

## Swine influenza in questions and answers

Markowska-Daniel I., Department of Swine Diseases, National Veterinary Research Institute, Puławy

The aim of this paper was to provide essential information about swine influenza due to emerging a new influenza A virus reassortant, H1N1. This new virus is responsible for numerous cases of so-called swine flu in humans in Mexico and North America. The disease may spread by direct contact between people. This epidemiological situation has been recognized by WHO as severe and appropriate preparations have been undertaken to get ready for pandemic of influenza. Recently, European Union has also introduced special emergency program. Here some important issues were addressed to clarify doubts and questions associated with threat of swine flu for humans.

**Keywords:** swine flu, human influenza, prevention, treatment.

### Czym jest grypa świń? Jakie są najważniejsze cechy tego zakażenia?

Grypa jest zakaźną i zaraźliwą chorobą, przebiegającą zarówno u ludzi, jak i u zwierząt ze zbliżonymi objawami klinicznymi, w postaci wysokiej gorączki, kaszlu, duszności oraz wycieku z oczu i nosa.

Cechami charakterystycznymi tego zakażenia są: charakter epidemiczny (zachorowalność wynosi zwykle 100%); duża zakaźność (choroba obejmuje w ciągu 1–2 dni całe stado); stała mutacja wirusa oraz

## Grypa świń w pytaniach i odpowiedziach<sup>1</sup>

Iwona Markowska-Daniel

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

poważne, pomimo relatywnie niskiej śmiertelności (ok. 1%), skutki ekonomiczne.

### Co jest czynnikiem etiologicznym grypy świń?

Grypę świń wywołuje pneumotropowy wirus grypy typu A (swine influenza virus – SIV), którego materiałem genetycznym jest RNA, podzielony na 8 segmentów, co determinuje jego zmienność. Wirus grypy jest wyjątkowo plastyczny, tzn. z jednej strony ma bardzo dużą zdolność adaptacji do różnych gospodarzy, z drugiej zaś zdolność unikania ich układu odpornościowego. Pozwała to na zakażenie wielu różnych gospodarzy, niezależnie od szerokości geograficznej i pory roku. Szerokie spektrum zakaźne związane jest z wysokim stopniem mutacji w genomie wirusa. Obecnie istnieją udokumentowane dowody na międzygatunkową transmisję wirusów grypy.

### Jakie podtypy występują wśród wirusów grypy atakujących świnię?

W populacji świń stwierdzono krążenie kilku podtypów wirusa grypy oraz ich

reasortantów. Wymienić należy przede wszystkim: klasyczny podtyp wirusa grypy świń (classical swine influenza virus) o wzorze antygenowym H1N1, wprowadzony do Europy z USA w 1976 r., wirus pochodzenia ptasiego (avian-like) o wzorze antygenowym H1N1, wirus pochodzenia ludzkiego (human-like) o wzorze H3N2, odpowiedzialny za epidemię grypy ludzi w 1968 r. oraz szczep tego samego podtypu pochodzenia ptasiego, a także reasortant podtypu H1N2. Generalnie szczepy podtypu H1N1 i H1N2 są przyczyną ostrej postaci grypy, przebiegającej niekiedy ze znacznymi padnięciami, natomiast uważa się, że szczepy o wzorze antygenowym H3N2 nie mają większego znaczenia epizootycznego. W Kanadzie oraz USA od 1999 r. u świń występuje podtyp H4N6. Poza wymienionymi podtypami w Anglii w 1992 r. oraz na Tajwanie w 2003 r. izolowano od świń szczepy H3N1 i H1N7, w Chinach w 2002 r. izolowano wirusa grypy ptasiej o wzorze antygenowym H9N2, natomiast w Holandii w 2003 r. oraz w Wietnamie i Indonezji w 2005 r. szczepy ptasie podtypu H5N1. Należy zaznaczyć, że badaniami filogenetycznymi wykazano,

<sup>1</sup> Artykuł został przygotowany na prośbę redakcji. Wybitna specjalistka z zakresu chorób wirusowych świń, prof. Iwona Markowska-Daniel, udzieliła odpowiedzi na zadane przez nas pytania.

