

ných. Wrażliwość ta jest różna na jednakowe dawki promieniowania w zależności od wieku oraz wagi ciała. W warunkach bytowania stawowego spotyka się u  $K_1$ ,  $K_2$  i tarlaków podobne zmiany w płetwach, grzbiecie i skórze oraz oczach bez określonych przyczyn chorobowych, bakteryjnych lub pasożytniczych. Badania krwi  $K_1$  i  $K_2$  w okresie czerwca, lipca i sierpnia wykazały w części hemolizę krwinek czerwonych. Ograniczona powierzchnia lustra wody oraz

stosunkowo niewielka głębokość stawów hodowlanych (około 1,20 m) ułatwia działanie promieni U.V. na organizmy ryb.

Dalsze badania mogą przyczynić się do poznania skutków działania U.V. na organizm ryb hodowlanych.

#### Piśmiennictwo

1. Kostomorov B.: Sbor. vys. zemedel. 18, 1—55, 1930.

Adres autora: lek. wet. Tadeusz Pychyński, ul. Sienkiewicza 147a m. 10, 90-302 Łódź.

ZOFIA MARKIEWICZ, BOHDAN KURSKI, JADWIGA ŚMIGIELSKA

## Zachowanie się niektórych wskaźników krzepnięcia krwi u królików w przebiegu doświadczalnego zatrucia preparatem „Foschlor 20”

Z Instytutu Chorób Niezakaźnych Wydziału Weterynaryjnego AR-T w Olsztynie

Zatrucia organicznymi związkami fosforu u zwierząt zdarzają się coraz częściej w związku z szerokim zastosowaniem ich w rolnictwie. Preparaty fosforoorganiczne są również używane jako środki przeciwpasożytnicze w przypadkach takich schorzeń jak gzaawica bydła, nużyca psów, inwazje nicieni żołądkowo-jelitowych u przeżuwaczy i innych. Przeznaczone do powyższych celów dają duże korzyści, ale mogą też być przyczyną zatrucia. U zwierząt do zatrucia tymi związkami dochodzi najczęściej poprzez błony śluzowe przewodu pokarmowego i układu oddechowego, a także przez skórę (1, 5, 6, 8). Istotą działania tej grupy związków jest zablokowanie centrum esterazy cholinowej (ChE) — enzymu katalizującego hydrolizę acetylocholinę w ustroju. Powoduje to nagromadzenie się w organizmie acetylocholinę i pociąga za sobą charakterystyczne reakcje ze strony układu cholinergicznego. Powstające w następstwie działania związków fosforoorganicznych objawy można podzielić na muskaryno i nikotynopodobne oraz objawy pochodzenia ośrodkowego układu nerwowego (4). Jednocześnie, na tle zaburzeń układu nerwowego i bezpośredniego działania metabolitów omawianych związków, dochodzić może do upośledzenia czynności lub uszkodzenia tkanek narządów mięsnych, w tym głównie wątroby jako narządu zaangażowanego w procesach odtruwania.

Szeroki zakres działania toksycznego na ustrój pestycydów z grupy estrów kwasu fosforowego prowadzi więc do wielokierunkowego przebiegu zatrucia. Po podaniu związków fosforoorganicznych dochodzić może również do zwiększenia krzepliwości krwi (9). Z uwagi jed-

nak na złożoność procesu krzepnięcia krwi i działanie nadmiaru acetylocholinę w stanach zatrucia, wyjaśnienie mechanizmu powstawania tego objawu może być trudne. W związku z powyższym postanowiono prześledzić zachowanie się niektórych wskaźników hemostazy u królików po doustnym podaniu różnych dawek preparatu fosforoorganicznego.

#### Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono u 45 królików mieszane, różnej płci, w wieku 3—5 miesięcy i przeciętnym ciężarze ciała 2,5 kg. Zwierzęta podzielono na 3 grupy po 15 sztuk. Królikom I grupy podawano foschlor w dawce wynoszącej 500 mg/kg c.c., a po 1 godzinie dożylnie 20% siarczan atropiny — 10 mg/kg i toksogoninę w ilości 40 mg/kg c.c. Królikom II grupy otrzymywały foschlor w dawce 250 mg/kg c.c. i atropinę z toksogoniną jak w grupie I. Zwierzęta III grupy otrzymujące preparat w dawce 250 mg/kg c.c. pozostawiono bez leczenia. „Foschlor 20” produkcji Zakładów Chemicznych w Jaworznie podawano sondą w postaci emulsji z olejem sojowym.

