

Siembieda J. — Rentgenotelevision as one of the contemporaneous methods of radiological examinations

The author describes a structure and principles of the action of rentgenotelevision and its application in veterinary clinical practice. In 1982—1987 using this method the author examined 10 020 animals including

9072 dogs and 948 cats. The method has the virtue of picture of various degree of light and contrast in accommodations with natural light, it uses an electric current of a very small intensity (0,2 mA), enables to control the action of organs and observation of the picture by many persons at the same time. It also enables to registrate data on a video tape.

MICHAŁ MAZURKIEWICZ, JÓZEF NICPOŃ* ANDRZEJ GAWĘŁ,
ZDZISŁAW JOPEK**, ALINA WIELICZKO

Badania nad ubocznym wpływem salinomycyny sodowej na indyki

Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydziału Weterynaryjnego AR,
Pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław
* Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynaryjnego AR,
Pl. Grunwaldzki 47, 50-366 Wrocław
** Katedra Farmakologii i Toksykologii Wydziału Weterynaryjnego AR,
ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław

Z danych piśmiennictwa (1, 3, 4, 5, 8, 13, 14) wynika, że u indyków może wystąpić zatrucie kokcydiostatykami jonoforowymi — monenzyną sodową, narazyną i salinomycyną sodową. Pierwszy z wymienionych preparatów wykorzystywany jest w chemioprophylaktyce kokcydiozy u indyków bez skutków ubocznych, w dawce 90—100 ppm do 16 tyg. odchowu (1). Natomiast u ptaków dorosłych przy tym poziomie preparatu w skarmianej paszy mogą już wystąpić objawy zatrucia (3). Szczególnie niebezpieczne jest łączne podawanie monenzyny, narazyny i salinomycyny z tiamuliną. Ta ostatnia blokując metabolizm wymienionych kokcydiostatyków umożliwia tym samym nagromadzenie się ich toksycznych stężeń w organizmie (2, 7, 8, 11, 16). W takich sytuacjach objawy zatrucia mogą wystąpić nawet przy stosunkowo niskich poziomach kokcydiostatyków w paszy (7, 8).

Indyki są bardzo wrażliwe na salinomycynę sodową. U ptaków dorosłych objawy zatrucia i znaczną śmiertelność obserwowano już przy wartości tego kokcydiostatyku w paszy na poziomie 15—30 ppm (14). Przy tym nasilenie objawów chorobowych i śmiertelność ptaków były uzależnione głównie od poziomu preparatu w paszy oraz czasu jej skarmiania (3, 8).

Niniejsze opracowanie stanowi rozszerzenie wcześniejszych badań (5). Przedstawia zakres ujemnego wpływu zróżnicowanych dawek salinomycyny sodowej na stan kliniczny oraz zachowanie się wybranych wskaźników krwi u różnych grup wiekowych indyków.

Materiał i metody

Badania wykonano w formie testu biologicznego na 3 grupach indyczek rasy białej szerokopierśnej, liczących po 15 szt., w wieku 12, 16 i 39 tyg. Każdą z grup wiekowych podzielono na 2 podgrupy, z których pierwsza liczyła 10, a druga 5 ptaków (kontrola). Po 7-dniowej adaptacji ptaków, podgrupom liczącym po 10 indyków rozpoczęto podawać paszę standardową (właściwą dla wieku), zawierającą odpowiednio — 71, 89 i