że szczepy izolowane w Europie, Azji i Australii różnią się genetycznie od szczepów izolowanych w Ameryce Północnej.

### Czy w Polsce stwierdzano obecność wirusa H1N1? Czy występują u nas także inne podtypy wirusa grypy świń?

Badania nad ustaleniem sytuacji epizootycznej w zakresie grypy świń prowadzone są w Polsce od końca lat 90 ubiegłego wieku. Zarówno wyniki badań serologicznych, jak i wirusologicznych oraz molekularnych jednoznacznie wskazują na dominację podtypu H1N1 w krajowej populacji świń. Należy jednak zaznaczyć, że nie jest to ten sam wirus, który obecnie wywołuje zachorowania u ludzi. Na podstawie sekwencjonowania genomu szczepu wyizolowanego od pacjenta w Kalifornii i Meksyku ustalono, że 6 genów tego wirusa ma pochodzenie typowe dla wirusów grypy świń izolowanych w Ameryce Północnej, a 2 (gen kodujący konserwatywne białko matriks – M) i gen kodujący białko powierzchniowe o dużej zmienności – neuraminidazę – N) mają sekwencję typową dla szczepów izolowanych w Eurazji.

W ostatnich dwóch latach zaobserwowano wyraźny (niemal 5-krotny) wzrost serokonwersji dla podtypu H3N2, ponadto wyizolowano w Polsce szczepy podtypu H3N2 i H1N2.

### Czy atmosfera grozy wywoływana przez media może odbić się negatywnie na produkcji trzody chlewnej?

Uważam, że pobudzanie atmosfery dużej niepokoju społecznego jest niewłaściwe, a wręcz szkodliwe dla producentów świń. Należy bezwzględnie dementować mity dotyczące niebezpieczeństwa związanego z konsumpcją wieprzowiny. Wirus wykazuje predylekcję do układu oddechowego, a nie tkanki mięśniowej, poza tym jest wrażliwy na działanie temperatury. Zatem tradycyjne przygotowywanie dań z wieprzowiny eliminowałoby wirusa, nawet gdyby był obecny w mięsie.

Błędem jest nazywanie choroby świńskiej grypą, bowiem dotyczy ona ludzi, a nie świń. W związku z uzasadnionym protestem producentów wieprzowiny oficjalną nazwą przyjętą dla czynnika etiologicznego odpowiedzialnego za tegoroczną epidemię jest: wirus A H1N1. Do chwili obecnej doszło tylko do jednego przypadku transmisji wirusa od zakażonego człowieka do świń, ale choroba miała łagodny przebieg i wszystkie zwierzęta wyzdrowiały. Z danych WHO wynika, że zachorowania ludzi na grypę wywołaną nowym wariantem wirusa nie były poprzedzone epidemią grypy w stadach meksykańskich i nadal, pomimo trwania epidemii u ludzi, nie notuje

się dalszych zachorowań na grypę w stadach świń, co więcej, nawet w zakażonych chlewniach nie doszło do transmisji wirusa od chorych świń do ludzi. Jest niemal pewne, że obecna epidemia grypy u ludzi wywołana przez szczep H1N1 była poprzedzona rekombinacją genów pochodzących pierwotnie od wirusów ludzi, świń i ptactwa w organizmie świni, która miała miejsce na przestrzeni ostatnich 10 lat. Wskazuje na to fakt, że 6 genów, w tym gen kodujący hemaglutyninę (H), występował od 1999 r. u wirusów blisko spokrewnionych ze szczepami krążącymi w amerykańskiej populacji świń, natomiast geny kodujące M oraz N wykazują pokrewieństwo do szczepów wirusa grypy świń izolowanych w Eurazji. Ponadto gen kodujący PB1 wykazuje homologię do szczepów podtypu H1N2 izolowanych od świń w Ameryce Północnej w 1999 r. i podtypu H3N2 izolowanych w Korei w 2005 r., a także do szczepów wyizolowanych od ludzi w USA w latach 1994–1996 i 1998, reprezentujących odpowiednio podtypy H3N2 i H1N1. Z kolei gen kodujący PB2 wykazuje najbliższe pokrewieństwo ze szczepami podtypu H3N2 izolowanymi od świń w 1999 r. w USA i w 2004 r. w Korei oraz od kaczek w 2007 r. w Dakocie Południowej. Szczepy o takiej kombinacji genów nie były nigdy wcześniej izolowane zarówno od ludzi, jak i świń, ani w USA, ani w innych krajach świata.

