

WIESŁAW DEPTUŁA, BEATA TOKARZ
Gorzów Wlkp.

Aktywność fagocytarna leukocytów krwi obwodowej u lisów polarnych niebieskich zakażonych naturalnie wirusem nosówki (CDV)

Summary

Phagocytic activity of peripheral blood leukocytes in the polar-blue foxes infected naturally with the canine distemper virus (CDV)

There were examined adherence and engulfing of bacteria by phagocytes, number of phagocytosing cells, oxidation and bacteriocidal activity of a peripheral blood leukocytes of sick (12 animals), suspected (10 animals) of distemper and normal (10) female polar foxes, 2–4 years old. Blood was collected at the day 1, 4, 7, 10 and 13 of the disease. In all the animals which died up to 13 day of the disease and in animals sacrificed clinical signs were noted, and anatomopathological and virological examinations were performed. The direct immunofluorescence test (IFb) with the samples of brain, lungs, spleen and liver using the Gammakon CVD (Bioveta-Nitra) conjugate was used.

It was found that in infected foxes appeared typical symptoms and gross lesions of distemper. The IFb test confirmed that the CD virus was a cause of the disease. Blood examinations showed that in naturally infected foxes with CDV the activity of the examined parameters of phagocytosis of peripheral blood leukocytes increases, and that just before death this activity lowers.

Nosówka u lisów hodowlanych jest ostrą chorobą zakaźną wywołaną przez wirus nosówki (canine distemper virus — CDV), który według obecnych poglądów (27, cyt. 28) występuje tylko w jednym typie antygenowym. Zarazek ten wywołuje także tę chorobę u innych gatunków z rodziny psowatych, łasicowatych i szopowatych (cyt. 28). U człowieka powoduje on jedynie zakażenie bezobjawowe (cyt. 28).

W Polsce — mimo, że wirus ten był znany już w 1924 (cyt. 28) — chorobę po raz pierwszy opisano w 1960 r. (3), zaś wirus od lisów hodowlanych izolowano dopiero w 1967 r. (11). Od tego czasu wykonano wiele badań nad biologią tego wirusa, przygotowano swoiste preparaty (surowice i szczepionki), opracowano wiele metod terapeutycznych oraz podjęto wysiłki zmierzające do poprawy diagnostyki przyżyciowej i pośmiertnej, jak też przeprowadzono metodami serologicznymi (odczyn OWD, semaglutynacji, precipytacji w żelu, seroneutralizacji) ocenę swoistej odporności humoralnej (cyt. 28). Natomiast jak wynika z prac prezentowanych na konferencji dotyczącej chorób zakaźnych (21) oraz przedstawionych w artykule Potgietera (20) — w badaniach dotyczących patogeny schorzeń zakaźnych u ludzi i zwierząt, konieczne staje się stosowanie metod określających funkcję fagocytarną leukocytów krwi obwodowej. Jak wynika z piśmiennictwa u zwierząt mięsożernych badania te są skromnie reprezentowane i w największym stopniu dotyczą psów. U zwierząt tych udowodniono, że obronność organizmu związana z aktywnością komórek PMN i MN (4, 6, 7, 14, 15, 24) zmienia się począwszy już od 3–10 godziny po zakażeniu bakteryjno-wirusowym lub stymulacji nowotworowej. Stan taki w kontekście rejestrowanej dopiero w 2–5 dniu oraz 7–14 dniu aktywności warunkowanej przez produkty limfocytów T i B (cyt. 28) sugeruje, iż odporność zwią-

zana z komórkami PMN i MN odgrywa zasadniczą rolę prawdopodobnie nie tylko w pierwszych, ale także późniejszych godzinach po zakażeniu zwierząt mięsożernych, w tym prawdopodobnie w zakażeniu wirusem CDV. Potwierdzają to badania z ostatnich kilku lat, w których stwierdzono u lisów hodowlanych zakażonych naturalnie wirusem CDV (6, 7) oraz psów zakażonych eksperymentalnie tym wirusem (4, 14) zwiększoną aktywność monocytów (4) komórek PMN (6, 7), a także zmniejszoną zdolność wydzielniczą monocytów (14).

