

JERZY RZEDZICKI, JÓZEF MIKUCCI

Poziom immunoglobulin surowicznych w przebiegu zespołu oddechowego u cieląt

Institut Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Zespół oddechowy, choroba zakaźna o złożonej etiologii, stanowi jedną z głównych przyczyn strat w wielkostatdym chowie cieląt. Wśród czynników, które decydują o jej wystąpieniu ważną rolę odgrywa stan odporności organizmu. Wskazują na to między innymi badania Thomasa i Swanna (11), którzy wykazali, że obniżenie poziomu całkowitego immunoglobulin w surowicy oznaczonego testem zmętnieniowym usposabia nie tylko do zachorowań, ale i zwiększa odsetek padnięć cieląt na choroby zakaźne układu oddechowego. Naylor (9) uważa również obniżenie poziomu surowicznych immunoglobulin za czynnik usposabiający do występowania chorób układu oddechowego. Badania Woodge (14, 15) wykazały przy tym, że wysoki poziom surowicznych immunoglobulin nie zawsze chroni cielęta przed rozwojem zakażeń układu oddechowego, zwłaszcza wywołanych przez wirusy.

W ochronie układu oddechowego przed zakażeniami zasadniczą rolę odgrywają przeciwciała należące do klasy A immunoglobulin (1, 2, 5, 6, 12). Niemniej jednak Allan i wsp. (1) badając ilościowe proporcje między komórkami wytwarzającymi immunoglobuliny poszczególnych klas u cieląt zdrowych i u cieląt z zapaleniem płuc stwierdzili w przebiegu choroby znaczny wzrost liczby komórek zawierających przeciwciała IgG1, a nie IgA.

Charakter odpowiedzi immunologicznej w zakażeniach układu oddechowego zależy nie tylko od rodzaju czynnika etiologicznego i wieku zwierząt, ale również od czasu trwania zakażenia. Cassel i wsp. (2) w badaniach przeprowadzonych na myszkach SPF zakażonych *Myc. pulmonis* wyraźnie wskazali na występowanie zależności między czasem trwania zakażenia i charakterem reakcji immunologicznych. Morgan i wsp. (8) zwracają przy tym uwagę na rolę wcześniej przebytych zakażeń, zwłaszcza bezobjawowych na kształtowanie się proporcji ilościowych komórek produkujących odpowiedniej klasy przeciwciał. W rozważaniach nad charakterem odpowiedzi immunologicznej u zwierząt nowo narodzonych należy także uwzględnić rolę, jaką odgrywają przeciwciała siarowe występujące w różnych klasach immunoglobulin w aspekcie swoistości dla czynników etiologicznych choroby.

W zespole oddechowym stwierdzenie bezpośredniego wpływu czynnika etiologicznego na kształtowanie się charakteru odpowiedzi

immunologicznej nie jest łatwe ze względu na złożoną etiologię choroby. Powoduje to że, badania nad rolą immunoglobulin surowicznych w zakażeniach układu oddechowego u cieląt są jedynie fragmentaryczne i tylko w nielicznych przypadkach dotyczą kształtowania się poziomu przeciwciał występujących w poszczególnych klasach.

Materiał i metody

Obserwacjami objęto 79 cieląt pochodzących z zakupów o wadze około 60 kg w wieku 8 tygodni w fermach tuczu przemysłowego. Pierwsze zachorowania wśród objawów ze strony układu oddechowego — kaszel przyspieszone oddechy, wypływ z nosa wystąpiły po upływie 3 dni od skompletowania grup technologicznych. W tym okresie przystąpiono do pobierania krwi celem oznaczenia poziomu immunoglobulin. Krew pobierano 8-krotnie w odstępach trzydniowych. Równoległe do badań porównawczo-kontrolnych pobierano krew od 10 cieląt klinicznie zdrowych. W okresie obserwacji 17 zwierząt padło u pozostałych 34 — ustąpiły kliniczne objawy choroby. U padłych sztuk sekcynie stwierdzono rozległe zmiany wysiękowo-naciekowe, ogniska zwłóknienia, niekiedy ograniczone zmiany ropne w płucach oraz duże ilości wysięku o charakterze śluzowym lub śluzoworopnym w oskrzelach i tchawicy. Objawy kliniczne i zmiany sekcyjne wskazywały na enzootyczną bronchopneumonię.

