

Badania, które powinny być podjęte w celu bardziej efektywnego zwalczania afrykańskiego pomoru świń

Zygmunt Pejsak, Marian Truszczyński

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

Research to be undertaken for more efficient control of ASF

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

In this review, current knowledge together with existing gaps, concerning control measures of African swine fever (ASF), are presented. They include: ASF virus characteristics; ASFV natural hosts and clinical forms of the disease; subclinical form of ASF in asymptomatic swine and wild boar carriers; ASF epidemiology; socio-economic impacts; prevention, detection and control; diagnosis and potential vaccines. The role of wild boar as an important reservoir of ASFV is underlined. The necessity of an efficient vaccine against ASF is strongly postulated as well as a complex approach to control this disease.

Keywords: African swine fever, control, topics to be solved.

Celem publikacji jest zgodne z danymi Arias i wsp. (1) oraz cytowanego w ich pracy piśmiennictwa, a także z własnymi doświadczeniami przedstawienie tematyki naukowo-badawczej dotyczącej afrykańskiego pomoru świń (ASF), ze szczególnym uwzględnieniem problemów, które wymagają podjęcia dodatkowych badań.

Odnoszą się one do: właściwości wirusa ASF (ASFV); jego cech molekularnych i mechanizmów patogenetycznych w organizmie świni i dzika; klinicznych postaci choroby, w tym również wpływu warunków, w których przebywają te gatunki zwierząt, na przebieg choroby; mechanizmów odpowiedzi układu immunologicznego na zakażenie ASFV; epidemiologii choroby; zasad prewencji, wykrywania i zwalczania choroby; zasad skutecznej dezynfekcji, diagnostyki laboratoryjnej i możliwości uzyskania skutecznej szczepionki.

Czynnik etiologiczny ASF jest dużym dwuniciowym DNA wirusem. Jego genom o długości około 185 tys. par zasad koduje ponad 150 białek pełniących funkcję enzymów, czynników transkrypcyjnych, białek warunkujących patogenność i determinantów odporności swojej, w tym antygenów uodporniających przeciw ASF; obok wielu innych czynników i właściwości wirusa. Częsteczką zakaźną ASFV zawiera 54 białka strukturalne. Białka strukturalne i białka zakażonych makrofagów gospodarza (świni lub dzika) regulują i modyfikują metabolizm zakażonej komórki (2).

Tematyka wymagająca przyszłych badań, niezbędnych do opracowania i wprowadzenia do stosowania programów skutecznego zwalczania ASF i eradykacji ASFV, według opinii wielu autorów oraz poglądów własnych przedstawia się następująco.

W odniesieniu do ASFV priorytetem badawczym jest bliższe poznanie roli rodzin wielogenowych (multigene familie – MGF) genomu wirusa w kontekście

różnorodności antygenowej oraz braku skutecznej odpowiedzi immunologicznej po zakażeniu zwierzęcia. Należy opracować bardziej precyzyjne metody identyfikowania genów determinujących antygeny indukujących powstawanie różnego rodzaju przeciwciał po zakażeniu wirusem ASF świń czy dzików.

Należy podjąć prace badawcze w celu lepszego poznania biologicznych i molekularnych właściwości izolatów ASFV z różnych stron świata oraz szczepów z regionów o endemicznym przebiegu choroby. Badania takie niezbędne są także w celu ewentualnego wykrycia szczepu niechorobotwórczego i jednocześnie determinującego powstanie przeciwciał neutralizujących ASFV, tak jak to zdarzyło się w przypadku wykrycia niepatogennego szczepu Bartha wirusa choroby Aujeszkyego, który później wykorzystano do produkcji atenuowanej szczepionki przeciwko tej chorobie (w Polsce Suivac A).

