

# Skuteczność preparatu Evetsel w profilaktyce syndromu MMA u loch

KAROL KOTOWSKI

ul. Kombatantów 10, 63-600 Kępno

Kotowski K.

## Efficacy of the preparation Evetsel in managing of MMA syndrome in sows

### Summary

The aim of this study was to examine the prophylactic value of Evetsel in cases of MMA risk and evaluate the influence of the preparation on yield results. The study was performed in three non-industrial farms on 72 sows aged 1-3 years and on 713 piglets from their litters. In total the experimental groups consisted of 40 sows treated with Evetsel (sodium selenite and vitamin E), while 32 control females did not receive any medicines. Approximately 2 weeks before parturition each experimental sow was injected intramuscularly with 5 ml of the preparation. The second dose of Evetsel (5 ml) was administered during the 3-4 week of lactation. State of health, especially of the mammary gland, outflows from the genital tract, and effectiveness of insemination after weaning were monitored. As to the piglets, the following parameters were monitored during their first 21 days-of-life: mean number of piglets born alive per litter and their mean body weight, daily gains up to 21 days and number of piglets dead until the 21st day of life.

In total MMA syndrome occurred in 2 sows from the experimental groups, i.e. 5%, while in 4 sows (12.5%) in the control group. Yield results expressed by daily gains were statistically significant ( $p = 0.05$ ) to the advantage of the experimental group on farm A. On other farms (B and C) no significant differences were found either within experimental groups or between them. Signs of diarrhoea were noticed in 8 litters (20%) of sows receiving Evetsel, while in the control groups it occurred in 12 litters (37.5%). In sum in the experimental groups 19 piglets died (4.85%), and 22 suckling piglets from the control ones (6.83%), i.e. 1.98% more. Evetsel had an advantageous influence on sows' fertility after piglet weaning. A total of 90% of the sows in the experimental groups become pregnant, while in the control groups the figure was 84.4%.

**Keywords:** pig, piglet, prophylaxis, MMA syndrome

Prawidłowa mleczość loch stanowi zasadniczy czynnik warunkujący osiągnięcie zamierzonych efektów produkcyjnych w chowie trzody chlewnej. Dlatego bezmleczość loch przebiegająca z różnym nasileniem, zarówno w małych, jak i wielkotowarowych gospodarstwach we wszystkich krajach rozwiniętych rolniczo, była i jest nadal istotnym zagadnieniem dla nauki i praktyki lekarsko-weterynaryjnej. Najczęściej występującą oraz budzącą od wielu lat zainteresowanie – przyczyną hypo- lub agalaktacji loch jest zespół chorobowy o etiologii wieloczynnikowej, który już w roku 1960 Ringarp (19) określił jako syndrom MMA – Mastitis-Metritis-Agalactia. Złożoność etiologii syndromu MMA stała się powodem do poszukiwań sposobu ograniczenia jego zasięgu na drodze chemioprofilaktyki (11, 15, 17) stymulowania odporności swoistej (11, 18, 22) oraz prowadzenia określonego systemu żywienia (1, 2, 6, 10, 14). Uważa się (1, 2, 7, 8, 14), że niewystarczające żywienie tak ilościowe, jak i jakościowe, głównie brak niektórych aminokwasów (lizyna, metionina), wpływa ujemnie na przebieg okresu poporodowego u macior i może stanowić przyczynę rozwoju choroby. Zdaniem niektórych autorów (7,

24, 25), również niedobór selenu może spowodować wystąpienie syndromu MMA.

Celem badań było określenie wartości zapobiegawczej witaminy E połączonej z seleninem sodu w postaci preparatu Evetsel w przypadkach zagrożenia syndromem MMA oraz określenie wpływu tego preparatu na efekty produkcyjne badanych zwierząt.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w trzech gospodarstwach drobnotowarowych, w których zespół MMA nie należał do odosobnionych przypadków. We wszystkich gospodarstwach stado podstawowe było rutynowo szczepione ochronnie przeciwko różnicy, kolibakteriozie prosiąt noworodków oraz parwowirusowemu zakażeniu świń. W produkcji trzody chlewnej nie przestrzegano zasady „całe pomieszczenie pełne, całe pomieszczenie puste”.