Poziom immunoglobulin w surowicy oznaczano wg metody Manciniego i wsp. (7) w modyfikacji Fahey'a i Mc Kelvey'a (4).

Wyniki i omówienie

U noworodków niezbędnym warunkiem zachowania zdrowia jest stopniowe i kontrolowane zasiedlenie organizmu drobnoustrojami. Decydującą rolę w tym procesie również w odniesieniu do układu oddechowego cieląt, odgrywa prawidłowy poziom immunoglobulin, w skład których wchodzi swoiste przeciwciała (12). Poziom immunoglobulin surowicznych wywiera także działanie odległe. Niskie wartości u cieląt w pierwszych dwóch tygodniach życia usposabiają do występowania chorób zakaźnych układu oddechowego u cieląt starszych (w wieku powyżej dwóch miesięcy).

W chowie wielkostatdym w okresie tworzenia grup technologicznych ważne znaczenie posiada nie średni poziom odporności całej populacji, ale niski poziom odporności osobników najsłabszych. Zagadnienie to nabiera szczególnej roli w technologiach tuczu przemysłowego, które z reguły oparte są na zakupach zwierząt z wielu odmiennych środowisk hodowlanych.

Cieleta takie mogą być zasiedlone mikroflorą o zróżnicowanych właściwościach biologicznych. Według Naylora (9) okoliczności te są przyczyną znacznie wyższej zachorowalności na choroby układu oddechowego i śmiertelności u cieląt pochodzących z zakupów.

W badaniach własnych w oparciu o występowanie zachorowań, poziom immunoglobulin w surowicy i zejście choroby cielęta podzielono na 4 grupy:

I — klinicznie zdrowe — 10 cieląt,

II — chore (34) cielęta, które po upływie 14 dni powróciły do zdrowia,

III — chore (14 sztuk) o poziomie całkowitym immunoglobulin niższym w porównaniu do kontroli, które padły w okresie obserwacji,

IV — chore (3 sztuki) o poziomie immunoglobulin zbliżonym do kontroli, które padły w okresie obserwacji.

Kształtowanie się poziomu immunoglobulin surowiczych klasy IgA w poszczególnych grupach cieląt w okresie obserwacji podano w tab. 1. Wartości immunoglobulin tej klasy we wszystkich grupach cieląt kształtowały się w granicach uznanych za fizjologiczne dla cieląt w tym wieku. Najniższe wartości IgA stwierdzono w początkowym okresie badań w grupie III (0,54 mg/ml) oraz w grupie II (0,58 mg/ml). Jednakże obserwując dynamikę kształtowania się poziomu białek tej klasy w obydwu grupach, zaobserwowano w grupie II (cielęta, które powróciły do zdrowia) systematyczny wzrost poziomu IgA w surowicy, podczas gdy u cieląt z grupy III utrzymywał się on na niezmiennym poziomie. Wartości tej klasy immunoglobulin w grupie kontrolnej (I) w porównaniu do zwierząt grupy IV były niższe. Jednakże w obydwu grupach poziom tych białek przewyższał wartości stwierdzone w grupie II i III.

