

# Epidemiologiczne aspekty zakażeń *Chlamydia* spp. u świń

KRZYSZTOF RYPUŁA, KRZYSZTOF NIEMCZUK\*, ALEKSANDRA KUMALA, KATARZYNA PŁONECZKA-JANECZKO, ZYGMUNT PEJSAK\*

Zakład Chorób Zakaźnych i Administracji Weterynaryjnej Katedry Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UP, pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

\*Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Rypuła K., Niemczuk K., Kumala A., Płoneczka-Janeczko K., Pejsak Z.  
**Epidemiologic aspects of *Chlamydia* spp. infections in swine**

## Summary

The spectrum of *Chlamydia* detected in swine is very wide and includes species belonging to the family Chlamydiaceae. Systematic research indicates a different participation of individual species in disease syndromes. Disease cases are most frequently ascribed to infections with *Ch. trachomatis*, *Ch. suis*, *Ch. psittaci*, *Ch. abortus*, *Ch. pecorum*, *Ch. pneumoniae*. The problem of infections related to the occurrence of *Chlamydia* is widespread and associated with a variety of disease symptoms resulting in significant economic losses. At present the diagnostics is carried out by the National Reference Laboratory PIW-PIB in Puławy, and the percentage of positive seroreagents in the years 2008, 2009 and 2010 amounted to 0.4%, 0.47% and 1.65%, respectively.

**Keywords:** *Chlamydia*, diagnostics, infection, prevalence, swine

Reorganizacja taksonomiczna, jaka miała miejsce pod koniec lat 90. wprowadziła podział rodziny *Chlamydiaceae* na dwa rodzaje: *Chlamydia* i *Chlamydo-phila*, jednak 10 lat później, kiedy analiza porównawcza pełnego genomu bakterii ujawniła ścisłe ekologiczne i biologiczne powiązania wszystkich gatunków, zaproponowano ponowne połączenie w jeden rodzaj wszystkich przedstawicieli tej rodziny. Bez względu na zmiany w obrębie systematyki drobnoustrojów, pierwsze doniesienia na temat chlamydiozy świń sięgają lat 60., kiedy po raz pierwszy wyizolowano bakterie od zwierząt z objawami zapalenia stawów i osierdzia. Kolejne informacje pochodzą z lat 60.-70. i dotyczą udziału chlamydii w masowych zachorowaniach świń na bronchopneumonię oraz w ronieniach, jakie pojawiały się w krajach Europy Wschodniej i w Rosji (10). Według danych piśmiennictwa, spektrum chlamydii wykrywalnych u świń jest bardzo szerokie i obejmuje gatunki takie, jak: *Ch. trachomatis*, *Ch. suis*, *Ch. psittaci*, *Ch. abortus*, *Ch. pecorum*, *Ch. pneumoniae*, *Ch. muridarum*, *Ch. caviae* i *Ch. felis*. Badania przeprowadzone u świń dokumentują udział poszczególnych gatunków chlamydii w tzw. zespołach czy syndromach chorobowych, których etiologia wydaje się mieć charakter wieloczynnikowy. Aktualne trendy zmierzają do określania zakażeń u świń jako zespołu (syndromu) z udziałem chlamydii, a nie chlamydiozy

czy chlamydofilozę. Przypadki chorobowe łączy się najczęściej z 5 pierwszymi gatunkami, przy czym zachorowania świń na tle *Ch. psittaci* czy *Ch. pecorum* należą do sporadycznych (15). Niejednokrotnie aspekt epidemiologiczny, kliniczny czy zoonotyczny tych zakażeń pozostaje jeszcze nie do końca sprecyzowany, chlamydie izoluje się bowiem zarówno od zwierząt klinicznie zdrowych, jak i z objawami chorobowymi (4, 5). Według niektórych badaczy (2), przewód pokarmowy świń stanowi miejsce naturalnego bytowania drobnoustrojów (*C. trachomatis*, *C. psittaci* serotyp 1, *Ch. suis*) u bezobjawowo zakażonych nosicieli. Czy fakt intensyfikacji produkcji trzody chlewnej rzutuje na ujawnianie się zakażeń chlamydiami w postaci klinicznej? Na to pytanie nie ma aktualnie jednoznacznej odpowiedzi, a z pewnością systemy utrzymywania świń sprzyjają i predysponują do rozprzestrzeniania się omawianego zakażenia, co skutkuje wzrostem liczby zachorowań (5).

