

Challenges in toxicological diagnostics – how to proceed in cases suspected for animal intoxications

Giergiel M., Sell B., Cybulski W., Posyniak A.,
Department of Pharmacology and Toxicology,
National Veterinary Research Institute, Pulawy

The aim of this article was to present, often challenging, clinical cases with suspected intoxication/poisoning. The veterinarian is often the first one who contacts these cases. In the conduct of investigation to determine the causative agent, a number of difficulties may occur which are connected with the specificity of veterinary toxicology. In recent years there have been reported numerous cases related to crime – intentional poisoning which causes pain, severe suffering and eventually death. According to Polish law about animal protection (1997), such cases should be reported to the police and then subjected to official proceedings. Determining the cause of poisoning is often a long-lasting process that requires specific treatment. An important element of toxicological diagnostics is the insight in fact-finding at all stages of the veterinary-medical procedure during extensive interviews, detailed description of clinical symptoms and/or sections, the appropriate collection and preservation of laboratory samples. The goal of the publication is to show the problems encountered by veterinarian in the toxicological procedures, to indicate the proper course of the procedure and the most frequently committed inconsistencies, so as to avoid them.

Keywords: animal poisoning, clinical symptoms, toxicological investigation.

Specyfika zatruc – ich natura (toksykodynamika) i przebieg (toksykokinetyka), cechują odmienności gatunkowe. Dotyczy to zarówno zwierząt towarzyszących, gospodarskich, jak i wolno żyjących. Zwierzęta są narażone na przypadkowy lub celowy kontakt z szeregiem substancji toksycznych, które mogą prowadzić do zatruc nadostrych, ostrych, podostrych lub przewlekłych. Do najczęściej wykrywanych, będących ich przyczyną należą m.in.: środki gryzoniobójcze (rodentycydy), np. o działaniu antykoagulacyjnym (związki z grupy hydroksykumaryn; 1, 2, 3, 4), pestycydy (np. inhibitory acetylocholineraz; 5), fungicydy, leki dla ludzi (np. paracetamol, ibuprofen, loperamid, witamina D₃; 6) i weterynaryjne (np. fipronil, permetryna), rośliny trujące oraz środki czystości (7, 8). W przeważającej części przyczyną zatrucia jest przypadkowe spożycie trujących substancji, zdarzają się jednak zamierzone działania, gdzie zwierzęta stają się ofiarami konfliktów międzyludzkich, a nawet przestępstw. Dochodzi również do zatruc pośrednich, zwłaszcza

Współczesne wyzwania diagnostyki toksykologicznej – postępowanie w przypadkach podejrzeń o zatrucia zwierząt

Marta Giergiel, Bartosz Sell, Wojciech Cybulski, Andrzej Posyniak

z Zakładu Farmakologii i Toksykologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego
– Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

ptaków dzikich, takich jak orły, myszołowy czy kruki (9), które żywią się padliną lub zjadają zatrutą przynętę przeznaczoną dla lisów, uznawanych przez rolników za szkodniki. Jest to ogromna strata dla polskiej przyrody, ponieważ większość z padłych ptaków należy do gatunków chronionych.

Dla uzyskania pełnego obrazu sytuacji i zawężenia zakresu badań laboratoryjnych oraz obniżenia kosztów niezbędne jest podjęcie dokładnego postępowania diagnostycznego, rozpoczynając od szczegółowego wywiadu toksykologicznego, ustalającego okoliczności zdarzenia, a kończąc na wykryciu czynnika – przyczyny zatrucia. W sytuacjach masowych lub katastroficznych zatruc zwierząt należy zgłosić zdarzenie właściwym organom administracji państwowej, zgodnie z wymogami wykrywania skażeń i powiadomienia o ich wystąpieniu (10). W ten sposób zapewnione zostaje bezpieczeństwo innych zwierząt, a także ludzi potencjalnie narażonych na toksyczne działanie substancji w danym środowisku. Zgłoszenie przypadku podejrzenia o zatrucie lekarzowi weterynarii wymaga diagnostycznego postępowania toksykologicznego polegającego na przeprowadzeniu wywiadu oraz badania klinicznego zwierzęcia, ocenie stanu fizjologicznego, objawów oraz ewentualnego uszkodzenia ciała. Należy również niezwłocznie zabezpieczyć materiał do badań w postaci płynów ustrojowych (np. krew, mocz, wymaz z noszdrzy, worka spojówkowego), wskazane jest także zalecenie wykonania rutynowych badań kontrolnych, takich jak morfologia i biochemia krwi. Kolejnym etapem jest przystąpienie do leczenia objawowego, w przypadku zaobserwowania objawów patognomonicznych leczenia przyczynowego, co może złagodzić lub zatrzymać proces zatrucia.

