

AFT

Sommersymposium

„Vergiftungen bei Hund und Katze“

13.07.2024

Tagungsort

LMU München, Hörsaal der Kleintierklinik (Innere Medizin)
Königinstr. 16, 80539 München

Tagungsleitung

Prof. Dr. Katrin Hartmann / Dr. René Dörfelt
Kleintierklinik, LMU München

Häufigkeit von Intoxikationen, Informationen zu Vergiftungen

Dr. Prof. Hermann Ammer, Toxikologie und Pharmazie, Ludwig-Maximilians-Universität München

Dr. René Dörfelt, Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Tiere mit Vergiftungsverdacht stellen einen regelmäßigen Vorstellungsgrund im Tierärztlichen Notdienst dar. Darunter fallen alle Patienten, die einen vermeintlichen Giftstoff aufgenommen haben, die verdächtige Symptome anderer Ursache aufweisen und solche, die in der Tat einen Giftstoff aufgenommen haben und Vergiftungssymptome zeigen. In den allerwenigsten Fällen wird jedoch der Vergiftungsverdacht durch direkten Nachweis des Giftstoffes bestätigt, sei es aufgrund fehlender Symptome oder aufgrund einer erfolgreich eingeleiteten Verdachtstherapie.

Typische Vergiftungsursachen sind Rodentizide, Insektizide, Lebensmittel, Haushaltschemikalien, technische Stoffe, Giftpflanzen und Arzneimittel, insbesondere Antiparasitika. Zur Epidemiologie von Tierversgiftungen existieren unterschiedliche Angaben. Während bei tierärztlichen Einrichtungen sämtliche Patienten mit Vergiftungsverdacht in die Statistik eingehen, wenden sich Tierhalter meist mit allgemeinen Fragen Haushalts- und Umweltchemikalien an Giftnotrufe. Analytiklabors wiederum erhalten vorselektiertes Untersuchungsmaterial, bei dem meist auf Bitte der Tierbesitzer oder im öffentlichen Interesse eine Vergiftung bestätigt oder ausgeschlossen werden soll. In der tierärztlichen Praxis wird bei Vergiftungen mit Schokolade, Aflatoxinen und diversen Giftpflanzen eine saisonale Häufung beobachtet. Ein häufig mitgeteiltes erhöhtes Auftreten von Vergiftungen mit alpha-Chloralose im Winter und Metaldehyd im Sommer lässt sich dagegen im Probenaufkommen unseres Analytiklabors nicht bestätigen.

Aus Sicht der Notfallmedizin sollte jedem Vergiftungsverdacht nachgegangen werden, bis es sicher erscheint, dass keine relevanten Giftstoffmengen aufgenommen wurden. In den letzten Jahrzehnten gab es immer Häufungen bestimmter Tierversgiftungen. Vor ca. 15 Jahren wurden recht häufig Vergiftungen bei Katzen mit Permethrin beschrieben, die nach Einführung der Verschreibungspflicht zurückgingen. Unabhängig davon beobachten wir immer wieder Fälle vorsätzlicher Vergiftungen bei Katzen mit Permethrin. In den letzten ca. 10 Jahren häuften sich infolge einer Umfrage des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) unter der Tierärzteschaft vermeintliche Vergiftungsfälle mit alpha-Chloralose. Diese lässt sich jedoch nicht im Probenaufkommen im Labor bestätigen. Vergiftungen mit Schneckenkorn sind eher rückläufig, Intoxikationen mit Coumarinderivaten treten nach wie vor häufig auf, obwohl die höheren Generationen nicht mehr für den Privatanwender zugänglich sind. Schließlich sieht sich die

Tiermedizin aufgrund der Legalisierung von Cannabis einer Welle von Intoxikationen mit Tetrahydrocannabinol (THC) ausgesetzt, die ein relevantes Tierschutzproblem darstellen.

Um einen klinischen Vergiftungsverdacht zu formulieren, ist zunächst eine umfassende Anamnese, eine Allgemeinuntersuchung und das Vorhandensein spezifischer Vergiftungssymptome nötig. Bei entsprechenden Hinweisen können Schnelltest weiterhelfen. Diese erfassen jedoch nur humanmedizinisch relevante Vergiftungsursachen und sind nicht für Haustiere validiert. Die klinische Chemie kann bei Vergiftungen mit Coumarinderivaten (Quicktest) oder Carbamaten und Phosphorsäureestern (Cholinesteraseaktivität) wertvolle Informationen liefern.

Die Therapie sollte immer auf die vermutete Vergiftungsursache ausgerichtet sein und umfasst sowohl ein allgemeines Vergiftungsmanagement als auch die Behandlung spezifischer Symptome und die eventuelle Gabe eines Antidots. Schnelle und übersichtliche Informationen zu den verdächtigten Giftstoffen liefern die Webseiten des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie der VetSuisse (www.clinitox.ch) oder das Merck Veterinary Manual (www.msdivetmanual.com). Hilfreich können auch die nationalen Giftinformationszentren der Humanmedizin oder der internationale Veterinary Poisons information Service (www.vpisglobal.com) sein. Bestimmungsapps für Pflanzen und Pilze können für die Identifikation potenziell toxischer Pilze und Pflanzen genutzt werden.

Die Prognose von Vergiftungen bei Hund und Katze hängt maßgeblich vom Giftstoff, der aufgenommen Menge und dem Zeitpunkt der tierärztlichen Intervention ab.

Auswahl, Entnahme und Versand von Probenmaterial, Befundinterpretation – wie geht man vor?

Dr. Prof. Hermann Ammer, Toxikologie und Pharmazie, Ludwig-Maximilians-Universität München

Der positive Giftstoffnachweis dient der Identifikation von Ködermaterial und sichert die Diagnose einer Intoxikation ab. Im Gegensatz zu populären Krimiserien wie „Akte X“, in denen auch die exotischsten Vergiftungsursachen von den Forensikern in kürzester Zeit aufgeklärt werden, gestaltet sich die Realität doch weitaus schwieriger. Um den Erfolg einer toxikologischen Untersuchung zu garantieren, sind bei der Einsendung von Untersuchungsgut einige wesentlichen Punkte zu beachten.

Untersuchungsauftrag

Die toxikologische Analytik ist eine individuelle Diagnostik, bei der gezielt auf das Vorhandensein eines bestimmten Giftstoffes im Probenmaterial mit einer dafür geeigneten Methode untersucht wird. Dabei kommt dem Untersuchungsauftrag eine besondere Bedeutung zu. Er soll einen möglichst präzisen Vergiftungsverdacht äußern, eine umfassende Anamnese und vollständige Angaben zur Allgemeinuntersuchung sowie spezifische Vergiftungssymptomen enthalten. Bei verstorbenen Tieren ist der pathologisch-anatomische Untersuchungsbefund hilfreich. Fehlen die Informationen, kann nur ein breites toxikologisches Screening versucht werden, das aufgrund seiner geringeren Sensitivität jedoch häufig falsch-negative Ergebnisse liefert.