Problematyka zakażeń powiązanych z występowaniem chlamydii jest bardzo szeroka – od zapalenia spojówek, poprzez zapalenia płuc, zmiany zapalne w obrębie przewodu pokarmowego, gruczołu mlekowego czy stawów, a także przypadki *encephalomyelitis*, *pericarditis*, do poważnych zaburzeń w rozrodzie, pociągających za sobą ogromne straty ekonomiczne.

Sprecyzowanie, czy *Chlamydia suis* jest rzeczywiście bezpośrednią przyczyną zmian w obrębie oczu nie wydaje się w świetle dotychczasowych badań jednoznaczne, bakterie izolowano bowiem zarówno od zwierząt klinicznie zdrowych, jak i chorych. Odsetek zakażonych bezobjawowo świń, u których wykazano obecność DNA chlamydii waha się od 23% do 88%. U zwierząt manifestujących klinicznie stan zapalny odsetek wyników dodatnich w badaniach w kierunku chlamydii kształtuje się na poziomie 79% przy chowie ekstensywnym, sięgając 90%, przy chowie intensywnym. System utrzymywania zwierząt wydaje się więc czynnikiem predysponującym do ujawnienia się klinicznej postaci zakażenia (1). Nieliczne doniesienia mówią również o towarzyszących zapaleniu spojówek zmianach na rogówce (*keratoconjunctivitis*) w postaci owrzodzeń i neowaskularyzacji (8).

Zmiany w układzie oddechowym u świń, przy których wymienia się chlamydie (*Chlamydia trachomatis*), obejmują najczęściej zapalenia płuc i zapalenie jamy nosowej. Badania eksperymentalne oparte na izolatach terenowych, pochodzących od zakażonych świń wykazały, że masywny proces zapalny w płucach rozwija się najczęściej jako zapalenie śródmiąższowe, obejmując praktycznie wszystkie płaty (doczaszkowy, pośrodkowy i dodatkowy), a antygen wykrywalny jest w nabłonku oskrzeli, oskrzelików i pneumocytów. Przypadki terenowe wskazują jednak, że chlamydia – obok mykoplazm, koronawirusa świń (PCV-2) czy wirusa PRRS – są tylko jednym z czynników powodujących powstawanie opisanych zmian.

W odniesieniu do przewodu pokarmowego świń oceniano obecność zmian spowodowanych obecnością chlamydii (*Chlamydia suis* szczep R27) u odsadzanych prosiąt, które zakażano w 21. dniu życia. Oprócz zaniku kosmków jelitowych zmiany chorobowe występowały praktycznie na całym przekroju śluzówki jelit grubych (*tunica submucosa*, *tunica muscularis*, *tunica serosa*). Klinicznym odzwierciedleniem opisanych zmian są głównie biegunki okresu okołoodsadzeniowego u prosiąt oraz przypadki rzekomobłoniastego i martwicowego zapalenia jelit u świń (9, 10, 15).

Wraz z intensyfikacją i specyfiką produkcji trzody chlewnej badania nad występowaniem chlamydii skoncentrowały się przede wszystkim na możliwości wywoływania przez te bakterie zaburzeń w rozrodcie. Przyczyniła się do tego wiedza o roli chlamydii w omawianym zakresie u innych gatunków zwierząt i człowieka, gdzie głównie *Ch. psittaci* uznawana jest za przyczynę ronień u ludzi, owiec, kóz oraz w mniejszym zakresie u bydła (13). Podobnie jak u innych gatunków, tak i u świń najczęściej opisywanym i badanym problemem w związku z zakażeniami *Chlamydia spp.* są ronienia występujące w późnym okresie ciąży. Potwierdzenie udziału chlamydii wymaga w tym przypadku zastosowania specjalistycznych technik diagnostycznych, wykrywających antygen. Odse-

tek notowanych na tle chlamydiozy ronień, wg danych piśmiennictwa, różni się więc zasadniczo, zależnie od zastosowanej do wykazania antygeny metody laboratoryjnej czy stosowanej uprzednio antybiotykoterapii. Wpływ może mieć także system utrzymywania zwierząt, niemniej problem ten dotyczy w praktyce zarówno dużych, wysokoprodukcyjnych obiektów, jak i małych hodowli. W Szwajcarii potwierdzony odsetek ronień na tle chlamydii wynosił 5,8%, w Niemczech – 3,9% (2). Oprócz ronień straty w sektorze reprodukcyjnym powodowane przez chlamydie związane były ze zwiększoną śmiertelnością prosiąt w okresie okołoporodowym oraz przedwczesnym rodzeniem się prosiąt, mumifikacją czy powtarzaniem rui (3, 16, 17). Spośród wymienionych wcześniej gatunków chlamydii, od loch, u których występowały problemy z rozrodem, izolowano *Ch. psittaci*, *Ch. pecorum* i *C. trachomatis*. Badania szwajcarskie wskazują z kolei na występowanie w stadach świń zakażeń mieszanych, powodowanych równocześnie przez *Ch. trachomatis* i *Ch. pecorum*. Podobny zespół objawów może dawać także *Ch. abortus* (12, 15).