W przypadku śmierci zwierzęcia należy przeprowadzić sekcję zwłok, zabezpieczyć fragmenty narządów do badań toksykologicznych, a następnie sporządzić raport ze szczególnym uwzględnieniem wszystkich zaobserwowanych zmian, które mogłyby

potwierdzić bądź wykluczyć zatrucie jako przyczynę śmierci. Zadaniem osoby wydającej opinię toksykologiczną jest ocena materiału dowodowego (wywiad, opis sekcji zwłok, wynik analiz toksykologicznych), czy poszczególne jego składowe są spójne, tzn. zmiany anatomopatologiczne pokrywają się z opisem objawów uzyskanych w wywiadzie i wskazują na zatrucie, potwierdzone wynikiem badania toksykologicznego. Jest to prosta i idealna sytuacja, która, niestety, zdarza się rzadko w rzeczywistości. Czasem dane z wywiadu lub wynik badania klinicznego wskazują na zatrucie, co z kolei nie znajduje potwierdzenia w badaniu anatomopatologicznym ani wynikach analiz toksykologicznych. W tym przypadku nie należy wykluczać intoksykacji, ponieważ zakres badanych substancji, mimo wykorzystania metody analizy wieloskładnikowej, również jest ograniczony i nie zawsze istnieje możliwość wykrycia substancji będącej przyczyną zatrucia.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie możliwych toków postępowania, z których może skorzystać lekarz weterynarii, oraz jego współpracy z przedstawicielami organów ścigania i właścicielami zwierząt w przypadkach wystąpienia podejrzenia o zatrucie.

Etapy właściwego postępowania w przypadku podejrzenia o zatrucie zwierząt

Wywiad

Wywiad stanowi bardzo ważną część w diagnostyce toksykologicznej (11, 12, 13). Pozwala on na ukierunkowanie zakresu badań, oszczędność czasu, obniżenie kosztów i dokonanie wstępnej diagnostyki różnicowej. Powinien on obejmować informacje dotyczące samego zwierzęcia, warunków jego utrzymania oraz okoliczności zdarzenia.

Informacje dotyczące zwierzęcia/zwierząt (gatunek, rasa, wiek, płęć itp.)

Należy wziąć pod uwagę fakt, że istnieją pewne czynniki predysponujące do

zatruc, takie jak gatunek, rasa czy płeć. Powszechnie wiadomo, że koty są wyjątkowo wrażliwe na zatrucie paracetamolem, z powodu niedoboru transferazy S-glukuronianowej odpowiedzialnej za przyłączenie glukuronianu (14), a także na preparaty zawierające permetrynę (15). Na zatrucie miedzią bardzo wrażliwe są małe przezuwacze (16) z uwagi na tendencję do jej akumulacji, podobnie jak niektóre rasy psów (bedlington terier; 17). Rasy psów, takie jak owczarek szkocki collie, owczarek szetlandzki i inne, są szczególnie wrażliwe na środki przeciwko zewnętrznym pasożytom zawierające ivermektynę lub awermektynę i mające dla nich działanie neurotoksyczne (18). Wiek oraz ogólny stan utrzymania i odżywienia również mają znaczenie. Zwierzęta młode i niedojrzałe będą bardziej wrażliwe na zatrucia, z powodu niewykształcenia się jeszcze enzymów odpowiedzialnych za metabolizm ksenobiotyków, a także większej skłonności do spożywania przypadkowych rzeczy lub substancji. Zwierzęta stare oraz wyniszczone z powodu niewydolności wątroby i spowolnionego metabolizmu również będą bardziej wrażliwe niż zwierzęta w sile wieku i dobrze utrzymane. Informacje na temat historii choroby, wcześniejszego leczenia i profilaktyki (szczepienia, odrobaczenia) mają istotny wpływ zarówno na objawy, przebieg zatrucia, jak i diagnostykę różnicową. Zwierzę po szczepieniu lub odrobaczeniu będzie bardziej podatne na działanie trucizny ze względu na osłabienie, a leki, które przyjmuje mogą wchodzić w interakcję z trucizną, wpływając na jej działanie.