57 ppm salinomycyny sodowej. Podgrupy liczące po 5 ptaków stanowiły kontrolę. Żywiono je identyczną paszą bez kokcydiostatyku. Przez cały czas eksperymentu prowadzono obserwacje kliniczne ptaków. Przed podaniem salinomycyny oraz po 5, 10, 15 i 21 dniach jej stosowania kontrolowano masę ciała indyków oraz pobierano krew do badań hematologicznych i biochemicznych. Krew do badań laboratoryjnych pobierano z żyły skrzydłowej, przed rannym karmieniem ptaków tylko z podgrup, które otrzymywały salinomycynę sodową. W pełnej krwi oznaczano pH i układy buforowe metodą Astrupa — aparatem Micro-Astrup, liczbę erytrocytów, leukocytów, trombocytów, zawartość hemoglobiny oraz wskaźnik hematokrytowy. W surowicy krwi oznaczano zawartość Na^+ , K^+ i Ca^{++} — fotometrem płomieniowym, poziom cholesterolu całkowitego — metodą Trappego w modyfikacji Jandy, białko całkowite — metodą biurową oraz poziom kwasu moczowego — przy użyciu zestawu POCH Gliwice. Ponadto określano aktywność surowiczych aminotransferaz (9): AspAT — E.C. 2.6.1.1 i AlAT — E.C. 2.6.1.2, esterazy cholinowej (Ech) — E.C. 3.1.1.8 (6) oraz fosfatazy kwaśnej (Acp) — E.C. 3.1.3.2 i fosfatazy zasadowej (AP) — E.C. 3.1.3.2 przy użyciu biotestu Lachema. Ptaki padłe oraz wszystkie po zakończeniu obserwacji poddano badaniom anatomo-patologicznym i histologicznym. Do tych ostatnich pobierano wycinki z wątroby, nerek, płuc, mięśnia sercowego, śledziony, trzustki, mózgowia, narządu rozrodczego oraz jelit.

Wyniki i omówienie

Niezależnie od grupy wiekowej i dawki preparatu pierwsze objawy zatrucia indyków wystąpiły w drugim dniu skarmiania paszy z salinomycyną sodową. Wyrażały się one apatią, utratą apetytu oraz nastroszeniem piór. W 3—4 dniu objawy chorobowe ulegały nasileniu. Pogłębiała się depresja i obniżenie reakcji ptaków na bodźce zewnętrzne, wystąpiły objawy duszności, zaburzenia koordynacji ruchów i wyraźne znamiona porażenia wiotkich nóg i skrzydeł oraz biegunka. Ta ostatnia była dość znaczna u ptaków 12 i 16 tyg., a w mniejszym nasileniu u indyczek 39 tyg. W grupach I (ptaki 12 tyg.) i II (16 tyg.) padło po 1 ptaku odpowiednio w 4 i 10 dniu obserwacji, a w grupie III (39 tyg.) padły 2 ptaki w 7 dniu podawania salinomy-

Tab. 1. Średnia masa ciała indyczek w okresie skarmiania paszy o zróżnicowanych poziomach salinomycyny sodowej

Grupa ptaków (wiek)	Liczba ptaków	Poziom salinomycyny w paszy (ppm)	Masa ciała (g) w kolejnych dniach obserwacji				
			0	5	10	15	21
Ia (12tyg.)	10	71	4300	3620	3400	3500	3550
Ib (12tyg.)	5	0		4590	4640	4740	5400
Różnica (%) między grupami				-21,1	-26,7	-26,1	-34,3
IIa (16tyg.)	10	89	6050	5150	5080	4700	4860
IIb (16tyg.)	5	0		6350	6600	6850	7100
Różnica (%) między grupami				-18,9	-23,0	-31,4	-31,5
IIIa (39tyg.)	10	57	7990	6700	6375	6225	6420
IIIb (39tyg.)	5	0		8000	8050	8040	8045
Różnica (%) między grupami				-16,3	-20,8	-22,6	-20,2

cyny sodowej. Spożycie paszy z zawartym w niej kokcydiostatykiem było obniżone średnio o około 50%. Odnotowano również w tym czasie bardzo znaczne obniżenie masy ciała ptaków (tab. 1). Tendencja spadku masy ciała indyków uległa zahamowaniu dopiero w 15 (ptaki 12 tyg.) — 21 dniu (indyki 16 i 39 tyg.) eksperymentu.

Z upływem czasu objawy chorobowe ustępowały, co przemawia za stopniową adaptacją indyków na działanie salinomycyny sodowej. Obraz zmian anatomo-patologicznych i mikroskopowych u ptaków padłych oraz zgładzonych po zakończeniu obserwacji odpowiadał opisowi podanemu we wcześniejszej publikacji (5).

