

JÓZEF DZIEKOŃSKI, JERZY KULCZYCKI

Rozpoznawanie zatruc solą kuchenną u kur

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Bydgoszczy

Zagadnieniem toksyczności soli kuchennej dla zwierząt zajmowało się wielu badaczy. Spośród zwierząt domowych zatruciu chlorkiem sodu najczęściej ulegają świnię i drób (1, 3, 4, 6). W przeciwieństwie do licznych opracowań, opisujących objawy kliniczne, zmiany sekcyjne, histopatologiczne oraz analizę toksykologiczną zatruc trzody chlewnej, literatura dotycząca tych zatruc u drobiu jest znacznie uboższa. Zatrucie solą kuchenną najczęściej stwierdza się u kur, gołębi, kaczek i indyków, rzadziej u innych ptaków. Skutki działania toksycznego objawiają się utratą apetytu, silnym pragnieniem, biegunką, przed śmiercią — dusznością, drżeniem mięśni, utratą świadomości i niedowładami. W obrazie mikroskopowym zmiany występują przede wszystkim w przewodzie pokarmowym, wątrobie, nerkach i ośrodkowym układzie nerwowym. Często przyczyną zatruc jest podawanie pasz treściwych z dużą zawartością chlorku sodu. Winę ponoszą mieszalnie pasz, które nie przestrzegają obowiązującej receptury, bądź niedokładnie mieszają sól z innymi składnikami mieszanki. Przedawkowanie soli prowadzi do złej nieśności i jakości jaj, a u kurcząt do niedostatecznych przyrostów wagowych. Wg Halpina i wsp. (7) 2% soli kuchennej w suchej masie paszy nie wywoływało żadnego szkodliwego działania, natomiast stężenie 5% spowodowało dużą śmiertelność wśród kurcząt oraz obniżenie się nieśności kur, jednak bez padnięć. Objawy zatrucia solą badacze wiążą ze znacznym odwodnieniem organizmu po przyjęciu dużych dawek NaCl przy równoczesnym braku dostatecznej ilości wody w karmie. Medway i Kare (8) tłumaczyli toksyczne działanie soli przełamaniem bariery pomiędzy krwią, zawierającą duże stężenie NaCl a tkanką mózgową, w następstwie czego obniża się ciśnienie płynu mózgowo-rdzeniowego, prowadzące do niedotlenienia mózgu i śmierci. Bohosiewicz (2) w badaniach, przeprowadzonych na myszkach białych i świniach, dochodzi do wniosku, że głównym powodem objawów zatrucia są zaburzenia w izozonii tkanek, odpływ wody z komórek do przestrzeni zewnątrz-komórkowych, szczególnie w mózgu, a w mniejszym stopniu ogólne odwodnienie organizmu. Ubytek wody w komórkach hamuje zachodzące w nich procesy biologiczne.

Celem autorów było ustalenie wrażliwości kur w różnym wieku na zatrucie solą kuchenną, ustalenie koncentracji NaCl w wątrobie, mięśniach i jelitach przy zatruciach dawkami soli od 2—4 g/kg ż.w. oraz uzupełnienie da-

nych z zakresu toksykologii klinicznej i zmian patomorfologicznych.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono na 53 klinicznie zdrowych kurczętach i kurach, różnej rasy, w wieku od 5 tygodni do 12 miesięcy. Odpowiednio do wieku ptaki podzielono na cztery grupy, w każdej z nich wydzielono po 5 sztuk kontrolnych. Ze względu na to, że terenowe zatrucia NaCl u zwierząt występują wyłącznie wskutek spożycia dużych ilości soli, badanie przeprowadzono na ptakach zatrutowanych doustnie. Ptakom doświadczalnym wprowadzano sondę bezpośrednio do wola roztwór soli kuchennej raz na dobę, w dawkach:

dla I grupy (kurczęta 5 tyg.) 2 i 3 g NaCl na kg żywej wagi,

II grupy (kurczęta 10 tyg.) 3 i 4 g NaCl na kg żywej wagi,

III grupy (kury 6 mies.) 4 g NaCl na kg żywej wagi,

IV grupy (kury 12 mies.) 2 i 3 g NaCl na kg żywej wagi.