Informacje dotyczące warunków i miejsca przebywania zwierzęcia

Zwierzęta trzymane w kojcach, budach lub wolno biegające po podwórku są bardziej narażone na czynniki toksyczne i działanie osób trzecich niż przebywające tylko w domu lub innym zamkniętym pomieszczeniu. Również koty wychodzące są narażone na szereg trujących substancji i trudno wtedy jest ustalić np. pierwsze objawy zatrucia lub chronologię zdarzeń, co znacznie utrudnia i ogranicza rozpoznanie oraz interpretację wyników. Kolejnym ważnym aspektem jest informacja o przeprowadzanych renowacjach bądź remontach pomieszczeń, gdzie przebywają zwierzęta. Należy się zastanowić, czy mogły mieć one dostęp do farb, lakierów, rozpuszczalników i innych substancji wówczas używanych. Warto dowiedzieć się również, czy była przeprowadzana w ostatnim czasie dezynfekcja. Często zdarza się, że okres karencji nie jest przestrzegany, sposób użycia środka jest nieprawidłowy, np. koncentrat nie jest

rozcieńczany albo środek jest nieprawidłowo rozpylany lub w inny sposób wprowadzany. Konsekwencją złe przeprowadzonej dezynfekcji mogą być ogromne straty finansowe hodowców, np. kiedy pada nawet 90% stada. Ważne jest również miejsce przechowywania i zabezpieczenia środków chemicznych, środków ochrony roślin. To samo dotyczy leków ludzkich i weterynaryjnych. Kolejnym ważnym aspektem jest obecność roślin w otoczeniu zwierząt, zarówno doniczkowych, np. azalia, cyklament, difenbachia, jak i rosnących na zewnątrz (np. cis pospolity, dąb szypułkowy, starzec jakubek; 2), ponieważ mogą być one trujące dla zwierząt towarzyszących, gospodarskich oraz człowieka. Chociaż, ze względu na sposób chowu, zwierzęta gospodarskie mają bardzo ograniczony dostęp, to jednak w wielu przypadkach nie można tego wykluczyć.

Kolejną ważną częścią wywiadu toksykologicznego są informacje dotyczące chronologii i okoliczności zdarzenia. Warto się dowiedzieć, czy właściciel zauważył coś szczególnego w zachowaniu zwierzęcia (np. posmutnienie) lub objawy świadczące o zatruciu.

Ważny jest również sposób żywienia zwierząt oraz rodzaj paszy. Należy wziąć pod uwagę wrażliwość gatunkową, z której wynikają zatrucia krzyżowe. Przede wszystkim dotyczy to kokcydiostatyków dodawanych do paszy dla drobiu, na które szczególnie wrażliwe są indyki i konie (19, 20).

Zwierzęta często padają ofiarą konfliktów międzyludzkich (np. sąsiedzkich lub rodzinnych), a czasem również przestępstwa, dlatego warto dowiedzieć się, czy ostatnio takie zdarzenia miały miejsce. Ważną informacją jest obecność dzieci w miejscu przebywania zwierząt, ponieważ czasem w formie zabawy mogą dać coś niedozwolonego do jedzenia zwierzętom, np. leki lub czekoladę. Szczegółowe pytania znajdują się w instrukcji (w załączniku).

Diagnostyka różnicowa

Przed przystąpieniem do badań toksykologicznych, lekarz weterynarii powinien wykluczyć inne jednostki chorobowe dające podobne objawy do zatrucia oraz zapoznać się z sytuacją epizootyczną w okolicy. Wskazane jest wykonanie podstawowych badań, takich jak morfologia, biochemia, a także testy krzepliwości (czas kaolino-kefalinowy). Podczas pobierania krwi należy również zwrócić uwagę na jej wygląd (kolor, konsystencję). Ciemnoczerwony kolor może wskazywać na methemoglobinemię, natomiast wodnista, jasna, niekrzepnąca krew wskazuje na zatrucie

rodentycydami antykoagulacyjnymi (hydrokumarynowymi; 4).

Zabezpieczenie i przesyłanie materiału do badań

Kolejnym etapem postępowania jest zgromadzenie i zabezpieczenie materiału do badań.

Jeśli zwierzę żyje, ale wykazuje objawy wskazujące na zatrucie, należy jak najszybciej zabezpieczyć i w miarę możliwości, biorąc pod uwagę kondycję zwierzęcia, pobrać krew, mocz, kał, ewentualnie sierść lub wymiociny. Podczas zabezpieczania próbek należy pamiętać o tym, aby ich ilość była wystarczająca (nie mniej niż 5 ml), ponieważ ma to duży wpływ na wiarygodność wyników. Materiał należy pobierać do czystych jałowych pojemników. Krew pełna może być pobierana do próbek z EDTA (z wyjątkiem badań w kierunku podejrzenia o zatrucie metalami ciężkimi) lub heparyną. Osocze lub surowica również są odpowiednie. Mocz powinien być pobrany do jałowego pojemnika. Nie należy przysyłać krwi ani moczu w strzykawkach, ponieważ materiał może się wylać podczas transportu. Wszystkie próbki powinny być oddzielnie zapakowane i opisane. Materiał po pobraniu należy niezwłocznie zamrozić i transportować w stanie zamrożonym, co zahamuje procesy metabolizmu i rozkładu substancji odpowiedzialnych za zatrucie.