### Czy u świń grypa ma charakter sezonowy, podobnie jak ma to miejsce u ludzi?

Nasilenie zachorowań na grypę u świń obserwuje się w sezonach jesienno-zimowych, co wiąże się prawdopodobnie z większą przeżywalnością wirusa w niskich temperaturach, aczkolwiek grypa świń może pojawiać się w chlewniach przez cały rok.

### Jak rozprzestrzenia się grypa świń?

Do zakażenia dochodzi najczęściej drogą bezpośrednią, przez kontakt z chorymi lub zakażonymi bezobjawowo zwierzętami, najczęściej przez układ oddechowy drogą aerogenną (kropelkową). Szacuje się, że wirus grypy rozprzestrzenia się na odległość 1 m, ale w sprzyjających warunkach może się przenosić drogą aerogenną nawet na odległość 2–3 km, szczególnie w regionach o dużej gęstości populacji, co sprzyja błyskawicznemu szerzeniu się choroby. W USA opisano przypadek szerzenia się grypy wśród gospodarstw w promieniu 4 km. Wirusy dostają się do organizmu także przez układ pokarmowy i spojówki. Zakażenie następuje również drogą poziomą przez kontakt pośredni m.in. poprzez kurz, zakażone sprzęty oraz obsługę. Możliwa jest także pionowa transmisja wirusa do płodów.

### Czy wirus grypy świń często zakaża ludzi? Jakie mogą być skutki zakażenia?

Badania wielu autorów wykazały, że świnie są zwierzęcym rezerwuarem podtypów H1N1 i H3N2 wirusa grypy świń i mogą stanowić bezpośrednie źródło zakażenia oraz źródło nowych wariantów antygenowych potencjalnie patogennych dla ludzi. Obserwacje prowadzone w gospodarstwach produkujących trzodę chlewną wskazują, że zainfekowane świnie mogą zakażać personel pracujący przy ich obsłudze, ale zdarza się to rzadko – jeden przypadek na 1–2 lata, aczkolwiek w ostatnich 5 latach zanotowano 12 takich przypadków w USA. Warto nadmienić, że także zakażony człowiek może być źródłem zakażenia dla świń. Nie licząc zakażeń wywołanych nowym wariantem wirusa grypy świń, ogółem na świecie udokumentowano zakażenie 519 osób wirusami pochodzenia świńskiego różnych podtypów, z tej liczby 8 przypadków miało przebieg śmiertelny. Ponadto według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) na 7 maja br. zachorowania 2371 osób, spowodowane zmutowanym szczepem H1N1, zarejestrowano w 24 krajach. Liczba zgonów z tego powodu, potwierdzonych badaniami laboratoryjnymi, sięgnęła 43 przypadków. W tym miejscu należy podkreślić, że wg danych WHO na świecie w sezonach grypowych umiera od 250 tys. do 500 tys. osób rocznie, zatem nie ma jeszcze powodów do paniki związanej z zachorowaniami ludzi spowodowanymi przez nowy szczep A H1N1.

Pośrednim wskaźnikiem potwierdzającym dane o międzygatunkowych zakażeniach wirusem grypy może być wykrycie obecności przeciwciał swoistych dla wirusów grypy świń we krwi ludzi. Uważa się, że około 20% osób mających kontakt ze świniami i członków rodzin hodowców świń ma we krwi przeciwciała swoiste dla wirusa grypy świń. Fakty te uzasadniają celowość monitorowania stad trzody chlewnej w celu określenia wariantów antygenowych wirusa krążących aktualnie w tej populacji.