Z badań własnych, jak też danych z piśmiennictwa (3, 8, 14) wynika, że salinomycyna sodowa zastosowana w zróżnicowanych dawkach i u różnych wiekowo indyków wywołuje na ogół zbliżony obraz kliniczny zatrucia, jak też zmian anatomo-patologicznych. Zmiany morfologiczne wyrażały się zwyrodnieniem mięsistym mięśnia sercowego i nerek, obrzękiem wątroby, biernym przekrwieniem płuc, zanikiem utkanka gruczołowego jajnika (wczesny etap) oraz podostrem nieżytem błony śluzowej jelita cienkiego. Natomiast Stuart (14) podaje, że w wyniku zatrucia indyków salinomycyną może się wykształcić niekiedy miopatia mięśni szkieletowych oraz widoczne tylko mikroskopowo ogniska nekrotyczne w trzustce.

Badanie równowagi kwasowo-zasadowej wykazało w przebiegu zatrucia indyków salinomycyną sodową większe wysycenie krwi żyłnej CO_2 i O_2 , a także wyższe wartości dwuwęglanów. Świadczy to o upośledzonej wymianie gazowej w płucach i innych tkankach oraz przesunięciu równowagi kwasowo-zasadowej w kierunku alkalicznym.

Obraz morfologiczny krwi obwodowej indyków nie ulegał bardzo istotnym zmianom. Jedynie w grupie najmłodszych ptaków (12 tyg.) wykazano w 5 dniu podawania paszy z salino-

myciną sodową około 2-krotny wzrost liczby erytrocytów i leukocytów oraz około 18% obniżenie wskaźnika hematokrytowego. Zmiany te przy uwzględnieniu wzrostu w tym czasie o około 6,6% poziomu Na^+ (tab. 2) w surowicy krwi przemawiają za wykształceniem się w początkowym okresie zatrucia indyków salinomycyną — stanu odwodnienia hipertonicznego. Natomiast u ptaków 16 i 39 tyg. można mówić o niewielkiego stopnia odwodnieniu izotonicznym.

Poziom elektrolitów w surowicy krwi indyków obrazuje tab. 2. W zakresie Na^+ , poza podanym już wzrostem zawartości u ptaków grupy I w 5 dniu obserwacji, odnotowano spadek jego poziomu w 10 dniu u indyków grupy I i II oraz w 5 dniu u ptaków grupy III. Zawartość K^+ nie ulegała dość istotnym zmianom. Natomiast poziom Ca^{++} był podwyższony u ptaków grup I i II.

Indyki żywione paszą z dodatkiem salinomycyny sodowej wykazywały znacznie podwyższoną zawartość białka całkowitego w surowicy krwi w 10 i 21 dniu eksperymentu. Wzrastał również od 5 (grupy I i III) — 10 dnia (grupa II) poziom kwasu moczowego. Natomiast zawartość cholesterolu całkowitego w surowicy krwi ulegała podwyższeniu u indyków młodszych (grupy I i II), podczas gdy u dorosłych (grupa III) nieznaczne były wahania jego zawartości (tab. 3).

W przebiegu zatrucia indyków salinomycyną sodową odnotowano wzrost aktywności surowiczych aminotransferaz — AspAT i AlAT. U ptaków 12 i 16 tyg. (grupy I i II) miało to miejsce w 5 dniu, a u indyków 39 tyg. (grupa III) w 10 dniu eksperymentu. W pozostałych terminach badań aktywność tych enzymów ulegała obniżeniu do wartości wyjściowych. Zbliżone do tych wyniki podaje Koncicki i wsp. (7) dla dorosłych indyków w przebiegu zatrucia monenzyzną sodową, powstałego na tle interakcji negatywnej z tiamuliną.