Przedstawione fakty z zakresu badań immunologicznych u psów i lisów oraz wykazane w ostatnich latach supresyjne oddziaływanie wirusa CDV na niektóre komórki układu immunologicznego u zwierząt mięsożernych (1, 14, 24, 25, 28), przy braku badań z zakresu dynamiki procesu fagocytozy leukocytów krwi obwodowej u lisów hodowlanych chorych na nosówkę, było motywem podjęcia tych badań.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w okresie od września do grudnia na 2–4-letnich 32 samicach lisów polarnych — niebieskich, pochodzących z 3 ferm drobnotowarowych. Lisy pochodzą z obiektów, gdzie występowała choroba (ferma 1 i 2), podzielono na zwierzęta chore (12 sztuk — grupa I) i podejrzane o chorobę (10 szt. — grupa II). Grupę III stanowiło 10 lisów zdrowych pochodzących z fermy trzeciej, wolnej od nosówki. Podziału zwierząt na poszczególne grupy dokonano na podstawie obrazu klinicznego oraz badań wirusologicznych — testem immunofluorescencji bezpośredniej (IFb), uwzględniając dodatkowo przy wyodrębnieniu zwierząt chorych i podejrzanych zasady obowiązujące w epizootologii. Test IFb wykonano wobec koniugaty wirusa nosówki (firmy Bioveta Nitra-CSRS) zgodnie z zaleceniami producenta.

Krew od zwierząt chorych, podejrzanych i zdrowych pobierano z żyły dostopowej 1, 4, 7, 10 i 13 dnia od momentu stwierdzenia choroby. Ze względu na to, że wśród lisów chorych i podejrzanych o chorobę w trakcie prowadzenia badań występowały padnięcia, liczba zwierząt objęta badaniami zmniejszyła się na koniec doświadczenia (13 dzień) z 12 do 6 wśród lisów chorych oraz z 10 do 9 wśród lisów podejrzanych o chorobę. W tym dniu 12 zwierząt padłych i ubitych z grupy lisów chorych, jedno zwierzę padłe i 9 zabitych z grupy lisów podejrzanych o chorobę oraz 10 zwierząt ubitych spośród zdrowych, poddane zostały rutynowym badaniom klinicznym, anatomopatologicznym oraz badaniom wirusologicznym w oparciu o test IFb.

Proces fagocytozy określono za pomocą 3 podstawowych, z czterech etapów fagocytozy. Zdolność przylegania (adherencji) komórek PMN wykonano metodą Lorente i wsp. (16), pochłanianie przez komórki PMN *Staphylococcus aureus* szczep 209 P metodą Brzuchowskiej i Ładosz w modyfikacji Glińskiego i wsp. (9) oraz własnej. Postępowanie to polegało na tym, że cała procedura wykonania testu była tak prowadzona, aby odczyt indeksu fagocytarnego (pochłaniającego) (if) i procentu komórek fagocytujących (pochłaniających) (% kf), można było dokonać w mikroskopie świetlnym. Ponadto zmiany te polegały na tym, że if obliczono nie w 100, a w 200 komórkach PMN, które pochłonięły bakterie wzorcowe. Spoczynkowy test redukcji NBT wykonano zmodyfikowaną metodą Parka (19), stosując do barwienia preparatów 0,1% wodny roztwór safraniny, zaś test wewnątrzkomórkowego zabijania (TWZ) leukocytów metodą Quie (23) zmodyfikowaną przez Instytut Matki i Dziecka (12).