Rezultaty obserwacji własnych, przeprowadzonych na grupie cieląt pochodzących z zakupów, potwierdzają pogląd wielu badaczy (1, 3, 8), że przeciwciała działające ochronnie przed zakażeniem układu oddechowego należą głównie do klasy A immunoglobulin. Na ogólną liczbę 51 cieląt, które zachorowały, jedynie u trzech cieląt (5,6%) poziom surowiczych immunoglobulin klasy IgA wykazywał wartości wyższe w porównaniu do grupy kontrolnej. U pozostałych (94,6%) wartość surowiczych immunoglobulin klasy IgA była niższa niż u zwierząt zdrowych. Wysoki poziom immunoglobulin klasy IgA stwierdzony na początku choroby oraz w trakcie jej przebiegu u trzech cieląt, które padły (grupa IV) wskazuje wyraźnie, że w obronie przeciwzakaźnej, poza poziomem przeciwciał istotną rolę odgrywa również ich swoistość. Ponieważ badane cielęta pochodziły z zakupów, można przypuszczać, że zetknęły się one w nowym środowisku z antygenowo odmiennymi czynnikami zakaźnymi. Na możliwość istnienia takiego mechanizmu przełamania odporności w odniesieniu do immunoglobulin siarowych wskazuje Naylor (9). Oznaczanie ilościowe przeciwciał danej klasy nie daje bowiem wglądu w ich swoistość w stosunku do czynników zakaźnych danego środowiska.

W tab. 2 przedstawiono zachowanie się poziomu immunoglobulin surowiczych klasy IgM. W wartościach białek tej klasy nie obserwowano różnic w chwili wystąpienia choroby u zwierząt zakwalifikowanych do różnych grup (grupa III 2,02 mg/ml — 2,12 mg/ml grupa IV). We wszystkich grupach występował nieznaczny wzrost immunoglobulin klasy IgM wraz z wiekiem zwierząt. Wzrost ten wynosił od 0,16 do 0,43 mg/ml w trzech grupach. Najwyższy wzrost wystąpił w grupie zwierząt klinicznie zdrowych (grupa I).

Tab. 1. Poziom immunoglobulin klasy IgA (mg/ml) w surowicy cieląt

Grupa	Okres obserwacji							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	0,62 ± 0,04	0,60 ± 0,02	0,64 ± 0,02	0,72 ± 0,03	0,70 ± 0,02	0,74 ± 0,03	0,78 ± 0,02	0,76 ± 0,02
II	0,58 ± 0,02	0,56 ± 0,02	0,60 ± 0,03	0,59 ± 0,01	0,64 ± 0,02	0,65 ± 0,02	0,68 ± 0,01	0,68 ± 0,02
III	0,54 ± 0,02	0,55 ± 0,02	0,56 ± 0,01	0,56 ± 0,02	0,57 ± 0,01			
IV	0,68 ± 0,01	0,62 ± 0,02	0,68 ± 0,02	0,71 ± 0,03	0,68 ± 0,03	0,70 ± 0,02		

Objaśnienia: I — cielęta zdrowe, II — cielęta ozdrowieńcy, III — cielęta o niskim poziomie Ig, które padły, IV — cielęta o wysokim poziomie Ig, które padły.

Tab. 2. Poziom immunoglobulin klasy IgM (mg/ml) w surowicy cieląt

Grupa	Okres obserwacji							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	2,05 ± 0,12	2,20 ± 0,30	2,18 ± 0,20	2,12 ± 0,10	2,30 ± 0,20	2,20 ± 0,14	2,10 ± 0,20	2,48 ± 0,25
II	2,07 ± 0,18	2,14 ± 0,22	2,12 ± 0,20	2,20 ± 0,10	2,30 ± 0,24	2,28 ± 0,31	2,38 ± 0,30	2,44 ± 0,28
III	2,02 ± 0,14	2,08 ± 0,20	2,12 ± 0,12	2,10 ± 0,08	2,18 ± 0,08			
IV	2,12 ± 0,11	2,24 ± 0,12	2,28 ± 0,10	2,40 ± 0,08	2,40 ± 0,14	2,42 ± 0,12		

Objaśnienia jak w tab. 1.

Poziom immunoglobulin podklasy IgG2 przedstawia tab. 3. W okresie rozpoczęcia obserwacji najniższy poziom immunoglobulin stwierdzono u wszystkich cieląt, u których wystąpiły objawy chorobowe (grupa II, III i IV). Najniższy wzrost (5,94—5,98 grupa III) wykazano w grupie cieląt, które padły po upływie 2 tygodni. Minimalnie wyższe wartości stwierdzono u cieląt, które powróciły do zdrowia (6,02 — 6,12 — 6,06 grupa II). W grupie IV liczącej 3 cielęta, które padły mimo wysokiego całkowitego poziomu immunoglobulin odnotowano również spadek poziomu tej klasy białek (6,12 — 5,96).