Tab. 2. Poziom elektrolitów (mmol/l) w surowicy krwi indyków żywionych paszą zawierającą salinomycynę sodową ($\bar{x} \pm s$)

Dzień obserwacji	Grupa ptaków (wiek)								
	I (12 tyg.)			II (16 tyg.)			III (39 tyg.)		
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺
0	152,4 2,6	4,02 0,43	6,04 0,75	153,0 4,7	3,56 0,47	5,66 0,24	152,0 13,9	2,90 0,36	9,04 0,97
5	162,8 12,5	4,38 0,29	8,38 1,83	153,2 7,39	3,96 0,35	8,48 1,36	140,8 12,9	2,77 0,39	6,62 1,73
10	134,3 12,1	4,40 0,51	7,98 1,76	138,0 13,4	3,70 0,29	7,30 2,04	150,5 4,7	2,60 0,41	8,77 0,91
21	150,8 2,1	3,80 0,30	7,90 1,17	154,2 3,7	3,58 0,54	8,06 1,39	151,8 15,6	2,87 0,40	8,67 1,58

Tab. 3. Wpływ podawania indykom salinomycyny sodowej na poziom białka całkowitego, kwasu moczowego i cholesterolu całkowitego w surowicy krwi ($\bar{x} \pm s$)

Dzień obserwacji	Grupa ptaków (wiek)								
	I (12 tyg.)			II (16 tyg.)			III (39 tyg.)		
	Białko całkowite g/l	Kwas moczowy umol/l	Cholesterol mmol/l	Białko całkowite g/l	Kwas moczowy umol/l	Cholesterol mmol/l	Białko całkowite g/l	Kwas moczowy umol/l	Cholesterol mmol/l
0	34,6 2,2	174,9 27,7	3,82 0,90	40,5 7,2	244,9 5,2	3,55 0,29	47,8 6,0	264,0 64,3	3,68 1,4
5	33,9 3,5	414,8 95,7	4,82 0,60	37,1 4,2	233,1 69,3	4,60 0,35	51,6 6,3	299,4 94,7	3,63 1,61
10	43,0 5,6	277,0 63,8	4,37 0,70	50,8 9,5	314,1 99,9	4,77 1,00	53,7 5,1	323,2 65,3	3,17 0,92
21	43,9 3,6	287,4 87,7	3,53 0,96	46,8 6,1	283,6 89,4	4,27 1,24	57,6 1,8	319,0 68,0	3,90 0,96

Tab. 4. Wpływ podawania indykom salinomycyny sodowej na aktywność fosfatazy kwaśnej (AcP), fosfatazy zasadowej (AP) i esterazy cholinowej (Ech) w surowicy krwi ($\bar{x} \pm s$)

Dzień obserwacji	Grupa ptaków (wiek)								
	I (12 tyg.)			II (16 tyg.)			III (39 tyg.)		
	AcP	AP	Ech	AcP	AP	Ech	AcP	AP	Ech
	U/l								
0	5,8 3,0	396 132	287 21	4,2 1,5	294 80	288 51	5,1 1,8	340 158	259 44
5	3,8 2,1	169 39	226 38	3,6 1,4	222 98	212 22	4,1 1,8	313 71	192 21
10	5,1 2,2	185 22	209 44	5,1 1,5	164 74	220 35	5,1 1,7	270 43	200 15
21	5,1 1,9	205 68	179 93,7	4,4 1,7	108 38	206 30	4,4 1,3	270 29	215 35

Aktywność surowiczych enzymów: AcP, AP i Ech ilustruje tab. 4. Największe zmiany odnotowano w zakresie AP i Ech. Spadek aktywności tych enzymów miał miejsce głównie u ptaków 12 i 16 tyg. (grupy I i II). W kontekście uzyskanego wzrostu aktywności AspAT i AlAT przy wykazanych zmianach morfologicznych w wątrobie (cechy obrzęku), spadek aktywności Ech w surowicy krwi indyków można wiązać

z uszkodzeniem komórek wątrobowych (15). Natomiast obniżenie aktywności AP prawdopodobnie wiąże się z zaburzeniem metabolizmu kostnego.