Probenmaterial

Grundvoraussetzung für den positiven Nachweis ist, dass der Giftstoff in ausreichend hohen Konzentrationen in der Probe vorliegt. Die Wahl des Probenmaterials orientiert sich daher an den pharmakokinetischen Eigenschaften der Substanz und seiner Stabilität in biologischen Materialien. Kurz nach einer oralen Aufnahme lassen sich Giftstoffe am besten im Mageninhalt nachweisen. Bei Tieren mit Vergiftungssymptomen eignen sich EDTA-Blut, Serum oder Blutplasma. Lipophile Stoffe können zudem auch noch nach dem Abklingen der Symptome im Harn nachgewiesen werden. Bei verstorbenen Tieren eignet sich insbesondere Lebermaterial für den Nachweis. Ungeeignet sind Nieren, Muskulatur, Nerven- und Fettgewebe sowie die Fäzes. Grundvoraussetzung für den positiven Nachweis ist, dass der Giftstoff in ausreichend hohen Konzentrationen in der Probe vorliegt. Die Wahl des Probenmaterials orientiert sich daher an den pharmakokinetischen Eigenschaften der Substanz und seiner Stabilität in biologischen Materialien. Kurz nach einer oralen Aufnahme lassen sich Giftstoffe am besten

im Mageninhalt nachweisen. Bei Tieren mit Vergiftungssymptomen eignen sich EDTA-Blut, Serum oder Blutplasma. Lipophile Stoffe können zudem auch noch nach dem Abklingen der Symptome im Harn nachgewiesen werden. Bei verstorbenen Tieren eignet sich insbesondere Lebermaterial für den Nachweis. Ungeeignet sind Nieren, Muskulatur, Nerven- und Fettgewebe sowie die Fäzes.

Probennahme, Menge und Versand

Erbrechen die Tiere spontan, sollten die Tierbesitzer angehalten werden, den Mageninhalt mit einem Handschuh aufzunehmen und in die Klinik/Praxis mitzunehmen. Darin lassen sich möglicherweise wertvolle Hinweise auf fremde Beimengungen finden. Vom Mageninhalt, der ersten Magenspülflüssigkeit und von Harn werden etwa 20 ml, von EDTA-Blut, Serum und Plasma mindestens 5 ml für die Analytik benötigt. Für den Giftstoffnachweis in der Leber reichen etwa 20 – 50 g Organmaterial aus.

Bis zum Versand sollte EDTA-Blut gekühlt, Mageninhalt, Serum, Plasma, Harn und Organmaterial tiefgefroren werden. Der Versand kann entsprechend ADR-Vorschriften mit normaler Post oder Paketdiensten erfolgen, wenn davon auszugehen ist, dass die Proben keine Krankheitserreger enthalten und die Verpackung aus drei Bestandteilen besteht: 1) einem wasserdichten Primärgefäß, 2) einer wasserdichten Sekundärverpackung und 3) einer Außenverpackung von mindestens 10 x 10 cm Größe. Die Packstücke sind mit dem Vermerk „Freigestellte Veterinärmedizinische Probe“ zu deklarieren. Bei flüssigen Proben ist zwischen Primär- und Sekundärverpackung noch saugfähiges Material einzubringen. Vor allem im Sommer sollten noch Kühlelemente mit eingepackt werden.

Nachweisdauer

Eine häufige Frage betrifft die Nachweisdauer von Giftstoffen. Diese wird maßgeblich von der aufgenommenen Menge, dem Zeitpunkt der Probenname nach der Aufnahme und der Stabilität der bestimmt. Grundsätzlich nur kurze Zeit nach der Aufnahme nachzuweisen sind Phosphide und Metaldehyd, die im sauren Milieu des Magens schnell degradieren. Eine Besonderheit stellen Zyanide dar, die auch aus gut verschlossenen Probenbehältnissen entweichen können. Bei verstorbenen Tieren ist zu berücksichtigen, dass einige Giftstoffe auch noch nach dem Tod weiter abgebaut werden. Dagegen sind schwer metabolisierbare Stoffe wie z.B. Insektizide selbst noch in stark verwesenen Tierkadavern nachweisbar.

Befundbericht

Aufgrund der geringen Giftstoffmengen ist bei der toxikologischen Analytik in aller Regel nur ein qualitativer Giftstoffnachweis möglich. Wird auf einen bestimmten Giftstoff hin untersucht,

lautet das Untersuchungsergebnis „positiv“ oder „negativ“. Werden Stoffgruppen untersucht oder wird eine Screeningmethode eingesetzt, so wird der nachgewiesene Giftstoff mit seiner chemischen Bezeichnung zusammen mit der Nachweisgrenze mitgeteilt.

Toxikologisches Gutachten

Bei der Beurteilung des Untersuchungsbefundes wird von den Einsendern häufig eine veterinärtoxikologische Einschätzung des Untersuchungslabors gewünscht. Diese erfolgt zusammen mit den verfügbaren Informationen aus dem Untersuchungsantrag im Rahmen der Plausibilitätsabschätzung und beurteilt die Wahrscheinlichkeit einer ursächlichen Beteiligung des nachgewiesenen Giftstoffes am Vergiftungsgeschehen.

Dekontamination bei Vergiftungen

Dr. Florian Sänger, Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Ein wichtiger erster Schritt im Management von Vergiftungen ist die Dekontamination. Hierbei handelt es sich um die Entfernung des Toxins aus dem oder vom Körper, um eine weitere Resorption zu verhindern. Generell gilt hier: je schneller die Dekontamination erfolgt, desto erfolgreicher ist sie. Möglichkeiten der Dekontamination, die dem Tierarzt zur Verfügung stehen, sind die Induktion von Emesis, Magen- und Darmspülungen, die Gabe von Aktivkohle und Waschen des Patienten.

Induktion von Emesis

Die Induktion von Emesis ist am effektivsten innerhalb von 1 – 2 Stunden nach Aufnahme. Je nach Literaturangabe können dabei 40 – 60 % der aufgenommenen Substanz wieder zurückgewonnen werden. Faktoren, die die Effektivität beeinflussen, sind die Zeit seit der letzten Futteraufnahme, die Eigenschaften des aufgenommenen Toxins, die Menge des aufgenommenen Toxins und ein möglicher Einfluss des Toxins auf die Magenentleerung. Wichtig hierbei ist, dass die Induktion von Emesis nur ausgelöst werden darf, wenn der Patient bei vollem Bewusstsein ist und einen intakten Husten- und Schluckreflex besitzt. Kontraindikationen für die Induktion von Emesis sind folglich ein reduziertes Bewusstsein, das Vorhandensein von Krampftaktivitat, kein intakter Husten- oder Schluckreflex, Patienten mit einem erhohnten Aspirationsrisiko und bei ätzenden Substanzen.

Das Mittel der Wahl zur Induktion von Emesis beim Hund ist Apomorphin. Apomorphin bewirkt ein selbstlimitierendes Erbrechen, da es zuerst eine emetische Wirkung an der Chemorezeptor-Trigger-Zone entfaltet und anschließend an die μ -Rezeptoren des Brechzentrums diffundiert, an denen es einen antiemetischen Effekt verursacht. Apomorphin kann über verschiedene Routen appliziert werden: möglich sind die konjunktivale, intravenöse, subkutane und intramuskuläre Applikation. Die subkutane und die intramuskuläre Applikation führen zu einem weniger schnell einsetzenden Erbrechen, dafür hält die Wirkung aber länger an. Daher sind dies die bevorzugten Applikationsmethoden. Die empfohlene Dosis von Apomorphin beträgt 0,04 – 0,08 mg/kg. Sollte das Erbrechen nicht erfolgreich ausgelöst werden können, kann nach 10 – 15 Minuten Naloxon 0,04 mg/kg i. m. verabreicht werden und anschließend eine erneute Gabe von Apomorphin durchgeführt werden.

Alternativ zu Apomorphin kann für die Induktion von Emesis auch Ropinirol 3,75 mg/m² als Augentropfen oder Tranexamsäure 50 mg/kg i. v. eingesetzt werden.

Nach erfolgreicher Induktion von Emesis kann sowohl Maropitant 1 mg/kg s. c. als auch Metoclopramid 0,5 mg/kg s. c. zur Minderung der Übelkeit eingesetzt werden.

Die Induktion von Emesis bei der Katze wird mittels Alpha-2-Agonisten erzielt. Hierfür eignen sich Xylazin 1 mg/kg, Dexmedetomidin 10 – 15 µg/kg oder auch Medetomidin 20 – 30 µg/kg. Die Applikation sollte intramuskulär erfolgen, da bei intravenöser Applikation der sedative Effekt zu schnell einsetzt. Bei zu starker Sedation ist eine Antagonisierung mittels Atipamezol möglich.

