

Wskaźniki hematologiczne i biochemiczne u świń po zakażeniu Herpesvirus suis typ 1

ELŻBIETA MIKULSKA-SKUPIEŃ, ZBIGNIEW PROCAJŁO, ALEKSANDRA PLATT-SAMORAJ,
ELŻBIETA TERECH-MAJEWSKA, JAN SIEMIONEK, WOJCIECH SZWEDA

Zespół Epizootologii Katedry Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM,
ul. Oczapowskiego 13, 10-719 Olsztyn

Mikulska-Skupień E., Procajło Z., Platt-Samoraj A., Terech-Majewska E., Siemionek J., Szweda W.
Hematological and biochemical indices in pigs following infection with Herpes virus suis type 1

Summary

The purpose of the study was to evaluate the dynamics of hematological and biochemical indices in control pigs and pigs vaccinated against Aujeszky's disease (AD) and afterwards challenged with virulent Herpes virus suis type 1 (SHV-1). The study was performed using 21 Large White pigs, divided into three equal groups. Two groups were vaccinated intramuscularly or intradermally twice at 12 and 16 weeks of age with live attenuated deleted Porcilis Begonia (Intervet) vaccine. The third group was left as the non-vaccinated control group. Ten weeks after the first vaccination all pigs were challenged with a virulent NIA-3 strain of SHV-1 at a dose of $10^{5.5}$ TCID₅₀/ml by instilling 0.5 ml of the virus suspension into each nostril. Blood for hematological and biochemical examinations was taken from the vena cava cranialis from four randomly chosen individuals of each group on the day of infection and next on day 3, 7, 14 and 21 after infection. The following indices were evaluated: hematological (RBC, WBC, Plt, Hb, Ht, MCV, MCHC) and biochemical (glucose, total protein, total cholesterol, creatinine, Ca, P, ALP, and LDH). The study indicated that, apart from clinical signs characteristic for AD which were observed mainly in the control pigs, experimental infection with virulent SHV-1 does not have a significant influence on the dynamics of the evaluated indices. The results obtained in both the vaccinated as well as control pigs generally fitted within the range of admitted reference values, although statistically significant differences were found in some indices both within and between groups. The greatest decrease in the examined indices was observed 3 to 7 days after infection in the control group and concerned RBC, Hb, Ht, as well as ALP and LDH activity. This decrease correlated to the intensity of clinical signs following infection and the dynamics of CRP and IFN- γ levels as well as indices of non-specific cellular immune response.

Keywords: Aujeszky's disease, hematological and biochemical indices

Choroba Aujeszky'ego (chA), wywoływana przez *Herpesvirus suis* typ 1 (SHV-1), stanowi od ponad 30 lat przyczynę poważnych strat ekonomicznych w hodowli trzody chlewnej w wielu krajach świata, w tym również w Polsce (2). Znaczne pogorszenie sytuacji epizootycznej chA w latach 70. ubiegłego wieku wymusiło wprowadzenie, zwłaszcza w Europie i Stanach Zjednoczonych AP (13, 25), intensywnych programów zwalczania z wykorzystaniem szczepionek delecyjnych (markerowych) i odpowiadających im testów serologicznych (program „szczepienie–eliminacja”) (26). Zasady realizacji programów zwalczania oraz stosowania szczepionek delecyjnych podano w innych pracach (18-22).

Wprowadzenie programów zwalczania chA poprzedziły szerokie badania, obejmujące określenie właściwości szczepów zjadliwych i szczepionkowych SHV-1, poznanie mechanizmów odpowiedzi immunologicz-

nej pozakaźnej i poszczepiennej oraz ocenę nieszkodliwości i skuteczności szczepień przeciw chA (1, 3, 5, 10-12, 14, 17, 27). Wiadomo, że odpowiedź immunologiczna u świń w następstwie zakażenia SHV-1 lub szczepienia jest szybka i efektywna, obejmując zarówno odporność humoralną, jak i komórkową, co zwykle prowadzi do znacznego ograniczenia replikacji wirusa w 10-14 dni po zakażeniu (5, 14). Znacznie mniej badań dotyczy wyjaśnienia mechanizmów odporności nieswoistej przy chA (6, 7), natomiast prawie całkowicie brak w piśmiennictwie danych dotyczących oceny profili hematologicznych i biochemicznych po szczepieniu i zakażeniu SHV-1. Niniejsza praca ma częściowo wypełnić tę lukę.

