



**Gemeinschaftsveranstaltung:
Kleine Heimtiere. Diagnostik und Therapie
von Erkrankungen des Verdauungsapparates
- Aktueller Wissensstand -**

am 9. Juli 2004

in Hannover



Kleine Heimtiere: Diagnostik und Therapie von Erkrankungen des Verdauungsapparates - Aktueller Wissensstand – am 9. Juli 2004 in Hannover

Fortbildungskurs der AG Gastroenterologie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V. und der ATF im Hannoverschen Congress Centrum, Theodor-Heuss-Platz 1-3, **30175 Hannover**

Referenten: Nicole Brunkhorst, Hannover, Michael Fehr, Hannover; Josef Kamphues, Hannover; Anette Klawitter, Hannover, Monika Krüger, Leipzig; Frank Künzel, Wien (A); Karina Mathes, Hannover; Jürgen Zentek, Wien (A)

Programm

Freitag, 9. Juli 2004, 10.00 – 17.15 Uhr

Goldhamster, Frettchen, Kaninchen und Meerschweinchen

- 10.00-10.45 Krüger: Mikroflora des Verdauungskanals bei kleinen Heimtieren – Besonderheiten und Unterschiede
- 10.45-11.30 Künzel: Gastrointestinale Erkrankungen von Kaninchen und Nagetieren
- 11.30-12.15 Kamphues: Goldhamster und Frettchen - Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik
- 12.15-13.30 *Mittagspause/Industrieausstellung*
- 13.30-14.15 Fehr, Brunkhorst, Klawitter: Diagnose und Therapie praxisrelevanter Magen- und Darmerkrankungen
- 14.15-15.00 Kamphues: Kaninchen und Meerschweinchen: Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik

15.00-15.30 *Kaffeepause/Industrieausstellung*

Reptilien

- 15.30-16.00 Zentek: Verdauungsphysiologie: Besonderheiten und Unterschiede
- 16.00-16.45 Mathes und Fehr: Diagnose und Therapie praxisrelevanter Magen- und Darmerkrankungen
- 16.45-17.15 Zentek: Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik
- anschließend Arbeitstreffen der AG Gastroenterologie (Interessenten herzlich willkommen)
- ab 19.00 *Sommerfest mit Livemusik*

-
- Kursgebühr:** bei Zahlungseingang bis zum 21.06.04, in Klammern Kursgebühren bei Zahlungseingang ab dem 22.06.04:
Freitag, 9.07.04: 105 EUR (125 EUR); ATF-/DVG-Mitglieder 90 EUR (110 EUR), arbeitslose Tierärzte und vet.-med. Studenten 80 EUR (100 EUR); Kennwort: *Name des Teilnehmers*, Heimtier, 09.07.04
Freitag und Samstag, 9./10.07.04: 210 EUR (230 EUR); ATF-/DVG-Mitglieder 180 EUR (200 EUR), arbeitslose Tierärzte und vet.-med. Studenten 160 EUR (180 EUR); Kennwort: *Name des Teilnehmers*, Heimtier, 09/10.07.04 (In der Kursgebühr sind Kursunterlagen und die Teilnahme am Sommerfest am 9.07.04 (inkl. Live-Musik, Essen und Getränke) enthalten.)
- Anmeldung:** schriftlich bei der Geschäftsstelle der Akademie für tierärztliche Fortbildung, Oxfordstr. 10, 53111 Bonn, Fax (02 28) 7 25 46 90, E-Mail: atf@btk-bonn.de.
- Bezahlung:** mit Verrechnungsscheck oder Überweisung an ATF, Deutsche Apotheker- und Ärztebank, Frankfurt am Main, BLZ 500 906 07, Konto-Nr. 0 201 840 479; Kennwort: s.o.
Für Nichtmitglieder: Liegt der Anmeldung eine Beitrittserklärung zur ATF bei, wird die Zahlung der ermäßigten Gebühr akzeptiert. Beitrittserklärungen und Informationsmaterial können bei der Geschäftsstelle angefordert werden.
- Unterkunft:** Congress Hotel am Stadtpark, Clausewitzstr. 6, 30175 Hannover, Tel. (05 11) 28 05-0, Fax 81 46 52, www.congress-hotel-hannover.de, Info@congress-hotel-hannover.de; Hotel Bischofshol, Bemeroder Str. 2, 30559 Hannover, Tel: (05 11) 95 39 0-0, Fax: 9 53 90 33, www.hotel-bischofshol.de, Hannover Tourismus Service, Ernst-August-Platz 2, 30159 Hannover, Tel. (05 11) 16 84 97-00, -01, -02; Fax 16 84 97-07; -08, www.hannover.de, Tourismus-Service@hannover-stadt.de
- ATF-Anerkennung:** Heimtiere 9.07.04: 6 Stunden; Kleintiere 10.07.04: 7 Stunden

Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

| Referent | Titel |
|---|---|
| Monika Krüger, Mohamed Ismail, Kemal Isik und Karen Thäns | Mikroflora des Verdauungskanals bei kleinen Heimtieren – Besonderheiten und Unterschiede |
| Frank Künzel | Gastrointestinale Erkrankungen von Kaninchen und Nagetieren |
| Josef Kamphues | Goldhamster und Frettchen: Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik Goldhamster und Frettchen |
| Fehr, M., Brunkhorst, N., Thiele, A. | Erkrankungen der Verdauungsorgane beim Kleinsäuger aus chirurgischer Sicht. |
| Josef Kamphues | Kaninchen und Meerschweinchen: Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik |
| Jürgen Zentek und Carolin Dennert | Grundlagen der Verdauungsphysiologie von Reptilien |
| K.A. Mathes und M. Fehr | Diagnose und Therapie ausgewählter praxisrelevanter ernährungsbedingter Erkrankungen sowie Magen- und Darmerkrankungen der Reptilien |
| Jürgen Zentek | Reptilien: Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik |
| ATF | So erreichen Sie uns |

Jeder Nachdruck, jede Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung, auch von Teilen dieser Publikation oder von Abbildungen und Tabellen, jede Abschrift, auch auf fotomechanischem Wege, in Vortrag, Funk, Fernsehen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bedarf der ausdrücklichen Genehmigung der Akademie für tierärztliche Fortbildung der Bundestierärztekammer e.V.

Mikroflora des Verdauungskanals bei kleinen Heimtieren – Besonderheiten und Unterschiede

Prof. Dr. Monika Krüger, Mohamed Ismail, Kemal Isik und Karen Thäns
Institut für Bakteriologie u. Mykologie, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität
Leipzig, An den Tierkliniken 29, 04103 Leipzig

Einleitung

Magen-Darmfloren (MDF) sind Mikroökosysteme, die sich im Laufe der Evolution an die jeweilige Tierart adaptiert haben. Sie sind überwiegend aus anaeroben Mikroorganismen zusammengesetzt. Die Anpassung an die jeweilige Tierart lässt aber auch individuelle Differenzierungen zu. Die MDF bestehen aus Bakterien, Archäa, Viren, Protozoen, Hefen und Pilzen. Sie leben synergistisch und antagonistisch zusammen. Zwischen 300 und 500 verschiedene Bakterienspezies kommen im Magen-Darm-Trakt (MDT) vor. Sie bilden Keimkonsortien, komplizierte Biofilme, die sich gegenseitig regulieren und darüber hinaus auch den Wirt beeinflussen. Im Laufe der Ontogenese bilden sich stabile Beziehungen zwischen den MDF, den Darmepithelzellen und dem Immunsystem heraus. Im Laufe dieser Entwicklung bildet sich nach dem Absetzen von der Mutter die MDF heraus, die für die jeweilige Tierart und das Individuum spezifisch ist. Antigen-spezifische B- und T-Zellen lernen ihre Reaktionen auf die residente MDF zu regulieren, so dass sich der Zustand einer kontrollierten Entzündungsreaktion bei erwachsenen Tieren etabliert. Geht eine dieser Komponenten des Ökosystems verloren, wird die bisherige Allianz gebrochen und es können sich pathologische Zustände einstellen.

Bedeutung der MDF:

Die Etablierung und Aufrechterhaltung der MDF ist ein komplexer Prozess, der durch die Diät, Art und Weise der Geburt sowie durch Interaktionen unter den Mikroorganismen sowie zwischen Mikroorganismus und Wirtstier beeinflusst wird. Obwohl Unterschiede zwischen den Tierarten existieren, gibt es doch einige Gemeinsamkeiten.

NOTIZEN:

Die Tiere werden steril geboren und besiedeln sich aus den mikrobiellen Quellen des Geburtskanals, der Umwelt und der Kolostralmilch. Die ersten Besiedler sind immer aerobe Keime, gefolgt von fakultativen Anaerobiern wie Coliformen, Laktobazillen, Streptokokken. Dadurch wird das Redoxpotential im MDT gesenkt und bes. im Dickdarm können sich die strikten Anaerobier wie Bifidobakterien, Bacteroides u.a ansiedeln.

Innerhalb des MDT differiert die MDF quantitativ und qualitativ. Es gibt sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Diversität in der MDF.