Ponieważ wstępne próby zatrucia kurcząt wysokimi dawkami soli 4,5—6 g/kg ż.w. przy nieograniczonym dostępie do wody, w ciągu 21 dni nie dały efektu, ptakom poddanym doświadczeniu ograniczono przyjmowanie wody do 6 godzin dziennie. Kurczęta i kury kontrolne otrzymywały karmę identyczną jak ptaki doświadczalne, lecz bez dodatku soli i bez ograniczeń w dostępie do wody. W każdej grupie przeprowadzono obserwacje kliniczne. Ptaki zgłodzone lub padłe badano sekcyjnie. Mózgowie, wycinki łądzwiowo-krzyżowe rdzenia kręgowego, wątroby i nerki opracowano histologicznie. Materiał utrwalano obojętnym roztworze 5% formolu, skrawki cięte w parafinie barwiono hematoksyliną kwaśną wg Ehrlicha i eoźną. Wątrobę, mięśnie szkieletowe i jelita w całości zhomogenizowane poddano badaniu chemicznemu, stosując metodę podaną w Instrukcji Tymczasowej nr 18 Ministerstwa Rolnictwa — Departamentu Weterynarii z dnia 28.III.1968 r. (Wet. z p. 640/I/68) w sprawie zasad przeprowadzania uproszczonej analizy toksykologicznej.

Badania własne

Kurczęta I grupy, którym podawano po 2 g NaCl/kg ż.w. w pierwszym dniu zatrucia były oswiałe, mniej ruchliwe, często przysiadły i wykazywały przemijającą biegunkę. W dniach następnych objawy te całkowicie ustąpiły. Po 10 dniach zostały zgłodzone; w obrazie sekcyjnym nie wykazywały odchyień od stanu prawidłowego. Kurczęta w tym samym wieku, którym podawano NaCl w ilości 3 g/kg ż.w. już w pierwszych godzinach zareagowały apatią, zmniejszeniem apetytu, wzmożonym pragnieniem i biegunką. Po dawce powtórnej padły po upływie 28—32 godzin od momentu rozpoczęcia doświadczenia. Śmierć poprzedziły objawy nerwowe, niezdolność ruchów, drżenie mięśni, utrata świadomości. Kurczęta II grupy, którym podawano 3 g NaCl/kg ż.w. padły po 44—48 godzinach. Czwooro kurcząt tejże grupy, zatrutowane dawką 4 g/kg ż.w., padło w ciągu 12—16 godzin i jedno kurczę — po 30 godzinach. Objawy kliniczne zatrutowanych ptaków były analogiczne do tych, jakie stwierdzano u chorych kurcząt w grupie I, z tym, że u ptaków, których okres przeżycia był dłuższy, stan śpiączki i utrata przytomności były również dłuższe. Kury III grupy, którym podawano 4 g NaCl/kg ż.w. padły w 16—20 godzinie

doświadczenia. Kury IV grupy zatrutowe dawką 3 g/kg ż.w. padły w ciągu 36—40 godzin i kury w tym samym wieku zatrutowe 2 g NaCl/kg ż.w. padły po upływie 68—84 godzin. Zaburzenia kliniczne kur grup III i IV były podobne do objawów, wśród których chorowały kurczęta, zatrutowe tymi samymi dawkami soli. Wraz z wydłużaniem się okresu przeżycia, objawy nerwowe pogłębiały się, pojawiła się duszność, śmierć następowała wśród całkowitej śpiączki i zaniku odruchów.

W grupach kontrolnych ptaków nie stwierdzono zmian odbiegających od stanu prawidłowego.