Magen- und Darmspülung

Zur Magenspülung sollten großlumige Sonden mit einem Murphy-Eye verwendet werden. Es kann entweder mit warmem Wasser oder warmer NaCl-Lösung gespült werden. Gespült wird so lange, bis die Spülflüssigkeit klar zurückkommt. Wichtig ist hierbei, dass der Patient intubiert ist und dass der Tubus gut geblockt ist, um eine mögliche Aspiration zu verhindern. Zusätzlich empfiehlt es sich, den Kopf des Patienten tief zu lagern und wasserbasiertes Gleitgel für den Tubus-Cuff zu benutzen. Beim Einführen der Sonde sollte nicht zu viel Widerstand herrschen, da es sonst zu einer mechanischen Schädigung des Magen-Darm-Traktes kommen kann.

Für die Darmspülung werden Sonden mit einem geringeren Durchmesser verwendet, aber auch diese sollten vorzugsweise ein Murphy-Eye besitzen. Die Spülung erfolgt mit warmer NaCl-Lösung. Auch hier wird gespült, bis kein Material mehr aus dem Darm entfernt werden kann.

Gabe von Aktivkohle

Aktivkohle ist aufgrund seiner großen Oberfläche geeignet, unpolare, großmolekulare und nicht-wasserlösliche Substanzen zu binden. Die empfohlene Dosis beträgt 1 – 4 g/kg Körpergewicht. Die Verwendung von flüssiger Aktivkohle ist hierbei effektiver als Tabletten. Bei Substanzen, die einem enterohepatischen Kreislauf unterliegen, kann die Gabe von Aktivkohle nach 4 – 8 Stunden wiederholt werden. Manche Aktivkohle-Präparate sind zusätzlich mit einem Abführmittel (Sorbitol, Paraffin, Magnesiumsulfat) kombiniert. Nebenwirkungen der Aktivkohlegabe können Dehydratation, Hypovolämie, verminderte Magen-Darm-Motorik und Verstopfungen sein.

Waschen der Haut

Bei topischer Aufnahme des Toxins empfiehlt es sich den Patienten zu Waschen. Wenn es sich um eine wasserlösliche Substanz handelt, dann kann einfach warmes Wasser verwendet werden. Bei lipophilen Substanzen können sanfte Spülmittel oder Baby-Shampoos verwendet werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Patient nach dem Waschen nicht zu sehr auskühlt.

Elimination wasserlöslicher Giftstoffe

Dr. René Dörfelt, Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Ziel der Elimination von Giftstoffen ist es, die in den Körper beziehungsweise die Zirkulation aufgenommenen Toxine wieder aus dem Körper zu entfernen. Die zum Einsatz kommenden Eliminationsoptionen richten sich vor allem nach den physikalischen und kinetischen Eigenschaften des Giftstoffes. Hierbei wird vor allem Wasser- beziehungsweise Fettlöslichkeit unterschieden. Ein Marker für diese Eigenschaften ist das Verteilungsvolumen der Substanz im Körper. Liegt das Verteilungsvolumen bei 0,1 ist die Substanz im Blutgefäßsystem verteilt und diffundiert nicht in den Rest des Körpers. Liegt das Verteilungsvolumen bei 0,3 ist die Substanz im Gefäßsystem und Interstitium verteilt. Bei einem Verteilungsvolumen von 0,6 ist die Substanz im gesamten Körperwasser verteilt. Ein Verteilungsvolumen über 1 spricht für eine Fettlöslichkeit. Wasserlösliche Giftstoffe werden vor allem über die Nieren ausgeschieden. Des Weiteren muss die Proteinbindung gering sein, um das Toxin über die Niere zu eliminieren. Das Molekulargewicht der Giftstoffe muss unter 60 Kilodalton liegen, um die renale Elimination zu ermöglichen. Um die Ausscheidung zu beschleunigen, muss die Nierenfunktion optimiert beziehungsweise der Verbleib des Giftstoffs im Urin gefördert werden. Eine Methode hierzu ist die Flüssigkeitsdiurese. Hierbei wird versucht über vermehrte Infusionstherapie die Urinproduktion zu fördern. Ein klarer Nachweis für deren Wirksamkeit besteht nicht. Allein über die Verbesserung der Nierenperfusion kann es zur Steigerung der glomerulären Filtrationsrate und damit zur vermehrten Toxinelimination kommen. Des Weiteren wird versucht über Diuretika die Urinproduktion zu steigern. Allerdings wirken vor allem Schleifendiuretika erst spät im Bereich der Urinproduktion und haben damit rein pharmakologisch kaum einen Effekt auf die Toxinelimination. Die Wirkung von Furosemid auf die Toxinelimination ist nur für sehr wenige Toxine untersucht. Theoretisch könnten osmotische Diuretika einen gewissen Einfluss auf die Toxinelimination haben. Auch hier fehlt der Wirkungsnachweis. Teils wird eine Kombination aus forcierter Infusionstherapie und Diuretika als forcierte Diurese bezeichnet. Diese wird bei Intoxikationen mit Cyclophosphamid, Thallium, Cisplatin, Salicylaten und Ethylenglycol empfohlen. Der Effekt dieser Technik wurde bisher nicht nachgewiesen. Die forcierte Diurese kann dagegen zu Komplikationen wie Überhydratation, Lungenödem, Hirnödem und Elektrolytabweichungen führen.

Eine effektivere Möglichkeit der Toxinelimination ist die pH-Wert Modifikation des Urins. Ist der pH-Wert des Urins deutlich abweichend vom pK-Wert der Substanz, liegt die Substanz in ionisierter Form vor. Ionisierte Stoffe diffundieren geringer über Membranen. Damit bleiben

die Giftstoffe eher im Urin und werden geringer zurückresorbiert. Bei sauren Substanzen kann es sinnvoll sein den pH-Wert des Urins mit Bikarbonat zu erhöhen. Dadurch wird die Ausscheidung von zum Beispiel Salicylaten nachweislich beschleunigt. Bei alkalischen Substanzen kann es sinnvoll sein den Urin pH-Wert mit Ammoniumchlorid- oder Ascorbinsäuregaben zu vermindern. Dies kann bei Vergiftungen mit Amantadin, Amphetaminen, Quinidin oder Phencyclidin erfolgreich sein. Als Nebenwirkung ist eine metabolische Azidose anzusehen.

Einige Giftstoffe werden in der Blase, besonders bei längerer Verweildauer, zurückresorbiert. Der Einsatz von Diuretika erhöht die Urinmenge und vermindert damit die Verweildauer der Substanzen in der Blase. Effektiver scheint allerdings das Einlegen eines Harnkatheters und damit eine sofortige Ableitung des Urins aus der Blase zu sein.

Mit extrakorporalen Therapieoptionen wie Hämodialyse kann ebenfalls die Ausscheidung wasserlöslicher Toxine beschleunigt und die Eliminationszeit dieser Substanzen vermindert werden. Bisher wird diese Option vor allem für Ethylenglycol, aber auch andere Giftstoffe wie Alkohol oder Salicylate eingesetzt. Da die Hämodialyse nur an wenigen Kliniken zur Verfügung steht, bestehen Überlegungen die Toxinelimination mit der Peritonealdialyse zu beschleunigen. Aufgrund der geringen Effektivität der Peritonealdialyse ist der klinische Einsatz jedoch limitiert.