### Czy w Polsce stwierdzano zakażenia ludzi wirusami grypy świń?

W Polsce prowadzono badania serologiczne obejmujące pracowników obsługi świń, w których wykazano obecność przeciwciał dla wszystkich podtypów wirusa grypy świń. Nie udokumentowano natomiast przypadków zachorowań ludzi na grypę świń.

### Co wiadomo na temat rozprzestrzeniania się grypy świń w populacji ludzi?

Jeszcze raz chciałam zaznaczyć, że na ogół człowiek nie ulega zakażeniu wirusem



Wyciek z nosa świni zakażonej wirusem grypy świń



Zmiany w płucach świni zakażonej szczepem H1N1 wirusa grypy świń

grypy świń, aczkolwiek oczywiście może się to zdarzyć, gdy ma on bezpośredni kontakt z chorym zwierzęciem. Wykazano jednak, że wirusy świńskie mogą rozprzestrzeniać się w populacji ludzi. Trzeba wyraźnie podkreślić, że obecna epidemia nie jest spowodowana infekcją świń i aktualnie źródłem zakażenia dla ludzi są chorzy ludzie.

### Czy można wiarygodnie zdiagnozować gripę świń u ludzi? Jakimi metodami?

Chorobę można zdiagnozować wyłącznie wykonując specjalistyczne badania laboratoryjne próbek materiału biologicznego pobranych od chorego. Najczęściej są to wymazy z nosa. Najszybszą metodą diagnostyczną jest wykrycie obecności materiału genetycznego wirusa w badanej próbce testem PCR. W kolejnym etapie analizy należy określić podtyp wirusa, także np. metodą PCR, a kolejno zsekwencjonować fragmenty genów i porównać ich sekwencję z ustaloną już sekwencją szczepu wyizolowanego w Ameryce Północnej. Badanie molekularne trwa kilkukilkanaście godzin. Można także izolować szczep wirusowy, wówczas badanie jest

wydłużone do ok. 2 tygodni (lub dłużej, gdy pierwszy pasaż wirusa jest ujemny). Pośrednią metodą diagnostyczną jest serologiczne badanie próbek surowicy krwi. Do tego celu najlepiej jest pobrać krew po około 2 tygodniach od prawdopodobnego momentu zakażenia lub optymalnie dwukrotnie – po zakażeniu i po kolejnych 2 tygodniach. Na podstawie porównania miana par surowic można wnioskować czy są to przeciwciała po ostatnim zakażeniu (miano rosnące) czy z poprzedniego kontaktu (miano malejące lub stabilne niskie). Czas tego badania jest krótszy (1–2 dni), jego wadą jest brak możliwości odróżnienia przeciwciał poszczepiennych od generowanych w organizmie w wyniku zakażenia. Bardzo pomocny może być także wywiad.

### Jak leczy się gripę świń w stadach świń? Czy są dostępne leki do terapii grypy świń u ludzi?

Grypę u świń leczy się podobnie jak u ludzi, podając kwas acetylosalicylowy, witaminę C, a w celu zapobiegania wtórnym zakażeniom bakteryjnym, antybiotyki. Można podawać leki wykrztuśne i niesteroidowe

preparaty przeciwzapalne. U świń nie stosuje się jednak, z uwagi na wysoki koszt terapii, oseltamiwuru.

Leczenie grypy świńskiej u ludzi powinno być analogiczne jak w przypadku grypy sezonowej, uzupełnione w uzasadnionych przypadkach podawaniem inhibitorów neuraminidazy, takich jak oseltamiwir (Tamiflu, Roche) i zanamiwir (Relenza, GSK). Pacjenci szczepieni przeciwko grypie sezonowej mogą być częściowo chronieni i jest bardzo prawdopodobne, że przebieg zakażenia u ludzi uodpornianych przeciwko grypie sezonowej będzie łagodniejszy.

### Czy spożywanie wieprzowiny jest bezpieczne?

Mięso wieprzowe nie jest wektorem w szerzeniu się grypy świń, ilość wirusa w tkance mięśniowej jest niewielka, z uwagi na jego predylekcję do układu oddechowego. Poddana zwykłej obróbce termicznej wieprzowina jest całkowicie bezpieczna.