Wyniki dotyczące charakterystyki ferm, z których po-

Tab. 1. Charakterystyka siedliska hodowlanego lisów zakażonych CDV

Ferma	Lokalizacja ferm	Liczba zwierząt		Obsługa	Warunki utrzymania		Higiena żywienia		Ocena ferm	Stosowana profilaktyka		Występowanie choroby
		samice	przychówk		dobre	przeciętne	dobra	przeciętne		nieswoista	swoista	
1	dobra	18	125	własna	tak	nie	tak	nie	ponad średnia (3½)	częściowa	nie stosowano	tak
2	nie-właściwa	20	138	własna	nie	tak	tak	nie	śl (2)	nie stosowano	nie stosowano	tak
3	dobra	15	118	własna	nie	tak	tak	nie	średnia (3)	nie stosowano	nie stosowano	nie

Objaśnienia: liczby w nawiasach oznaczają ocenę, przyjmując skalę 4-stopniową od 2—5; a — witaminizowanie (wit. AD₃ i EC) oraz podawanie Ferrodexu samicom w ciąży, b — szczepienie przeciwko nosówce, chorobie Rubartha i salmonelozie.

Tab. 2. Wyniki badań klinicznych, zmiany anatomopatologiczne i rezultaty testu immunofluorescencji bezpośredniej (IFb) u lisów zakażonych CDV

Grupa zwierząt		I					II					III				
Dni badania		1/(12)	4/(9)	7/(8)	10/(7)	13/(6)	1/(10)	4/(9)	7/(9)	10/(9)	13/(9)	1/(10)	4/(10)	7/(10)	10/(10)	13/(10)
Objawy kliniczne	Temperatura	podwyższona	podwyższona	lekko podwyż.	w normie	w normie	w normie					w normie				
	Apetyt	osłabiony	osłabiony	brak	brak	brak	w normie					w normie				
	Pragnienie	w normie	zwiększone	osłabione	osłabione	brak	w normie					w normie				
	Zapalenie spojówek	wyciek surowiczy	wyciek surowiczy	wyciek surowiczy	wyciek surowiczy	wyciek surowiczy	brak					brak				
	Wyciek z nosa	brak surowiczy	brak surowiczy	brak surowiczy	brak surowiczy	brak surowiczy	brak					brak				
	Jazga	osowiałość					brak					brak				
zmiany anatomopatologiczne	układ oddechowy	nb	(3) płuc (++)	(1) płuc (++)	(1) płuc (++)	(7) płuc (++)	nb	(1) płuc (+)	nb	nb	(3) płuc (++)	nb	nb	nb	nb	(1) płuc (++)
	przewód pokarmowy	nb	(3) j. cien. (++)	(1) j. cien. (++)	(1) j. cien. (++)	(7) j. cien. (++)	nb	(1) j. cien. (++)	nb	nb	(2) j. cien. (++)	nb	nb	nb	nb	(1) j. cien. (++)
	inne	nb	wychudzenie					(1) bz	nb	nb	(2) j. cien. (++)	nb	nb	nb	nb	brak
Test IFb	mózg	nb	(3) +++	(1) ++	(1) +++	(7) ++	nb	(1) +	nb	nb	(8) (1) ++	nb	nb	nb	nb	(1) ++ (9) -
	płuca	nb	(3) ++	(1) +	(1) ++	(7) ++	nb	(1) +	nb	nb	(9) -	nb	nb	nb	nb	(10) -
	śledziona	nb	(3) +++	(1) ++	(1) ++	(7) ++	nb	(1) -	nb	nb	(8) (1) ++	nb	nb	nb	nb	(10) -
	wątroba	nb	(2) ++ (1) +	(1) ++	(1) ++	(7) ++	nb	(1) -	nb	nb	(9) -	nb	nb	nb	nb	(10) -
	błona śluzowa spojówek	(4) ++ (8) +++	nb	nb	nb	nb	(10) -	nb	nb	nb	nb	(10) -	nb	nb	nb	nb