**Gospodarstwo A** – stado podstawowe składało się z 29 loch, mieszańców ras białych oraz 1 knura rasy hampshire. Średni wiek odsadzanych od macior prosiąt wahał się od 35 do 42 dni, przy masie ciała (m.c.) około 12 kg. Średnio od lochy odchowuje się w miocie 10 prosiąt. Prosięta po odłączeniu żywiono *ad libitum* paszami własnej produkcji,

w oparciu o ziarna zbóż (pszenica, pszenżyto, jęczmień, owies) oraz dodatki paszowe firmy Sano, a woda dostarczana była z poideł. Roczna produkcja tuczników wynosi około 500 sztuk.

**Gospodarstwo B** – stado podstawowe liczyło 18 loch, ras mięsnych oraz 1 knura rasy hampshire. Prosięta o średniej m.c. około 10 kg odsadzano w wieku 35 dni. Średni odchów w miocie od lochy wynosi około 10 prosiąt. Podobnie jak w gospodarstwie A, prosięta oraz tuczniki żywiono paszami własnymi, które uzupełniano dodatkami firmy Sano. Zwierzęta miały stały dostęp do wody z poideł. Roczna produkcja tuczników wynosi około 330 sztuk.

**Gospodarstwo C** – stado podstawowe składało się z 25 macior, mieszańców ras białych oraz 1 knura rasy pietrain/duroc. Roczna produkcja wynosi około 450 tuczników. Prosięta odsadzano w wieku 35-42 dni, przy średniej m.c. około 12 kg, a średni odchów od lochy w miocie wynosi około 10 prosiąt. Prosięta po odsadzeniu żywiono paszą pełnoporcjową *ad libitum* i miały stały dostęp do wody.

**Zwierzęta.** Ogółem badania przeprowadzono na 72 maciorach w wieku 1-3 lat oraz 713 prosiątach urodzonych przez te samice. W każdym gospodarstwie zwierzęta podzielono losowo na 2 grupy, tj. doświadczalną i kontrolną. Łącznie grupy doświadczalne liczyły 40 macior, którym podawano Evetsel, a kontrolne 32 samice nie otrzymywały żadnych leków.

**Preparat.** Evetsel zawiera w swoim składzie selen (jako selenin sodu) oraz witaminę E. Selen jest pierwiastkiem odpowiedzialnym za prawidłowy przebieg licznych procesów metabolicznych w organizmie. Witamina E pełni wiele funkcji, między innymi chroni ciążę, a jej wysoki poziom jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania układu immunologicznego.

**Postępowanie.** Na około 2 tygodnie przed spodziewanym porodem, każda locha otrzymywała w iniekcji domięśniowej 5 ml preparatu Evetsel (Pliva Kraków). W przeliczeniu na czysty selen dawka wynosiła 0,01-0,02 mg/kg masy ciała. Drugą dawkę preparatu (5 ml) aplikowano w 3-4 tygodniu laktacji. Obserwację stanu zdrowotnego macior prowadzono przez cały okres podawania preparatu, zaś po przebytych porodzie przez 3 dni u wszystkich macior raz dziennie mierzono wewnętrzną ciepłotę ciała (w.c.c.) przyjmując za górną granicę fizjologiczną 39,5°C. Rejestrowano odchylenia w stanie zdrowia zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem zdrowotności gruczołu mlekowego, wpływu z dróg rodnych i jego charakteru, czas wystąpienia rui po odłączeniu prosiąt oraz skuteczność krycia.

W odniesieniu do prosiąt pochodzących zarówno od macior doświadczalnych, jak i kontrolnych, notowano w okresie 21 dni ich życia następujące wskaźniki: średnią liczbę prosiąt żywych w miocie oraz ich średnią masę ciała w miocie, dobowy przyrost m.c. do 21 dnia oraz liczbę padłych prosiąt za okres od urodzenia do 21 dnia życia.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej przy pomocy testu t-Studenta (20).

### Wyniki i omówienie

Kształtowanie się stanu zdrowia loch po porodzie pod względem występowania zaburzeń przebiegających z objawami zespołu MMA przedstawia tab. 1.