W przypadku śmierci zwierzęcia, należy niezwłocznie przeprowadzić sekcję zwłok. Jeśli bezpośrednio po upadku jest to niemożliwe, zwłoki należy pozostawić w warunkach chłodniczych lub zamrozić. Podczas sekcji należy pobrać i odpowiednio zabezpieczyć fragmenty narządów do badań, w zależności od wskazań i podejrzeń lekarza prowadzącego. Najczęściej do badań toksykologicznych pobierane są: wątroba, treść przewodu pokarmowego, nerka, śledziona, płuca, serce. Można również pobrać krew prosto z serca i mocz bezpośrednio z pęcherza moczowego za pomocą strzykawki. Pobrane próbki (ok. 50–100 g) należy umieścić w czystych pojemnikach. Poszczególne fragmenty narządów należy zapakować oddzielnie i opisać. Nie należy również wkładać różnych materiałów absorbujących, np. gazy, waty, ręczników. Po pobraniu fragmentów narządów do pojemników należy niezwłocznie je zamrozić i tak je przechowywać aż do transportu. W celu wykluczenia innych przyczyn śmierci równolegle można pobrać próbki do badania histopatologicznego (do formaliny) i mikrobiologicznego (do jałowych, sterylnych pojemników), ale dotyczy to tylko próbek świeżych. Jednak należy pamiętać o tym, że próbki przesłane

w formalinie nie nadają się do badań toksykologicznych. Po przeprowadzeniu sekcji, pobraniu i zabezpieczeniu odpowiednich próbek należy wykonać raport ze szczegółowym opisem wszystkich zaobserwowanych zmian, które mogą wskazywać bądź wykluczać zatrucie jako przyczynę zejścia, np. przekrwienie narządów wewnętrznych, obecność krwistego płynu w jamach ciała, obecność lub brak skrzepów w sercu i dużych naczyniach, obrzęk płuc, obecność pianistego płynu w tchawicy itp. Próbkę do badań powinien zabezpieczyć i przechowywać lekarz weterynarii przeprowadzający sekcję. Nie należy przekazywać ich właścicielowi, ponieważ jeśli ten zdecyduje się na postępowanie sądowe, taki dowód w sprawie będzie mało wiarygodny.

Zabezieczone próbki do badań toksykologicznych należy przesyłać w stanie zamrożonym, najlepiej w czystych, plastikowych lub szklanych pojemnikach albo workach strunowych. Aby dotarły w stanie zamrożonym, należy je umieścić w styropianowym pudełku z wkładami mrożącymi lub zamrożoną butelką wody. Stan, w jakim próbki zostaną dostarczone do laboratorium, decyduje, czy zostaną dopuszczone do badań, a osoba przeprowadzająca badanie toksykologiczne może odstąpić od badań, jeśli uzna, że próbka nie jest zgodna do badań (np. z powodu daleko posuniętego procesu rozkładu, rozmrożenia) lub jeśli przystąpi do badań, to wynik może być niereprezentatywny.

Najczęściej popełniane błędy w postępowaniu toksykologicznym przy podejrzeniu o zatrucie

Podczas pracy w laboratorium zajmującym się zatruciami zwierząt często spotykamy się z niedociągnięciami, zaniedbaniami lub po prostu błędami popełnianymi w przebiegu postępowania toksykologicznego, wynikającymi nie tyle ze złej woli, co z nieświadomości problemu (20).

Brak wywiadu i podania chronologii zdarzeń

Przesyłanie próbek bez wcześniejszej konsultacji telefonicznej i informacji o zdarzeniu znacznie utrudnia postępowanie. Niemożliwe jest ukierunkowanie badań, co znacznie wydłuża czas analiz, a także generuje dodatkowe koszty. Sam wynik badań toksykologicznych bez znajomości okoliczności zdarzenia oraz bez opisu zmian zaobserwowanych podczas sekcji czasem niewiele wnosi. Nawet jeśli zostanie wykryta jakaś substancja w niewielkich stężeniach, to bez znajomości zmian anatomopatologicznych trudno jest jednoznacznie określić, że jest ona bezpośrednią

przyczyną zatrucia. Możemy jedynie powiedzieć, że zwierzę miało z nią kontakt.