Zmiany makro- i mikroskopowe. Obraz zmian u ptaków grup II i III, zatrutowych dawką 4 g NaCl/kg ż.w., był podobny. Wyrażał się ostrym nieżytem żołądka gruczołowego i jelit cienkich, zwłaszcza dwunastnicy, przekrwieniem nerek i wątroby z rozstrzenią pęcherzyków żółciowych, wybroczynami punktowymi w rowku wieńcowym serca. Wśród zmian u ptaków grup I, II i IV, którym podawano sól w dawkach 3 g/kg ż.w., poza stałym nieżytem przewodu pokarmowego z obfitymi wybroczynami w błonie śluzowej żołądka gruczołowego, obserwowano przekrwienie i obrzęk nerek, przekrwienie wątroby z niewielkimi wylewami krwawymi pod torebką i w mięszu, rozstrzeń pęcherzyków żółciowych, zwióczenie mięśnia sercowego oraz wybroczyny plamiste pod nasierdziem. Zmiany makroskopowe w mózgowiach ograniczały się do nieznacznego przekrwienia opon.

Zmiany mikroskopowe przede wszystkim dotyczyły substancji mózgowej, która makroskopowo wydawała się niezmieniona. W różnych częściach warstwy powierzchniowej kory półkuli mózgowych oraz istoty białej mózdzków obserwowano umiarkowany obrzęk w postaci licznych drobnych przestrzeni, których zawartość nie dawała się wykryć zwykłymi metodami histologicznymi. W obrazie mikroskopowym wątrób sieć naczyń krwionośnych była nadmiernie rozszerzona i obficie wypełniona krwinkami. Śródbłonki, zwłaszcza włosniczek, wykazywały obrzęk. Pod torebką wątroby, rzadziej w głębi mięszu, znajdowano drobne wylewy krwi, w miejscach tych budowę narządu zacięły wynaczynione erytrocyty i ścięty płyn surowiczy. Nerki cechowały zmiany podobne do obserwowanych w wątrobie. Przekrwienie pętli naczyńnych kłębków nerkowych oraz naczyń krwionośnych pozakłębkowych, przede wszystkim naczyń włosowatych oraz mniejszych tętnic i żył, było stałym zjawiskiem. Komórki nabłonka kanalików moczowych, szczególnie początkowych odcinków nefronów ulegały miernemu obrzękowi.

U kur grupy IV, którym podawano sól w dawkach 2 g/kg ż.w., oprócz zmian jak u ptaków poprzednich, obserwowano w oponach oraz na przekrojach mózgowia znaczne naczynienie drobnych naczyń krwionośnych. Obraz histologiczny kory półkul mózgowych przedstawiał w różnym nasileniu nacieki złożone z komórek limfocytarnych, obejmujących grubym płaszczem małe naczynia krwionośne, obficie wypełnione krwinkami lub skrzepłym płynem białkowym. Tkanka mózgowa była przekrwiona i obrzękła, przypominała utkanie gąbki. Obrzęk dotyczył przede wszystkim części zgrubienia grzbietowego kory mózgowej oraz istoty białej mózdzków z przyległą warstwą ziarnistą substancji szarej. W mózdzkach w obrębie istoty białej spostrzegano różnej wielkości krwinkotoki. Część elementów komórkowych warstwy korowej była odseparowana wolną przestrzenią od otaczającej tkanki. Niektóre komórki zwojowe wykazywały zmiany wsteczne, w wyniku zagęszczenia zarodzi uległy deformacji, wypustki i jądra stawały się niewidoczne. Budowa rdzenia kręgowego w odcinku lędźwiowo-krzyżowym, poza nieznacznym rozluźnieniem utkania włókien nerwowych, nie odbiegała od normy.

Wyniki analizy chemicznej prób przedstawiony jest w tab. 1, 2, 3.

O mówienie wyników

Przeprowadzone badania wykazały, że podanie kurom chlorku sodu w dawkach od 2—4 g/kg ż.w. przy ograniczonej ilości wody, wywołuje podobny lecz o różnym nasileniu syndrom kliniczny. Intensywność zmian chorobowych w zasadzie nie zależała od wieku ptaków, lecz od wysokości podanych dawek soli, długości trwania intoksykacji i indywidualnej wrażliwości. Czas przeżycia wydłuża się w miarę zmniejszania dawek soli: najkrótszy był po dawkach 4 g/kg ż.w., najdłuższy po dawkach 2 g/kg ż.w. Ptaki, które otrzymywały dawki najwyższe cechowało ostre surowicze zapalenie przewodu pokarmowego i ogólne przekrwienie narządów mięszowych.