Objaśnienia: +++ — objawy kliniczne, zmiany anatomopatologiczne i test IFb intensywne (y); ++ — średnio nasilone (y); + — słabo nasilone (y); — — wątpliwe (y); — — ujemne (y); bz — bez zmian; liczba w nawiasie oznacza ilość zwierząt; nb — nie badano.

chodziły zwierzęta oraz rezultaty badań klinicznych, anatomopatologicznych i immunofluorescencyjnych, przedstawiono w tabeli 1—2. Rezultaty badań immunologicznych przedstawiono w tabeli 3 w postaci średnich arytmetycznych oraz wartości minimalnych i maksymalnych i poddano analizie statystycznej testem t'Studenta przy $p = 0,05$, porównując uzyskane rezultaty między zwierzętami chorymi a zdrowymi oraz podejrzаныmi a zdrowymi.

Wyniki i omówienie

Rezultaty dotyczące oceny środowiska hodowlanego przeprowadzone w oparciu o przyjęte kryteria przedstawione w tabeli 1 wykazały, że wśród 3 badanych obiektów nosówka nie występowała jedynie na fermie, gdzie stosowano swoistą profilaktykę (tab. 1). Stwierdzono także, że przebieg choroby u lisów z fermy pierwszej i drugiej był zróżnicowany, a na nasilenie objawów chorobowych i zmian anatomopatologicznych u tych zwierząt, jak się wydaje, miał wpływ fakt sto-

sowania nieswoistej profilaktyki oraz warunki środowiskowe (tab. 2). U zwierząt z fermy pierwszej choroby miała, w stosunku do zwierząt z fermy drugiej, przebieg bardziej łagodny i trwała 7—13 dni, zaś w fermie drugiej 4—6 dni. Wyniki testu IFb (tab. 2) potwierdziły rozpoznanie objawowe choroby i wykazały, że w materiale pobranym do badań występował wirus CDV. W grupie lisów pochodzących z fermy trzeciej — zdrowych (tab. 2) — nie rejestrowano objawów nasuwających podejrzenie o jakąkolwiek chorobę, a wyniki testu IFb były ujemne. Także w 13 dniu po ich zabiciu, z wyjątkiem jednego lisa, u którego stwierdzono przekrwienie płuc i błony śluzowej jelit cienkich, swoistych zmian anatomopatologicznych nie stwierdzono.

Analiza dynamiki procesu fagocytozy wykazała (tab. 3), że zdolność adherencji oraz ilość komórek posiadających zdolność pochłaniania (% kf) jest podwyższona u lisów chorych między 1 a 13 dniem. Analiza

Tab. 3. Aktywność fagocytarna leukocytów krwi obwodowej u lisów zakażonych CDV

Grupa lisów	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dzień badania	1			4			7			10			13		
Liczba zwierząt w grupie	12	10	10	9	9	10	8	9	10	7	9	10	6	9	10
Zdolność adherencji	$\bar{x}$	72*	56	45	63*	53	49	79*	53	49	69*	51	43	79*	45
	min	44-	44-	40-	51-	41-	42-	53-	43-	40-	47-	42-	37-	65-	35-
	max	88	72	61	68	69	53	84	72	59	87	69	51	95	61
Zdolność pochłaniania	$\bar{x}$	14,0*	13,0	7,0	11,5*	12,0	6,5	8,5*	8,0	5,5	13,0*	7,0	8,0	5,5	6,0
	min	7,0-	6,0-	4,0-	9,2-	7,0-	5,0-	4,5-	6,0-	3,5-	11,0	5,0-	5,0-	2,0-	5,0-
	max	20,0	15,0	12,0	17,2	15,0	8,0	11,5	11,0	11,0	28,0	15,0	16,0	28,0	11,0
%kf	$\bar{x}$	45*	32	29	40*	32	20	41*	25	20	65*	30	27	39*	30
	min	29-	25-	21-	20-	28-	15-	25-	23-	17-	30-	25-	18-	20-	25-
	max	58	35	35	60	42	39	60	48	49	80	45	45	60	45
Test NBT	$\bar{x}$	15*	5	4	17*	7	9	13	11	9	11*	9	6	4	7
	min	4-	2-	1-	13-	2-	7-	9-	7-	7-	7-	3-	2-	2-	3-
	max	27	8	7	20	14	12	18	17	13	15	15	8	11	15
Test wewnątrzkomórkowego zabijania	$\bar{x}$	1,8	0,9	1,3	2,8*	1,1	0,9	3,5*	1,5	1,3	3,7*	1,8	0,7	3,3*	1,1
	min	1,1-	0,5-	1,1-	1,5-	0,5-	0,3	3,0-	1,1-	0,7-	2,5-	1,5-	0,5-	2,5-	0,4
	max	2,4	2,3	2,1	4,5	1,8	1,5	4,0	1,8	1,9	5,1	2,3	1,1	4,5	1,8

