

PATOLOGIA I TERAPIA

TEODOR JUSZKIEWICZ, TERESA SZPRENGIER

Poziom pozostałości rtęci w nerkach koni jako wskaźnik skażenia rtęcią środowiska

(doniesienie wstępne)

Zakład Farmakologii i Toksykologii Instytutu Weterynarii w Puławach

Kierownik: prof. dr T. JUSZKIEWICZ

Rtęć jest pierwiastkiem występującym powszechnie w przyrodzie i można ją stwierdzić w powietrzu, wodzie, tkankach roślin i zwierząt. W ostatnim dwudziestolecu zaczęły jednak pojawiać się alarmujące publikacje naukowe i doniesienia prasowe o wzrastającej liczbie przypadków masowych zatruc związkami rtęci u zwierząt i ludzi. Wraz z gwałtownym rozwojem przemysłu, ogólną chemizacją środowiska biologicznego oraz zastosowaniem związków rtęci w ochronie roślin, zaczęły zwiększać się niepokojąco stężenia rtęci w środowisku biologicznym niektórych krajów oraz akwenów morskich. Problem skażenia rtęcią środowiska biologicznego i zwierząt domowych oraz toksykologia związków rtęci zostały dokładniej przedstawione w pracy poprzedniej (7) oraz w publikacjach innych autorów (2, 9).

W przedstawionej sytuacji istnieje konieczność poszukiwania tanich systemów kontroli skażeń środowiska biologicznego i produktów spożywczych. Opierając się na sprawdzonym schemacie pobierania prób i analizy laboratoryjnej, który opracował Juszkiewicz dla kontroli pozostałości pestycydów (6), podjęto wstępne badania nad określeniem poziomu rtęci w środowisku biologicznym.

Materiał i metody

Od klinicznie zdrowych koni powyżej lat 5 (ubijanych w rzeźniach dla celów spożywczych) pobierano lewe nerki, które dostarczano do laboratorium i przechowywano do czasu analizy w stanie zamrożonym. Materiał pobierany był przez miejscowych lekarzy weterynaryjnych w jednakowym czasie we wszystkich rzeźniach na terenie kraju według jednolitej instrukcji postępowania. Do materiałów dołączano „świadectwa pochodzenia prób” pozwalające na identyfikację zwierząt, od których pobrano próby. W ten sposób uzyskano próby do badań od 96 koni pochodzących z 10 różnych województw kraju. Wiek koni wahał się w granicach 7—17 lat (średnio 12,4 lat) a ciężar 390—680 kg (średnio 505 kg).

Każdą próbę dzielono na dwie części i do analizy bieżącej brano tylko jedną część zostawiając drugą jako „rezerwę analityczną”. Z prób pochodzących od koni z jednego województwa sporządzano w zależności od liczby zwierząt, jedną lub dwie próby średnie celem wykonania wstępnych analiz. W miarę potrzeby, zwłaszcza jeżeli wyniki analizy prób średnich były zbyt wysokie lub też niskie, przeprowadzano pełną analizę prób indywidualnych.

Zawartość rtęci w badanym materiale oznaczano spektrofotometrycznie po uprzedniej mineralizacji i przeprowadzeniu reakcji z ditizonem według metody opisanej przez Szprengier (8).

Wyniki i omówienie

We wszystkich przebadanych próbach nerek końskich stwierdzono obecność rtęci w stężeniach wahających się od śladów do wartości przekraczających 0,5 mg/kg. Najwyższe stężenia w średnich próbach wystąpiły w województwach: wrocławskim, opolskim i katowickim, a najniższe w rzeszowskim, zielonogórskim i białostockim (tab. 1). Ponieważ w wy-

Tab. 1. Zawartość rtęci w średnich próbach nerek koni z poszczególnych województw

Województwo	Liczba		Hg mg/kg
	koni	średnich prób	
Białostockie	20	2	0,020 0,036
Katowickie	7	1	0,156
Kieleckie	2	1	0,080
Krakowskie	12	2	0,123 0,073
Lubelskie	10	1	0,045
Opolskie	4	1	0,170
Poznańskie	20	2	0,118 0,083
Rzeszowskie	7	1	ślady
Wrocławskie	10	1	0,240
Zielonogórskie	3	1	ślady

konanej po raz pierwszy analizie średniej próby z woj. wrocławskiego stwierdzono zaskakująco wysokie stężenie rtęci (0,380 mg/kg), przeprowadzono analizy poszczególnych prób nerek tworzących próbę średnią. Okazało się, że w nerce jednego konia z pow. Zabkowice (koń 17-letni) stężenie rtęci wynosiło 1,779 mg/kg. Próbę tę potraktowano jako przypadek skażenia szczególnego, wyłączając ją z próby średniej dla woj. wrocławskiego. Pozostałe wyniki oznaczeń zawartości rtęci w pojedynczych próbach nerek koni z tego województwa zestawiono w tab. 2.

Tab. 2. Zawartość rtęci w poszczególnych próbach nerek koni pochodzących z województwa wrocławskiego

Pochodzenie konia (powiat)	Wiek lata	Ciężar kg	Hg mg/kg
Sroda Śląska	14	582	0,140
Syców	16	420	0,103
Wrocław	15	539	0,243
Wrocław	16	655	0,173
Wrocław	15	533	0,540
Wrocław	14	554	0,080
Lwówek Śląski	17	480	0,586
Kłodzko	7	518	0,226
Kłodzko	15	530	0,106
Ząbkowice	16	601	0,173
Średnia	14,5	541,2	0,237
Błąd stand.	—	—	±0,057

Z wielu prac poświęconych rozmieszczeniu rtęci w organizmie zwierząt wynika, że w przypadku przewlekłych skażeń najwyższe jej stężenia znajdują się zazwyczaj w nerkach. To zdecydowało o wyborze nerek do oznaczeń pozostałości rtęci. Wydaje się, że zwłaszcza dobrym materiałem do analiz są nerki od koni, ze względu na sposób żywienia tych zwierząt jak i wyjątkową możliwość otrzymania do badań materiału od zwierząt względnie długo żyjących w określonych regionach kraju. Można bowiem przyjąć na podstawie istniejącego piśmiennictwa, że istnieje zależność między stężeniem rtęci w organizmie a wiekiem zwierzęcia. Według badań Bache'a i wsp. zawartość rtęci całkowitej i metylortęci u pstrąga była funkcją wieku (1).