Histologiczny obraz zmian w narządzie rozrodczym loch odzwierciedla zwykle tylko proces zapalny, który u ponad połowy badanych zwierząt dotyczy macicy (*endometritis*) i w większości przypadków przebiega podostro (48%) lub przewlekłe (39,5%). Zapalenia szyjki macicy i pochwy występują z mniejszą częstotliwością (45% i 19%) (2).

Rozprzestrzenianie się chlamydii drogą płciową (zakażony knur i jego nasienie) nie wydaje się zasadniczym problemem; zostało ono udokumentowane wraz z opisem transmisji zakażenia drogą krycia, którego dalszą konsekwencją była zwiększona śmiertelność okołoporodowa prosiąt. Badania przeprowadzone w Szwajcarii i Niemczech z użyciem różnych technik diagnostycznych (badanie mikrobiologiczne, LPS-ELISA, IHC, PCR) wykazały w nasieniu knurów obecność *Ch. psittaci* i *Ch. suis* oraz sporadycznie *Ch. pecorum* (11, 14). Kauffold (6) szacuje, iż prevalencja chlamydii w nasieniu kształtuje się pomiędzy 5,2% a 24%. Potwierdzono także, że w stadach, gdzie znajdują się serodatnie knury, notuje się zwiększony odsetek serodatnich loch. Istotnym z diagnostycznego punktu widzenia wydaje się fakt, iż u knurów obecność swoistych dla chlamydii przeciwciał w surowicy krwi nie zawsze koresponduje z wykrywalnością bakterii. Wykrywanie knurów wydalających chlamydie wraz z nasieniem nie może zatem ograniczać się do klasycznych badań serologicznych.

Sytuacja epidemiologiczna dotycząca rozprzestrzenienia w naszym kraju chlamydii u świń nie jest dobrze udokumentowana, w Polsce nie podejmowano bowiem przez wiele lat w tym temacie badań monitoringowych. Aktualnie badania przeglądowe wykonuje Krajowe Laboratorium Referencyjne PIW-PIB w Puławach, głównie z powodu wymogów importu świń do Federacji Rosyjskiej (ryc. 1).

Final / Окончательный вариант 11.08.2006

ORIGINAL / ОРИГИНАЛ  COPY / КОПИЯ  Total number of copies issued / Количество выданных копий 



1.1. Name and address of consignor / Название и адрес грузоотправителя:	1.4. Certificate / Сертификат №
1.2. Name and address of consignee / Название и адрес грузополучателя:	 <b>Veterinary certificate for pigs for breeding, exported from the EU into the Russian Federation</b> <b>Ветеринарный сертификат на экспортируемых из Европейского союза в Российскую Федерацию племенных свиней</b>
1.3. Means of transport / Транспорт: (the number of the railway carriage, truck, flight-number, name of the ship / № вагона, автомашины, рейс самолета, название судна.)	1.5. Country of origin / Страна происхождения животных:
	1.6. Competent authority in the EU / Компетентное ведомство ЕС:
	1.7. Organisation in the EU, issuing this certificate / Учреждение ЕС, выдавшее сертификат:
	1.8. Country of transit / Страна транзита:
	1.9. Point of crossing the border of the Russian Federation / Пункт пересечения границы Российской Федерации:
<p>4.3 The exported animals were kept for 21 days in quarantine under the supervision of the Official State Veterinarian of the exporting country and the representative of the State Veterinary Service of the Russian Federation and during this period they were subjected to individual clinical examination with daily thermometry, had no contacts with other animals, were tested in official laboratory by the methods, approved in the EU Member State, with negative results (indicate the name of the laboratory, date and method of testing) for:</p> <p>Экспортируемые животные в течение последних 21 дня находились в карантине под наблюдением официального государственного ветеринарного врача страны экспортера и представителя государственной ветеринарной службы Российской Федерации, во время которого проводился поголовный клинический осмотр с ежедневной термометрией, не имели контакта с другими животными, они исследованы в официальной лаборатории методами, принятыми в стране-члене ЕС, с отрицательными результатами (указать название лаборатории, дату и метод исследования) на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• classical swine fever / классическую чуму свиней _____</li> <li>• porcine reproductive and respiratory syndrome / репродуктивно-респираторный синдром свиней _____</li> <li>• brucellosis / бруцеллез _____</li> <li>• tuberculosis / туберкулез _____</li> <li>• chlamydiosis / хламидиоз  _____</li> <li>• Aujeszky's disease / болезнь Ауески _____</li> <li>• transmissible gastroenteritis of pigs / вирусный трансмиссивный гастроэнтерит _____</li> <li>• swine vesicular disease / везикулярную болезнь свиней _____</li> <li>• atrophic rhinitis / атрофический ринит _____</li> </ul>	