Objaśnienie: * — różnice statystycznie istotne.

giczne zmiany dotyczyły zdolności pochłaniania (if) komórek PMN, które przypadały u lisów chorych na okres między 1—10 dniem. Spontaniczna zdolność redukcji NBT przez granulocyty obojętnochłonne u tych zwierząt była podwyższona 1, 4 i 10 dnia, zaś wewnątrzkomórkowe zabijanie między 4 a 13 dniem obserwacji.

Analizując rezultaty dotyczące warunków siedliska hodowlanego oraz stosowania profilaktyki należy stwierdzić, że zachorowalność lisów na nosówkę związana była głównie z faktem niestosowania swoistej profilaktyki, chociaż — jak wynika z tej analizy — na przebieg choroby mogą mieć także wpływ warunki środowiskowe. Obserwacja ta nie jest całkowicie zgodna z przyjmowanym powszechnie poglądem, jakoby przebieg chorób zakaźnych u zwierząt był wyznaczany także przez warunki środowiskowe. Należy jednak podać, że — jak wykazano w wielu pracach (cyt. 5) — status immunologiczny zwierząt, który wyznacza podatność na chorobę, jest ściśle związany z warunkami środowiskowymi, to jest warunkami bytowania i żywienia.

Porównując obserwowane objawy kliniczne oraz czas trwania choroby u lisów chorych, a także zmiany anatomopatologiczne (AP) u padłych i ubitych zwierząt należy stwierdzić, że były one podobne do opisywanych przez innych autorów (1, 6, 10, 22). Natomiast obserwowane tak wśród lisów chorych, jak i zdrowych wypadanie odbytu oraz zwyrodnienie wątroby — mogły powstać na skutek stosowania niewłaściwych pasz i nieracjonalnego żywienia w stosunku do „diety” zwierząt mięsożernych na wolności.

Analizując wyniki testu IFb należy stwierdzić, że są one zgodne z rezultatami przedstawionymi przez Coffin i Liu, Prydie i wsp., Yamanochi i wsp. (cyt. 22), jak również Samóla (26) i innych autorów (2, 6), którzy podali, że test ten w warunkach przyżyciowych u psów daje najbardziej wiarygodne wyniki, jeżeli materiał „pochodzi” z błony śluzowej spojówek i leukocytów krwi obwodowej, zaś po śmierci z mózgu i śledziony.

Uzyskane w tym doświadczeniu wyniki z zakresu procesu fagocytozy leukocytów krwi obwodowej mogą być jedynie porównywane w zakresie zdolności po-

chłaniania i utleniania oraz adherencji leukocytów krwi obwodowej u psów (4) i lisów (6, 7) chorych na nosówkę oraz lisów i psów zdrowych oraz dotkniętych schorzeniami bakteryjnymi i procesami nowotworowymi (cyt. 28). Natomiast wartości testu wewnątrzkomórkowego zabijania (TWZ) ze względu na brak danych są trudne do porównania, choć można je częściowo łączyć z wartościami testu NBT oraz aktywnością enzymów bójczych zależnych i niezależnych od tlenu, które to cechy oznaczono u psów i lisów zdrowych oraz zakażonych bakteriami i wirusem CDV (cyt. 28).