Salinomycyna sodowa zarejestrowana jest w naszym kraju do stosowania u kurcząt rzeźnych, w dawce 60 ppm, przy zachowaniu 5-dniowego okresu karencji. Według producenta (firma Hoechst) dopuszczalna dawka salinomycyny sodo-

wej (w przeliczeniu na aktywny związek) w pełnoporcjowych paszach dla różnych gatunków zwierząt może wynosić (10):

- kurczęta rzeźne: 50—70 ppm ($\bar{x}$ =60 ppm)
- kurczęta hodowlane: 30—60 ppm ($\bar{x}$ =40—50 ppm)
- króliki: 20—25 ppm ($\bar{x}$ =20 ppm)
- prosięta i warchlaki do 30 kg: 30—60 ppm ($\bar{x}$ =40—50 ppm)
- tuczniaki: 15—30 ppm ($\bar{x}$ =20 ppm)

Reasumując — wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że salinomycyna sodowa w dawkach 57—89 ppm, niezależnie od wieku ptaków wywołuje u indyków zatrucie. Przy tym proces chorobowy rozwija się bardzo szybko, manifestując się głównie zmianami ze strony układu oddechowego (utrudnione oddychanie) oraz centralnego i obwodowego układu nerwowego (apatia, nieskoordynowane ruchy, porażenia wiotkie nóg i skrzydeł itp.). Ponadto może dojść do zaburzeń w gospodarce wodno-elektrolitowej, równowadze kwasowo-zasadowej i innych wskaźnikach biochemicznych krwi.

Plómiennictwo

1. Davis C.: Vet. Rec. 113, 627, 1983.
2. Frigg M., Broż J., Weber G.: Arch. Geflügelk. 47, 213, 1983.
3. Halvorson D. A., Van Dijk C., Brown P.: Avian Dis. 26, 634, 1982.
4. Horro N. E.: Vet. Rec. 114, 52, 1984.
5. Jopek Z., Madej J. A., Mazurkiewicz M., Wieliczko A.: Medycyna Wet. 44, 232, 1988.
6. Juszkievicz T., Mizak B., Paleolog A.: Medycyna Wet. 22, 303, 1966.
7. Koncicki A., Krasnodębska-Depta A., Jankowski J., Janowska I.: Medycyna Wet. 43, 601, 1987.
8. Koncicki A., Kurowski A.: Życie wet. 62, 393, 1987.
9. Krawczyński J., Osinski T.: Laboratoryjne metody diagnostyczne, PZWL, Warszawa 1970.
10. Materiały informacyjne firmy Hoechst, 1988.
11. Meingassner J. G., Schmoock F. P., Czok R., Mieth H.: Poultry Sci. 58, 308, 1979.
12. Nir J., Levy V., Perel M.: Br. Poult. Sci. 14, 263, 1973.
13. Stuart J. C.: Vet. Rec. 102, 303, 1978.
14. Stuart J. C.: Vet. Rec. 113, 597, 1983.
15. Szczekliki E.: Enzymologia kliniczna, PZWL, Warszawa 1974.
16. Weisman V., Shlosberg A., Agyed M. N.: Vet. Res. Com. 4, 231, 1980.

Adres autora: prof. dr hab. Michał Mazurkiewicz, ul. Powiśka 104/7, 54-238 Wrocław

Мазуркевич М., Ницпонь Ю., Гавел А., Йопек З., Величко А. — Исследования побочного влияния натриевого салиномицина на индекс

Исследования провели на 3 возрастных группах (12, 16 и 39 нед.), насчитывающих по 15 индексов белой широкогрудной породы, кормленных стандартным кормом с содержанием соответственно 71, 89 и 57 ppm кокцидиостатика — натриевого салиномицина. 3 недели велись клинические наблюдения за птицами, а на 0, 5, 10 и 21 день опыта контролировали их массу тела и брали кровь для лабораторных исследований. Выполнили гематологические исследования, определили pH и буферные системы крови, уровень электролитов (Na^+ , K^+ , Ca^{++}), полного белка, мочевой кислоты и полного холестерина в сыворотке крови, как и активность сывороточных энзимов (AspAT, AlAT, AcP, AP, Ech). Кроме того, определяли морфологические изменения во внутренних органах.