U kur, które otrzymały dawki najniższe, zatrucie wyrażało się głębokimi zaburzeniami nerwowymi. Zaburzenia te odpowiadały obrazowi

Tab. 1. Wyniki analizy chemicznej mięśni ($\bar{x} \pm \delta$)

Wiek ptaków	grupy doświadczalne			
	kontrol.	2 g/kg ż.w.	3 g/kg ż.w.	4 g/kg ż.w.
5 tyg.	0,155 $\pm$ 0,038	0,112 $\pm$ 0,028	0,229 $\pm$ 0,020	
10 tyg.	0,155 $\pm$ 0,052		0,234 $\pm$ 0,014	0,270 $\pm$ 0,071
6 mies.	0,154 $\pm$ 0,036			0,178 $\pm$ 0,023
12 mies.	0,174 $\pm$ 0,023	0,202 $\pm$ 0,000	0,268 $\pm$ 0,016	

Tab. 2. Wyniki analizy chemicznej wątrób ($\bar{x} \pm \delta$)

Wiek ptaków	grupy doświadczalne			
	kontrol.	2 g/kg ż.w.	3 g/kg ż.w.	4 g/kg ż.w.
5 tyg.	0,282 $\pm$ 0,070	0,204 $\pm$ 0,006	0,384 $\pm$ 0,035	
10 tyg.	0,209 $\pm$ 0,072		0,502 $\pm$ 0,117	0,447 $\pm$ 0,051
6 mies.	0,221 $\pm$ 0,080			0,501 $\pm$ 0,067
12 mies.	0,262 $\pm$ 0,018	0,339 $\pm$ 0,047	0,378 $\pm$ 0,060	

Tab. 3. Wyniki analizy chemicznej jelit ($\bar{x} \pm \delta$)

Wiek ptaków	grupy doświadczalne			
	kontrol.	2 g/kg ż.w.	3 g/kg ż.w.	4 g/kg ż.w.
5 tyg.	0,270 $\pm$ 0,045	0,245 $\pm$ 0,020	0,449 $\pm$ 0,053	
10 tyg.	0,331 $\pm$ 0,083		0,512 $\pm$ 0,119	0,507 $\pm$ 0,025
6 mies.	0,331 $\pm$ 0,025			0,552 $\pm$ 0,126
12 mies.	0,255 $\pm$ 0,020	0,409 $\pm$ 0,016	0,440 $\pm$ 0,099	

Objaśnienia: $\bar{x}$ = średnia arytmetyczna badanej zbiorowości; δ = odchylenie standardowe badanej zbiorowości.

histologicznemu, obserwowanemu w ośrodkowym układzie nerwowym. Zmiany polegały na przekrwieniu i obrzęku mózgowi, naciekach z komórek limfocytnych w korze półkuł, krwinkotokach w mózdkach i zmianach wstecznych w komórkach zwojowych. Zmiany te oceniono jako nieropne limfocytarne ostre zapalenie mózgu — *encephalitis acuta non purulenta lymphocytaria*. Objawy kliniczne i szybka śmierć ptaków zatrutowanych mogły podtrzymywać pogląd, że obrzęk mózgu jest wczesnym i bezpośrednim powodem zachorowania. Duża ilość chlorku sodu przyjmowana przez ptaki, z równoczesnym ograniczeniem wody, która mogłaby eliminować nadmiar soli z organizmu, stale rosła w tkance nerwowej i w rezultacie doprowadziła do jej obrzęku.

U przebadanych kur nie spotkano w mózgu ognisk rozmiękania ani typowych nacieków z komórek eozynochłonnych występujących u trzody chlewnej (9, 10). Na genezę zmian w mózgu rzucają nowe światło ostatnie badania chemiczne i przy pomocy mikroskopu elektronowego, przeprowadzone na świniach przez Deutschländera (5). Badania m. in. wykazały, że pierwotne zmiany w mózgu nie są spowodowane zachwianiem bilansu wodnego ustroju, lecz następstwem niedotlenienia tkanki mózgowej.