Analizując szczegółowo wartości badanych cech procesu fagocytozy leukocytów krwi obwodowej należy stwierdzić, że są one podwyższone, co stanowi potwierdzenie obserwacji innych autorów (4, 6, 7), z których jedynie Chandler i Yang (4) badali zdolność adherencji leukocytów krwi obwodowej w układzie dynamicznym. Wyniki te (4), podobnie jak rezultaty badań własnych w zakresie zdolności adherencji komórek PMN, dowodzą stymulującego oddziaływania wirusa CDV na tę cechę komórek. Wydaje się zatem, że zmiany te wraz z pozostałymi określanymi cechami procesu fagocytozy u lisów badanych, obrazują także ich ścisłą współzależność z aktualnym stanem organizmu chorych zwierząt. Zgodne jest to z wynikami podanymi przez Moris (17), który wykazał także u ludzi dodatnią korelację między zdolnością fagocytarną komórek PMN określaną *in vitro* a procesami toczącymi się w organizmie.

Twierdzenie to znajduje także uzasadnienie w wynikach wcześniejszych badań własnych (6, 7), w których wykazano u lisów zakażonych wirusem CDV zwiększoną aktywność komórek PMN krwi obwodowej w zakresie zdolności pochłaniania i utleniania oraz podwyższoną ich ilość w puli naczyńowej. Fakty te (6, 7), a także obserwacje Chandlera i Yanga (4) potwierdzają zatem rezultaty uzyskane w badaniach obecnych, w których stwierdzono w czasie trwania nosówki u lisów podwyższoną aktywność badanych cech procesu fagocytozy. Zmiany te u lisów chorych i podejrzanych o chorobę w stosunku do zdrowych są różnicowane, co świadczyłoby, że związane są one głównie z siłą „bódcza” chorobowego, oddziaływującego na

układ immunologiczny badanych zwierząt. Wprawdzie wartości badanych parametrów procesu fagocytozy wzrosły statystycznie jedynie u lisów chorych, to jednak obserwowane podwyższenie (choć statystycznie nie istotne) określanych parametrów u lisów podejrzanych o chorobę udowadnia, iż czynnik chorobowy także u zwierząt z tej grupy pozostawił swój „ślad”. Stąd wydaje się, że na podstawie intensywności tych zmian u lisów chorych i podejrzanych o chorobę można sugerować (po części), iż zmiany te współgrają z obrazem klinicznym, a nawet rokowaniem. Fakty te oraz obserwowane obniżenie aktywności badanych cech procesu fagocytozy leukocytów krwi obwodowej u lisów tuż przed śmiercią, potwierdzają słusność hipotezy (do tej pory mało popularnej) o udziale procesu fagocytozy komórek PMN i leukocytów krwi obwodowej (8, 13, 15) w patogeniezie zakażeń wirusowych zwierząt i ludzi. Wyniki te dowodzą także, że wirus CDV nie wykazuje u lisów hodowlanych supresyjnego działania na badane cechy granulocytów krwi obwodowej.

Podsumowanie

1. W czasie naturalnego zakażenia lisów wirusem CDV dochodzi do podwyższenia, choć w różnym czasie, wszystkich badanych cech procesu fagocytozy leukocytów krwi obwodowej, które tuż przed śmiercią zwierząt obniżają swoje wartości.

2. Wydaje się, że obserwowane zmiany aktywności fagocytarnej leukocytów krwi obwodowej w zakresie adherencji, pochłaniania, utleniania i wewnątrzkomórkowego zabijania u lisów naturalnie zakażonych wirusem CDV, mogą być dobrymi wskaźnikami odzwier-

siedlającymi stan organizmu tych zwierząt, a może i prognozującymi rokowanie.