U wszystkich królików oznaczano przed oraz w 1, 3 i 10 dniu po podaniu foschloru czas krzepnięcia met. White'a, czas protrombinowy met. I-stopniową Quicka, liczbę krwinek płytkowych met. bezpośrednią i zawartość wapnia w surowicy met. kompleksometryczną. Krew pobierano z żyły brzożnej ucha. W czasie trwania doświadczenia przeprowadzano badania kliniczne, po czym zwierzęta usypiano, wykonywano sekcję zwłok i badania histopatologiczne wątroby i płuc.

#### Wyniki

Użyte do badań królikom były dobrej kondycji i stanowiły wyrównany materiał doświadczalny. Po około 15 minutach od podania foschloru obserwowano u królików wszystkich grup osowiałość, niechęć do przyjmowania pokarmu, zwięźlenie źrenic, ślinotok, duszność mieszaną, drżenie włókienkowe mięśni oraz bezwolne oddawanie moczu i luźnego kału. U zwierząt grupy I

objawy powyższe były silniej zaznaczone, a u 6 sztuk występowały ponadto skurcze kloniczno-toniczne i niezborność ruchowa. Wymienione objawy ustępowały w 10—15 minut po podaniu leków, zaś u królików w grupie III — utrzymywały się znacznie dłużej. Odzyskiwanie łaknienia obserwowano w około 3 dni po zatruciu. Temperatura wewnętrzna ciała była u większości królików obniżona o 0,5—1,0°, i wracała do normy dopiero po upływie 2—3 dni. W czasie trwania doświadczenia trzy króliki padły, w tym jeden z grupy I, po 4 dniach i dwa z grupy III w ciągu kilku godzin po zatruciu.

Czas krzepnięcia ulegał u badanych zwierząt wyraźnemu skróceniu w stosunku do wyników przed podaniem foschloru, przy czym jeszcze po 10 dniach nie wracał do wartości wyjściowych. Otrzymane wyniki czasu krzepnięcia wahały się u poszczególnych sztuk w granicach od 80 sek. do 3 min. 10 sek. podczas gdy przed zatruciem wynosiły średnio od 1 min. do 4 min. 15 sek. W 10 dniu po zatruciu stwierdzano skrócony czas krzepnięcia jeszcze u 85% w grupie I, u 53% w grupie II i u 100% królików w grupie III. Czas protrombinowy był również zmieniony i mieścił się w granicach od 11 sek. do 1 min. 30 sek. (przed zatruciem 30 sek — 1 min. 52 sek.). Skrócony czas protrombinowy obserwowano jeszcze w tym czasie u 85% w grupie I, u 73% w grupie II i u 46% królików w grupie III. Przeciętna liczba krwinek płytkowych była wyraźnie zwiększona, utrzymując się u królików grupy III na podwyższonym poziomie jeszcze 10 dnia po podaniu foschloru. Wahała się ona u pojedynczych zwierząt od 110 do 820 tys./mm<sup>3</sup>, a przed zatruciem wynosiła od 153 do 599 tys./mm<sup>3</sup>. Zwiększoną liczbę płytek krwi stwierdzano po 10 dniach w grupie I u 64%, w grupie II u 66% i w grupie III u 76% królików. Poziom wapnia w surowicy królików wszystkich grup był stosunkowo stabilny i mieścił się w granicach od 4,25 do 6,85 mEq/l. Zachowanie się wymienionych wskaźników w liczbach przeciętnych przedstawia tab. 1.

Tab. 1. Średnie wartości wskaźników krzepnięcia krwi u królików

Wskaźniki	Czas badania	Grupa		
		I	II	III
Czas krzepnięcia	przed	3 min. 10 sek.	2 min.	2 min. 33 sek.
	po 1 dniu	2 min. 34 sek.	1 min. 53 sek.	1 min. 36 sek.
	" 3 "	2 min. 15 sek.	1 min. 54 sek.	1 min. 55 sek.
	" 10 "	2 min. 17 sek.	2 min.	1 min. 32 sek.
Czas protrombinowy	przed	50 sek.	38 sek.	1 min. 4 sek.
	po 1 dniu	46 sek.	26 sek.	49 sek.
	" 3 "	32 sek.	29 sek.	44 sek.
	" 10 "	38 sek.	32 sek.	1 min. 5 sek.
Liczba krwinek płytkowych w tys./mm <sup>3</sup>	przed	418	227	392
	po 1 dniu	452	425	483
	" 3 "	484	453	462
	" 10 "	399	203	450
Zawartość wapnia w surowicy w mEq/l	przed	5,38	5,70	5,71
	po 1 dniu	5,28	5,70	5,66
	" 3 "	5,26	5,80	5,67
	" 10 "	5,23	5,80	5,53

W wyniku badań anatomo i histopatologicznych stwierdzano w jamie brzusznej obecność małej ilości krwistego płynu, krwotoczne zapalenie żołądka i jelit, zapalenie i obrzęk płuc, przekrwienie i cechy zwyrodnienia mięszonego wątroby oraz zastój krwi żyłnej i żółci.