Celem badań była ocena kształtowania się wskaźników hematologicznych i biochemicznych u świń kontrolnych i szczepionych przeciw chA, i następnie eksperymentalnie zakażonych zjadliwym SHV-1.

Materiał i metody

Zwierzęta. Do badań użyto 21 prosiąt rasy wielka biała polska, obu płci, w wieku 8 tyg., urodzonych przez lochy nie szczepione przeciw chA w stadzie wolnym od SHV-1, co potwierdzono badaniami serologicznymi loch i prosiąt w kierunku obecności przeciwciał anti-gE SHV-1 testem gE-ELISA, stosując gotowy zestaw Pseudorabies Virus gpI Antibody Test Kit (Herd Chek Anti-PRV gpI), zgodnie z zaleceniami producenta – firmą IDEXX Lab. Inc. (USA). Prosięta umieszczono w Pawilonie Zakaźnym Zespołu Epizootologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM w Olsztynie, poddano odrobaczeniu i ponumerowano od 1 do 21 oraz podzielono losowo na trzy równe grupy – dwie doświadczalne i jedną kontrolną, liczące po 7 osobników. Prosięta przebywały w warunkach zgodnych ze standardami dobrostanu zwierząt, miały stały dostęp do wody i były karmione *ad libitum* kolejno paszami Trzoda Starter, Trzoda Grower i Trzoda Finisz (Dobropasz – Grupa – Rolimpex Sp. z o.o.), odpowiednio do wieku i masy ciała. Po okresie 2 tyg. adaptacji prosięta poddano ponownemu badaniu serologicznemu testem gE-ELISA (IDEXX Lab. Inc., USA).

Szczepionka. Szczepienie świń przeciw chA przeprowadzono przy użyciu żywej atenuowanej szczepionki delecyjnej Porcilis Begonia (Intervet, Holandia), seria 97553 F. Szczepionka oparta jest na gE-ujemnym i TK-ujemnym mutancie delecyjnym Begonia, który uzyskano ze zjadliwego szczepu Northern Ireland Aujeszkę-3 (NIA-3) SHV-1, poprzez delecje 2055 bp w regionie U_s oraz 100 bp w obu regionach IR genomu SHV-1, które objęły geny kodujące glikoproteinę gE i częściowo proteinę 11K (mutant gE-ujemny). Następnie poprzez namnażanie szczepu w hodowli komórkowej z dodatkiem bromodezoksyurydyny wyselekcjonowano mutanta TK-ujemnego do produkcji szczepionki (29). Według producenta, jedna dawka szczepionki zawiera co najmniej 10^{6.0}TCID₅₀ SHV-1. Jako rozcieńczalnik stosowano Diluvac Forte, zawierający adiuwant oparty na alfa-tokoferolu.

Szczepienie. Prosięta obu grup doświadczalnych poddano dwukrotnemu szczepieniu w wieku 12 i 16 tyg., podając szczepionkę Porcilis Begonia w dawce 2 ml/szt. (10^{6.0}TCID₅₀) domięśniowo (I.M.) w mięśnie szyi za uchem po stronie prawej (grupa I) lub w dawce 0,2 ml/szt. (10^{5.0}TCID₅₀) śródskórnie (I.D.) w tej samej okolicy (grupa II). Prosiętom grupy kontrolnej (grupa K) podano PBS w dawce 2 ml/szt. domięśniowo w mięśnie szyi, jak w grupie I. Szczepienia śródskórne wykonywano bezigłowym aparatem Serena model SD 1-2, prod. Emaplast (Włochy) (ryc. 1), zgodnie z metodyką podaną przez Vissera i wsp. (28).

Zakażenie eksperymentalne (challenge). Po 10 tyg. od pierwszego szczepienia świnię wszystkich grup zakażono zjadliwym szczepem NIA-3 SHV-1 o mianie TCID₅₀ = 10^{-8,55}/ml, który otrzymano z Zakładu Chorób Świń PIWet-PIB w Puławach. Każdą świnię zakażono donosowo dawką 10^{5,5}TCID₅₀/ml, podając po 0,5 ml zawiesiny wirusa w każde nozdrze po uprzednim odchyleniu głowy zwierzęcia ku górze i tyłowi.

