

# Nowy ortobuniavirus Schmallenberg przyczyną zachorowań przeżuwaczy w Europie Zachodniej

Jan Włodarek, Aleksandra Żuraw, Jędrzej M. Jaśkowski

z Katedry Weterynarii Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Od sierpnia do października 2011 r. w Niemczech i Holandii obserwowano w kilku stadach bydła na ogół łagodne kliniczne objawy choroby przejawiające się wysoką temperaturą ciała (>40°C), znacznym obniżeniem wydajności mlecznej (nawet do 50%), utratą apetytu, osłabieniem i spadkiem kondycji. Z powodu pojawiającej się niekiedy biegunki w Holandii chorobę potocznie nazywano „krowią biegunką”. Stada krów wykazywały podobne objawy przez dwa do trzech tygodni, w przypadku pojedynczych zwierząt objawy te notowano przez kilka dni (1). Objawy kliniczne nasuwały początkowo podejrzenie zawleczenia choroby niebieskiego języka (BTV), krwotoczną chorobę zwierzyny płowej (EHD), pryszczycę (EMDV), wirusową biegunkę i chorobę błon śluzowych (BVD), bydłęcy herpeswirusu typu 1 oraz inne herpeswirusy, jak również wirus gorączki Doliny Rift (RVFV) i inne. Namnażanie wyselekcjonowanych próbek w hodowli komórek bydłęcych nie dało oznak replikacji wirusa. Ponieważ zawiodły konwencjonalne metody diagnostyczne, do analizy kolejnych próbek zastosowano nową metagenomową technikę wykrywania wirusa. Technika ta umożliwia nieukierunkowane wykrywanie materiału genetycznego potencjalnego czynnika zakaźnego w każdym badanym materiale. Wskaźnik detekcji zależy od związku pomiędzy ilością genomu patogenu i genomu gospodarza. Na podstawie informacji sekwencyjnej opracowano kilka testów real-time RT-PCR, które użyto w dalszych badaniach próbek krwi lub surowicy. Okazało się, że wszystkie próbki badane za pomocą tej metody okazały się pozytywne. W listopadzie 2011 r. Instytut Friedricha Loefflera przekazał oficjalną wiadomość o wykryciu u bydła na północy Niemiec (Nadrenia Północna–Westfalia)

wirusa należącego do rodziny *Orthobunyviridae*. Analiza porównawcza materiału genetycznego wykazała obecność sekwencji genomu charakterystycznego dla grupy Akabane – podobnych wirusów, należących do serogrupy wirusów Simbu (podserogrupy Oropouche). Wirus nazwano „Schmallenberg”, od nazwy miasta, w pobliżu którego zdiagnozowano pierwszy przypadek choroby (2, 3).

## Charakterystyka ortobuniawirusów

Ortobuniawirusy należą do rodziny *Bunyviridae*, w skład której wchodzi 170 wirusów zaliczonych do 48 różnych gatunków, zawierających 18 grup serologicznych, w tym grupę serologiczną Simbu. Z kolei grupa serologiczna Simbu zawiera 25 wirusów, których przykładami są wirusy: Akabane, Aino, Shamonda, Shuni, Jatobal, Oropouche i Iquitos. Na marginesie warto nadmienić, że z medycznego punktu widzenia ważnych jest przynajmniej 30 ortobuniawirusów, związanych z chorobami ludzi, wywołujących wprawdzie szybko przemijające ograniczone, jednak niekiedy ostre, choroby gorączkowe (np. wywoływane przez Oropouche virus). Wirusy z grupy serologicznej Simbu są groźne głównie dla zwierząt, wywołując na ogół łagodne objawy kliniczne.

Genom tych wirusów to segmentowany, jednoniciowy RNA o ujemnej polarności, składający się z trzech segmentów L, M i S. Pierwszy z nich koduje zależną polimerazę RNA, drugi – dwie glikoproteiny powierzchniowe Gn i Gc, a trzeci – nukleokapsyd i białka niestrukturalne. Ta grupa wirusów obejmuje podgrupy, takie jak Akabane, Aino i Shamonda wirusy. Do ortobuniawirusów grupy serologicznej Simbu zalicza się z 25 różnych wirusów, izolowanych z owadów oraz od bydła. Większość z nich nie jest groźna dla człowieka, ale jest powodem zachorowań bydła (Shamonda, Aino, Akabane; 4).