Elimination fettlöslicher Giftstoffe

Dr. René Dörfelt, Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Fettlösliche Toxine sind durch ein hohes Verteilungsvolumen ($> 1 \text{ l/l}$) gekennzeichnet. Eine weitere Bestimmung der Fettlöslichkeit ist mit Hilfe des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten möglich. Dieser wird meist als Logarithmus von P (LogP) angegeben. Ist dieser Log P negativ, ist der Giftstoff wasserlöslich, ist er positiv, ist die Substanz fettlöslich.

Zur Eliminationsfähigkeit tragen allerdings nicht nur die Löslichkeit, sondern auch die Proteinbindung bei. Giftstoffe mit einer Proteinbindung unter 70% gelten als nicht stark proteingebunden. Substanzen mit einer Proteinbindung über 90 oder 95% gelten als stark proteingebunden. Diese können mit regulären Eliminationsmaßnahmen nicht oder nur gering entfernt werden. Zur Elimination dieser hoch proteingebundenen Substanzen kann die Technologie der Plasmapherese verwendet werden. Im Rahmen der Plasmapherese wird dem Patienten das 1- bis 2-fache Plasmavolumen entfernt und durch Spenderplasma oder andere Flüssigkeiten ersetzt. Eine Plasmapherese ist vor allem bei Vergiftungen mit stark proteingebundenen Medikamenten wie zum Beispiel nichtsteroidalen Antiphlogistika erfolgversprechend.

Ein weiteres Blutreinigungsverfahren, welches bei Vergiftungspatienten angewandt werden kann, ist die Hämoperfusion mit Einsatz des CytoSorb-Adsorbers. Dieser Adsorber besteht, ähnlich wie Aktivkohle, aus vielen kleinen Kugeln und erhält damit eine sehr große Oberfläche. Aufgrund dieser Oberfläche werden unspezifisch klein- bis mittelmolekulare Substanzen bis zu einem Molekulargewicht von 60 Kilodalton gebunden. Bisher wurde die Therapie unter anderem für Vergiftungen mit Aflatoxinen, Clozapin, Digitoxin, Antidepressiva und Cumarin beschrieben.

Eine weitere Therapieoption zur Elimination fettlöslicher Substanzen mit einem LogP > 1 ist die intravenöse Lipidtherapie. Hierzu werden Fettinfusionslösungen aus der parenteralen Ernährung intravenös infundiert. Das Konzept der Wirkung wird als sogenannte Lipid Shuttle Theorie dargestellt. Der im Blutgefäßsystem durch die Infusionslösung zusätzlich geschaffene Fettpool zieht fettlösliche Substanzen aus den Zielorganen, wie zum Beispiel Gehirn, in das Gefäßsystem. Dadurch werden die Giftstoffe vom Wirkort entfernt und der Leber zum weiteren Metabolismus zugeführt. Die intravenöse Fettinfusion kann peripher venös verabreicht werden. Erste Fallberichte und experimentelle Studien beschäftigten sich mit Intoxikationen durch Lokalanästhetikaüberdosierungen. Seitdem sind eine Reihe von Fallberichten in der

Veterinärmedizin erschienen, bei denen die intravenöse Fettinfusion einen subjektiven Erfolg gebracht hat. In der Humanmedizin existieren Empfehlungen für die intravenöse Fettinfusion bei Vergiftungen bisher nur nach Vergiftungen durch Überdosierungen von Lokalanästhetika und gleichzeitig schwerwiegenden kardiovaskulären Symptomen wie zum Beispiel Reanimationspflichtigkeit. In der Tiermedizin gibt es aktuell nur vier Studien zum Einsatz von intravenösen Lipidlösungen. Die erste wurde bei Katzen mit Permethrinintoxikation durchgeführt. Die therapierten Katzen erreichten schneller eine Besserung des neurologischen Status als Placebo-therapierte Katzen. In einer Studie mit Kaninchen nach Ivermectinintoxikation konnte die intravenöse Lipidtherapie keine Verbesserung der Klinik hervorrufen. In einer großen retrospektiven Analyse von Hunden und Katzen nach Vergiftungen wurden mit unterschiedlichen Dosen intravenöser Lipidinfusion variable Effekte erzielt. Allerdings waren bei 4% der Tiere auch potenziell lipid-assoziierte Nebenwirkungen vorhanden. Eine weitere retrospektive Analyse einer Klinikpopulation nach Einführung eines Standard-Therapieprotokolls wies in vielen Fällen eine Verschlechterung des neurologischen Status der Patienten, sowie andere wahrscheinlich mit der intravenösen Lipidtherapie assoziierte Nebenwirkungen auf. In einzelnen Fallberichten sind unter anderem Nebenwirkungen wie Korneasklerose und akutes Atemnotsyndrom beschrieben. Aufgrund der nicht sicher nachgewiesenen Effekte und potenziellen Nebenwirkungen sollte die intravenöse Lipidtherapie nicht unbedacht verwendet werden, sondern für konventionell nicht kontrollierbare Vergiftungsfälle reserviert werden.

Die aktuellen Therapieempfehlungen verwenden eine intravenöse Lipiddosis von 0,25 ml/kg/min über 30 bis 60 Minuten. Aufgrund der berichteten Nebenwirkungen verwendet der Autor eine Dosierung im unteren Bereich dieser Angaben. Eine Anwendung sollte nur nach ausführlicher Aufklärung der Besitzer erfolgen.

Rodentizidvergiftungen bei Hund und Katzen – Wie ist der Wissenstand

Dr. Hendrik Lehmann, Vetklinikum Wien

Rodentizid-Vergiftungen bei Hunden und Katzen sind nach Organophosphat-Intoxikationen eine der häufigsten Vergiftungen in Deutschland, die unbehandelt tödlich verlaufen können. Cumarine wurden seit Mitte des 20. Jahrhunderts als Rodentizide eingesetzt, aber auch gezielt therapeutisch zur Blutverdünnung durch Hemmung der Epoxidreduktase und damit einhergehend der Nicht-aktivierung der Vitamin-K-abhängigen Gerinnungsfaktoren II, VII, IX und X. Typischerweise nehmen eher jüngere Hunde und gelegentlich auch Katzen Rattengift auf, wobei letztere vor allem indirekt durch vergiftete Mäuse oder Ratten Cumarin aufnehmen. Die Besonderheit in dieser Vergiftung liegt in der zeitlich verzögerten Wirkung nach Einnahme, wobei sich die Gerinnungszeiten (insbesondere die PT) erst nach 36-72 Stunden verlängern, ohne dass sofortige Blutungen auftreten müssen. Mit zunehmendem Verbrauch der Gerinnungsfaktoren der klassischen intrinsischen Gerinnung verlängert sich auch die PTT, und das Auftreten von Spontanblutungen wird wahrscheinlicher.

Bei akuter Aufnahme von Cumarinderivaten spielt Dekontamination eine wichtige Rolle, die durch zeitnahe induziertes Erbrechen und anschließender Gabe von Aktivkohle erfolgreich und ausreichend sein kann. Eine Kontrolle der Gerinnungszeiten 36-72 Stunden nach der Aufnahme ist dennoch sinnvoll, um zu entscheiden, ob Vitamin K für die Dauer der Wirkung des Cumarinderivates erforderlich ist.

Die Wirkdauer mit verschiedenen Generationen von Cumarinderivaten variiert zwischen 7 Tagen und 4 Wochen, was je nach Tiergröße mit erheblichen Kosten verbunden sein kann. Nach Beendigung der Therapie sollten die Gerinnungszeiten ebenfalls 32-72 Stunden nach der letzten Gabe überprüft werden, um festzustellen, ob die Wirkung noch fortbesteht.