Aczkolwiek liczebność niektórych prób średnich w tej pracy była mała, to należy przypuszczać, że stwierdzenie najniższych stężeń w nerkach koni pochodzących z województw typowo rolniczych, zaś najwyższych z województw o silnie rozwiniętym przemyśle nie jest przypadkowe. Z piśmiennictwa wiadomo jest, że znaczne ilości rtęci przedostają się do atmosfery podczas spalania węgla i produktów naftowych (4, 5). Poważny udział w skażeniach ma emisja rtęci przy przemysłowych procesach elektrolitycznego wytwarzania różnych związków. Obwinia się tu zwłaszcza przemysł chemiczny wytwarzający chlor i ług sodowy, stosujący elektrody rtęciowe (3). Prócz tego, związki rtęci są stosowane i emitowane do otoczenia przez przemysł elektroniczny, tworzyw sztucznych i drzewny. W latach ostatnich do skażenia rtęcią środowiska biologicznego zaczęło również przyczyniać się rolnictwo przez stosowanie związków rtęci do zaprawiania materiału siewnego. Wprawdzie są to stosunkowo małe ilości rtęci w ogólnym bilansie skażeń tym pierwiastkiem, to ze względu na łatwość przejścia do człowieka, budzą one wiele zastrzeżeń i wymagają wnikliwych badań.

Przedstawione w tej pracy wyniki należy traktować jako doniesienie wstępne. Rozpoczęto już dalsze badania na większej liczbie koni i z zastosowaniem do analizy metody bezplamienowej spektrofotometrii atomowo-absorpcyjnej, pozwalającej określać ilościowo znacznie niższe stężenia. Będą one przedmiotem następnych publikacji. Wydaje się jednak, że przyjęty w tej pracy układ doświadczalny może służyć jako względnie tani dający dużo informacji system kontroli skażeń rtęcią środowiska biologicznego. Po rozszerzeniu go o większą liczbę punktów pobierania prób i zwiększeniu liczby badanych zwierząt, pozwoli on określić poziomy skażeń rtęcią w poszczególnych regionach kraju i jednocześnie wskaże ogniska zastruć przewlekłych.

Podziękowanie

Opisane badania mogły zostać przeprowadzone dzięki pomocy organizacyjnej Departamentu Weterynarii Min. Rol. oraz udziału wielu kolegów lekarzy wet., którzy z dużą starannością i właściwym zrozumieniem potrzeby tej pracy pobierali i dostarczali próby do badań. Wszystkim im, chociaż nie wymienionym z nazwiska, autorzy składają serdeczne podziękowanie.

Piśmiennictwo

1. Bache C. A., Gutenmann W. H., Lisk D. J.: Science 172, 951, 1971.
2. Bojanowska A.: Biuletyn IOR 50, 55, 1971.
3. Goldwater L. J.: Scient. Am. 224, 15, 1971.
4. Hammond A. I.: Science 171, 788, 1971.
5. Joensuu O. I.: Science 172, 1027, 1971.
6. Juszkiewicz T.: Biuletyn IOR 41, 21, 1968.
7. Szprengier T.: Medycyna Wet. 27, 82, 1971.
8. Szprengier T.: Medycyna Wet. 28, 116, 1972.
9. Zerbe J.: Przem. Spoż. 25, 390, 1971.

Adres autora: prof. dr Teodor Juszkiewicz, Puławy, Al. Partyzantów 57, Instytut Weterynarii.

Юшкевич Т., Шпрингер Т. — Уровень остаточных количеств ртути в почках лошадей как указатель загрязнения среды ртутью (предварительное сообщение).

Концентрация ртути в почках 96 лошадей в возрасте 7—17 лет, происходящих из 10 разных воеводств страны колебалась в границах от следовых количеств (ниже 0,02 мг/кг) до 0,59 мг/кг. Более низкие концентрации ртути наблюдали у лошадей из типических сельскохозяйственных воеводств, а самые высокие — у лошади происходящих из индустриализированных воеводств. В одном случае, у лошади возрастом в 17 лет, содержание ртути составило 1,78 мг/кг, что определили как хроническое отравление. Авторы считают что применяемая ими схема получения при помощи ветеринарной службы проб из боен лошадей и предложена аналитическая процедура являются пригодными для контроля загрязнения биологической среды ртутью.

Juszkiewicz T., Szprengier T. — Level of the mercury residues in horse kidneys as an indicator of mercury contamination in the environment. (Preliminary report).

Mercury contents in kidneys of 96 horses, 7—17 years old, from 10 different provinces were found to be from traces amounts (below 0.02 mg/kg) up to 0.59 mg/kg. The content of mercury in horses from highly industrial provinces was significantly higher than that found in horses from purely agricultural areas of the country. The kidney of one horse contained 1.78 mg/kg of mercury and the case was regarded as chronic mercurial poisoning. It has been suggested that the sampling procedure based on state veterinary service and horse slaughter-houses, as well as proposed analytical procedure applied in this investigation, may be based as a monitoring system for mercury residues control in the environment.