Piśmiennictwo

1. Appel M. J. G., Gillespie J. H.: Virology monographs. Red. Gillespie J. H., Springer. Verlag. New York, 1972, s. 8.
2. Baraniewicz M., Kopczewski A.: Życie Wet. 63, 201, 1988.
3. Czakala S.: Medycyna Wet. 16, 113, 1980.
4. Chandler J. P., Yang T. J.: Inf. Immunity 33, 482, 1981.
5. Deptuła W., Buczek J.: Medycyna Wet. 38, 51, 1982.
6. Deptuła W., Górski J.: Bull. Inst. Wet. Puław 30, 37, 1983.
7. Deptuła W., Puchala Cz.: Mat. VII Kongresu PTNW, Lublin 2, 477, 1983.
8. Deptuła W., Szenfeld J., Tokarz B., Szudej T.: Immunologia Polska 11, 241, 1986.
9. Gliński Z., Rzedzicki J., Deptuła W.: Medycyna Wet. 33, 607, 1987.
10. Górski J.: Hod. Drob. Inwent. 16, 19, 1968.
11. Górski J., Górski Cz.: Medycyna Wet. 23, 275, 1967.
12. Informacje uzyskane w czasie stażu w Inst. Matki i Dziecka Warszawa 1982.
13. Kaňtoch M.: Arch. Immunol. Ther. 9, 261, 1961.
14. Krakowska S., Ringler S. S., Lewis M., Olson R. G., Arthelm M. K.: Vet. Immun. Immunopathol. 15, 181, 1987.
15. Kroese F. G. H., Willems A., Slappendee R. J.: Vet. Immun. Immunopathol. 2, 455, 1981.
16. Lorente F., Fontan G., Garcia M. G. R., Ojeda J. A.: J. Immun. Meth. 19, 47, 1973.
17. Morris J. B.: Can. Arch. surg. 120, 205, 1985.
18. Oyrzanowska J., Dziąba K.: Medycyna Wet. 41, 3, 1985.
19. Park B. H., Fikring S. M., Smithwick E. M.: Lancet 2, 532, 1968.
20. Potgieter L. N. D.: Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract. 16, 1049, 1985.
21. Proc. IX Int. Congress Infective and Invasive Diseases, Monachium 20—26.06.1986, s. 47.
22. Przyms J.: Badania nad zastosowaniem metody precypitacji w żelu agarowym w określeniu odporności poszczepiennej i rozpoznaniu nosówki psów. Praca dokt., AR Wrocław, 1976.
23. Quie P. G., White J. G., Holmes R. A.: J. Clin. Invest. 45, 588, 1967.
24. Renshaw H. W., Davis W. E.: Am. J. Pathol. 95, 731, 1979.
25. Pouse B. T., Horohov D. W.: Rev. Inf. Dis. 8, 850, 1986.
26. Samol S.: Medycyna Wet. 34, 133, 1978.
27. Stewart O. D.: The geographical distribution of animal viral diseases. Academic Press Subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich Publ., New York, 1983.
28. Tokarz B.: Wskaźniki hematologiczne i immunologiczne u lisów polarnych — niebieskich zakażonych naturalnie wirusem nosówki CDV. Praca magist., AR Lublin 1988.

Adres autora: doc. dr hab. Wiesław Deptuła, ul. Kościuszki 11 A/8, 66-490 Gorzów Wlkp.