Przesyłanie próbek do badań

Właściwe przesłanie próbek do badań toksykologicznych jest kluczowym elementem diagnostyki toksykologicznej determinującym wykrzyca przyczyny zatrucia lub nie. Właśnie na etapie zabezpieczania materiału do badań popełnianych jest najwięcej błędów.

Przesłanie niewłaściwych próbek

Przed wysłaniem próbek do badań zalecana jest konsultacja telefoniczna, podczas której można dowiedzieć się, jakie fragmenty tkanek warto zbadać. Warunkiem decydującym jest droga, którą trucizna dostała się do organizmu zwierzęcia (droga doustna, droga wziewna, przez skórę). Jeśli wiemy, w jaki sposób doszło do zatrucia, wtedy możemy przesłać odpowiednie narządy (wątrobę, treść żołądka, fragment płuc lub wymaz z tchawicy). Jeżeli nie wiemy, jak doszło do zatrucia, preferowanym narządem do badań toksykologicznych jest wątroba, w której odbywają się procesy metabolizmu większości ksenobiotyków. Niektóre również mogą się w niej kumulować. Stężenie większości substancji utrzymuje się dłuższy czas po zatruciu. Jednak czasami zdarza się, że zwierzę pada nagle, bez wcześniejszych objawów. W takim przypadku bardziej celowe jest przesłanie treści przewodu pokarmowego, ponieważ w wątrobie stężenie substancji będącej przyczyną zatrucia może być niewystarczające do wykrycia (np. związki ulegające szybkemu metabolizmowi).

Przesyłanie próbek środowiskowych bez przeprowadzenia sekcji zwłok

Czasami zdarza się przesyłanie np. próbek gleby lub wody, ale bez tkanek pochodzących od zatrutych zwierząt (np. ryb), lub płynów ustrojowych (mocz, krew, wymaz z nozdrzy) pobranych jeszcze przy życiu, ale bez tkanek już padłego zwierzęcia (bo został już zakopany/ zutylizowany bez przeprowadzenia sekcji zwłok). W takim przypadku ustalenie przyczyny zatrucia jest bardzo utrudnione i często niemożliwe. W środowisku trucizna ulega bardzo dużemu rozcieńczeniu (w wodzie i glebie) i jej stężenie musi być bardzo wysokie, aby można było je wykryć. Dlatego tak ważne jest przesłanie próbek pochodzących od zatrutych zwierząt. Nawet jeżeli substancja toksyczna występuje w środowisku w niskim stężeniu, to w narządach zwierząt przebywających w tym środowisku bardzo często ulega kumulacji (zatrucia przewlekłe), dlatego przesłanie tych próbek jest dużo bardziej celowe niż samych próbek środowiskowych.

Przesłanie niewystarczającej ilości próbek

Należy przesłać, oczywiście, w miarę możliwości, zalecaną ilość próbek, aby była możliwość powtórzenia analizy. Czasami może być to utrudnione zadanie. Jednak należy wziąć pod uwagę, że podczas analizy próbka może ulec zniszczeniu (np. wylaniu) lub w przypadku wyniku dodatniego należy powtórzyć analizę, w celu potwierdzenia czasem również inną metodą. W przypadku płynów ustrojowych (krew, surowca, osocze) zalecaną objętością jest ok. 5–10 ml, moczu – 30–50 ml, natomiast wielkość fragmentów tkanek przesyłanych do badań (wątroba, nerki, płuca, serce, treść żołądka) powinna być w granicach 50–100 g.

Przesłanie próbek różnych narządów w jednym opakowaniu

Jest to najczęściej popełniany błąd. Często fragmenty różnych tkanek (wątroby, nerki, a nawet treść żołądka) przesyłane są w jednym pojemniku. Postępowanie z tak przesłaną próbką jest dość problematyczne. Po pierwsze po rozmrożeniu, w zależności od stopnia rozkładu oraz zmian spowodowanych chorobą lub działaniem trucizny, czasami identyfikacja poszczególnych narządów jest utrudniona. Po drugie dochodzi do kontaminacji (zanieczyszczenia) poszczególnych próbek (np. fragmentów wątroby lub nerek treścią żołądka), co bezpośrednio wpływa na dokładność wyniku, ponieważ zawartość substancji w poszczególnych narządach może się znacznie różnić i przez to wpływać na interpretację wyniku.