## Wirus Schmallenberg

Interesujących i zaskakujących informacji dostarczyło pełne zsekwencjonowanie genomu wirusa Schmallenberg. Okazało

## New orthobunyavirus Schmallenberg causing a disease of ruminants in Western Europe

Włodarek J., Żuraw A., Jaśkowski J.M.,  
Department of Veterinary Medicine, Poznan  
University of Life Sciences

The aim of this paper was to present newly emerging viral agent which is already responsible for clinical cases in ruminants in Western Europe. In November 2011 Friedrich Loeffler Institute (FLI) in Germany officially announced the detection of a virus of *Orthobunyviridae* family in cattle in the north part of Germany. Comparative analysis of genetic material showed presence of genomic sequences characteristic for the Akabane virus group, belonging to the Simbu serogroup (sub-serogroup *Oropouche*). Because of the place where the first disease case was diagnosed, the agent was named Schmallenberg virus. Until January 2012 this virus has been identified in cattle, sheep and goats in the Netherlands, Belgium, Germany and Great Britain. The animals usually showed mild clinical symptoms including high fever, severe, even to 50%, decrease in yield, inappetence, weakness and worsening body condition. Additionally abortions and fetal malformations have been observed. The causative virus may be transmitted by biting insects since Akabane virus and Akabane-like viruses use biting midges from the genus *Culicoides* as vectors. Until now no simple serological test has been developed for Schmallenberg virus detection, nor there are any evidence whether the virus is dangerous for humans. In order to assess the importance of this pathogen in bovine pathology further investigation is strongly needed.

**Keywords:** Schmallenberg virus, ruminants, clinical symptoms, epidemiology.

się, że jego sekwencje są najbardziej podobne do Akabane-, a w mniejszym stopniu do Aino- i Shamondawirusów. Przykładowo segment L wirusa Schmallenberg – składający się ze 145 aminokwasów był w około 70% zgodny z segmentem L wirusa Akabane. Segment M, składający się z 251 aminokwasów, odpowiadał w 48% analogicznemu segmentowi wirusa Aino, natomiast segment S zbudowany z 451 nukleotydów wykazywał 96% zgodność z analogicznym segmentem wirusa Shamonda. Wirusy Akabane-podobne, do których zakwalifikowano badany patogen są w naszej strefie klimatycznej egzotyczne. Szeroko rozpowszechnione są natomiast u bydła w Oceanii, Australii i Afryce. W wypadku zakażenia wywołują łagodne objawy kliniczne. Jednak zakażenia podczas ciąży mogą powodować poronienia, przedwczesne porody lub poważne wady rozwojowe u potomstwa. Te z kolei bywają przyczyną utrudnionych porodów i zaburzeń reprodukcyjnych (1, 4, 5).

## Objawy choroby oraz epidemiologia

Do końca grudnia ubiegłego roku wirus Schmallenberg udało się wyizolować i namnożyć na linii komórkowej chomika. Przeprowadzono też pierwszy eksperyment, podczas którego badanym izolatem zakażono 3 krowy. Doświadczenie wykazało krótki okres wiremii, trwający od 2 do 5 dnia po zakażeniu, objawy gorączki oraz średnio nasilonej biegunki. Stwierdzone objawy kliniczne pokrywają się z symptomami obserwowanymi podczas zakażeń terenowych (14). U cieląt przy zakażeniu wewnątrzmacicznym występowały przede wszystkim dwa objawy: artrogrypoza (wrodzona sztywność lub deformacja stawów) i wodogłowie. Płody bydłace zakażone podczas pierwszego trymestru ciąży są bardziej narażone na trymów wodogłowa, a gdy do zakażenia dojdzie w drugim trymestrze, najczęściej rozwijają się objawy artrogrypozy (3). Do tego czasu jednak z terenu Niemiec, Holandii i Belgii donoszono o izolacji wirusa od wszystkich dotkniętych wadami wrodzonymi jagniąt, natomiast w przypadku pozostałych przeżuwaczy wirus wyizolowano tylko od jednego dotkniętego deformacją cielęcia i jednego koźlęcia. Przypuszcza się, że trudności z izolacją wirusa od cieląt są efektem stosunkowo długiego czasu jaki upływa od momentu zakażenia do poronienia, natomiast u jagniąt czas ten z powodu krótszej ciąży trudności takich nie generuje (6). Objawy, które notowano u noworodków sprowadzają się do deformacji stawów i zuchwy, przykurczu kończyn, wodomózgowia (hydroencefalopatia) oraz kręczy szyi (*torticollis*). Czasem pojawiały się także zaburzenia neurologiczne, takie jak porażenia wiotkie, ślepotą, nadpobudliwość ruchowa, nadmierne pobudzenie i ataksja (1). U owiec większość zdeformowanych jagniąt rodziła się martwa. Przypuszcza się, że do zakażeń macierek mogło dochodzić w 2–3 miesiącu ciąży. Niektórzy zwracają uwagę na pewien związek pomiędzy wirusem choroby niebieskiego języka a wirusem Schmallenberg (6).