Die Symptome sind anfangs unspezifisch wie fortschreitende Mattigkeit, Bewegungsunlust, Bauchumfangszunahme oder Atemnot sowie mögliche Spontanblutungen im Magen-Darm-Trakt (Meläna, Hämatemesis) oder in Haut, ZNS, Muskulatur oder Gelenken. Die Diagnose kann mittels Point-of-Care-Tests zur Bestimmung von PT/aPTT schnell erfolgen. Die Fibrinogenkonzentration wird von Cumarinderivaten nicht beeinflusst, sodass anhand dieser die DIC (auch Tumor-DIC) unterschieden werden kann.

Therapeutisch ist die orale Gabe von Vitamin K gut verträglich und kann mit 2 bis 5 mg/kg zweimal täglich dosiert werden. Idealerweise sollte Vitamin K zusammen mit einer fettigen Mahlzeit eingenommen werden, um eine bessere Resorption zu gewährleisten. Im Notfall, also bei akuten lebensbedrohlichen Blutungen kann Vitamin K, insbesondere

Veterinärmedizinischen Präparate auch sicher intravenös mit 2,5 bis 5mg/kg langsam verabreicht werden.

In schweren Fällen können Bluttransfusionen in Form von Vollblut, Plasma oder Erythrozytenkonzentraten erforderlich sein, um den Patienten zu stabilisieren. Differentialdiagnostisch sollten auch andere Arten von Rattengiften mit unterschiedlichen Wirkmechanismen abgeklärt oder ausgeschlossen werden. Die Prognose bei rechtzeitiger Therapie einer Cumarinintoxikation ist gut.

Vergiftungen durch Insektizide

Dr. Hendrik Lehmann, Vetklinikum Wien

Intoxikationen mit Insektiziden stellen eine der häufigsten Vergiftungen bei Kleintieren dar. Organophosphate und Carbamate sind chemisch strukturell verschieden, hemmen aber beide die Cholinesteraseaktivität. Diese Wirkstoffe wie z.B. Neostigmine, Pyridostigmine und Edrophonium werden zur Behandlung von neuromuskulären Erkrankungen wie Glaukom (Echothiopate), Myasthenia Gravis (Pyridostigmine) und Alzheimer (Tacrine und Donepezil) eingesetzt. Einige Organophosphate wurden als Nervenwirkstoffe für den Einsatz in der Kriegsführung entwickelt, darunter das gefürchtete Sarin. Die Hauptquelle für Intoxikationen dieser Art ist der Einsatz von Organophosphaten und Carbamaten als Insektizide: Carbamate wie Aldicarb und Methomyl sowie Organophosphate wie Chlorpyrifos, Diazinon, Dursban, Fenthion, Malathion und Parathion. Leider können unsachgemäße Handhabung zu akzidentellen Todesfällen oder gezieltem Suizid führen.

Die Aufnahme von Organophosphaten und Carbamaten erfolgt durch den Magen-Darm-Trakt, die Lunge und die Haut. Sie hemmen die Plasma- und Erythrozyten-Cholinesterase und verhindern den Abbau von Acetylcholin, was zu einer Anreicherung im synaptischen Spalt im ZNS und an der neuromuskulären Endplatte führt. Während Carbamate spontan innerhalb von etwa 48 Stunden nach der Exposition deaktiviert werden können, können Organophosphate irreversibel an Cholinesterase binden.

Die Symptome einer Vergiftung mit Organophosphaten und Carbamaten umfassen cholinerge Symptome wie Speichelfluss, Tränenfluss, Urinieren, Stuhlgang, Erbrechen, spitze Pupillen (Miosis), Bronchorrhö sowie cholinerge Symptome wie Mydriasis, Tachykardie, Schwäche, Bauchschmerzen und Faszikulationen. Typisch für diese Manifestationen sind Muskelfaszikulationen und Muskelschwäche. Atemwegsbefunde sind Dyspnoe, Hypoventilation. Die meisten Patienten haben eine Bradykardie und Hypotonie. Eine Toxizität für das zentrale Nervensystem ist häufig, manchmal mit Krampfanfällen und Erregbarkeit sowie Lethargie und Koma. Eine Pankreatitis ist möglich, und Organophosphate können zu Herzrhythmusstörungen wie AV-Block führen.

Die Diagnose basiert in der Regel auf dem charakteristischen muskarinartigen Toxidrom bei Patienten mit neuromuskulären und respiratorischen Befunden, insbesondere bei Patienten mit Expositionsverdacht. Wenn die Befunde nicht eindeutig sind, kann eine Umkehrung oder Minderung der muskarinartigen Symptome nach einer Gabe von hohen Dosen Atropin die Diagnose erhärten. Das spezifische Gift sollte identifiziert werden; viele Organophosphate riechen charakteristischerweise nach Knoblauch oder Mineralöl.

Zur Bestätigung kann aus Serum die Aktivitätsmessung der Acetylcholinesterase durchgeführt werden. Die Behandlung einer Vergiftung mit Organophosphaten und Carbamaten umfasst unterstützende Maßnahmen mit Atropin bei respiratorischen Symptomen und schwerer Bradykardie sowie antikonvulsiver Therapie, ggf Sauerstoffgabe, Dekontamination und bei schweren Fällen Atemwegssicherung mittels Endotrachealtubus sowie ggf maschineller Beatmung. Die intravenöse Lipidtherapie ist zwar beschrieben, allerdings gibt es Zweifel an der Effektivität, trotz entsprechend hoher LogP Werte, die in Theorie eine Lipidtherapie indiziert.

Einige Organophosphate wie Chlorpyrifos oder Triorthocresylphosphat können zu einer Neuropathie führen, die 1–3 Wochen nach der Exposition einsetzen kann. Der Mechanismus ist wahrscheinlich unabhängig vom Erythrozyten-Cholinesterase-Spiegel; das Risiko ist unabhängig von der Schwere der Vergiftung. Langfristige Folgen einer Organophosphat-Vergiftung können kognitive Defizite beim Menschen sein. Die Prognose ist bei schneller Dekontamination und unterstützender Therapie gut; jedoch können schwere Aspirationspneumonien die Prognose deutlich verschlechtern.

Vergiftungen durch Pflanzen

Dr. Julia Ortlieb, Klinik für Kleintiere – Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität Gießen

Viele Pflanzenarten, insbesondere Zimmerpflanzen, stellen eine potenzielle Vergiftungsquelle für Hunde und Katzen dar. Junge Hunde und Katzen sind dabei besonders gefährdet, da sie aufgrund ihrer neugierigen Art gerne an Pflanzenteilen knabbern. Die meisten Vergiftungen passieren durch Zimmerpflanzen und dekorative Gestecke oder Blumensträuße, wobei auch Wildpflanzen im Garten oder beim Spaziergang eine Gefahrenquelle darstellen können. Zusätzlich besteht je nach Jahreszeit und damit verbundenen Wachstumsphasen einzelner Pflanzenarten ein erhöhtes Risiko der Exposition.

Pflanzenintoxikationen stellen oft eine besondere Herausforderung in der Praxis dar, denn vielen Besitzern ist häufig, wenn überhaupt, nur der geläufige Pflanzename bekannt der teils keinen direkten Aufschluss über die botanische Pflanzenfamilie gibt.

Viele Pflanzen, die denselben geläufigen Namen tragen gehören zu verschiedenen Familien und haben unterschiedliche Toxizitätsgrade. Daher ist es wichtig, nicht nur den gebräuchlichen Namen der aufgenommenen Pflanze, sondern auch den wissenschaftlichen Namen zu kennen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Patient richtig eingeschätzt und behandelt wird.

Oftmals ist die aufgenommene Pflanze auch gänzlich unbekannt und wenn eine Aufnahme oder Kontakt nicht direkt beobachtet wird, ist es schwierig den Zusammenhang zu erkennen auch da die meisten Vergiftungen mit unspezifischen Symptomen wie z.B. Erbrechen, Anorexie und Diarrhoe einhergehen. Die Frage nach einem möglichen Pflanzenkontakt sollte daher in keiner Anamnese fehlen. Häufig sind sich Besitzer auch den Risiken nicht bewusst und halten einen beobachteten Kontakt zu Pflanzen nicht nennenswert bei Vorstellung. Eine Studie zur Lilienintoxikation bei Katzen hat gezeigt, dass trotz der fatalen Folgen lediglich ca. 30% der Katzenbesitzer sich der Gefahr durch Lilien bewusst sind.