Brak opisu próbek

Bardzo często zdarza się, że próbki wysłane do badania są nieopisane. Dodatkowo, jeśli ich wielkość jest niewystarczająca, a poziom rozkładu daleko posunięty, to rozpoznanie, z jakiego narządu dany fragment pochodzi, jest bardzo utrudnione, a czasami niemożliwe.

Przechowywanie i przesłanie próbek w nieodpowiednich warunkach

Próbki po pobraniu powinny być niezwłocznie zamrożone i również w takiej postaci wysłane. Ma to na celu zatrzymanie procesów metabolicznych, odpowiedzialnych za rozkład substancji. Jeśli próbki są przechowywane w nieodpowiednich warunkach, np. temperaturze pokojowej, to tym samym zostaje przyspieszony metabolizm trucizny, co może spowodować niewykrycie jej w przesłanym materiale. Duże znaczenie dla dokładności określenia stężenia substancji w badanym materiale ma również stopień jego rozkładu. Jeśli próbka zostanie wysłana w postaci niezamrożonej lub podczas transportu ulegnie uszkodzeniu i dotrze do laboratorium

rozrożona, może to mieć bezpośredni wpływ na wynik badań.

Przesyłanie próbek po pewnym czasie

Czasami dochodzi do sytuacji w której próbki przesyłane są do badań nawet kilka miesięcy po zdarzeniu. Nawet jeśli są

w tym czasie odpowiednio zabezpieczone (zamrożone), należy pamiętać o tym, że czas działa na naszą niekorzyść. Nawet w zamrożonych tkankach zachodzą procesy rozkładu, co prawda znacznie wolniej ale nie da się ich całkowicie zatrzymać. Po dłuższym czasie może się okazać,

że badana substancja uległa całkowitemu rozkładowi.

Jeśli próbka dotrze do laboratorium w niewłaściwym stanie lub osoba odpowiedzialna za oznaczenia toksykologiczne uzna ją za niezdatną do badań, ma prawo odstąpić od badania.

Załącznik

INSTRUKCJA POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU PODEJRZENIA WYSTĄPIENIA ZATRUCIA U ZWIERZĄT

Instrukcja obejmuje:

1. Wywiad (zawierający informacje dotyczące zwierzęcia, miejsca jego przebywania oraz okoliczności zdarzenia).
2. Rodzaj i sposób pobierania próbek.
3. Sposób zabezpieczania oraz przekazania próbek do laboratorium.

1. Wywiad

1.1. Informacje dotyczące zwierzęcia:

1. Gatunek
 2. Rasa
 3. Płeć
 4. Wiek
 5. Inne (nr chipa, tatuażu)
 6. Ogólny stan utrzymania i odżywienia (dobry/zły)*
 7. Historia choroby – czy zwierzę przyjmuje jakieś leki? Tak/Nie*
Jeśli tak, to jakie?
 8. Wcześniejsze leczenie i profilaktyka (szczepienia, odrobaczenia)
- Czy w ostatnim czasie było przeprowadzane szczepienie, odrobaczenie? Tak/Nie*
Jeśli tak, to jakim preparatem?

1.2. Informacje dotyczące warunków i miejsca przebywania zwierzęcia:

1. Miejsce przebywania: podwórko, kojec, mieszkanie*
2. Zwierzę wychodzące/niewychodzące *
3. Czy w ostatnim czasie były przeprowadzane remonty? Tak/Nie*
Jeśli tak, to czy zwierzęta mogły mieć dostęp do farb, rozpuszczalników, lakierów? Tak/Nie*
Jeśli tak, to do jakich?
4. Czy była przeprowadzana dezynfekcja, dezynsekcja, deratyzacja? Tak/Nie*
W jakim czasie?
5. Miejsce przechowywania środków chemicznych, środków ochrony roślin:
Czy zwierzęta mają do nich dostęp? Tak/Nie*
Jakie środki są stosowane i jak są zabezpieczone?
6. Miejsce przechowywania leków ludzkich i weterynaryjnych:
Czy zwierzęta mają do nich dostęp? Tak/Nie*
Czy istnieje podejrzenie zatrucia konkretnym lekiem?
Rodzaje leków
7. Jakie rośliny są w domu?
8. Czy zwierzęta mają do nich dostęp?
9. Czy istnieje podejrzenie zatrucia roślinami rosnącymi na zewnątrz?