Z analizy danych tab. 1 wynika, że najlepsze efekty odnotowano w gospodarstwie A, bowiem nie stwierdzono zwierząt chorych w grupie doświadczalnej, natomiast w grupie kontrolnej syndrom MMA wystąpił u 1 lochy, tj. 7,14%. W gospodarstwie B schorzenie to wystąpiło u dwu macior, po jednej w każdej grupie, w drugim dniu po porodzie. Natomiast w gospodarstwie C w grupie loch doświadczalnych odnotowano jeden przypadek zespołu MMA (7,14%), zaś w grupie loch kontrolnych stwierdzono dwa przypadki (20%); różnica ta jest istotna statystycznie ( $p \leq 0,05$ ). Łącznie w grupach doświadczalnych wszystkich trzech gospodarstw schorzenie wystąpiło u 2 loch, tj. 5%, a w grupach kontrolnych u 4 macior, co stanowi 12,5%. Częstość występowania wypliwów z dróg rodnych była zbliżona w obydwu grupach loch (doświadczalnych i kontrolnych), chociaż czas ich utrzymywania się był krótszy o 2-3 dni u macior, którym podawano Evetsel. Otrzymane wyniki wyraźnie korespondują z rezultatami wcześniejszych badań autora (12) przy użyciu preparatu zawierającego w swoim składzie selen, jak również innych autorów (24, 25), którzy uzyskali zmniejszenie zachorowalności macior na syndrom MMA.

Stwierdzono, że zespół MMA u wszystkich loch (doświadczalnych i kontrolnych) miał przebieg łagodny, z nieznacznie podwyższoną w.c.c. nie przekraczającą 40°C. Podanie chorym zwierzętom antybiotyków, takich jak penicylina prokainowa w dawce 20 mg/kg m.c. i środków kurczących mięśnie gładkie, tj. oksytocyna – 30 j.m. w iniekcji domięśniowej na lochę, dawało efekt już po jednorazowym leczeniu.

Dane dotyczące wskaźników zdrowotnych i produkcyjnych prosiąt przedstawiono w tab. 2. Podane wyniki wskazują, że m.c. prosiąt w dniu urodzenia, uzyskanych od loch doświadczalnych i kontrolnych w badanych obiektach była bardzo zbliżona. Natomiast w późniejszym okresie życia, w gospodarstwie A efekty produkcyjne wyrażające się dziennym przyrostem m.c. były statystycznie istotne ( $p \leq 0,05$ ) na korzyść pochodzących od loch grupy doświadczalnej. W pozostałych dwu gospodarstwach, nie stwierdzono istotnych różnic przyrostu m.c. tak w poszczególnych grupach, jak również pomiędzy grupami badanymi, jednakże lepsze efekty produkcyjne uzyskano w gospodarstwie C pochodzących od loch doświadczalnych. Przyrost m.c. prosiąt uważa się (8, 16) za najbardziej wymierny wskaźnik mleczności loch.

Z obserwacji poczynionych w trakcie badań wynika również, że znacznie zdrowsze prosięta uzyskano od matek, którym podawano Evetsel. Noworodki od tych loch były bardziej żywotne oraz w mniejszym stopniu zapadały na biegunkę, która dotyczyła pojedynczych prosiąt w miocie. W grupie loch otrzymujących preparat objawy biegunki u prosiąt odnotowano w 8 miotach (20%), natomiast w grupach kontrolnych w 12 miotach (37,5%), gdzie chorowała większa liczba prosiąt w miocie, szczególnie pochodzących od loch

Tab. 1. Wyniki badań stanu zdrowia loch

Gospodarstwo	Grupa zwierząt	Liczba loch	% loch z objawami syndromu MMA	Czas wystąpienia schorzenia po porodzie (godz.)		
				do 24	24-48	48-72
A	doświadczalna	15	0	0	0	0
	kontrolna	14	7,14	1	0	0
B	doświadczalna	10	10,00	0	1	0
	kontrolna	8	12,50	0	1	0
C	doświadczalna	15	7,14	0	1	0
	kontrolna	10	20,00	1	1	0

Tab. 2. Efekty produkcyjne badanych zwierząt

Gospodarstwo	Grupa zwierząt	Liczba		Średnia liczba prosiąt w miocie	Średnia masa ciała prosiąt (kg)		Dobowy przyrost (g) masy ciała do 21 dnia życia	% padnięć do 21 dnia życia
		loch	prosiąt		w dniu urodzenia	w 21 dniu życia		
A	doświadczalna	15	148	9,8	1,45	5,5	192,85	4,72
	kontrolna	14	143	10,2	1,40	5,0	171,42	6,99
B	doświadczalna	10	97	9,7	1,4	5,4	190,47	5,15
	kontrolna	8	81	10,1	1,4	5,5	195,23	7,40
C	doświadczalna	15	146	9,7	1,55	6,0	211,90	4,78
	kontrolna	10	98	9,8	1,45	5,7	202,38	6,12