Poziom białek podklasy IgG1 oraz ich dynamikę podano w tab. 4. Zwierzęta klinicznie zdrowe (grupa I) wykazywały wyższe i systematycznie wzrastające wartości immunoglobulin klasy IgG1 (10,32 — 11,40). Minimalny spadek poziomu IgG1 w tej grupie wystąpił 15 dnia obserwacji (10,56 — 10,44 — 10,86). Nieznaczne obniżenie poziomu IgG1 w tym samym okresie obserwowano także u cieląt z grupy II (cielęta, które przechorowały — 8,14 — 7,98 — 8,16) oraz w obu grupach zwierząt, które padły (grupa III 7,00 — 6,48, grupa IV 10,08 — 10,02 — 10,00). Jednakże cielęta z grupy II oraz cielęta zdrowe z grupy I wykazywały nieznaczny wzrost poziomu IgG1, natomiast u cieląt z grupy III i IV notowano dalsze obniżenie poziomu tej podklasy immunoglobulin.

Wartości uzyskane w badaniach własnych dla immunoglobulin klasy IgG1 oraz IgG2 są niższe od wartości średnich, jakie podają Williams i wsp. (12). Prawdopodobne przyczyny różnic w wysokościach stężeń przeciwciał tej klasy spotykanych w piśmiennictwie omówiono w badaniach wcześniejszych (10).

Wyraźną zbieżność stwierdzono natomiast między poziomem poszczególnych klas immunoglobulin, podatnością cieląt na choroby układu oddechowego i wartościami podanymi przez Williamsa i wsp. (12). Autorzy ci wykazali, że różnice w poziomie przeciwciał IgG1 u cieląt klinicznie zdrowych i u cieląt, które padły na zapalenie płuc wynosiły około 25% (20,56 mg/ml — 14,36 mg/ml). W badaniach własnych różnica to wynosiła około 30% (10,32 mg/ml — 7,52 mg/ml). U cieląt które przeżyły zakażenie układu oddechowego poziom IgG1 po krótkotrwałym okresie spadku wzrastał, natomiast u wszystkich cieląt, które padły (grupy III i IV) poziom IgG1 obniżał się lub utrzymywał na poziomie wartości wyjściowych. W grupie cieląt zdrowych stężenie IgG1 wykazywało nieznaczny wzrost przez cały okres obserwacji. Na wzrastającą rolę IgG1 w czasie rozwoju zakażenia wskazują również badania Allana i wsp. (1), dotyczące proporcji ilościowych komórek zawierających immunoglobuliny (ICC) u cieląt w przebiegu chorób układu oddechowego.

Obserwacje własne nad kształtowaniem się poziomu immunoglobulin klasy IgM w zasadzie są zbieżne z wynikami otrzymanymi przez Williamsa i wsp. (12). Mogą one wskazywać na brak zależności między poziomem przeciwciał zawartych w tej klasie immunoglobulin i podatnością cieląt na zakażenia i rozwój chorób układu oddechowego.

Wartości całkowitego poziomu immunoglobulin w badanych grupach zwierząt podano w tab. 5. W okresie wystąpienia choroby najniższe wartości stwierdzono u cieląt, które padły po upływie około dwóch tygodni (grupa III), nieco wyższe u cieląt, które przechorowały (grupa II), najwyższe w grupie zwierząt klinicznie zdrowych (grupa I). U cieląt zdro-

Tab. 3. Poziom immunoglobulin podklasy IgG2 (mg/ml) w surowicy cieląt

Grupa	Okres obserwacji							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	6,86 ± 0,44	6,80 ± 0,60	6,70 ± 0,62	6,74 ± 0,58	6,70 ± 0,60	6,48 ± 0,48	6,40 ± 0,50	6,42 ± 0,44
II	6,02 ± 0,38	6,12 ± 0,40	5,90 ± 0,42	6,00 ± 0,48	6,08 ± 0,40	6,12 ± 0,50	6,04 ± 0,52	6,06 ± 0,46
III	5,94 ± 0,28	5,92 ± 0,30	5,98 ± 0,32	6,00 ± 0,28	5,98 ± 0,28			
IV	6,12 ± 0,40	6,08 ± 0,38	6,10 ± 0,44	6,04 ± 0,40	6,00 ± 0,36	5,96 ± 0,32		

Objaśnienia jak w tab. 1.