Badania hematologiczne i biochemiczne. Krew pobierano z żyły czołowej przedniej od czterech losowo wybra-



Ryc. 1. Bezigłowy aparat do szczepień śródskórnych (Serena, model SD 1-2)

nych osobników z każdej grupy. Próbkę krwi pobrano w dniu zakażenia i następnie w 3., 7., 14. i 21. dniu po zakażeniu. W zakresie wskaźników hematologicznych oznaczano: liczbę krwinek czerwonych (Erys), białych (Lkcs) i płytkowych (Plt), stężenie hemoglobiny (Hb), liczbę hematokrytową (Ht), średnią objętość krwinki czerwonej (MCV) i średnie stężenie hemoglobiny w krwince czerwonej (MCHC). Oznaczenia wykonano przy użyciu weterynaryjnego analizatora hematologicznego Vet ABC 18 (Francja) w Zespole Chorób Wewnętrznych Katedry Nauk Klinicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM w Olsztynie.

Badania biochemiczne obejmowały oznaczenia stężeń w surowicy: glukozy metodą oksydazową, białka całkowitego metodą biuretową, cholesterolu całkowitego metodą enzymatyczną, kreatyniny metodą kinetyczną, wapnia metodą z kompleksonem krezoloftaleiny, fosforu metodą z molibdenianem amonu. Wskaźniki te oznaczano zestawami firmy Alpha Diagnostics (Polska) przy użyciu spektrofotometru Marcel s 330 (Polska). Aktywność enzymów w surowicy – fosfatazy alkalicznej (ALP) i dehydrogenazy mleczanowej (LDH) – oznaczano metodą kinetyczną przy użyciu zestawów firmy Alpha Diagnostics. Badania biochemiczne zostały przeprowadzone w Zespole Diagnostyki Klinicznej Katedry Nauk Klinicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM w Olsztynie.

Analiza statystyczna. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy użyciu testu analizy wariancji dla porównania wielu średnich (test NIR) przy $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$ z jednoczesnym określeniem odchyłek standardowych.

Wyniki i omówienie

Wyniki kształtowania się wskaźników hematologicznych i biochemicznych u świń szczepionych i kontrolnych w okresie 21 dni po zakażeniu zjadliwym SHV-1 przedstawiono w tab. 1 i 2. Eksperymentalna infekcja SHV-1, mimo wywołania charakterystycznych objawów klinicznych, obserwowanych głównie w grupie świń kontrolnych (apatia, zmniejszenie lub utrata apetytu, gorączka, kichanie, ślinotok, wypływ z jam nosowych i worków spojówkowych, duszność, obja-

Tab. 1. Kształtowanie się wskaźników hematologicznych u świń po zakażeniu SHV-1 (n = 12; $\bar{x} \pm SD$)

Wskaźnik	Gr. I (I.M.)					Gr. II (I.D.)					Gr. K					Wartości referencyjne (Winnicka, 30)
	Dni po zakażeniu					Dni po zakażeniu					Dni po zakażeniu					
	0	3	7	14	21	0	3	7	14	21	0	3	7	14	21	
Erys ($10^{12}/l$)	7,48 ^A 0,11	7,51 0,66	7,45 0,53	7,45 0,36	7,66 0,57	8,29 ^B 0,16	7,98 0,43	8,12 0,15	7,61 0,07	7,78 0,02	8,22 ^B 0,20	6,66 0,76	6,91 0,65	7,48 0,60	7,48 0,60	5,0-8,0
Lkcs ($10^9/l$)	15,7 ^a 3,05	16,1 4,48	19,8 3,78	19,1 5,01	16,6 2,10	22,2 3,25	21,5 0,49	20,8 4,52	18,4 0,70	17,9 2,75	23,1 ^b 2,51	21,5 7,00	19,7 5,23	19,9 0,45	19,9 0,45	10,0-20,0
Hb (mmol/l)	8,1 0,04	8,0 0,35	8,0 0,37	8,1 0,22	8,2 0,47	8,5 0,04	8,4 0,41	8,4 ^a 0,18	8,3 0,07	8,7 0,38	8,4 0,39	7,8 0,78	7,4 ^b 0,32	7,9 0,31	7,9 0,31	6,21-9,93
Ht (l/l)	0,43 0,01	0,41 0,01	0,40 0,01	0,42 0,05	0,43 0,02	0,45 0,04	0,44 0,01	0,45 ^a 0,01	0,42 0,02	0,45 0,01	0,44 0,01	0,36 0,04	0,38 ^b 0,02	0,41 0,01	0,41 0,01	0,32-0,50
Plt ($10^9/l$)	324,3 52,2	329,0 34,6	356,6 80,1	251,0 10,1	267,0 41,5	281,0 21,2	240,5 64,3	373,0 24,0	296,0 ^a 52,3	231,0 ^a 31,1	337,3 59,3	356,3 58,9	338,3 96,5	347,0 43,3	347,0 43,3	120,0-450,0
MCV (fl)	57,6 1,15	56,0 2,64	55,6 3,21	56,6 3,21	56,3 1,52	55,0 0,01	55,5 0,70	55,5 0,70	55,5 0,70	58,5 2,12	54,8 2,29	55,6 1,15	55,6 1,52	55,3 2,08	55,3 2,08	50,0-80,0
MCHC (mmol/l)	18,84 0,46	19,02 0,09	19,58 ^a 0,24	19,35 0,25	19,21 0,25	18,57 0,17	18,88 0,09	18,76 ^b 0,17	19,44 0,09	19,38 0,09	18,57 0,06	19,19 0,22	19,13 0,27	19,07 0,26	18,88 0,47	18,6-21,08