Tab. 3. Termin wystąpienia rui u loch po odłączeniu od prosiąt oraz skuteczność krycia

Gospodarstwo	Grupa zwierząt	Liczba loch w poszczególnych dniach rui			Skuteczność krycia w kolejnej rui		% wybrakowanych loch
		0-5	6-10	11-15	I	II	
A	doświadczalna	9	4	0	11	2	13,3
	kontrolna	6	6	0	9	3	14,28
B	doświadczalna	6	3	0	8	1	10
	kontrolna	3	4	1	5	3	12,5
C	doświadczalna	8	5	1	11	3	6,66
	kontrolna	5	0	3	6	2	20

z objawami syndromu MMA. Rzućowało to na straty prosiąt, które w grupach kontrolnych były wyższe, aczkolwiek różnica ta nie była istotna (tab. 2). Łącznie w grupach doświadczalnych do 21 dnia życia padło 19 prosiąt (4,85%), natomiast w grupach kontrolnych 22 oseski (6,83%), tj. o 1,98% więcej. Podkreślić należy, że padnięcia miały miejsce zasadniczo w pierwszym tygodniu życia noworodków i były spowodowane przygnieceniem przez lochę, słabym rozwojem, a także biegunką. Przedstawione wyżej dane wskazują na skuteczność preparatu Evtsel w odchowieniu prosiąt w pierwszych 3 tygodniach życia.

Wpływ podawania preparatu Evtsel na termin wystąpienia rui u loch po odłączeniu od prosiąt ilustruje tab. 3. Jak wynika z tej tabeli podany preparat wpły-

wał korzystnie na płodność macior. Znalazło to wyraz w skróceniu czasu od łączenia prosiąt do wystąpienia rui. Znaczne różnice odnotowano także w skuteczności krycia.

Łącznie w grupach doświadczalnych 90% macior zostało prośnych i urodziło prosięta, natomiast w grupach kontrolnych 84,4%. Otrzymane rezultaty wyraźnie korespondują z efektami badań w tym zakresie uzyskanymi przez innych autorów (4, 24, 25) po zastosowaniu selenu, bądź selenu i witaminy E. Podane preparaty

skróciły długość okresu międzyporodowego i poprawiły skuteczność pokrycia.

Otrzymane rezultaty badań można tłumaczyć składem preparatu. Jak już wspomniano wcześniej,

Evtsel zawiera selen, który bierze czynny udział w biologicznych procesach oksydacyjno-redukcyjnych, działa antagonistycznie w stosunku do niektórych pierwiastków śladowych, np. rtęci i kadmu. Działa korzystnie na wzrost odporności organizmu (3, 9, 23). Autorzy ci podają, że selen jest składnikiem enzymu peroksydazy

glutationowej (GSH-Px), który tworzy enzymatyczny system ochrony komórek przed działaniem nadtlenu wodoru. Ponadto GSH-Px jako ważny czynnik stabilizujący błony komórkowe fagocyta, bierze udział w tzw. zależnym od tlenu procesie zabijania mikroorganizmów (13). Proces ten uważany jest za główny mechanizm niszczenia drobnoustrojów przez neutrofile i przez makrofagi (5, 21). W wyniku obniżenia aktywności tego enzymu dochodzi do zwiększonej wrażliwości organizmu na choroby infekcyjne oraz pasożytnicze (8). Cechy komórek fagocytujących, takich jak chemotaksja, migracja, fagocytoza czy też aktywność grzybobójcza zależne są od poziomu selenu (13).

Zdaniem Kubińskiego (13) oraz innych autorów (3, 9, 21) dla sprawnego funkcjonowania układu immu-

nologicznego, niezbędny jest również wysoki poziom witaminy E. Jej niedobór obniża odporność komórkową, humoralną, jak również fagocytozę. Badania przeprowadzone u zwierząt oraz ludzi wykazały, że hipowitaminoza E powoduje osłabienie odpowiedzi immunologicznej, podczas gdy podanie znacznie wyższych ilości niż zalecane prowadzi do jej wzmocnienia (13). Wykazano, że u prosiąt z deficytem witaminy E, zakażonych eksperymentalnie *Brachyspira hyodysenteriae*, objawy były bardziej ostre, a śmiertelność wyższa w porównaniu do grupy otrzymującej adekwatne ilości alfa-tokoferolu w diecie. Także suplementacja dawki pokarmowej witaminą E wzmacnia odporność prosiąt na zakażenie pałeczką okrężnicy. Poza wyżej wymienionymi funkcjami w organizmie, witamina E wpływa także na rozwój i czynność gruczołów płciowych, stymuluje antytoksyczny mechanizm przemiany materii w komórce, a także chroni przed degeneracją mięśni szkieletowych i serca.