W zatruciach przewlekłych, wywołanych niskimi dawkami soli, poziom NaCl w mięśniach, wątrobie i jelitach nie odbiegał w sposób zdecydowany od poziomu w grupie ptaków kontrolnych. Koncentracja NaCl wzrastała wprost proporcjonalnie od wysokości zastosowanych dawek, przy czym nie było to uzależnione od wieku ptaków.

Wnioski

1. Zmiany patomorfologiczne u kur w zatruciach solą kuchenną nie są swoiste.
2. Przebieg zatrucia zależy od wysokości podanej dawki soli, a nie od wieku ptaków.
3. Po zatruciach dawkami soli w ilości 4 g/kg ż.w. ptaki padają zależnie od indywidualnej wrażliwości w ciągu 12—20 godzin, po 3 g/kg ż.w. w ciągu 28—40 godzin i po 2 g/kg ż.w. kury giną po 68—84 godzinach, natomiast kurczęta z powodzeniem przeciwstawiają się toksycznemu działaniu soli.

4. Wystąpienie obrzęku i nacieków z komórek limfocytnych w mózgu kur uzależnione jest od długości trwania intoksykacji.

5. Badanie chemiczne wątroby, mięśni i jelit kur w przypadku zatruc przewlekłych nie jest przydatne dla celów rozpoznawczych.

Piśmiennictwo

1. Bohosiewicz M.: Medycyna Wet. 12, 103, 1956.
2. Bohosiewicz M.: Weterynaria, Wrocław 42, 3, 1962.
3. Bubień Z.: Medycyna Wet. 13, 40, 1957.
4. Bubień Z., Międzybrodzki K.: Medycyna Wet. 18, 641, 1962.
5. Deutschländer N.: Arch. exp. Vet. Med. 28, 53, 1974.
6. Gibson E. A.: Vet. Rec. 49, 115, 1957.
7. Halpin J. S., Holmes C. E., Hart E. B.: Poultry Sci. 15, 99, 1936.
8. Medway W., Kare M. R.: Cornell Vet. 49, 241, 1959.
9. Michalska Z., Kaszubkiewicz Cz.: Medycyna Wet. 13, 646, 1962.
10. Smith D. L. T.: Am. J. vet. Res. 18, 825, 1957.

Adres autora: doc. dr Józef Dziekoński, ul. Świerczewskiego 35 m. 25, 85-224 Bydgoszcz.

Дзеконьски Ю., Кульчицки Е. — Распознавание отравлений поваренной солью у кур.

Исследования провели на 53 разного возраста курах, которым вводили при помощи зонда 2—3—4 г/кг ж.в. поваренной соли в сутки и ограничивали количество воды. Смерть птиц наступала в течение 12—84 часов в зависимости от величины дозы поваренной соли, независимо от возраста птиц. Пятидневные цыплята получающие в течение 3 недель по 2 г/кг ж.в. в сутки остались живыми. При анатомопатологическом и гистологическом исследовании павших птиц наблюдали отек мозга, сывороточное воспаление пищеварительного тракта и гиперемии внутренних органов. При продолжительной интоксикации появлялось острое лимфоцитарное воспаление мозга. Установили, что химическое исследование печени, мышц и кишок при продолжительной интоксикации диагностического значения не имеет. Концентрация поваренной соли в этих исследованиях растет пропорционально дозировке соли, независимо от возраста птиц.

Dziekoński J., Kulczycki J. — Diagnosis of intoxication with NaCl in hens.

The examinations were carried out on 53 hens of different ages. The hens were given NaCl solutions by means of a probe. The birds were intoxicated with 2, 3 and 4 g/kg of NaCl in the form of solutions at limited amounts of water. The hens died within 12—84 hrs in dependence on the dose of NaCl and an age. The birds at the age of 5 weeks did not react on NaCl at the dose of 2 g/kg within 3 weeks. At necropsy and histological examinations there were observed: oedema of the cerebrum, serous inflammation of the alimentary tract and hyperaemia of internal organs. In the hens with prolonged time of intoxication there appeared acute lymphocytic encephalomyelitis. Chemical assay of the liver, muscles and intestines was not useful for diagnosis. The concentration of NaCl in these samples increased proportionally to the doses of NaCl and depended upon the age of birds examined.