Рис. 1. Wspólnotowe świadectwo zdrowia dla świń hodowlanych importowanych do Federacji Rosyjskiej – punkt 4.3 określa zakres wymaganych badań laboratoryjnych dla świń hodowlanych importowanych do Federacji Rosyjskiej, które muszą być wykonywane w laboratoriach referencyjnych, w tym chlamydiozy

Występowanie zakażenia ocenia się różnymi technikami diagnostycznymi: badaniem mikrobiologicznym, histologicznym, immunohistochemicznym, immunofluorescencją bezpośrednią, ELISA czy PCR. Zależnie zatem od rodzaju i czułości stosowanej metody badawczej wykrywalność chlamydii w tych samych próbkach może wynosić od kilku do nawet kilkudziesięciu procent. W przypadku badań bakteriologicznych duży wpływ na występowanie wyników dodatnich wydaje się mieć miejsce pobierania próbek, o ile bowiem z materiału z rogów macicy chlamydie izolowano w 33,7% przypadków, to odsetek prób

dodatnich pochodzących z trzonu macicy, szyjki czy pęcherza moczowego sięgał już 43,6%, 44,6% i 54% (2).

Metodą rozpoznawania chlamydiozy, zalecaną przez Międzynarodowe Biuro ds. Epizootii (OIE) jest odczyn wiązania dopełniacza (OWD). W latach 2008-2010 w PIW-PIB w Puławach ocenie w kierunku obecności przeciwciał przeciwko *Chlamydia spp.* poddano ponad 61 000 surowic. Odsetek seroreagentów dodatnich w latach 2008, 2009 i 2010 wynosił, odpowiednio, 0,4%, 0,47% i 1,65%. Za wynik dodatni przyjmowano rozcieńczenie badanej surowicy od 1/8 do

1/16. Wykorzystując materiał biologiczny pochodzący od świń, które uzyskały wynik dodatni wykonywano badanie techniką PCR, w celu wykazania zależności pomiędzy zastosowaną metodą serologiczną a metodą potwierdzającą. Zależność tę oceniano testem  $\chi^2$ , a uzyskana wartość wynosiła 29,83, co daje podstawę do stwierdzenia, że porównywane metody są zależne i dają istotnie zgodne wyniki. Ustalenie zależności statystycznej pomiędzy metodą serologiczną a potwierdzającą wymaga jednak dalszych badań. Tym niemniej wyniki przedstawione w trzyletnim okresie ich realizacji wskazują, że są one istotnie statystycznie odwzajemne. Porównując wyniki uzyskane przez polskie laboratorium referencyjne można stwierdzić, że poziom serokonwersji jest nieco niższy niż w innych krajach, gdzie seroprevalencja wśród tuczników wynosi 96% na terenie Belgii, 72% i 47% u loch i knurów w Niemczech, 62 i 48% wśród loch i prosiąt starszych w Szwajcarii oraz od 63 do 80% u tuczników we Włoszech (10).

Najbardziej istotnym ekonomicznym aspektem zakażeń powodowanych przez chlamydie u świń wydaje się rozpoznanie faktycznej skali zakażenia w grupie loch. Z badań przeprowadzonych na terenie Niemiec wynika, iż dodatnich seroreagentów wykrywa się praktycznie w każdym stadzie. Przeciwciała wykazano tam u 33% badanych loch, ale odsetek wyników dodatnich wśród samic pochodzących z różnych obiektów waha się od 4,3% do 72,7%. Seroprevalencja ta korelowała dodatkowo z występowaniem syndromu MMA, powtarzalnością rui, zachorowaniami prosiąt oraz zmniejszoną liczbą odsadzanych od lochy prosiąt w miocie. Porównanie wymienionych parametrów u loch pochodzących z jednych obiektów hodowlanych wykazało, iż zaburzone ich wartości notowano u loch serododatnich (4).