HASSAN J. O., BARROW P. A., MOCKETT A. P. A., MCLEOD S.: Odpowiedź humoralna kurcząt na zakażenie doświadczalne *Salmonella typhimurium* określona metodą ELISA. (Antibody response to experimental *Salmonella typhimurium* infection in chickens measured by ELISA). Vet. Rec. 126, 519—522, 1990 (21)

Zaadaptowano odczyn ELISA do wykrywania przeciwciał dla *Salmonella typhimurium* w surowicach kurcząt. W odczynie jako antygen zastosowano pełne białko komórki bakteryjnej, białko rzęsek oraz lipoproteinę. U kurcząt zakażonych doświadczalnie *S. typhimurium* wysoki poziom przeciwciał dla tego zarazka zawartych w klasie IgG immunoglobulin utrzymuje się przez okres znacznie dłuższy niżeli wydalanie zarazka z organizmu. Natomiast odpowiedź humoralna związana z przeciwciałami występującymi w klasie IgM jest przejściowa. U niektórych zdrowych kurcząt kontaktujących się z zakażonymi ptakami notowano wysokie miana przeciwciał zawartych w klasie IgG przy równoczesnym braku siewstwa *S. typhimurium*. Stosując odczyn ELISA odróżniano kurczęta zakażone *S. typhimurium* od kurcząt zakażonych *S. stanley*, *S. enteritidis*, *S. montevideo*, *S. virchow*, *S. infantis*, *S. livingstone*, *S. eimsbuttel*, *S. anatum* i *S. ealing*. Zastosowanie w odczynie ELISA pełnej krwi zamiast surowicy znacznie obniżało wysokość mian w odczynie.

G.

KODITUWAKKU S. N., HARBOUR D. A.: Trwałe wydalanie rotawirusa przez ciężarne krowy. (Persistent excretion of rotavirus by pregnant cows). Vet. Rec. 126, 547—549, 1990 (22)

W badaniach epizootologicznych nad częstotliwością występowania czynników zakaźnych zaangażowanych w etiologię biegunek u cieląt poddano badaniom 10 krow ciężarnych w stadzie w którym występowała biegunka cieląt spowodowana przez rotawirusy. Obserwacje 6 miesięczne

wykazały, że krowy wydalały wirusy z kałem bez występowania u nich jakichkolwiek objawów klinicznych. Rotawirus stwierdzono w 21,8% badanych próbek kału. Natomiast reowirusy wyosobniono z 87% próbek kału krow i z kału 10 cieląt pochodzących od krow poddawanych badaniom. Natomiast obecność rotawirusów wykazano tylko u jednego z tych cieląt. *Campylobacter jejuni* stwierdzono u 6 z 10 krow i u 5 z 10 cieląt. Nie stwierdzano natomiast takich enteropatogennych zarazków jak kryptosporidia, *Salmonella*, *Clostridium difficile*, koronawirus. U jednej krowy i jednego cielęcia występował w kale enterotoksynogeny szczep *Escherichia coli*.

G.

BARLOUGH J. E., SCOTT F. W.: Skuteczność in vitro trzech substancji przeciwwirusowych w stosunku do wirusa FIP. (Effectiveness of three antiviral agents against FIP virus in vitro). Vet. Rec. 126, 556—558, 1990 (22)

Przebadano in vitro działanie przeciwwirusowe w stosunku do wirusa FIP (zakaźnego zapalenia otrzewnej kotów) arabinozydu adeniny, amantadyny i amfoterycyny B, siarczanu dekantranu, fukoidanu, ketokonazolu, nystatyny, ribawiryny i tylozyny. Spośród tych związków wyraźny efekt in vitro uzyskano z arabinozydem adeniny (ED₅₀ = 125 µg/ml), amfoterycyną B (ED₅₀ = 5,2 µg/ml) i ribawiryną (ED₅₀ = 41,7 µg/ml). Dwa ostatnie preparaty działały przeciwwirusowo nawet po podaniu do zakażonej hodowli po 1 godzinie po zakażeniu wirusem. Złożoność odpowiedzi immunologicznej u kotów zakażonych wirusem FIP oraz replikacja wirusa w makrofagach utrudniają efektywność chemioterapeutyków. Istnieją sugestie dotyczące równoczesnego stosowania leków przeciwwirusowych z modulatorami odporności takimi jak interferon, lentynan (aktywator makrofagów), interleukina 2 (immunostymulator limfocytów T).

G.