Objaśnienia: istotność różnic pomiędzy grupami a, b przy $p < 0,05$; A, B przy $p < 0,01$

Tab. 2. Kształtowanie się wskaźników biochemicznych u świń po zakażeniu SHV-1 (n = 12; $\bar{x} \pm SD$)

Wskaźnik	Gr. I (I.M.)					Gr. II (I.D.)					Gr. K					Wartości referencyjne (Winnicka, 30)
	Dni po zakażeniu					Dni po zakażeniu					Dni po zakażeniu					
	0	3	7	14	21	0	3	7	14	21	0	3	7	14	21	
Glukoza (mmol/l)	6,29 0,97	5,29 1,14	4,98 0,86	4,81 0,36	4,88 0,40	6,55 1,43	6,02 1,28	5,33 1,09	5,31 1,01	5,17 0,81	6,79 1,49	5,76 1,11	6,22 1,14	6,78 2,17	5,33 1,86	2,5-5,6
Białko całkowite (g/l)	70,8 2,05	74,2 2,40	66,7 ^A 1,69	76,1 0,70	74,6 3,68	69,3 1,72	72,3 ^a 2,23	70,1 ^a 4,13	76,0 4,74	76,6 2,90	71,2 2,76	77,8 ^b 3,65	80,7 ^{Bb} 7,31	77,4 7,48	77,2 6,35	59,0-74,0
Cholesterol (mmol/l)	0,81 0,33	1,20 0,19	1,11 0,28	1,23 0,15	1,72 0,51	0,91 0,18	1,56 0,12	1,17 0,28	1,74 0,40	1,37 0,16	1,20 0,36	1,21 0,21	1,96 0,19	1,32 0,29	1,16 0,22	0,5-2,1
Kreatynina ($\mu\text{mol/l}$)	205,9 19,4	193,6 11,5	164,4 ^{Aa} 17,6	183,9 18,5	185,6 20,3	197,1 13,3	218,3 21,2	193,6 ^b 5,3	209,5 15,0	188,3 14,1	186,5 18,6	200,6 18,6	207,7 ^B 2,21	200,6 28,3	169,7 17,7	88,4-238,7
Wapń (mmol/l)	3,30 0,05	2,97 0,36	2,37 0,06	2,50 0,04	2,51 0,09	3,17 0,41	3,17 0,31	2,40 0,06	2,50 0,04	2,65 0,08	3,07 0,37	3,09 0,11	2,37 0,01	2,77 0,38	2,45 0,16	1,78-2,9
Fosfor (mmol/l)	3,06 0,16	3,03 0,17	2,77 0,30	3,04 0,10	3,19 0,21	2,98 0,32	3,14 0,14	2,68 0,26	3,04 0,16	3,02 0,11	3,08 0,12	3,15 0,19	2,97 0,31	2,64 0,22	3,03 0,13	1,68-3,1
ALP (IU/l)	136,0 24,5	128,7 ^a 15,5	102,2 ^a 18,3	130,5 16,4	127,1 13,4	152,6 13,4	136,3 ^a 8,5	108,9 ^a 18,6	88,9 28,6	149,3 17,7	169,0 72,1	102,5 ^b 10,7	55,7 ^b 9,2	90,6 40,0	134,5 41,7	92,0-294,0
LDH (IU/l)	474,5 125,5	481,5 134,8	385,0 111,9	459,7 12,5	418,7 77,9	603,0 155,4	559,2 49,5	455,0 137,6	508,5 99,4	607,2 165,7	532,6 151,2	542,0 216,1	471,3 103,7	452,0 48,8	548,6 117,3	575,0-3294,0