### Czym zwykła grypa różni się od świńskiej?

Jeśli chodzi o obraz kliniczny choroby nie ma zasadniczych różnic. Istotna różnica polega na tym, że „zwykła” grypa ma charakter sezonowy, natomiast zakażenia ludzi szczepami pochodzącymi od świń mogą wystąpić wówczas, gdy człowiek ma bezpośredni kontakt z chorym zwierzęciem. Poza tym większość ludzi szczepionych przeciwko grypie sezonowej uzyskuje satysfakcjonujący poziom odporności, natomiast pacjenci immunizowani przeciwko grypie sezonowej mogą nie reagować skuteczną odpowiedzią immunologiczną na zakażenie szczepem H1N1 wirusa grypy, ponieważ przeciwciała w ich organizmie nie są w stanie go rozpoznać i zneutralizować (i tak najczęściej się dzieje).

### Czym grypa świńska różni się od ptasiej. Mówi się, że ta ostatnia jest dużo groźniejsza – dlaczego?

Klinicznie nie ma istotnych różnic. W związku z tym, że wirus grypy ptasiej wywołał zakażenia ludzi na nieznanym obszarze świata, ogół populacji ludzkiej nie jest odporny na zakażenie. Moim zdaniem, grypa świńska może być groźniejsza od ptasiej, ponieważ wirus grypy ptasiej, inaczej niż ma to miejsce w przypadku wirusa grypy świń, ma bardzo ograniczoną możliwość zakażenia człowieka oraz transmisji między ludźmi. Potwierdzeniem tego może być fakt, że w ciągu miesiąca występowania grypy świń u ludzi zachorowało i zmarło więcej ludzi niż w czasie trwania epidemii grypy ptasiej.



## Dlaczego mutacja wirusa nastąpiła akurat w organizmie świni?

Jest to związane z budową receptorów, do których przyłącza się wirus w pierwszej fazie zakażenia. Ptasi wirus grypy wykazuje powinowactwo do sialooligosacharydów połączonych wiązaniem 2,3α między kwasem *N*-acetylnuraminowym (NA) a galaktozą (NA2,3αGal). Ludzki podtyp łączy się z receptorami zakończonymi kwasem NA2,6αGal. U świń, ze względu na ekspresję na powierzchni nabłonka zarówno typu receptora NA2,3αGal, jak i NA2,6αGal, występuje możliwość międzygatunkowego zakażenia różnymi typami wirusa. Stąd świnia określana jest niekiedy jako mikser, naczynie mieszające czy tygiel.

## Jeżeli uznajemy, że świnię są mikserem generującym nowe szczepy wirusa, to jak można ograniczyć to zjawisko?

Aby zapobiec tworzeniu nowych wariantów wirusa grypy, w organizmie świń należy ograniczać możliwość kontaktu świń z ptactwem. Ponadto nie powinno się wykorzystywać w chlewniach do celów gospodarczych wody, np. ze stawów, ponieważ pływające w nich np. dzikie kaczki, będące naturalnym rezerwuarem wirusa grypy, mogą zanieczyszczać wodę, która następnie może być pośrednim źródłem zakażenia świń wirusem obcogatunkowym. Tworzeniu się wariantów sprzyja także z pewnością chów świń w ogromnych stadach, czego potwierdzeniem może być chlewnia meksykańska, z której pochodzi szczep H1N1, odchowująca milion świń. Z uwagi na fakt, że w laboratoriach diagnostycznych także może dojść do rekombinacji genetycznej, nie należy badać w nich jednocześnie próbek pochodzących od zakażonych ludzi i zwierząt, zwłaszcza świń. Najważniejsze jednak działania zapobiegawcze powinny polegać na indukcji wysokiego potencjału ochronnego u świń poprzez masową ich immunizację przeciwko grypie.

## Czy w Polsce szczepi się świnię przeciwko grypie?

Nie, aktualnie na rynku krajowym nie ma zarejestrowanych szczepionek przeciwko grypie świń.