Kolejny blok tematyczny sugerowanych przyszłych badań dotyczy czynników fizjologicznych świni lub dzika, które, biorąc też pod uwagę wpływy środowiskowe, określają rozwój różnych postaci choroby – o przebiegu ostrym, podostrym, przewlekłym oraz postaci bezobjawowej z utrzymywaniem się długotrwałego siewstwa ASFV. W ten zakres wchodzi też badania dotyczące odporności wrodzonej oraz immunotolerancji. Do tej grupy prac badawczych należy określenie dystrybucji geograficznej kleszczy rodzaju *Ornithodoros* oraz ich roli w rozprzestrzenianiu się wirusa i wywoływaniu nowych ognisk ASF.

Ważnym zbiorem przyszłych tematów badawczych jest określenie przyczyn zróżnicowanego przebiegu ASF prowadzących do pojawiania się podklinicznych i bezobjawowych przypadków choroby w sensie transmisji i utrzymywania się jej przez dłuższy czas na danym terenie (postać endemiczna).

Do tematów, które należy podjąć z zakresu epidemiologii ASF, zaliczają się badania mające określić kinetykę siewstwa wirusa, rolę gospodarza (świni lub dzika), znaczenie wektora (kleszcza) i czynników środowiska w zróżnicowanych warunkach środowiskowych – wieś, tereny leśne, szlaki komunikacyjne, rzeźnie i wytwórnie pasz.

Niezwykle ważne są badania pozwalające na określenie metod ograniczających rolę dzika w transmisji, utrzymywaniu i rozprzestrzenianiu się ASF na tereny dotychczas nieobjęte epidemią (Europa Zachodnia i Europa Północna). Aktualny rezerwuuar ASFV u dzików w Rosji, na Ukrainie, Białorusi, w republikach nadbałtyckich oraz w Polsce wykazuje tendencję rozwojową i wymaga opracowania oraz wdrożenia wspólnej strategii zwalczania i ograniczania zasięgu jej występowania.

W powiązaniu z tym konieczne jest opracowanie i wdrożenie wytycznych przeciwdziałających kontaktom

dzików ze świniami, zależnie od sposobu ich chowu. Niezbędne jest dokonanie racjonalnej oceny przydatności różnego rodzaju barier ograniczających przemieszczanie się dzików oraz ogrodzeń obiektów, w których odbywa się chów świń. Ważne w transmisji zakażeń między dzikami a świniami jest opracowanie sposobów przeciwdziałających kontaminacji przez ASFV przyłesnych upraw kukurydzy, buraków czy ziemniaków.

Dział koniecznych do podjęcia badań socjoekonomicznych i epidemiologicznych dotyczy np. ryzyka nabywania świń z terenów wolnych od ASF. Ocena ryzyka musi również uwzględniać zagrożenia przy imporcie świń z krajów dotkniętych ASF. W tym kontekście istotne jest naukowe przeanalizowanie znaczenia ekonomicznego i socjologicznego tzw. kompartmentalizacji. Dostępność szybkich metod oceny sytuacji epidemiologicznej stad świń upoważnia do podjęcia badań i dyskusji na ten temat.

Kolosalne znaczenie ma opracowanie i implementacja nadzoru (surveillance) obszarów graniczących z terenami występowania ASF u świń i/lub dzików, skierowanego do inspekcji weterynaryjnej i lekarzy weterynarii działających na tych obszarach. Analogicznie wskazanie powinno być opracowane i udostępnione do realizacji służbom leśnym oraz hodowcom świń. Właściwa i aktualna wiedza powinna być szerzona wśród myśliwych, tak by w czasie polowań uwzględniali groźbę olbrzymich strat z powodu ASF.

Powinny być opracowane szczegółowe zasady wykrywania padłych dzików oraz ich jak najbardziej bezpiecznej i skutecznej utylizacji. Ważne są wdrożenie prawa i sposobów uniemożliwiających lokalizację chlewni i ferm w pobliżu obszarów leśnych oraz likwidacja obiektów w trzodą chlewną zlokalizowanych blisko tych obszarów.