Reasumując można powiedzieć, że Evetsel podany lochom w ostatnim okresie ciąży oraz pod koniec laktacji, wpływa korzystnie na stan zdrowotny loch po porodzie oraz prosiąt pochodzących od tych samic. Wykazuje również korzystne działanie na płodność loch, poprzez poprawę skuteczności krycia oraz skrócenie długości okresu międzyporodowego.

### Piśmiennictwo

1. Anon.: Normy Żywienia Świń, Omnitech Press, Warszawa 1993.
2. Bakula T.: Profilaktyczne zastosowanie dodatku łuski z nasion gryki w okoloporodowym żywieniu loch a syndrom MMA. Praca dokt., ART- T. Olsztyn 1991.
3. Dębski B.: Wpływ niedoboru oraz nadmiaru selenu na stan zdrowia i produktywność świń. Medycyna Wet. 1988, 44, 457-460.
4. Dembiński Z., Bronicki M., Wandurski A.: Wpływ podawania selenu na rozród świń. Medycyna Wet. 1992, 48, 164-166.
5. Feldmann M., Jachens G., Höltershinken M., Scholz H.: Auswirkungen einer Selen/Witamin-E-Substitution auf die Entwicklung neugeborener Kalber in Selenmangelbetrieben. Tierärztl. Prax. 1998, 26, 200-204.
6. Gajęcki M.: Wetgamart (Biowet-Drwalew) profilaktyczny fitopreparat dla

- macior. Mat. Symp. Profilaktyka i terapia chorób świń, Olsztyn 10-11.09.1993, s.127.
7. Göransson L.: The effect of dietary crude fibre content on the frequency of post partum agalactia in the sow. J. Vet. Med. 1989, 36, 474-479.
8. Greła E., Sembratowicz I.: Organiczne związki selenu w żywieniu zwierząt. Medycyna Wet. 1997, 53, 385-386.
9. Horstein O., Czondor L., Rang H.: Selenintoxikation bei Absetzferkeln. Tierärztl. Umsch. 1998, 53, 547-554.
10. Küst D., Schaetz F.: Zaburzenia rozrodu zwierząt gospodarskich. PWRiL, Warszawa 1972, s.316.
11. Kotowski K.: Występowanie, straty oraz skuteczność profilaktyki nieswoistej i swoistej zespołu bezmleczności poporodowej u loch. Praca hab., ART-T. Olsztyn 1996.
12. Kotowski K.: Zapobieganie zespołowi bezmleczności poporodowej u loch przy użyciu preparatu Nutril Se. Życie Wet. 1998, 73, 229-230.
13. Kubiński T.: Udział selenu i witaminy E w procesach metabolicznych i odpornościowych u zwierząt. Magazyn Wet. Suplement. Puławy 9-10.06.1998, s.40.
14. Lutter K., Zettl H.: Bekämpfung der Puerperalkrankungen bei Schweinen. Tierzucht 1976, 30, 536-538.
15. Mazurczak J., Konecki Z., Książek J.: Profilaktyka stosowanie virginiamyrcyny i Str. faecium w okresie okoloporodowym u loch. Medycyna Wet. 1976, 32, 590-593.
16. Mazurczak J.: Bezmleczność loch. Prz. hod. 1980, 48, 14-15.
17. Pejsak Z., Jagodziński M., Szczepaniak R.: Wpływ podawania oksycyocyny na czas trwania porodu, zamieralność śródporodową i występowanie syndromu MMA u macior. Medycyna Wet. 1982, 38, 353-355.
18. Pejsak Z., Kopczewski A., Błaszczak B., Sadoch L.: Profilaktyka swoista w ograniczeniu strat spowodowanych bezmlecznością poporodową loch. Życie wet. 1990, 65, 69-71.
19. Ringarp N.: Clinical and experimental investigation in to a postparturient syndrome with agalactia in sows. Acta Agr. Scand. Suppl. 7. 1960.
20. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa 1978.
21. Sa'ez T., Ramos J. J., Marca M. C., Sanz M. C., Fernandez A., Verde M. T.: Hematological and biochemical changes in the blood of ewes and lambs after selenium and vitamin E injection. J. Appl. Anim. Res. 1996, 9, 51-60.
22. Tarasiuk K., Wasilowski B., Pejsak Z.: Skuteczność profilaktyki swoistej w ograniczeniu strat związanych z występowaniem zespołu MMA u loch. Magazyn Wet. 1994, 3, 8-12.
23. Verde M. T., Sanz M. C., Ramos J. J., Fernandez A., Marca M. C., Sa'ez T.: Selenium and glutathione peroxidase correlation in different i ent blood samples in sheep. J. Appl. Anim. Res. 1995, 8, 21-27.
24. Wandurski A.: Próba zastosowania selenu w profilaktyce syndromu MMA. Medycyna Wet. 1990, 46, 54-55.
25. Wawron W.: Wpływ preparatu Ursoselevit na występowanie syndromu MMA i płodność macior. Medycyna Wet. 1993, 49, 212-213.