### O mówienie wyników

Preparat fosforoorganiczny „Foschlor 20” jest pochodną kwasu fosforowego o składzie chemicznym jak Trichlorophon, Dipterex, Fosgen czy Neguvon. Wymienione preparaty stosowane są u zwierząt do zwalczania pasożytów zewnętrznych i wewnętrznych. Kliniczne obja-

wy zatrucia pojawiają się zwykle szybko i są krótkotrwałe pomimo utrzymującego się dłużej obniżenia aktywności esterazy cholinowej w surowicy. Zastosowane w doświadczeniu leczenie oparte było na wskazaniach podanych przez Faffa i Rumpa (2) oraz Tałanowa i Kurmanowa (10).

Z przeprowadzonych badań wynika, że w przebiegu doświadczonego zatrucia preparatem „Foschlor 20” występują u królików zmiany krzepliwości krwi, objawiające się w początkowym okresie zwiększeniem liczby krwinek płytkowych oraz skróceniem czasu krzepnięcia i czasu protrombinowego. Stwierdzono przy tym, że jony wapnia — czynnik osoczkowy IV — nie ulegały zmianie. Złożoność procesu hemostazy nie pozwala jednak na tej podstawie wyjaśnić dynamiki obserwowanych zaburzeń. Podobne wyniki otrzymali cytowani już Ruciński i wsp. (9), stosując inny preparat fosforoorganiczny. Autorzy ci uważają, że pobudzenie układu cholinergicznego i adrenergicznego może być przyczyną zakrzepów jak i krwotoków, lecz po dożylnym podaniu acetylocholinu obserwuje się skrócenie czasu protrombinowego i zwiększenie aktywności trombokinetycznej, w następstwie czego ma miejsce zwiększenie krzepliwości krwi.

Wydaje się, że zmiany w układzie krzepnięcia należy też wiązać z istniejącymi zaburzeniami czynnościowymi i strukturalnymi wątroby. Wprawdzie zmiany te mogą prowadzić do zwiększenia krwawienia jak i powstawania zakrzepów, lecz w początkowym okresie ostrego zapalenia wątroby stwierdza się często wzrost liczby krwinek płytkowych i czynnika I i VIII, a w rezultacie — wzmożoną krzepliwość krwi (3, 7, 11). Toksyczny wpływ estrów organicznych kwasu fosforowego polega między innymi na pobudzeniu czynności hepatocytów, a w dalszej kolejności na jej upośledzeniu i powstawaniu zmian degeneracyjnych (9). Obserwowane szkodliwe działanie foschloru jest stosunkowo szybkie, stąd też zwiększenie krzepliwości krwi w pierwszym okresie zatrucia można łączyć z czynnością wątroby w zakresie procesów hemostazy. Po 10 dniach stwierdzano u części badanych zwierząt wraz z ustąpieniem klinicznych objawów chorobowych, powrót do wartości wyjściowych oznaczanych wskaźników krzepnięcia. U zwierząt mimo bardzo silnego uszkodzenia wątroby produkcja protrombiny może nie ulegać zmianie, ponieważ może być ona syntetyzowana w układzie siateczkowo-śródbłonkowym.

Na podstawie przeprowadzonych badań można więc rozpatrywać stwierdzone zaburzenia w układzie krzepnięcia jako objaw towarzyszący zmianom toksycznym wątroby. Proces ten zależy prawdopodobnie od stopnia pobudzenia lub uszkodzenia hepatocydów.

Piśmiennictwo

1. Bohosiewicz M.: Życie wet. 45, 321, 1970.
2. Faff J., Rump S.: Med. Pr. 15, 169, 1964.
3. Gaertner H.: Krzepnięcie krwi i diagnostyka laboratoryjna jego zaburzeń. PZWL 1971.
4. Kossakowski S.: Medycyna Wet. 30, 400, 1974.
5. Leuzinger S., Pasi A.: Schweizer Arch. Tierheilk. 12, 269, 1970.
6. Norkowski S.: Życie wet. 45, 6, 1970.
7. Rogowski W., Gałasiński W., Barikowski E., Rzczycki W.: Abstracts X Zjazdu Pol. Tow. Biochem. Poznań 1972.
8. Romanowska W.: Medycyna Wet. 28, 119, 1972.
9. Ruciński T., Pruszkowska R.: Annl. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. DD 24, 51, 1969.
10. Tałanow G. A., Kurmanow I. A.: Veterinarija, Moskwa, 4, 85, 1972.
11. Worowski K., Farbiszewski R.: Diagn. Laborat. 6, 213, 1970.