Mniej więcej w tym samym czasie potwierdzono podobne przypadki w 80 stadach krów mlecznych z obszaru całej Holandii (4). Od 1 grudnia 2011 r. w Holandii diagnozowano przypadki zakażeń wirusem Schmallenberg, które prowadziły do porodów zdeformowanych jagniąt. 15 grudnia 2011 r. Instytut Loefflera potwierdził obecność tego wirusa. Kolejne badania prowadził holenderski Centralny Instytut Weterynaryjny w Lelystad. Zbadano 50 próbek, pochodzących z 8 ferm, w których obserwowano biegunki oraz 115 próbek kontrolnych z gospodarstw, w których nie notowano żadnych zachorowań. Okazało się, że 18 z 50 próbek pochodzących od krów

z biegunką było pozytywnych. Wszystkie próbki kontrolne były negatywne. W Holandii od grudnia 2011 r. Służba Zdrowia Zwierząt (Animal Health Service; GD Deventer) otrzymuje regularne raporty dotyczące pojawiania się zdeformowanych nowo narodzonych jagniąt z defektami, takimi jak kręczy szyi, wodogłowie i sztywność stawów. Jak dotąd takie objawy zanotowano w 20 fermach rozsianych na terenie całego kraju. Wcześniej zostały wykluczone wszystkie inne patogeny, które mogłyby dawać podobny obraz chorobowy. 21 grudnia 2011 r. pojawiła się kolejna informacja dotycząca wykrycia w Holandii nowych przypadków poronionych lub martwo urodzonych płodów owczych z opisanymi wyżej objawami. Do tej pory potwierdzono 24 nowe przypadki zakażenia wirusem Schmallenberg pochodzące z 7 ferm. Pobrane od tych zwierząt próbki badano w Instytucie Loefflera. Ogółem od początku sierpnia do 21 grudnia 2011 r. stwierdzono zapowietrzenie 30 ferm owczych rozsianych na terenie całej Holandii (3).

17 stycznia 2012 r., przed pojawieniem się choroby w Wielkiej Brytanii, podano najnowsze dane odnośnie do skali występowania choroby wywołanej wirusem Schmallenberg w Europie. W Holandii zakażenie stwierdzono w ponad 240 gospodarstwach, w których donoszono o narodzinach zdeformowanych jagniąt, cieląt i koźląt. Wirusa wyizolowano w 64 spośród 129 stad owiec i dwóch z 11 stad kóz, nie stwierdzono go jednak w żadnej próbie pochodzącej ze 101 zgłoszonych stad bydła. Stada te leżały w 12 regionach na terenie całej Holandii. W Niemczech chorobę odnotowano w trzech regionach, potwierdzając obecność wirusa w 6 stadach bydła i 16 stadach owiec. Chorobę zanotowano także w Belgii, stwierdzając obecność wirusa u jagniąt z wadami wrodzonymi na 27 farmach owiec. Równocześnie w kolejnych 55 stadach bydła, 42 owiec i 2 kóz stwierdzono charakterystyczne deformacje u potomstwa (8). Pod koniec lutego br. podano informację o pojawieniu się choroby we Francji. Całkowita liczba zwierząt od których izolowano wirus Schmallenberg wzrosła do 600 (9). Informacje na temat możliwości wystąpienia choroby wywołanej przez wirus Schmallenberg pojawiły się także w naszym kraju (3, 10).

W obawie przed chorobą 20 stycznia 2012 r. Rosja wprowadziła zakaz importu owiec i kóz z Belgii, Niemiec i Holandii (11). Podobny zakaz wprowadził także Meksyk. Od połowy lutego br. obowiązuje także całkowity zakaz importu do Egiptu produktów mleczarskich z obszarów państw, w których notowano chorobę (9).