Objaśnienia: jak w tab. 1

wy nerwowe), nie miała znaczącego wpływu na badane parametry hematologiczne i biochemiczne. Wyniki uzyskane w grupach świń szczepionych i w grupie kontrolnej mieściły się zasadniczo, z nielicznymi wyjątkami, w granicach norm uznanych za fizjologiczne dla trzody chlewnej (30). Należy jednak podkreślić niekiedy znaczne wahania wartości oznaczanych wskaźników między kolejnymi badaniami w obrębie określonej grupy świń, jak i statystycznych istotności i różnic dotyczących danego parametru między grupami w niektórych terminach badań. Z danych tab. 1 wynika, że u świń kontrolnych (gr. K) w okresie 7 dni po zakażeniu zjadliwym SHV-1 nastąpiło wyraźne zmniejszenie liczby erytrocytów, stężenia hemoglobi-

ny oraz liczby hematokrytowej. Podkreślenia wymaga znaczny spadek liczby erytrocytów z $8,22 \times 10^{12}/l$ do $6,66 \times 10^{12}/l$ w okresie pierwszych trzech dni po zakażeniu. Obniżenie wartości tych wskaźników było skorelowane z większym natężeniem objawów klinicznych oraz spadkiem masy ciała po zakażeniu w tej grupie zwierząt (12). W grupach świń szczepionych wartości te ulegały nieznacznym wahaniom, ale pozostawały na zbliżonym poziomie. Jedynie u świń w gr. II, szczepionych śródskórnym, stwierdzono po zakażeniu nieznaczne obniżenie liczby erytrocytów. Liczba leukocytów w grupach II i K w dniu zakażenia przekraczała górną granicę normy fizjologicznej, określonej na $20 \times 10^9/l$, po czym wartości te uległy nieznaczn-

mu obniżeniu, w przeciwieństwie do świń gr. I, szczepionych domięśniowo, w której liczba leukocytów wzrosła po zakażeniu do wartości $19,8 \times 10^9/l$ w 7. dniu i $19,1 \times 10^9/l$ w 14. dniu po zakażeniu. W podobnym układzie doświadczalnym, w którym 3-tygodniowe prosięta szczepiono domięśniowo lub donosowo atenuowaną szczepionką Suivac A i następnie w wieku 10 tyg. zakażono donosowo dawką $10^{5.5}TCID_{50}/ml$ zjadliwego szczepu „P” SHV-1, wkraplając po 0,25 ml w każde nozdrze, Siemionek i wsp. (15) uzyskali zbliżone do omawianych wyniki w zakresie kształtowania się wskaźników czerwono- i białokrwinkowych po zakażeniu. May (4), prowadząc badania nad zmianami hematologicznymi przy chA u świń, wykazał, że zmiany we krwi dotyczą zarówno czerwonych, jak i białych elementów krwi. W przebiegu chA stwierdza się anemię, leukopenię, neutropenię, eozynopenię i limfopenię. Zdaniem tego autora, leukopenia występuje prawie zawsze, utrzymuje się przez długi czas i może stanowić jedno z dodatkowych kryteriów diagnostycznych pod warunkiem wykluczenia pomoru klasycznego świń, w przebiegu którego także stwierdza się leukopenię. Wyniki te są częściowo zbieżne z wynikami badań własnych. Z tych badań autor wysnuł wniosek, że badanie krwi może być pomocne w rozpoznawaniu chA. Aktualnie należy stwierdzić, że badanie krwi mogło w owym czasie być badaniem pomocnym i uzupełniającym, natomiast aktualnie dysponujemy o wiele czulszymi i bardziej swoistymi metodami diagnostycznymi, które pozwalają na precyzyjne rozpoznanie chA bez potrzeby wspierania się badaniami hematologicznymi. To zapewne było powodem, że niewiele wykonano badań z tego zakresu, a w dostępnym piśmiennictwie praktycznie brak prac omawiających to zagadnienie. Uwaga ta odnosi się również do badań biochemicznych, których w przebiegu chA w zasadzie również nie prowadzono. Z danych przedstawionych w tab. 2 wynika, że po zakażeniu SHV-1 miało miejsce podwyższenie stężenia białka całkowitego w surowicy, największe w gr. K w 7. dniu po zakażeniu, co w korelacji z obniżeniem liczby hematokrytowej i innych wskaźników czerwonych wskazuje na znaczną niedokrwistość i odwodnienie oraz jest czasowo zbieżne z nasileniem objawów klinicznych chA. Podwyższenie poziomu białka całkowitego stwierdza się przy przewlekłych stanach zapalnych (30), które w przebiegu chA u warchlaków i tuczników obserwuje się głównie w układzie oddechowym (9, 23, 24).