Płynące z powyższych badań wnioski wskazują na silną presję chlamydii w stadach świń, a przede wszystkim – prawdopodobnie w wielu krajach – na niedoszacowanie skali i znaczenia zakażenia tymi drobnoustrojami.

## Piśmiennictwo

1. Becker A., Lutz-Wohlgröt L., Brugnera E., Lu Z. H., Zimmermann D. R., Grimm F., Grosse Belage E., Kaps S., Spless B., Pospischil A., Vaughan L.: Intensively kept pigs pre-disposed to chlamydial associated conjunctivitis. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.* 2007, 54, 307-313.
2. Busch M., Thoma R., Schiller I., Corboz L., Pospischil A.: Occurrence of Chlamydiae in the genital tract of sows at slaughter and their possible significance for reproductive failure. *J. Vet. Med. B* 2000, 47, 471-480.
3. Daniels E. K., Woolen N. E., Wilson D. J., Phillips R. M., Yeary T.: Investigating the link between Chlamydia and perinatal morbidity and mortality in swine herds. *Vet. Med.* 1994, 89, 157-162.
4. Eggemann G., Wendt M., Hoelzle L. E., Jaeger C., Weiss R., Falling K.: Prevalence of Chlamydia infections in breeding sows and their importance in reproductive failure. *Dtsch Tierärztl. Wochenschr.* 2000, 107, 3-10.
5. Englund S., af Segerstad C. H., Amlund F., Westergren E., Jacobson M.: The occurrence of Chlamydia spp. in pigs with and without clinical disease. *Vet. Res.* 2012, 26, 8-9.
6. Kauffold J., Melzer F., Henning K., Schulze K., Leiding C., Sachse K.: Prevalence of chlamydiae in boars and semen used for artificial insemination. *Theriogenology* 2006, 65, 1750-1758.
7. Rogers D. G., Andersen A. A.: Intestinal lesions caused by a strain of Chlamydia suis in weanling pigs infected at 21 days of age. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2000, 12, 233-239.
8. Rogers D. G., Andersen A. A., Hoqq A. A., Nielsen D. L., Huebert M. A.: Conjunctivitis and Keratoconjunctivitis associated with chlamydiae in swine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1993, 203, 1321-1323.
9. Rogers D. G., Andersen A. A., Hunsaker B. D.: Lung and nasal lesions caused by a swine chlamydial isolate in gnotobiotic pigs. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1996, 8, 45-55.
10. Schautteet K., Vanrompay D.: Chlamydiaceae infections in pigs. *Vet. Res.* 2011, 42, 29.
11. Scherban G. P., Firsova G. D.: Chlamydial infections as a cause of disturbance in swine reproduction. [w:] *Proc. 22<sup>nd</sup> World Veterinary Congress, Perth, Australia* 1983, s. 175.
12. Schiller I., Koesters R., Weilenmann R., Thoma R., Kaltenboeck B., Heitz P., Pospischil A.: Mixed infections with porcine Chlamydia trachomatis/pecorum and infections with ruminant Chlamydia psittaci serovar 1 associated with abortions in swine. *Vet. Microbiol.* 1997, 58, 251-260.
13. Souriau A., Le Rouzic E., Bernard F., Rodolakis A.: Differentiation of aborting-inducing and intestinal strains of Chlamydia psittaci isolated from ruminants by a microimmunofluorescence test. *Vet. Rec.* 1993, 132, 217-219.
14. Teankum K., Pospischil A., Janett F., Buergel E., Brugnera E., Hoelzle K., Polkinghorne A., Wellenmann R., Zimmermann D. R., Borel N.: Detection of chlamydiae in boar semen and genital tracts. *Vet. Microbiol.* 2006, 116, 149-157.
15. Truszczyński M., Pejsak Z.: Zespoły chorobowe u świń wywołane z udziałem chlamydii. *Życie Wet.* 2010, 8, 660-662.
16. Wendt M., Eggemann G., Wittenbrink M., Jaeger C., Weiss R., Falling K.: Prevalence of chlamydial infection in breeding sows. *Proc. 15<sup>th</sup> IPVS Congress, Birmingham, UK* 1988, s. 379.
17. Woolen N., Daniels E. K., Yeary T., Leipold H. W., Phillips R. M.: Chlamydial infection and perinatal mortality in a swine herd. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990, 197, 600-601.

Adres autora: dr hab. Krzysztof Rypuła, pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław; e-mail: krzysztof.rypula@up.wroc.pl