1.3. Informacje dotyczące chronologii i okoliczności zdarzenia:

1. Czy właściciel zauważył coś szczególnego w zachowaniu zwierzęcia (np. posmutnienie)? Tak/Nie*
Jeśli tak, to co?
2. Czy są w gospodarstwie inne zwierzęta? Tak/Nie*
Gatunek
- Rasa
- Liczba

3. Czy zostały zaobserwowane jakieś objawy? Tak/Nie*
Jakie?
- Kiedy się pojawiły?
- Ile zwierząt wykazywało objawy?
4. Czy zwierzę/ta padły? Tak/Nie*
Ile zwierząt?
- Po jakim czasie od wystąpienia pierwszych objawów?
5. Czy zwierzęta były leczone? Tak/Nie*
Jakimi lekami?
- Jaki lekarz/lecznica sprawuje opiekę nad zwierzętami?
6. Czy ostatnio w okolicy wystąpiły podobne zatrucia? Tak/Nie*
7. Sposób żywienia zwierząt:
Karma komercyjna / własna*
Jak jest przechowywana?
- Czy ostatnio była zmieniana?
8. Czy właściciel ma z kimś konflikt (sąsiedzi, ktoś z rodziny)? Tak/Nie*
9. Czy w rodzinie są dzieci? Tak/Nie*
Czy mogły dać coś niedozwolonego do jedzenia zwierzętom, np. leki, czekolada? Tak/Nie*
10. Czy doszło do przestępstwa (np. włamania, kradzieży itp.)? Tak/Nie*
11. Czy na terenie posesji zostały znalezione jakieś podejrzone przynęty? Tak/Nie*
12. Czy została przeprowadzona diagnostyka różnicowa? Tak/Nie*
Sytuacja epizootyczna w okolicy
- Czy inne choroby o podobnym do zatrucia przebiegu zostały wykluczone?

2. Rodzaj i sposób pobierania próbek

2.1. Pobieranie materiału od zwierząt żywych

Od zwierząt wykazujących objawy podtrucia należy jak najszybciej zabezpieczyć materiał do badań:

Rodzaj materiału	Sposób przechowywania
Krew pełna, osocze, surowica (5–10 ml)	próbówki z antykoagulantami, np. heparyną lub EDTA (nie stosować przy podejrzeniu zatrucia metalami ciężkimi)
Mocz (ok. 50 ml)	plastikowy, jałowy kubeczek lub słoik
Kał (ok. 50–100 g)	plastikowy, jałowy kubeczek lub słoik
Wymiociny (ok. 50–100 g)	plastikowy, jałowy kubeczek lub słoik

Zabezpieczony materiał należy **opisać, zapakować osobno** i niezwłocznie **zamrozić**.

2.2. Pobieranie materiału od martwych zwierząt

W przypadku śmierci zwierzęcia należy niezwłocznie przeprowadzić sekcję zwłok. Jeśli bezpośrednio po upadku nie jest to możliwe, zwłoki należy pozostawić w warunkach chłodniczych lub w razie konieczności przechowania dłużej niż 48 godzin,

zamrozić. Podczas sekcji należy pobrać i odpowiednio zabezpieczyć fragmenty narządów do badań w odpowiedniej objętości (ok. 50–100 g), a następnie sporządzić raport z sekcji z uwzględnieniem wszystkich zaobserwowanych zmian. Opisać należy nie tylko nieprawidłowości, ale także elementy „prawidłowe”, np. obecność skrzepów w sercu.

Wątroba	worek strunowy lub czysty pojemnik
Treść żołądka	czysty pojemnik szklany lub plastikowy
Nerka	worek strunowy
Śledziona	worek strunowy
Płuca	worek strunowy
Serce	worek strunowy
Krew z serca	próbówka
Mocz z pęcherza	próbówka

Zabezpieczone fragmenty narządów należy zapakować osobno, opisać oraz niezwłocznie zamrozić i w takim stanie przechowywać i transportować.