## Dlaczego u nas nie szczepi się świń?

Należy pamiętać, że hodowcy szacują koszty, jakie musieliby ponieść na zaszczepienie stada w odniesieniu do potencjalnych strat, jakie ponieśliby w przypadku wystąpienia choroby oraz analizują ryzyko zakażenia stada wirusem grypy. Grypa należy do chorób skutkujących niską, rzędu 1%, śmiertelnością, objawy choroby zwykle ustępują

po około 7 dniach, a główne straty ekonomiczne polegają na wydłużeniu tuczu o ok. 2 tygodnie. Nasi hodowcy niejednokrotnie uważają, że koszt paszy przygotowywanej na bazie własnych zbóż oraz koszt obsługi zwierząt przez nich samych i członków ich rodzin jest niższy, niż koszt szczepienia, stąd nie czują się zmotywowani do zakupu szczepionki. Jednocześnie analiza ryzyka zakażenia stad świń wirusem grypy wskazuje, że sytuacja taka ma miejsce stosunkowo rzadko.

## Jeśli nowo powstały wirus H1N1 dostanie się do Polski, czy można wyodrębnić grupy ryzyka szczególnie narażone?

Do tej grupy należałoby zaliczyć przede wszystkim rodziny osób zakażonych oraz personel medyczny i laboratoryjny wykonujący badanie, a także osoby często podróżujące z wykorzystaniem transportu publicznego.

## W jaki sposób chronić się przed chorobą? Czego unikać, jak powinny postąpić władze?

W przypadku zawleczenia wirusa H1N1 do kraju zalecenia dla ludzi powinny być następujące:

- 1) unikanie przebywania w miejscach zatłoczonych;
- 2) unikanie bezpośrednich kontaktów między ludźmi (całowanie się, np. na powitanie, dawanie tzw. gryza czy łyka lub palenie wspólnie papierosa);
- 3) dbałość o higienę osobistą oraz właściwą odporność, także poprzez odpowiednie odżywianie;
- 4) jak najszybszy kontakt w lekarzem w przypadku zaobserwowania wystąpienia objawów grypopodobnych;
- 5) spożywać mięso wieprzowe wyłącznie poddane obróbce termicznej.

Celowe wydaje się rozważenie wstrzymania organizacji imprez zbiorowych, w tym wystaw świń. Aby chronić ludzkie zdrowie, powinniśmy chronić świnię przed zakażeniem.

Władze powinny zadbać przede wszystkim o właściwy poziom świadomości społecznej, zalecić unikanie podróży do krajów, w których stwierdzono występowanie zachorowań na grypę świńską oraz stworzyć odpowiednią rezerwę leków przeciwwirusowych.

Nowy wariant wirusa grypy może być niebezpieczny także dla świń, dlatego w celu ochrony stad trzody chlewnej, w przypadku stwierdzenia wystąpienia grypy w populacji ludzi w Polsce konieczne będzie wprowadzenie zakazu wchodzenia osób postronnych do chlewni.

Prof. dr hab. Iwona Markowska-Daniel, Zakład Chorób Świń, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy



ELSEVIER  
URBAN&PARTNER

ŚWIATOWE BESTSELLERY WETERYNARII



### Atlas anatomii małych zwierząt

T.O. McCracken, R.A. Kainer  
wyd. I polskie  
red. H. Kobryń  
160 str., opr. broszurowa  
rok wydania: 2009  
format: 304x228 mm  
cena detaliczna: 60 zł



### Stany nagłe małych zwierząt

S.J. Plunkett  
wyd. I polskie  
red. M. Chłopecka, N. Dziekan,  
J. Garnarcz, A. Maluta,  
R. Niziołek  
650 str., opr. twarda  
rok wydania: 2009  
format: 156x234 mm  
cena detaliczna: 150 zł

Oferujemy 10% rabatu  
na zakupy w księgarni internetowej  
[www.elsevier.pl](http://www.elsevier.pl)

Zamówienia książek:  
strona internetowa: [www.elsevier.pl](http://www.elsevier.pl)  
e-mail: [zamowienia@elsevier.com](mailto:zamowienia@elsevier.com)  
tel. 042 680 44 09  
tel. 042 680 44 56  
fax 042 680 44 86