У исследуемых индексов, независимо от возраста и дозы кокцидиостатика, первые симптомы отравления (апатия, потеря аппетита, нахождение перьев) появились уже на 2 день опыта. В течение 3—4 дней болезнь интенсифицировалась. Углубля-

лись депрессия, удушье, нарушения координации движений, вялые параличи ног и крыльев, а также потеря массы тела. Падеж (10—20%) следовал через 4—10 дней, а морфологические изменения выражались в паренхиматозном перерождении сердечной мышцы и почек, отеке печени, пассивной гиперемии легких, атрофии железистой строения яичника и подостром катаре слизистой оболочки тонкой кишки. Кроме того, отметились у птиц ослабление газообмена, незначительный алкалоз и расстройство водно-электролитного хозяйства (изо- либо гипертоническая дегидратация). Морфологическая картина крови периферической крови незначительно изменялась. Появлялись зато изменения в пределах оцениваемых биохимических показателей и активности сывороточных энзимов.

Mazurkiewicz M., Nicpoń J., Gaweł A., Jopek Z., Wieliczko A. — Side effect of salinomycin-sodium on turkeys

The studies were carried out on 3 groups of turkeys (aged 12, 16 and 39 weeks) of which each one included 15 animals of white wide-breast breed, fed standard fodder containing 71, 89 and 57 ppm of salinomycin-sodium. Clinical observations lasted 3 weeks and weight gains were evaluated at 0, 5, 10, 21 days and blood was taken in those terms for laboratory examinations. Haematological studies, and also pH, blood buffer system, the level of electrolytes (Na^+ , K^+ , Ca^{++}) total protein, urea acid, total cholesterol in the serum, the activity of enzymes (AspAT, AlAT, AcP, AP, Ech) were determined. Besides, morphological lesions in internal organs were assayed. In turkeys independently upon the age and dose of the preparation the first signs of poisoning (apathy, loss of appetite) appeared on the second day. Within 3—4 days the signs of the disease were more intensive. Depression, breathlessness, discoordination, paresis of legs and wings, and weight loss were observed. Death (10—20%) occurred after 4—10 days, and interstitial degeneration of heart and kidneys, oedema of liver, passive congestion of lungs, atrophy of the ovary structure and subacute catarrhal enteritis took place. In addition, handicap of gas exchange and disturbances in an aqueous-electrolyte system were found. Morphological picture of the blood was only negligibly changed while biochemical indices and serum enzymes showed considerable changes.

DONCON G. H., STEELE P.: Stężenie alfa tokoferolu w płazmie i w wątrobie po wzbogaceniu w witaminę E. (Plasma and liver concentrations of alpha-tocopherol in weaner shee after vitamin E supplementation). Aust. vet. J. 65, 210—213, 1988 (7)

Zmiany w poziomie alfa tokoferolu w płazmie i w wątrobie oznaczono u owiec w wieku 12 miesięcy utrzymywanych w chowie alkiezowym, na pastwisku, ale otrzymujących dodatkowo owies i lubin oraz wypasanych na ściernisku lubinowym. W każdej z grup części zwierząt podawano per os lub w iniekcji domięśniowej 2000 j. alfa tokoferolu. Badania wykazały, że najlepsze efekty dawały domięśniowe iniekcje alfa tokoferolu. Po tych iniekcjach wysokie stężenie alfa tokoferolu w płazmie utrzymywało się dłużej, a stężenie w wątrobie było znacznie wyższe niżeli po podawaniu peroralnym. Końcowe stężenie alfa tokoferolu w płazmie w grupie kontrolnej w chowie alkiezowym wynosiło 17,4 mg/kg wilgotnej masy, na pastwisku 8,9, w grupie owiec wypasanych na pastwisku otrzymujących owies i lubin 9,0, na ściernisku lubinowym 20,1. Natomiast po iniekcji 2000 j. alfa tokoferolu wartości te wynosiły odpowiednio 26,3; 9,7; 15,6 i 27,2.

G.