Adres autora: dr hab. Karol Kotowski, ul. Kombatantów 10, 63-600 Kępno

**BRAUN U., ROGG E., WALSER M., NEHRBASS D., GUSCETTI F., MATHIS A., DEPLAZES P.: Trypanosoma theileri w płynie mózgowo-rdzeniowym i mózgu jałówek z ropnym zapaleniem mózgu i rdzenia. (Trypanosoma theileri in the cerebrospinal fluid and brain of the heifer with suppurative meningoencephalitis). Vet. Rec. 150, 18-19, 2002 (1)**

U jałówki rasy simentaler w wieku 2 lat wystąpiły zaburzenia ze strony ośrodkowego układu nerwowego. Jałówka była w 6 miesiącu ciąży i przebywała na pastwisku z 15 jałowkami. Pomimo podania witamin z grupy B, glukozy i magnezu, stan zwierzęcia pogorszył się. Czucie skórne w okolicy głowy, ruchy żwacza, temperatura na obwodzie oraz częstota defekacji uległy obniżeniu. Temperatura wewnętrzna ciała wynosiła 38,20°C, puls 68 uderzeń/min. Płyn mózgowo-rdzeniowy zawierał 2,6 g/L białka 1595 leukocytów/ $\mu$ l przy czym 66% stanowiły neutrofile i 33% monocytu-makrofaży, 1% eozynofile. W płynie mózgowo-rdzeniowym występowały obdarzone ruchem *T. theileri*. Badanie sekcyjne wykazało istnienie ropnego zapalenia mózgu i rdzenia z dużymi obszarami rozmiękania w prawym płacie czołowym, ostre ropne zapalenie włóśniczek, zakrzepicę, obecność komórek olbrzymich. Testem PCR potwierdzono, że przyczyną choroby była inwazja *T. theileri*.

G.

**DROLET R., D'ALLAIRE S., LAROCHELLE R., MAGAR R., RIBOTTA M., HIGGINS R.: Czynniki zakaźne zidentyfikowane podczas uboju u świń z wieloogniskowym śródmiąższowym zapaleniem nerek. (Infectious agents identified in pigs with multifocal interstitial nephritis at slaughter). Vet. Rec. 150, 139-143, 2002 (5)**

Zbadano nerki pochodzące od 50 świń, u których zdiagnozowano po uboju wieloogniskowe zapalenie nerek oraz nerki pochodzące od 50 zdrowych świń. Powierzchnie nerek pokrywały jasne ogniska zapalne o średnicy 1-3 mm. Zmiany o dużej średnicy były usytuowane z reguły w korze nerek, w mniejszej ilości w rdzeniu i w tkance łącznej przylegającej do miedniczki nerkowej. Były one utworzone z limfocytów, komórek plazmatycznych, niewielkiej ilości makrofaż i eozynofili. Drobne zmiany zapalne występowały głównie w części rdzeniowej, były utworzone przez nacieki limfocytów i komórek plazmatycznych i tylko okazjonalnie występowały w nacieku makrofaży i eozynofile. Tylko w kilku przypadkach wykazano obecność cirkowirusa świń typu 1. Natomiast parwovirus prosiąt (PPV) i cirkowirusu typu 2 występowały w nerkach chorych i zdrowych świń z tym że stwierdzano je statystycznie istotnie częściej w nerkach z wieloogniskowym śródmiąższowym zapaleniem.

G.