Tab. 4. Poziom immunoglobulin podklasy IgG1 (mg/ml) w surowicy cieląt

Grupa	Okres obserwacji							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	10,32 ± 0,80	10,48 ± 0,76	10,60 ± 0,82	10,56 ± 0,80	10,44 ± 0,64	10,86 ± 0,70	11,02 ± 0,68	11,40 ± 0,64
II	8,44 ± 0,64	8,06 ± 0,72	8,02 ± 0,70	8,14 ± 0,68	7,98 ± 0,81	8,16 ± 0,72	8,30 ± 0,66	8,42 ± 0,70
III	7,52 ± 1,12	7,48 ± 1,00	7,50 ± 1,02	7,00 ± 0,86	6,48 ± 0,92			
IV	10,12 ± 0,28	10,28 ± 0,22	10,32 ± 0,20	10,08 ± 0,26	10,02 ± 0,24	10,00 ± 0,28		

Objaśnienia jak w tab. 1.

Tab. 5. Całkowity poziom immunoglobulin (Ig) (mg/ml) w surowicy cieląt

Grupa	Okres obserwacji							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	19,85 ±1,40	20,08 ±1,68	20,12 ±1,66	20,14 ±1,51	20,14 ±1,46	20,28 ±1,35	20,60 ±1,40	21,06 ±1,35
II	17,11 ±1,22	16,88 ±1,36	16,64 ±1,35	16,93 ±1,27	17,00 ±1,47	17,21 ±1,55	17,40 ±1,49	17,60 ±1,46
III	16,02 ±1,56	16,03 ±1,52	16,16 ±1,47	15,66 ±1,24	15,21 ±1,29			
IV	10,04 ±0,80	19,22 ±0,74	19,38 ±0,76	19,23 ±0,77	19,10 ±0,77	19,08 ±0,74		

Objaśnienia jak w tab. 1.

wych poziom Ig w okresie obserwacji nieznacznie wzrastał (19,85—21,65), w pozostałych grupach utrzymywał się na tym samym poziomie, bądź minimalnie spadał. Najwyższy spadek wystąpił u cieląt z grupy III (16,02—15,21).

Odrębne omówienia wymaga grupa 3 cieląt padłych (grupa IV), które w trakcie zachorowania wykazywały całkowity poziom immunoglobulin niemal identyczny jak cielęta zdrowe. Zgodnie z poglądem Naylora (9) oraz Thomasa i Swanna (11) należy przyjąć, że w tym wieku o swoistej obronie przeciwzakaźnej u cieląt decyduje stopień swoistości przeciwciał przekazanych z siarą. Najprawdopodobniej poziom przeciwciał swoistych (mimo wysokiego poziomu Ig) był zbyt niski, aby zwierzęta mogły zwalczyć zakażenie. Takie stanowisko reprezentują Thomas i Swann (11) w badaniach dotyczących wrażliwości cieląt na zakażenia eksperymentalne wirusem PI-3 oraz Woodge (13, 14) w badaniach nad zależnościami między poziomem immunoglobulin i wrażliwością cieląt na zakażenia rotawirusami. Nie można przy tym wykluczyć również załamania innych mechanizmów immunologicznych, w których immunoglobuliny nie odgrywają decydującej roli.

Wnioski

1. W przebiegu zespołu oddechowego u cieląt wysoki poziom immunoglobulin surowicy w przeważającej ilości przypadków zapobiega zejściom śmiertelnym.