Objawy ogólne, w tym zmniejszenie bądź u niektórych świń okresowa utrata apetytu mogły mieć wpływ na obniżenie stężenia glukozy we wszystkich grupach badanych. W okresie 7-14 dni po zakażeniu stwierdzono również obniżenie stężeń wapnia i fosforu, co jest obserwowane w przebiegu chorób zakaźnych, np. pomoru klasycznego świń czy tężca (30). We wszystkich grupach badanych zaobserwowano również znaczne obniżenie aktywności enzymów ALP i LDH

w okresie do 7, a nawet 14 dni po zakażeniu, np. w gr. K w okresie od 0. do 7. dnia po zakażeniu spadek LDH był nawet 3-krotny, znacznie poniżej poziomu normy fizjologicznej. Spadek ten w gr. K był statystycznie istotnie większy w stosunku do grup I i II. W badaniach własnych nie oznaczano aktywności aminotransferaz: alaninowej (ALT) i asparaginianowej (AST). Aktywność tych enzymów w surowicy świń zakażonych szczepami wirusa chA o różnym stopniu zjadliwości zbadali Skulmowska-Kryszkowska i wsp. (16). Po zakażeniu zjadliwym szczepem W₇ SHV-1 wykazali oni 1,5-2-krotny wzrost aktywności ALT i AST już w 3 godz. po zakażeniu, utrzymujący się w okresie występowania klinicznych objawów chA. Wzrost ten autorzy tłumaczą uszkodzeniem przez wirus wątroby i prawdopodobnie innych narządów mięsaszowych, w tym mięśnia sercowego. U świń inokulowanych szczepami atenuowanymi BUK i TK-900 stwierdzono jedynie ok. 2-krotny wzrost aktywności AST w okresie od 3 do 30 godz. po zakażeniu, przy braku wzrostu aktywności ALT. Wzrostu aktywności obu enzymów nie stwierdzono natomiast po zakażeniu szczepem zjadliwym świń uprzednio inokulowanych szczepami atenuowanymi, co autorzy przypisują ich ochronnemu działaniu poprzez stymulację odporności swoistej. Wyniki tych badań wskazały możliwość wykorzystania metody oceny aktywności ALT i AST do wczesnego wykrywania zakażeń SHV-1 w okresie inkubacji chA oraz różnicowania zakażeń szczepami wysoce i słabo zjadliwymi (atenuowanymi) w stadach zakażonych oraz immunizowanych szczepionkami atenuowanymi. Wpływ ochronnego działania odporności swoistej u świń szczepionych i następnie zakażonych zjadliwym SHV-1 wykazano również w innej pracy (8).

Uzyskane wyniki własnych badań hematologicznych i biochemicznych u świń immunizowanych szczepionką delecyjną i świń kontrolnych po zakażeniu zjadliwym SHV-1 wykazały również korelację zmian badanych wskaźników z dynamiką kształtowania się poziomów białka C-reaktywnego (CRP), interferonu gamma (IFN- γ) (6) i wskaźników nieswoistej odporności komórkowej – odpowiedzi proliferacyjnej limfocytów stymulowanych mitogenami (MTT) oraz aktywności metabolicznej (RBA) i potencjalnej aktywności bójczej (PKA) makrofagów (7).