Powinny być przygotowane i upowszechnione materiały o bioasekuracji tak w odniesieniu do obiektów i obszarów produkcji świń wolnych od ASF, jak również terenów jego występowania.

W nawiązaniu do badania klinicznego w kierunku ASF należy opracować procedury nieinwazyjnego pobierania materiału (śliny) do badań diagnostycznych. Zalecane jest korzystanie z testów diagnostycznych najwyższej jakości i standardowych instrukcji Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) lub Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE). Krajowe referencyjne laboratoria rozpoznawcze, z reguły znajdujące się w krajowych centralnych instytutach weterynaryjnych, powinny dysponować stale utrzymywanym zapasem hodowli linii komórkowych do namnażania ASFV. Wskazane jest również opracowanie i udostępnienie stosownym laboratoriom terenowym instrukcji identyfikowania kleszczy, ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju *Ornithodoros*.

Ponadto intensywnie powinny być prowadzone w różnych ośrodkach badawczych prace nad uzyskaniem bezpiecznej i efektywnej szczepionki przeciwko ASF. Spośród trzech rodzajów szczepionek: inaktywowanych, podjednostkowych i zawierających żywe, atenuowane szczepy ASFV największe szanse zastosowania w praktyce mają te ostatnie (3).

Niestety, jak dotychczas nie pokonano trudności związanych z optymalną atenuacją wirusa ASF,

kandydata do produkcji szczepionki – skutecznej i równocześnie nieszkodliwej, w sensie powikłań poszczepiennych. Delecja genów warunkujących zjadliwość szczepu kandydata dla szczepu szczepionkowego ciągle jeszcze skutkuje równoczesnym istotnym osłabieniem jego immunogenności. W związku z tym uzyskując szczepionkę niewywołującą powikłań poszczepiennych, otrzymuje się biopreparat o niskiej skuteczności. Taki wynik, biorąc pod uwagę znaczenie szczepionki w zwalczaniu ASF, wymaga kontynuacji badań w kierunku takich manipulacji genomem ASFV szczepu szczepionkowego, który zapewniałby wysoką immunogenność i brak powikłań poszczepiennych. Stosowanie szczepionek o jakości niższej niż uznawana przez odpowiednie organizacje i urzędy może łączyć się z pojawieniem się bezobjawowych nosicieli i siewców zjadliwego wirusa przez szczepione zwierzęta. Może to prowadzić do tworzenia się i utrzymywania, nawet latami, endemicznych ognisk ASF i wykluczać tym samym eradykację tej zaraźliwej choroby. Warto pamiętać, że szczepionka, która zostanie dopuszczona do użytku, będzie przeznaczona przede wszystkim dla dzików. W związku z tym muszą zostać opracowane i sprawdzone zasady jej stosowania w różnych grupach wiekowych dzików oraz złożona strategia szczepień dzików. Jest bardzo prawdopodobne, że nawet w przypadku, gdy będzie to szczepionka delecyjna wprowadzone zostaną regulacje ograniczające powszechne jej stosowanie u świń, tak jak to miało miejsce w przypadku szczepionki przeciwko klasycznemu pomorowi świń czy chorobie Aujeszkiego.

Reasumując, mimo kilkudziesięcioletnich badań moment uzyskania biopreparatu, który zostanie zarejestrowany przez Europejską Agencję Leków i dopuszczony do stosowania przez właściwe organy Unii Europejskiej, wydaje się odległy.