Sollte eine Pflanzenaufnahme beobachtet worden sein ist es am hilfreichsten, wenn Besitzer die Pflanze oder Teile der Pflanze mit dem Patienten zusammen mitbringen. Mit Hilfe von botanischen Bestimmungsbüchern oder neuerdings auch mit Erkennungs-Apps kann so die Pflanze bestimmt werden.

Die nächste Herausforderung besteht jedoch in der Bestimmung der Toxizität der Pflanze für den Patienten. Auch wenn inzwischen bei sehr vielen Pflanzen die Auswirkungen für Hunde und Katzen bekannt ist, besteht doch bei einer Großzahl der Pflanzen keine Gewissheit über die

genaue Toxizität und die Auswirkungen für den Patienten. Erschwerend hinzu kommt häufig der wachsende Markt an exotischen dekorativen Zimmerpflanzen mit wenig Informationen zu Toxizität bei Hund und Katze. Zusätzlich gibt es speziesspezifische Unterschiede sowie viele anekdotische Berichte, die eine schnelle Bestimmung und Entscheidung zur Behandlung erschweren.

Sofern die orale Aufnahme nicht allzu lang zurück liegt, sollte daher sicherheitshalber immer eine Dekontamination mittels Emesis oder Lavage erfolgen.

Ausgewählte Pflanzen mit bekannter Toxizität für Hunde und Katze sind u.a. Narzissen (*Narcissus* spp.), Lilien (*Lilium* spp. und *Hemerocallis* spp.), kardiogene Glykoside enthaltende Pflanzen wie Oleander (*Nerium oleander*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) oder Fingerhut (*Digitalis* spp.), oxalsäurehaltige Pflanzen wie z.B. Rhabarber (*Rheum rhabarbarum*), Monstera (*Monstera deliciosa*) oder Dieffenbachia (*Dieffenbachia* spp.), grayanotoxinhaltige Pflanzen z.B. Rhododendron und Azaleen (*Rhododendron* spp.), des weiteren Hopfen, Nachtschattengewächse (*Solanaceae* spp.) sowie nahezu alle gängigen Zimmerpflanzen.

Vergiftungen durch Giftstoffe im Haushalt

Dr. Julia Ortlieb, Klinik für Kleintiere – Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität Gießen

Aufgrund sozio-kultureller Veränderungen leben Hunde und Katze heutzutage viel häufiger im häuslichen Umfeld. Das Leben als wirkliches „Haustier“ bringt jedoch nicht nur eine enge Verbindung zu den Besitzern, sondern auch den Kontakt zu vielen im und um das Haus aufbewahrten Giftstoffen. Die Kombination aus einer natürlichen Neugier der Haustiere und dem oftmals fehlenden Bewusstsein der Besitzer über die potenziellen Gefahrenquellen, ordnungsgemäßen Lagerung und Verwendung vieler Haushaltsprodukte führen dazu, dass es zu einer unbeabsichtigten Exposition kommt. Die meisten Vergiftungsfälle treten bei Hunden und insbesondere bei jüngeren Tieren auf. Am häufigsten handelt es sich um eine orale Exposition gefolgt von kutaner, okulo-konjunktivaler und inhalativer Aufnahme.

Gefahrenquellen im Haushalt sind vor allem Reinigungsmittel verschiedener Art.

Reinigungsmittel sind oft komplexe chemische Mischungen aus organischen und anorganischen Verbindungen, die für bestimmte Anwendungen entwickelt wurden. Wenn ein Tier vorgestellt wird, das mit einem Haushaltsprodukt in Berührung gekommen ist, ist es wichtig möglichst folgende Informationen zu erhalten: den vollständigen Handelsnamen des Produkts, die Inhaltsstoffe des Produkts (sowohl aktive als auch inerte) und ihre Konzentrationen, die Menge und die Verdünnung des Produkts mit der das Tier in Berührung gekommen ist, den Expositionsweg und alle Behandlungen, die der Besitzer vor Vorstellung des Tieres bereits selbst durchgeführt hat. Es ist besonders hilfreich die Besitzer anzuweisen den Originalbehälter des Reinigungsmittels bei Vorstellung in der Praxis mitzubringen.

Selbst wenn die oben aufgeführten Informationen vorliegen, kann es schwierig sein, die medizinische Situation zu beurteilen, da die Toxizität vieler Haushaltsprodukte aufgrund der chemischen und physikalischen Eigenschaften der einzelnen Inhaltsstoffe nicht immer vorhersehbar ist. Wechselwirkungen zwischen Inhaltsstoffen innerhalb eines einzelnen Reinigungsmittels sowie zwischen verschiedenen Produkten, wenn sie in Kombination vorliegen, erschweren die toxikologische Bewertung zusätzlich. Bei Ungewissheiten kann es hilfreich sein, zusätzliche Informationen von Gift-Informationszentren aus der Humanmedizin oder den Produkthersteller einzuholen.

Eine Reihe von Haushaltsprodukten kann ätzende Verletzungen verursachen. Stark alkalische Verbindungen führen meist zu schwereren Verletzungen als Säuren. Säurehaltige Produkte sind z.B. Rostschutzmittel, Toilettenreiniger, Batterien und Poolreiniger und führen in der Regel zu

einer lokal begrenzten oberflächlichen Koagulationsnekrose mit Verschorfungen, wodurch es selten zu tiefen Verätzungen kommt. Zusätzlich verursacht der Kontakt mit starken Säuren sofort starke Schmerzen, so dass die meisten Tiere die Säuren nicht verschlucken.

Zu alkalischen Haushaltsprodukten gehören z.B. Abflussreiniger sowie Wasch- und Spülmittel. Alkalische Produkte verursachen bei Kontakt tiefe Kolliquationsnekrosen, die zu einer Verflüssigung des Gewebes und somit tieferen Verletzungen führen.

Typische klinische Symptome bei Verätzungen sind Hypersalivation, starke Schmerzen mit Lautäußerungen, Erbrechen, Anorexie und häufig sichtbare orale Ulzerationen.

Induziertes Erbrechen und Magenspülung sind aufgrund des Risikos einer Re-exposition des Ösophagus mit den ätzenden Substanzen kontraindiziert. Ein Neutralisierungsversuch mit Wasser kann versucht werden, sofern keine Gefahr der Aspiration besteht.

Andere Haushaltsprodukte, die neben säure- und laugenhaltigen Reinigungsmitteln häufig zu Vergiftungserscheinungen führen sind u.a. kohlenwasserstoffhaltige Lösungsmittel, Batterien, Potpourri, Düngemittel und Ethylenglykol.

Ethylenglykol besitzt einen süßlichen Geschmack und findet vor allem als Frostschutzmittel Verwendung. Oftmals unbekannt ist, dass Ethylenglykol auch Verwendung als Lösungsmittel findet, weshalb bei Kontakt mit Haushaltsprodukten immer auch die Auflistung der Inhaltsstoffe nach Ethylenglykol überprüft werden sollte. Bereits geringe Mengen (6,6 ml/kg beim Hund und 1,5 ml/kg bei der Katze) sind ohne sofortige Behandlung tödlich und die Absorption aus dem Gastrointestinaltrakt erfolgt bereits nach ca. 30 Minuten. Die Toxizität geht jedoch nicht von Ethylenglykol selbst sondern dessen Abbauprodukten aus. Als Folge kommt es zu ZNS-Symptomen, metabolischer Azidose, Bildung von Calcium-Oxalaten und akutem Nierenversagen. Die Behandlung einer Ethylenglykol-Intoxikation besteht hauptsächlich darin, den Metabolismus in der Leber zu verhindern und die Ausscheidung zu erhöhen. Die Verhinderung des Metabolismus von Ethylenglykol wird durch die konkurrierende Hemmung der Funktion der Alkoholdehydrogenase mittels Ethanols oder Fomepizol erreicht. Wenn Ethylenglykol bereits metabolisiert wurde, kann nur noch ein Therapieversuch mittels Dialyse durchgeführt werden.