Piśmiennictwo

- Dz.U. z 1997 r., nr 111 poz. 724.
- Berny P., Caloni F., Croubels S., Sachana M., Vandembroucke V., Davanzo F., Guitart F.: Animal poisoning in Europe. Part 2: Companion animals. *Vet. J.* 2010, **183**, 255–259.
- Berny P., Velardo J., Pulce C., D'amico A., Kammerer M., Lasseur R.: Prevalence of anticoagulant rodenticide poisoning in humans and animals in France and substances involved. *Clin. Toxicol.* 2010, **48**, 935–941.
- Patterino C., Paolo B., Tristo G.: Clinical and pathological features of anticoagulant rodenticide intoxications in dogs. *Vet. Hum. Toxicol.* 2004, **46**: 70–75.
- Ruiz-Suárez N., Boada L.D., Henríquez-Hernández L.A., González-Moreo F., Suárez-Pérez A., Camacho M., Zumbado M., Almeida-González M., del Mar Travieso-Aja M., Luzardo O.P.: Continued implication of the banned pesticides carbofuran and aldicarb in the poisoning of domestic and wild animals of the Canary Islands (Spain). *Sci. Total Environ.* 2015, **505**, 1093–1099.
- Siroka Z., Svobodova Z.: The toxicity and adverse effects of selected drugs in animals – overview. *Pol. J. Vet. Sci.* 2013, **16**, 181–191.
- Mahdi A., Van der Merwe D.: Dog and Cat Exposures to Hazardous Substances Reported to the Kansas State

Veterinary Diagnostic Laboratory: 2009–2012. *J. Med. Toxicol.* 2013, **9**, 207–211.

- McFarland S.E., Mischke R.H., Hopster-Iversen C., von Krueger X., Ammer H., Potschka H., Stürer A., Begemann K., Desel H., Greiner M.: Systematic account of animal poisonings in Germany, 2012–2015. *Vet. Rec.* 2017, **1**, 10.1136/vr.103973.
- Sánchez-Barbudo I.S., Camarero P.R., Mateo R.: Primary and secondary poisoning by anticoagulant rodenticides of non-target animals in Spain. *Sci. Total Environ.* 2012 **420**, 280–288.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 stycznia 2013 r., Dz.U. z 2013 r. poz. 96.
- Gupta R.: Veterinary toxicology – basic and clinical principles. 2nd Edition American Press, New York 2012; K.H. Plumlee, Clinical Veterinary Toxicology, Missouri 2004.
- W. Semczuk: *Toksykologia współczesna*, Warszawa 2005.
- Poppenga, R.H., Braselton Jr W.E.: Effective use of analytical laboratories for the diagnosis of toxicologic problems in small animal practice. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 1990, **20**, 293–306.
- McConkey, S.E., Grant, D.M., Cribb A.E.: The role of para-aminophenol in acetaminophen-induced, methemoglobinemia in dogs and cats. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 2009, **32**, 585–595.

W celu wykluczenia innych przyczyn śmierci równolegle można pobrać próbki do badania histopatologicznego (do formaliny) i mikrobiologicznego (do jałowych, sterylnych pojemników), natomiast dotyczy to tylko próbek świeżych. Należy pamiętać o tym, że próbki przesłane w formalinie nie nadają się do badań toksykologicznych.

3. Transport

Zabezpieczone próbki do badań toksykologicznych należy przesyłać w stanie zamrożonym, najlepiej w czystych, plastikowych lub szklanych pojemnikach albo workach strunowych. Aby dotarły w stanie zamrożonym, należy je umieścić w styropianowym pudełku z wkładami mrozącymi lub zamrożoną butelką wody. Stan, w jakim próbki zostaną dostarczone do laboratorium, decyduje, czy zostaną dopuszczone do badań, a osoba przeprowadzająca badanie toksykologiczne może odstąpić od badań, jeśli uzna, że próbka nie jest zdalna do badań (np. daleko posunięty proces rozkładu, rozmrożenie) lub jeśli przystąpi do badań, to wynik może być niereprezentatywny.

- Boland L.A., Angles J.M.: Feline permethrin toxicity: retrospective study of 42 cases. *J. Feline. Med. Surg.* 2010, **12**, 61–71.
- Banerjee S.: Acute Copper Toxicity in Garole Sheep – A Case Study. *World Appl. Sci. J.* 2009, **7**, 1547–1551.
- Coronado V. A., O'Neill B., Nanji M., Cox D. W.: Polymorphisms in canine ATP7B: candidate modifier of copper toxicosis in the Bedlington terrier. *Vet. J.* 2008, **177**, 293–236.
- Volmer, P.A., Meerdink G.L.: Diagnostic toxicology for the small animal practitioner. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2002, **32**, 357–365.
- Van Assen, E.J.: A case of salinomycin intoxication in turkeys. *Can Vet J.* 2006, **47**, 256–258.
- Kozak A., Wiśniewska-Dmytrow H., Zmudzki J.: Zatrucie koni monenzyną. *Med. Weter.* 1996, **52**, 578–579.
- Russo R., Restucci B., Severino L.: Recent trends in diagnosing poisoning in domestic animals. *J. Anim. Plant. Sci.* 2013, **23**, 657–665.