Reasumując należy stwierdzić, że dokonana w badaniach własnych ocena kształtowania się wskaźników hematologicznych i biochemicznych po eksperymentalnym zakażeniu świń zjadliwym SHV-1 nie wykazała znaczącego wpływu na dynamikę zmian badanych parametrów. Wyniki uzyskane w grupach świń szczepionych oraz w grupie kontrolnej mieściły się generalnie w granicach wartości uznanych za referencyjne, aczkolwiek zarówno w obrębie danej grupy, jak i między grupami w niektórych parametrach i pobraniach stwierdzano różnice statystycznie istotne. Największe obniżenia wartości badanych wskaźników

obserwowano w okresie 3-7 dni po zakażeniu w grupie świń kontrolnych i dotyczyły one liczby erytrocytów, stężenia hemoglobiny, liczby hematokrytowej oraz aktywności enzymów ALP i LDH. Ich obniżenie było skorelowane z natężeniem objawów klinicznych po zakażeniu, jak i dynamiką kształtowania się poziomów CRP i IFN- γ oraz wskaźników nieswoistej odporności komórkowej. Z uwagi na prawie zupełny brak prac z tego zakresu szczegółowe poznanie tych procesów wymagałoby dalszych badań.

Piśmiennictwo

1. *De Leeuw P., Van Oirschot J. T.*: Vaccines against Aujeszky's disease: Evaluation of their efficacy under standardized laboratory conditions. *Vet. Quart.* 1985, 7, 191-197.
2. *Lipowski A.*: Znaczenie gospodarcze choroby Aujeszky'ego. *Medycyna Wet.* 1992, 48, 339-341.
3. *Martin S., Wardley R. C.*: Evaluation of immunity to Aujeszky's disease virus. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 1986, 5, 379-387.
4. *May I.*: Cercetari asupra modificarilor hematologie in boala lui Aujeszky la porcine. *Probl. Zooteh. Veterinarie* 1962, 2, 50 (streszcz. *Medycyna Wet.* 1963, 3, 181).
5. *Mettenleiter T. C.*: Immunobiology of pseudorabies (Aujeszky's disease). *Vet. Immunol. Immunopath.* 1996, 54, 221-229.
6. *Mikulska-Skupień E., Szweda W., Procajlo Z., Bigoszewski M.*: Levels of C-reactive protein and interferon gamma in pigs vaccinated with deleted vaccine against Aujeszky's disease after experimental infection with virulent Herpesvirus suis type 1. *Pol. J. Vet. Sci.* 2003, 7, Suppl., 85-87.
7. *Mikulska-Skupień E., Szweda W., Procajlo Z., Platt-Samoraj A.*: Indices of non-specific cellular immune response in pigs after intradermal vaccination with deleted Aujeszky's disease vaccine and after experimental infection. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2004, 48, 347-354.
8. *Mikulska-Skupień E., Szweda W., Procajlo Z.*: Evaluation of specific humoral immune response in pigs vaccinated intradermally with deleted Aujeszky's disease vaccine and challenged with virulent strain of Herpesvirus suis type 1. *Pol. J. Vet. Sci.* 2005, 8, 11-16.
9. *Mikulska-Skupień E., Szweda W., Procajlo Z.*: Influence of vaccination of pigs with deleted Aujeszky's disease vaccine on the excretion of virulent Herpesvirus suis type 1 and intensity of lung lesions after challenge. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2004, 48, 183-189.
10. *Mikulska-Skupień E., Szweda W., Procajlo Z.*: Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej po szczepieniu świń przeciw chorobie Aujeszky'ego. *Medycyna Wet.* 2005, 61, 380-383.
11. *Mikulska-Skupień E., Szweda W., Procajlo Z.*: Ocena nieszkodliwości szczepień świń delecyjną szczepionką przeciw chorobie Aujeszky'ego. *Medycyna Wet.* 2004, 60, 1229-1232.
12. *Mikulska-Skupień E., Szweda W., Procajlo Z.*: Ocena skuteczności szczepień świń delecyjną szczepionką przeciw chorobie Aujeszky'ego. *Medycyna Wet.* 2005, 61, 58-62.
13. *Nauvynck H. J., Pensaert M. B.*: Programmes for the eradication of Aujeszky's disease virus (pseudorabies virus) in the member states of the European Union. *Proc. O.I.E. Symp. Aujeszky's Disease, Bangkok, Thailand* 1994, s. 55-65.