Odnośnie do laboratoryjnego rozpoznawania ASF dostępne są testy do wykrywania i identyfikacji genomu ASFV oraz izolowanych i namnażanych szczepów wirusa ASF. Ze względu na niestosowanie szczepień ochronnych u świń i dzików (z uwagi na wspomniany brak szczepionki) wykrycie swoistych przeciwciał zawsze wskazuje na zakażenie, które w danym przypadku miało miejsce. Przeciwciała są wykrywane mniej więcej po tygodniu od zakażenia i utrzymują się w surowicy tygodniami, a nawet miesiącami (4). Diagnoza serologiczna, mimo że jest akceptowalna jako ostateczna, to z reguły uzupełniana jest wykrywaniem, u tego samego zwierzęcia, wirusa ASF. Zwraca się jednak uwagę, że w przypadku zwierzęcia z podostrą, przewlekłą czy bezobjawową postacią ASF mogą występować przerwy w wirerii, co błędnie jest odczytywane jako wynik ujemny (5). W ostatecznej ocenie sytuacji epidemiologicznej zaleca się zatem stosowanie równocześnie obu testów, wykrywających i identyfikujących przeciwciała i ASFV.

Niezwykle ważny, budzący niemało wątpliwości oraz stwarzający wiele praktycznych trudności, jest problem dezynfekcji. Wydaje się, że istnieje wiele luk w zakresie wiedzy na temat skuteczności poszczególnych preparatów dezynfekcyjnych, sposobu dezynfekcji oraz złożoności procesu dezynfekcyjnego, np. sprzętanie mechaniczne, mycie, pianowanie (stosowanie

detergentów), suszenie i dezynfekcja. Nie jest jasne, jak skutecznie prowadzić dezynfekcję w okresie zimowym. Do wyjaśnienia pozostaje czas niezbędnej ekspozycji ASFV na działanie środków dezynfekcyjnych, potrzebny do zabicia wirusa. Warto wspomnieć, że w przypadku wykorzystywania nawet najlepszych preparatów minimalny czas ekspozycji wynosi 10 minut. Dlatego, między innymi, warto przeanalizować zasadność wykładania mat dezynfekcyjnych na drogach publicznych.

W podsumowaniu można stwierdzić, że mimo upływu prawie stu lat badań nad ASF istnieją w tej tematyce luki i niejasności. Z tego powodu konieczne jest prowadzenie wielokierunkowych badań dotyczących wszystkich wspomnianych wyżej nurtów.

Badania dotyczące ASF muszą być realizowane w specjalnych warunkach gwarantujących utrzymanie wirusa w laboratoriach. Badania takie wymagają dużych nakładów finansowych. Bez wątplenia nawet największe koszty badań stanowią niewielki odsetek nakładów ponoszonych przez kraj, w którym choroba ta wystąpi.

Na zakończenie należy stwierdzić, że zgodnie z danymi piśmiennictwa i poglądem autorów niniejszej

publikacji najważniejszym czynnikiem w zwalczaniu ASF jest poziom kompetencji, solidności, odpowiedzialności i uczciwości producentów świń oraz myśliwych i innych grup zawodowych biorących udział w zwalczaniu choroby.

Piśmiennictwo

1. Arias M., Jurando C., Gallardo C., Ferrandez-Pinero J., Sanchez-Vizcaino J.M.: Gaps in African swine fever: Analysis and priorities. *Transbound. Emerg. Dis.* 2017, **64**, 1–13.
2. Dixon L.K., Chapman D.A., Netherton L.C., Upton C.: African swine fever virus replication and genomics. *Virus Res.* 2013, **173**, 3–14.
3. Pejsak Z., Trusczyński M.: Szczepionka przeciw afrykańskiemu pomorowi świń. *Życie Wet.* 2018, **93**, 319–322.
4. Sanchez-Vizcaino J.M., Arias M.: African swine fever. W: *Diseases of Swine*, 10th ed., Wiley-Blackwell, Ames 2012, 396–404.
5. Gallardo C., Nieto R., Solar A., Pelayo V., Fernandez-Pinero J., Markowska-Daniel I., Arias M.: Assessment of African swine fever diagnostic techniques as a response to the epidemic outbreaks in Eastern European Union countries: How to improve surveillance and control programs. *J. Clin. Microbiol.* 2015, **53**, 2555–2565.

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