środowiskiem ludzi i zwierząt. Podkreśliła, że „zdrowie środowiskowe” (environmental health) zależne jest od interakcji ekologicznych i społecznych; natomiast „zdrowie planety” dotyczy cywilizacji ludzkiej i stanu naturalnych systemów środowiskowych. Prezentując dostępne dane zwróciła uwagę, że choroby zoonotyczne wywoływane przez drobnoustroje krążące między zwierzętami i ludźmi powodują co roku, w skali globalnej, zakażenia około 2 miliardów ludzi prowadząc do śmierci około 2 milionów z nich. Zoonozy stanowią 75% wykrywanych na świecie nowych chorób zakaźnych (emerging infectious diseases – EIDs) i około 60% chorób zakaźnych, które pojawiły się w ostatnim stuleciu. Z powodu wysokiej częstotliwości występowania oraz ostrego przebiegu, choroby wirusowe świń, należą do grupy szczególnie często badanych. Dzieje się tak m.in. ze względu na ich istotne oddziaływanie na zdrowie nie tylko świń, ale i ludzi; wirusy odpowiadają za około 20% strat w produkcji trzody chlewnej.

Autorka stwierdziła, że poza ostatnio wykrytymi nowymi patogenami świń, najprawdopodobniej w populacji tego gatunku zwierząt krąży wiele innych wirusów mogących być potencjalnym zagrożeniem dla zdrowia ludzi. Przyczyną niekorzystnych zmian i potęgowania się możliwości ujawniania się nowych chorób zakaźnych są dynamiczne zmiany w sposobie chowu świń, mające miejsce w ostatnich 50 latach. Sprzyjają pojawianiu się nowych chorób zakaźnych

przede wszystkim: intensyfikacja, koncentracja chowu oraz powstawanie ogromnych skupisk (ferm) świń. Warunki takie zawsze sprzyjają ujawnianiu i szybkiemu szerzeniu się chorób. Według danych zaprezentowanych w trakcie wykładu w latach 1940-2004 przeanalizowano 335 EID. Spośród nich 60,3% było zoonozami. Z 1415 przebadanych czynników zakaźnych 61% miało potencjał zoonotyczny. Ze zrozumiałych względów potencjałem takim najczęściej charakteryzowały się RNA wirusy. Na opracowanej przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) liście najważniejszych i najgroźniejszych zoonoz na pierwszym miejscu umieszczony został COVID-19, a na kolejnych: gorączka krymsko-kongijska (Crimean-Cong hemorrhagic fever), gorączka krwotoczna Ebola (Ebola virus disease), choroba marburska (gorączka krwotoczna Marburg) (Marburg virus disease), gorączka Lassa (Lassa fever), bliskowschodni zespół niewydolności oddechowej (MERS), zespół ostrej niewydolności oddechowej (SARS), zapalenie mózgu spowodowanego zakażeniem wirusem *Nipah* (Nipaviral diseases), gorączka Doliny Rift (Rift Valley fever), choroba Zika (Zika disease), boliwijska choroba krwotoczna (Bolivin hemorrhagic fever) oraz grypa. Autorka referatu podkreśliła, że właściwości zoonotyczne mają wirusy grypy typu A (IAV). W okresie ostatnich 100 lat były one przyczyną czterech padnemi.

Czynnikami, które sprzyjają, a w przyszłości sprzyjać będą coraz szerszemu i szybszemu szerzeniu się zoonoz będą m.in.: wzrost populacji ludności – przewiduje się, że w 2050 r. liczba ludzi na świecie sięgnie 10 miliardów; urbanizacja, rosnące zagęszczenie populacji ludzkiej, zmiany klimatyczne, wojny, degradacja środowiska, długotrwałe stresy wpływające na osłabienie układu odpornościowego ludzi oraz związane ze zmianami klimatycznymi przeobrażenia w interakcjach między zwierzętami – w tym wolno żyjącymi – i ludźmi. Według autorki, z powodu zmian środowiskowych i klimatycznych dojdzie do wyraźnego przyrostu liczbowego populacji ważnych wektorów chorób zoonotycznych, czyli: gryzoni, nietoperzy, komarów czy kleszczy. Jako dowód na zmiany w behawiorze zwierząt i związane z tym przestoczenia w zakresie szybkości szerzenia się chorób zakaźnych podała afrykański pomór świń (ASF). Zmiany klimatyczne i środowiskowe doprowadziły do istotnego wzrostu rozmnażania się i przeżywalności dzików. Powyższe umożliwiło szybkie szerzenie się w populacji dzików tej choroby oraz innych chorób zakaźnych, w tym klasycznego pomoru świń (CSF), choroby Aujeszkyego (chA) czy wirusowego zapalenia wątroby – hepatitis E.

Naukowcy prognozują, że z powodu zmian klimatycznych, w ciągu najbliższych 50 lat co najmniej 15 000 wirusów przemieści się między różnymi gatunkami ssaków. Prognozy wskazują, że śmiertelność ludzi z powodu zoonoz zwiększy się w okresie do 2050 r. 12-krotnie. W podsumowaniu autorka stwierdziła,

że globalizacja nie tylko doprowadziła do łatwiejszego szerzenia się chorób zakaźnych, ale stworzyła równocześnie warunki do ścisłej międzynarodowej współpracy naukowej oraz współpracy w zakresie efektywnego monitorowania dróg szerzenia się chorób zakaźnych. Większość zoonoz związana jest bowiem z bezpośrednim kontaktem ludzi ze zwierzętami – w omawianym przypadku ze świnią lub nieprzetworzonymi produktami pochodzenia zwierzęcego. Stwierdziła, że dla ograniczenia szerzenia się chorób zakaźnych w populacji świń, konieczne jest przede wszystkim podniesienie na wyższy poziom odporności stad świń – odporności populacyjnej oraz jednocześnie wprowadzenie rozwiązań pozwalających na skuteczną biosekurację stad. Podkreśliła, że konieczne jest zrewidowanie podejścia do produkcji zwierzęcej, w tym produkcji świń, w której najważniejszy jest aspekt ekonomiczny oraz dążenie do jak najwyższej wydajności i opłacalności chowu zwierząt.

Piśmiennictwo

1. Proc. 27th International Pig Veterinary Society Congress, 15th European Symposium of Porcine Health Management, Leipzig, June 2024.

Autor korespondencyjny: prof. dr hab. Zygmunt Pejsak, Uniwersyteckie Centrum Medycyny Weterynaryjnej, UJ-UR, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków; e-mail: z@pejsak.pl