14. *Nauvynck H. J.*: Functional aspects of Aujeszky's disease (pseudorabies) viral proteins with relation to invasion, virulence and immunogenicity. *Vet. Microbiol.* 1993, 36, 83-90.
15. *Siemionek J., Szweda W., Pirus T.*: Hematological and biochemical studies of pigs immunized intranasally and intramuscularly against Aujeszky's disease. *Proc. 15th IPVS Congress, Birmingham, England* 1998, s. 183.
16. *Skulmowska-Kryszkowska D., Janowska I., Wijaszka T.*: Activity of GOT and GTP transaminases in serum of swine infected with Aujeszky's virus with different virulence degrees. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 1968, 12, 45-52.
17. *Stellmann C., Vannier P., Chappuis G., Brun A., Dauvergne M., Fargeaud D., Bugand M., Colson X.*: The potency testing of pseudorabies vaccines in pigs. A proposal for a quantitative criterion and a minimum requirement. *J. Biol. Stand.* 1989, 17, 17-27.
18. *Szweda W., Lipowski A., Bączek W., Dadun M., Platt-Samoraj A., Siemionek J.*: Możliwości uwalniania populacji świń od wirusa choroby Aujeszky'ego przy pomocy programu „szczepienie-eliminacja”. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 177-181.
19. *Szweda W., Lipowski A., Bączek W., Dadun M., Platt-Samoraj A., Siemionek J.*: Rola szczepień szczepionkami delecyjnymi w ograniczaniu rozprzestrzeniania wirusa choroby Aujeszky'ego w fermach świń objętych programem „szczepienie-eliminacja”. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 229-234.
20. *Szweda W., Lipowski A., Bączek W., Dadun M., Platt-Samoraj A., Siemionek J., Ciecierski H., Procajlo Z.*: Wyniki uwalniania ferm świń od wirusa choroby Aujeszky'ego po 5 latach stosowania programu „szczepienie-eliminacja”. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 386-391.
21. *Szweda W., Lipowski A., Bączek W., Dadun M., Platt-Samoraj A., Siemionek J., Ciecierski H., Procajlo Z.*: Skuteczność programu „szczepienie-eliminacja” w utrzymywaniu statusu fermy świń wolnej od wirusa choroby Aujeszky'ego. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 447-451.
22. *Szweda W., Lipowski A., Pejsak Z.*: Strategia uwalniania państw Unii Europejskiej i Polski od choroby Aujeszky'ego. *Medycyna Wet.* 2004, 60, 1156-1160.
23. *Szweda W., Przybylska-Gornowicz B.*: Zmiany ultrastrukturalne w migdałkach i płucach po eksperymentalnym zakażeniu świń immunizowanych przeciw chorobie Aujeszky'ego. *Medycyna Wet.* 1997, 53, 159-163.
24. *Szweda W., Rotkiewicz T.*: Wpływ szczepień przeciw chorobie Aujeszky'ego na natężenie zmian histopatologicznych w narządach wewnętrznych świń po zakażeniu kontrolnym. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Veterinaria* 1995, 22, 99-113.
25. *Taft A. C.*: The eradication of Aujeszky's disease in the United States. *Proc. 3rd Int. Symp. Aujeszky's disease, Ploufragan, France* 1999, s. 401.
26. *Van Oirschot J. T., Gielkens A. L. J., Moormann R. J. M., Berns A. J. M.*: Marker vaccines, virus protein – specific antibody assays and the control of Aujeszky's disease. *Vet. Microbiol.* 1990, 23, 85-101.
27. *Vannier P.*: Testing of Aujeszky's disease vaccines (safety, efficacy, reduction of virus shedding). *Proc. O.I.E. Symp. Aujeszky's Disease, Bangkok, Thailand* 1994, s. 23-31.
28. *Visser N., Egger W., Lütticken D.*: Intradermal application of Aujeszky's disease virus strain Begonia with tocopherol – based adjuvant and a novel design injection device. *Acta Vet. Hung.* 1994, 42, 413-418.
29. *Visser N., Lütticken D.*: Experiences with a gI/TK- modified live pseudorabies virus vaccine: strain Begonia. *Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci.* 1988, 49, 37-44.
30. *Winnicka A.*: Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. *Wyd. SGGW, Warszawa* 2004.

Adres autora: dr wet. Elżbieta Mikulska-Skupień, ul. Oczapowskiego 13, 10-719 Olsztyn; e-mail: skupien@uwm.edu.pl