23 stycznia 2012 r. brytyjska Agencja Zdrowia Zwierząt i Laboratoriów Weterynaryjnych (Animal Health and Veterinary

Laboratories Agency – AHVLA) poinformowała o pojawieniu się wirusa Schmallenberg na kilku fermach owiec w Wielkiej Brytanii. Próbki do badań pobierano od zwierząt z objawami klinicznymi charakterystycznymi dla zakażenia tym wirusem. Wirusa zidentyfikowano w próbkach pochodzących z czterech ferm w hrabstwach Norfolk, Suffolk i East Sussex (8). Fermy te znajdowały się na obszarze, co do którego istniało ryzyko pojawienia się choroby z powodu obecności krwiopijnych muchówek podobnych do notowanych w Europie w zapowietrzonych rejonach. Najbardziej prawdopodobną drogą transmisji choroby wydawało się przemieszczenie owadów poprzez Kanał La Manche wraz z silnym wiatrem (12). Rozwójowi choroby sprzyjała łagodna zima 2011/2012. Jest wysoce prawdopodobne, że w związku z tym aktywność muchówek przenoszących wirus Schmallenberg całkowicie nie ustała (6). Do 5 lutego br. liczba regionów, w których pojawiła się choroba poszerzyła się o hrabstwa Kent, Hertfordshire oraz East i West Sussex. W tym ostatnim pojawił się pierwszy przypadek wyizolowania wirusa od cielęcia na terenie Wielkiej Brytanii (13).

## Wektory zakażenia

Wirus Akabane i podobne do niego wirusy są przenoszone przez krwiopijne muchówki, przeważnie przez kuczmany (*Culicoides* spp.). Pewną rolę wydają się odgrywać także komary, ale ich rola jest przypuszczalnie mniejsza. Lista kuczmanów występujących w Holandii obejmuje 26 gatunków, z których około połowę notuje się również w sąsiednich Niemczech. Przeprowadzone w Holandii badania wykazały, że *C. imicola*, zasadniczy wektor wirusa niebieskiego języka w Afryce i Europie Południowej, nie występuje w tym kraju. W innych miejscach na świecie wirusy Akabane, Shamonda i choroby niebieskiego języka są przenoszone przez kuczmany należące do trzech przynajmniej podgrup, włącznie z podrodzajem *Avaritia*. W Australii wirus Akabane jest przenoszony przez takie same gatunki kuczmanów, jakie przenoszą chorobę niebieskiego języka, czyli zamieszkujące w odchodach bydłowych *C. brevitarsis*. W Europie Południowej wirus choroby niebieskiego języka jest przenoszony przez *C. imicola*, znany jako główny wektor wirusów Shamonda w Nigerii, a który podobnie jak *C. brevitarsis* należy do podrodzaju *Avaritia*. Do tego podrodzaju należą także inne wektory wirusów, jak *C. dewulfi*, *C. obsoletus*, *C. scoticus* i *C. chipterus*, z których wszystkie uwikłane są w transmisję wirusa choroby niebieskiego języka w północnej Europie, w tym także Holandii (4). Jak podaje Szadziewski (14), w Polsce żyje 48 różnych gatunków *Culicoides*. Część

z nich może być potencjalnymi wektorami choroby. *Culicoides obsoletus* oraz *C. dewulfi* występują najczęściej, głównie na Pojezierzu Południowobałtyckim, Podlasiu, Wyżynie Śląsko-Krakowskiej oraz w Sude tach i Karpatach. Poza tym notowano także *C. chiopterus*, *C. pulicaris* i *C. scoticus*.

Brana jest pod uwagę możliwość przeniesienia wirusa Schmallenberg z Afryki na kontynent europejski, m.in. przez ptaki migrujące, tak jak ma to miejsce w przypadku innych wirusów należących do grupy Simbu. Jednak informacja ta, wymaga przeprowadzenia odpowiednich badań (15).

### Zagrożenie dla ludzi

Do tej pory nie ma dowodów, że wirus stanowi zagrożenie dla zdrowia człowieka. 21 grudnia 2011 r. Krajowy Instytut Zdrowia Publicznego i Środowiska Holandii (National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands) opublikował ocenę ryzyka wystąpienia zakażenia wirusem Schmallenberg u ludzi. Z zawartych w niej informacji wynika, że transmisji ze zwierząt na człowieka nie można wykluczyć, lecz jest ona mało prawdopodobna (14). W oparciu o poznaną epidemiologię ortobuniawirusów spodziewane jest pojawienie się zwiększonej liczby przypadków klinicznych choroby u zwierząt w przyszłym sezonie przy wzroście aktywności wektora. Dlatego też zaleca się wdrożenie odpowiedniego systemu nadzoru nad chorobą, który powinien przede wszystkim obejmować monitoring ludzi należących do grupy zwiększonego ryzyka: lekarzy weterynarii oraz osób mających kontakt ze zmienionymi płodami oraz błonami i wodami płodowymi zakażonych owiec (15).