Vergiftungen durch Lebensmittel

Dr. Florian Sänger, Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Eine Vielzahl von im Haushalt vorkommenden Lebensmitteln kann für Hund und Katze giftig sein. Einige der wichtigsten Lebensmittel sollen im Folgenden vorgestellt werden.

Schokolade

Die toxischen Stoffe in der Schokolade sind die Methylxanthine (Theobromin, Coffein). Diese haben eine zentral analeptische Wirkung. Zusätzlich verursachen sie peripher eine Hemmung der Phosphodiesterase, wodurch es zu einem Anstieg der intrazellulären cAMP-Konzentration kommt. Dies ahelt der Wirkung von Sympathomimetika.

Die Wirkung von Theobromin ist dosisabhängig. Je dunkler die Schokolade ist bzw. je höher der Kakaogehalt in der Schokolade ist, desto mehr Theobromin enthält sie.

Typische Symptome einer Schokoladenvergiftung sind Magen-Darm-Symptome (Erbrechen, Durchfall), Tachykardie, Polypnoe, Hyperthermie und neurologische Symptome wie Ataxie, Unruhe bis hin zu Krampfanfällen.

Es erfolgt eine Dekontamination mittels Emesis oder Magenspülung. Die weitere Therapie richtet sich nach den vorliegenden Symptomen: Schockinfusion mit einem isotonen Kristalloid bei Schocksymptomatik, Benzodiazepine bei Krampfanfällen (Midazolam 0,3 – 0,5 mg/kg i. v. oder i. m.), bei sehr aufgeregten Patienten eine Sedation mittels Butorphanol 0,2 mg/kg i. v. und Kühlen bei Hyperthermie. Zur Elimination empfiehlt sich eine forcierte Diurese mittels Infusionstherapie.

Xylitol

Xylitol ist ein Süßungsmittel, das in vielen zuckerfreien Produkten vorkommt. Xylitol bewirkt beim Hund eine ca. 6-fach höhere Insulinausschüttung als eine äquivalente Menge Glukose. Als Folge kommt es zum Abfall der Blutglukose und Reduktion der Glukoneogenese. Außerdem kann Xylitol Leberzellschaden und -nekrose verursachen. Die toxische Dosis liegt bei 0,05 – 0,1 g/kg, Leberzellschaden treten ab 0,5 g/kg auf.

Erste Symptome können bereits nach 30 Minuten auftreten. Hierzu gehören Schwäche, Somnolenz, Krämpfe bis hin zum Koma. Leberschäden und Gerinnungsstörungen treten meist erst nach 24 – 72 Stunden auf.

Bei Verdacht auf Xylitolaufnahme sollte eine sofortige Kontrolle der Blutglukose erfolgen. Bei Hypoglykämie sollte Glukose substituiert werden und anschließend die Blutglukose überwacht werden. Aufgrund der raschen Resorption ist eine Dekontamination oft nicht mehr möglich. Zusätzlich kann eine Leberschutztherapie mittels Silymarinpräparaten oder S-Adenosylmethionin erfolgen. Bei Gerinnungsstörungen oder einer disseminierten intravasalen Koagulopathie (DIC) kann die Transfusion von Blutplasma notwendig werden.

Weintrauben, Rosinen

Das Toxin in Rosinen und Weintrauben ist nach wie vor nicht bekannt, es wird aber vermutet, dass die Weinsäure das auslösende Agens ist. Als Folge der Aufnahme kommt es zu Nekrosen in den Tubuli der Niere und zu einem akuten Nierenschaden.

Die Patienten zeigen gastrointestinale Symptome (Erbrechen, Durchfall), Bauchschmerzen, Polyurie und Polydipsie, später dann Oligurie bis Anurie. Außerdem weisen die Patienten häufiger auch neurologische Symptome (Ataxie, Hypermetrie, Kopfnervenausfälle) auf, die nicht mit der Höhe der Azotämie korrelieren.

In der Blutuntersuchung zeigen die Patienten erhöhte Nierenwerte, erhöhte Calcium- und Phosphat Spiegel und eine metabolische Azidose. Im Ultraschall sind die Nieren normal groß bis vergrößert und häufig hyperechogen.

Direkt nach der Aufnahme kann eine Dekontamination mittels Emesis oder Magenspülung erfolgen. Außerdem kann eine forcierte Diurese mittels Infusionstherapie durchgeführt werden. Sollten die Nierenwerte bereits angestiegen sein, sollten die Patienten zur intravenösen Infusionstherapie stationär aufgenommen werden und die Urinproduktion sollte überwacht werden. Sollte es zur Oligurie bis Anurie kommen, kann eine Therapie mittels Hämodialyse notwendig werden.

Zwiebeln

Alle Arten der Gattung Allium (Zwiebel, Knoblauch, Schnittlauch) sind giftig. Sie enthalten schwefelhaltige Aminosäuren, die Alliine, die die Schleimhaut des Magen-Darm-Traktes und

die Erythrozyten angreifen. Als Folge kommt es zu einer hämolytischen Anämie, Methämoglobinämie und Heinz-Körperchen Bildung.

Symptome können innerhalb von 24 Stunden auftreten, aber auch erst nach einigen Tagen. Die Patienten zeigen Erbrechen, Durchfall und Bauchschmerzen. Im weiteren Verlauf kann es dann zu Anzeichen einer Anämie wie blassen Schleimhäuten, Tachykardie, Hämoglobinurie und Ikterus kommen.

Die Therapie erfolgt mittels Dekontamination. Bei oxidativen Schäden können Acetylcystein (initial 140 mg/kg i. v., danach 70 mg/kg i. v./ p. o. 4 x täglich für 7 Behandlungen) oder S-Adenosylmethionin eingesetzt werden. Bei starker Anämie ist ggf. eine Bluttransfusion notwendig.

Mykotoxine

Mykotoxine kommen in verschimmelten Lebensmitteln, Kompost oder Nüssen vor. Sie haben eine neurotoxische Wirkung. Der Wirkeintritt kann innerhalb von 30 Minuten sein, aber auch mehrere Stunden dauern.

Die Patienten zeigen Erbrechen, Durchfall und neurologische Symptome wie Ataxie, Tremor, tonisch-klonische Krämpfe und Hyperästhesie.

Die Therapie umfasst die Dekontamination mittels Emesis, falls noch möglich, oder Magenspülung. Bei Krampfanfällen kann eine antikonvulsive Therapie mit Benzodiazepinen, Propofol oder Barbituraten durchgeführt werden. Da Mykotoxine sehr lipophil sind, eignet sich eine Elimination mittels intravenöser Lipidtherapie.

Vergiftungen bei Hund und Katze durch Medikamente

Prof. Dr. Melanie Hamann, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Justus-Liebig-Universität Gießen

Einleitung

Bei Betrachtung verschiedener Studien wird deutlich, dass Medikamente zu den häufigsten Vergiftungsursachen bei Hund und Katze gezählt werden können (1-5). Beim Hund stehen v.a. Vergiftungen durch Humanarzneimittel im Fokus, bei der Katze liegt der Schwerpunkt hingegen eher auf Vergiftungen durch Tierarzneimittel. Im Vortrag werden die Möglichkeiten der Exposition, die zur Vergiftung führen können, sowie häufig involvierte Wirkstoffklassen exemplarisch dargestellt.