Adres autora: doc. dr Zofia Markiewicz, 10-728 Olsztyn-Kortowo, bl. 36.

Маркевич З., Курски Б., Сьмигельска И. — **Некоторые параметры свертывания крови у кроликов в ходе экспериментальной интоксикации препаратом Фосхлор-20.**

Исследовали время свертывания крови, протромбиновое время, число тромбоцитов и содержание кальция в сыворотке крови кроликов после дожелудочного введения препарата Фосхлор-20. Исследованиям подвергли 45 кроликов в трех группах по 15 штук. Кроликам подавали Фосхлор в дозах 500 и 250 мг/кг ж.в., а в 1 час потом вприскивали атропин и токсогонин по 250 мг/кг ж.в. без других терапевтических средств. Кровь и сыворотку крови исследовали до и в 1, 3 и 10 дней после введения Фосхлора; потом животных наркотизировали и проводили анатомо- и гисто-патологическое исследование печени и легких. У всех кроликов в ок. 14 минут после введения Фосхлора наблюдали клинические симптомы интоксикации. У животных не леченых эти симптомы сохранялись больше чем у подвергнутых лечению. Время

свертывания крови и протромбиновое у кроликов всех групп были отчетливо укорочены и только на 10 день у части животных достигали исходного уровня.

Число тромбоцитов было отчетливо повышено. Содержание кальция не изменилось. Авторы приходят к выводу что установленная повышенная свертываемость крови является симптомом сопровождающим токсические изменения печени вследствие интоксикации.

Markiewicz Z., Kurski B., Śmigielska J. — **The behaviour of certain indices of blood coagulation in rabbits in the course of experimental Foschlor 20 intoxication.**

There were studied: coagulation and protrombine time, number of red blood cells and the content of calcium in sera of rabbits after intra-stomach application of Foschlor-20. The studies were performed on 45 rabbits divided into three groups. The animals were given Foschlor-20 at the doses of 500 and 250 mg/kg of body weight, and then after 1 hr intravenous injection of atropine with toxogonine. The animals from the control group were given 250 mg of Foschlor-20/kg of body weight. The indices were determined in blood and serum after 1, 3 and 10 days since the application of the chemical. Then the animals were slaughtered, and lungs and livers were studied anatomopathologically and histopathologically. Clinical signs of intoxication appeared in all animals after 15 min. since the application of Foschlor-20, and these signs lasted longer in non treated animals. Coagulation and protrombine time was shortened in all animals studied, and after 10 days they returned to normal values in some animals. The number of platelets significantly increased, and the content of calcium in serum was normal. It is probable that the observed changes in coagulation of blood might accompany by toxic lesions in the liver caused by intoxication.

MARIAN GRUNDBOECK, KRYSZYNA WILCZYŃSKA-CIEMIĘGA

## Wykorzystanie wskaźników hematokrytowych do rozpoznawania białaczki bydła

Z Pracowni Patologii Komórkowej Instytutu Weterynarii w Puławach

Zmiany ilościowe w układzie białokrwinkowym obserwowane w krwi obwodowej są jednym z podstawowych kryteriów rozpoznawczych białaczki bydła. Wtórne zmiany dotyczące układu czerwonokrwinkowego, wyrażające się zwykle niedokrwistością, są zwykle mniej swoiste i nabierają większego znaczenia diagnostycznego dopiero w aleukemicznych przypadkach choroby.

Ocena stopnia niedokrwistości przy użyciu techniki hematokrytowej jest powszechnie znana i stosowana zarówno w medycynie ludzkiej jak i weterynaryjnej. Stosunkowo małe za to jest wykorzystanie techniki hematokrytowej do oceny liczebności białych krwinek, zwłaszcza do wykrywania leukocytozy. Według Morgana (2) poziom białych krwinek można w przybliżeniu określić przy pomocy hematokrytu Win-

trobe'a, natomiast metoda mikrohematokrytowa jest do tego celu nieprzydatna, ponieważ nie daje powtarzalnych wyników.

Wstępne nasze badania wykazały jednak, że istnieje wyraźna korelacja dodatnia między poziomem białych krwinek a grubością białej warstwy komórkowej osadzającej się nad słupem czerwonych krwinek w rurkach mikrohematokrytu. Wyniki pomiarów tej białej warstwy były powtarzalne, gdy krew tej samej próby naciągano do tej samej wysokości szeregu rurek hematokrytowych.

W związku z tym postanowiliśmy określić grubość omawianej warstwy w warunkach prawidłowych w zależności od wieku bydła, a następnie stwierdzić w jakim stopniu przypadkiem leukocytozy obserwowanej u zwierząt dotkniętych białaczką towarzyszy wzrost grubo-