### Zapobieganie

Jak dotąd choroba nie jest rejestrowana i nie podlega urzędowemu zwalczaniu (9). Hodowcom owiec oraz lekarzom weterynarii zwraca się uwagę na ewentualne ryzyko transmisji wirusa podczas krycia przez tryki pochodzące z rejonów zagrożonych. Zaleca się zgłaszanie podejrzanych przypadków chorobowych (poronione płody z wadami kończyn lub mózgu). W Szkocji objęto pełnym bezpłatnym monitoringiem wszystkie jagnięta (karału) udostępnione do badań pośmiertnych (1, 12, 16).

Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach otworzył laboratorium diagnostyczne wirusa Schmallenberg (9). Apeluje się o zgłaszanie przez powiatowych lekarzy weterynarii wszelkich podejrzanych przypadków chorobowych. Wprowadzanie restrykcyjnych zakazów w odniesieniu do handlu ciężarnymi krowami, owcami i kozami wobec braku prostych testów diagnostycznych wydaje się przedwczesne (6). Ten pogląd wydają się potwierdzać inni, wskazując, że notowane obecnie przypadki wad rozwojowych u potomstwa są efektem zakażenia przebytego wcześniej, nie zaś nowych przypadków choroby (12).

Istnieje wiele niewiadomych związanych z pojawieniem się nowego wirusa, jak również jego wektorami. Niewiele wiadomo na temat rozprzestrzenienia się choroby w całej Europie, jego geograficznej dystrybucji, szerzenia się zakażenia między zwierzętami oraz utrzymywania się wirusa zarówno w wektorach, jak i samych zwierzętach (8). Nie wiadomo także, czy wirus ten został świeżo wprowadzony do populacji bydła

w Europie, czy był już w niej wcześniej obecny, a z powodu braku odpowiednich metod diagnostycznych szerzej nieznan.

### Piśmiennictwo

- Gibbens N.: Schmallenberg virus: a novel viral disease in northern Europe. *Vet. Rec.* 2012, **170**, 58.
- [www.fli.bund.de/no\\_cache/en/](http://www.fli.bund.de/no_cache/en/). New Orthobunyavirus detected in cattle in Germany.
- [www.piwet.pulawy.pl](http://www.piwet.pulawy.pl). Ziętek-Barszcz A.: Informacja na temat wirusa Schmallenberg.
- Risk profile human Schmallenberg virus. National Institute of public health and the environment. Prepared by Reusken Ch., Koopmans M. Bilthoven, The Netherlands., December 21<sup>st</sup>, 2011, s. 1-8.
- Kim Y.H., Kweon C.H., Tark D.S., Lim S.I., Yang D.K., Hyun B.H., Song J.Y., Hur W., Park S.C.: Development of inactivated trivalent vaccine for the teratogenic Aino, Akabane and Chuzan viruses. *Biologicals* 2011, **39**, 152-157.
- Prevention of Schmallenberg virus. *Vet. Rec.* 2012, **170**, 107.
- Lewis Ch.: Prevention of Schmallenberg virus. *Vet. Rec.* 2012, **170**, 162.
- Schmallenberg virus detected in sheep in England. *Vet. Rec.* 2012, **170**, 89.
- <http://biznes.interia.pl/wiadomosci/news/nowy-wirus-atakuje-w-europie,1761687>
- Jaśkowski J.M., Włodarek J., Jackowska M., Żuraw A.: Wirus Schmallenberg przyczyną zachorowań bydła, owiec i kóz. *Lecznica Dużych Zwierząt* 2012, **7**, (w druku).
- <http://jobvornabg.blogspot.com/2012/01>. Rosja zakazuje importu owiec i kóz z Belgii, Niemiec i Holandii w obawie przed zakażeniem „wirusem Schmallenberg”.
- Gibbens L.: Prevention of Schmallenberg virus. *Vet. Rec.* 2012, **170**, 130.
- Schmallenberg cases on the rise. *Vet. Rec.* 2012, **70**, 139.
- Szadziewski R.: Hematofagiczne kuczmany z rodzaju *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) z Polski. *Wiad. Parazytol.* 1991, **37**, 53-56.
- [www.piwet.pulawy.pl](http://www.piwet.pulawy.pl): Ziętek-Barszcz A., Śmietanka K.: Wirus Schmallenberg – nowe informacje.
- EC calls for a unified approach to Schmallenberg virus. *Vet. Rec.* 2012, **170**, 111.

Dr n. wet. Jan Włodarek, Katedra Weterynarii Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 25, 60-625 Poznań