Exposition

Die Exposition von Hund und Katze kann durch drei verschiedene Szenarien erfolgen:

1. Es erfolgt eine unbeabsichtigte Aufnahme durch das Tier:

- Tablettenblister oder bereits vorbereitete und daher ausgeblisterte Humanarzneimittel liegen beispielsweise offen im Bad/auf dem Küchentisch und werden vom Tier (unbemerkt) aufgenommen
- topisch applizierte Arzneimittel (Salbe/Spot on) werden vom Tier abgeleckt und wirken damit nicht mehr lokal, sondern systemisch nach oraler Aufnahme
- Hund frisst Pferdeäpfel von einem Pferd kurz nach der Verabreichung von Antiparasitika
- Hund leckt NSAID- oder Antiparasitika-Paste vom Boden auf, die einem Pferd oral verabreicht wurde und die es wieder ausgespuckt hat
- Hund oder Katze lecken bei Menschen topisch applizierte Humanarzneimittel von deren Haut ab

2. Selbstmedikationsversuche durch Tierhalterinnen und Tierhalter:

- Verabreichung von Acetylsalicylsäure-, Paracetamol-, Diclofenac- oder Ibuprofen-haltigen Präparaten bei Katzen oder Hunden
- Verabreichung von Weidenrinde bei Hunden bei gleichzeitiger Gabe von NSAID
- Ektoparasitika für Hunde werden bei Katzen verabreicht (v.a. Permethrin)
- Ätherische Öle werden als Repellentien bei Katzen verabreicht

3. Falsche Wirkstoffauswahl oder (versehentliche) Überdosierung bei „regulärer“ Therapie

- Berechnungsfehler bei Dosisberechnung bzw. Dosisumrechnung

- Unkenntnis über tierart- bzw. rassespezifische Besonderheiten, die bei der Pharmakotherapie zu beachten sind

Betrachtung von häufig zu Vergiftungen führenden Wirkstoffklassen

NSAID

Die Katze ist nicht in der Lage zu glucuronidieren. Hierdurch werden bestimmte Substanzen wie beispielsweise Acetylsalicylsäure oder Paracetamol nicht ausreichend schnell metabolisiert, sodass diese Substanzen im Körper kumulieren und darüber zu schweren Vergiftungen bis hin zum Tod der Katzen führen können. Der Hund hat zwar die Fähigkeit zu glucuronidieren, allerdings hat er in Bezug auf einige der humanmedizinisch häufig angewendeten Wirkstoffe (z. B. Ibuprofen oder Diclofenac) im Gegensatz zum Menschen einen ausgeprägten enterohepatischen Kreislauf, sodass diese Wirkstoffe ebenfalls wesentlich länger im Körper des Hundes verweilen und damit kumulieren und zur Intoxikation führen können (6).

Phytotherapeutika

Insbesondere die Salicylsäure-haltige Weidenrinde wird von Tierhalterinnen und Tierhaltern mittlerweile häufiger als Futterergänzungsmittel bei älteren, an Osteoarthritis erkrankten Hunden eingesetzt. Dies leider ohne Kenntnis darüber, dass diese Futterergänzungsmittel die Nebenwirkungen von als Arzneimittel verabreichten NSAID verstärken. Hierdurch könnte es zu Intoxikationen kommen.

Antiparasitika

Einige antiparasitär wirkenden Tierarzneimittel werden zwar von Hunden relativ gut vertragen, stellen für die Katze jedoch eine Gefahr dar. Hierzu zählen beispielsweise solche, die Pyrethroide wie das Permethrin oder auch Organophosphate enthalten. Werden Katzen für Hunde zugelassene Ektoparasitika mit diesen Wirkstoffen verabreicht, kann es zu schwerwiegenden Vergiftungen kommen (7).

Eine Besonderheit liegt bei Hunden mit einem MDR1-Gendefekt vor. Bei ihnen können u.a. bestimmte Antiparasitika, die von Hunden ohne MDR-Gendefekt problemlos vertragen werden, ins Gehirn gelangen und hierüber zur Intoxikation führen. Zu den kritischen Antiparasitika zählen hierbei insbesondere: Ivermectin, Doramectin, Moxidectin (bei Überdosierung oder oraler Anwendung), Milbemycinoxim (bei Überdosierung), Emodepsid (bei Überdosierung und Nicht-Nüchtern-Anwendung) (8).

Tierhalterinnen und Tierhalter wollen ihre Tiere gerne „natürlich“ und „ohne Chemie“ vor Ektoparasiten schützen. Daher verwenden einige gerne ätherische Öle als Repellentien und verkennen dabei die Gefahr insbesondere für Katzen, die ätherische Öle als Phenole bzw. Terpene nicht glucuronidieren können. Hierdurch kann es zu schwerwiegenden Vergiftungen bis hin zum Tod der Tiere kommen (z. B. 9).

Hormonell wirksame Humanarzneimittel

Hormonhaltige Salben, Gels oder Sprays werden in der Humanmedizin mittlerweile häufig als transdermale Hormonersatztherapie auf die Haut aufgetragen. Durch engen Körperkontakt zwischen Mensch und Tier sowie durch Ablecken können aufgetragene Sexualhormone (Östrogene, Testosteron) jedoch dermal oder oral von den Tieren aufgenommen werden und bei diesen schwerwiegende Nebenwirkungen im Sinne eines Hyperöstrogenismus bzw. Hyperandrogenismus verursachen (10).

Fazit

Medikamente zählen zu den häufigsten Ursachen von Vergiftungen bei Hund und Katze. Diese Tierarten können durch eine unbeabsichtigte Aufnahme durch das Tier selbst, Selbstmedikationsversuche durch Tierhalterinnen und Tierhalter oder eine falsche Wirkstoffauswahl bzw. eine (versehentliche) Überdosierung im Rahmen einer „regulären“ Therapie exponiert werden. Wirkstoffklassen, die häufig im Zusammenhang mit Vergiftungen bei Hunden und/oder Katzen stehen, sind u. a. NSAID, bestimmte Phytotherapeutika, bestimmte Antiparasitika und hormonell wirksame Humanarzneimittel.

AfT –Sommersymposium am 13.07.2024 in München

„Vergiftungen bei Hund und Katze“

Referenten

Prof. Dr. med. vet. Hermann Ammer

LMU München

Lehrstuhl für Pharmakologie, Toxikologie und Pharmazie

h.ammer@lmu.de

Dr. med. vet. René Dörfelt

Kleintierklinik der LMU München

r.doerfelt@medizinische-kleintierklinik.de

Dr. med. vet. Florian Sänger

Resident für Emergency and Critical Care

Kleintierklinik der LMU München

Flo.Saenger@lmu.de

Dr. Hendrik Lehmann

Vetklinikum Wien

Hendrik.lehmann@vetklinik.at

Dr. Julia Ortlieb

Klinik für Kleintiere - Innere Medizin

Justus-Liebig-Universität Gießen

Julia.Ortlieb@vetmed.uni-giessen.de

Prof. Dr. Melanie Hamann

Institut für Pharmakologie und Toxikologie

Biomedical Research Center Seltersberg (BFS)

Fachbereich Veterinärmedizin

Justus-Liebig-Universität

melanie.hamann@vetmed.uni-giessen.de

Moderatoren

Prof. Dr. Heidrun Potschka

Ludwig-Maximilians-Universität München

Pharmakologie, Toxikologie und Pharmazie

potschka@pharmtox.vetmed.uni-muenchen.de

Prof. Dr. Katrin Hartmann

Ludwig-Maximilians-Universität München

Kleintierklinik

hartmann@medizinische-kleintierklinik.de