2. W zwalczaniu zakażeń układu oddechowego u cieląt z badanych klas immunoglobulin największą rolę odgrywają przeciwciała zawarte w podklasie IgG1.

Piśmiennictwo

- Allan E. M., Pirie H. M., Seleman I. E., Wiseman A.: Res. Vet. Sci. 26, 349, 1979.
- Cassel G. M., Lindsey J. R., Baker H. J.: J. Immun. 112, 124, 1974.
- Duncan J. R., Wilkie B. N., Hiestand F., Winter A. J.: J. Immun. 108, 965, 1972.
- Fahy J. L., Mc Kelvey E. M.: J. Immun. 94, 94, 1965.
- Heremans J. F.: Curr. Topics Microbiol. Immun. 48, 131, 1968.
- Mach J. P., Pahud J.: J. Immun. 106, 552, 1971.
- Manicini G., Carbonara C. O., Heremans J. F.: Immunochim. 2, 235, 1965.
- Morgan K., Bradley P., Bourne F. J.: CEC Seminar on Respiratory Disease of Cattle. Edinburgh, 1977.
- Naylor J. M.: Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice 1, 2, 1979.

- Rzedzicki J., Gliniski Z., Wernicki A.: Medycyna Wet. 36, 176, 1980.
- Thomas J. H., Swann R. G.: Vet. Rec. 92, 454, 1973.
- Williams M. R., Spooner R. L., Thomas L. H.: Vet. Rec. 96, 81, 1975.
- Woodge C. N.: Vet. Rec. 103, 43, 1978.
- Woodge C. N., Jones J., Bridger J.: Vet. Rec. 97, 148, 1975.

Adres autora: doc. dr habil. Jerzy Rzedzicki, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Жедзицкий Е., Микуцкий Ю. — Уровень сывороточных иммуноглобулинов в развитии дыхательного синдрома у телят.

Определили уровень иммуноглобулинов (IgG, IgG₁, IgG₂, IgA, IgM) у 51 купленного теленка в развитии дыхательного синдрома. Иммуноглобулины определили методом Манчини и сотр. в модификации Фагея и Маккельвея. Показано, что высокий уровень иммуноглобулинов в преобладающем количестве случаев (94,6%) предотвращает смертельные исходы телят при инфекциях дыхательной системы. В борьбе с инфекциями из исследуемых классов иммуноглобулинов наибольшую роль играли противотела подкласса IgG₁.

Rzedzicki J., Mikucki J.: The level of serum immunoglobulins in calves with respiratory syndrom.

The level of immunoglobulins (IgG, IgG₁, IgG₂, IgA and IgM) was determined in sera of 51 calves with the symptoms of respiratory syndrom. The particular classes of immunoglobulins were determined acc. to Mancini et al., method modified by Fahy and Mc Kelvey. It was found that high level of serum immunoglobulins in predominanting number of cases (94.6%) prevented death due to respiratory syndrom. Antibodies present in IgG₁ sub-class of immunoglobulins played a major role in combating of infections.

RENSINK J. C., FROST A. J., MOTHERS W., MUTIMER M. D., RANHIN WOOLCOCK J. B.: Izolacja pałeczek okrężnicy opornych na antybiotyki z mięsa i ścieków. (The isolation of antibiotic resistant coliforms from meat and sewage). Aust. vet. J. 57, 12—16, 1981 (1).

Przebadano na obecność szczepów Escherichia coli opornych na antybiotyki tusze bydłce i świń, 41 produktów spożywczych zwierzęcego pochodzenia, zamrożone tuszki kurczaków, ścieki ze szpitali, przetwórni mięsa i z rzeźni. Z 50 tusz bydłeczych wyosobniono 18 szczepów E. coli opornych wyłącznie na tetracyklinę. Natomiast z 50 tusz świń wyosobniono 45 szczepów E. coli opornych na kilka antybiotyków. Szczepy wyizolowane od drobiu były odporne na kilka antybiotyków. Ze ścieków izolowano również szczepy wykazujące oporność na wiele antybiotyków.

G.