Differenzen, die sich aus der Verschiedenheit der kleinen Heimtiere ergeben:

Zwischen Labornagern Ratte und Maus als auch den eher als Heimtiere auftretenden Meerschweinchen und Kaninchen ergeben sich die größten Unterschiede im MDT über die Größe des Zäkums. Dieser blind endende sackförmige Teil des MDT ist der Locus minoris resistentiae. Schädigungen der Darmbarriere z.B. durch Fütterungseinflüsse, Wassermangel, Antibiotika aber auch Stress in akuter und chronischer Form können die MDT-Barriere empfindlich stören und sie durchlässig für Mikroorganismen und ihre Produkte machen. Ihre Integrität in mechanischer Form, als sezernierte flüssig-muköse Barriere sowie als mikrobielle und immunologische Barriere. So führt akuter Stress zu einer Steigerung der Colon-Muzinsekretion, der Epithelpermeabilität und der Ionen- und Wassersekretion. Die Anzahl der Becherzellen wird verringert. Stress verändert auch die Zusammensetzung der MDF. Besonders die luminalen Laktobazillen sinken in der Konzentration und steigern die Empfänglichkeit für Infektionen mit opportunistischen Keimen.

Unterschiede in der Besiedlung des MDT ergeben sich in der Besiedlung des Dickdarms mit Gram-negativen fakultativ anaeroben Bakterien, bes. E. coli. Diese sind bei Mäusen und Ratten ab Zäkum in Konzentrationen von $10^5 - 10^9$ / g Inhalt oder Kot nachzuweisen.

Demgegenüber ist bei artgerecht gehaltenen Meerschweinchen und Kaninchen die Dickdarmflora vor allem Gram-positiv geprägt. Gram-negative fakultative Anaerobier kommen bei gesunden Tieren nicht vor oder nur transient. Kaninchen, die z. B. an der Enterocolitis leiden, weisen bis 10^9 KbE/g Inhalt auf. Auch Jungkaninchen ohne Erkrankungen im MDT liegen hinsichtlich dieser Keimgruppe unter der Nachweisgrenze von 10^3 KbE/g Inhalt.

NOTIZEN:

Gastrointestinale Erkrankungen von Kaninchen und Nagetieren

Dr. Frank Künzel

Klinisches Departement für Kleintiere und Pferde, I. Med. Univ.-Klinik für Interne Medizin und Seuchenlehre, Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, A-1210 Wien,
E-Mail: frank.künzel@vu-wien.ac.at

Neben Zahnproblemen zählen gastrointestinale Dysbalancen zu den häufigsten Krankheiten der Kaninchen und Nagetiere. Während Krankheiten des Zahnapparates meist von sehr charakteristischen Symptomen begleitet werden und pathologische Veränderungen oft schon durch Adspektion bzw. mit Hilfe einer Maulhöhleninspektion sehr schnell erkannt werden können, sind gastrointestinale Störungen sehr oft durch ein uneinheitliches Symptombild gekennzeichnet und daher oftmals nur schwer zu diagnostizieren. Im Folgenden werden die wichtigsten gastrointestinalen Krankheitsbilder bei kleinen Heimtieren unter besonderer Berücksichtigung von Kaninchen beschrieben.

Die Anatomie und Physiologie des Verdauungstraktes des Kaninchens

Anatomische und physiologische Grundlagen sowie klinische Aspekte der Verdauungsphysiologie beim Kaninchen werden von BREWER und CRUISE (1994), CRUISE und BREWER (1994), HARCOURT-BROWN (2002) und JENKINS (2004) beschrieben.

Gastrointestinale Obstruktion

Vollständige oder teilweise Darmverschlüsse werden beim Kaninchen in erster Linie durch Bezoare, manchmal aber auch durch harte Nahrungsbestandteile sowie durch Neoplasien oder Adhäsionen hervorgerufen. Auch extramural gelegene Zubildungen, wie Bandwurmfinnenzysten oder Abszesse, können Obstruktionen zur Folge haben.

Aufgrund des intensiven Putzverhaltens von Kaninchen sind permanent Haare im Magendarmtrakt zu finden. Bei entsprechender Aufnahme von rohfaserreicherem Futter und ausreichender Flüssigkeit werden Haare regelmäßig über den Kot ausgeschieden.

NOTIZEN:

Wird energiereich, rohfaserarm gefüttert und besteht eine geringe Wasseraufnahme, kommt es zur Eindickung von Konglomeraten, die aus Haarballen bestehen. Fallweise sind solche Trichobezoare von Futterresten durchsetzt. Es existieren zahlreiche Berichte über das Auftreten von Bezoaren beim Kaninchen (WAGNER et al., 1974; KRUCKENBERG et al., 1975; SEBESTENY, 1977; LEARY et al., 1984). Fallweise werden Bezoare auch bei Meerschweinchen, Ratten, Hamstern und Chinchillas diagnostiziert (NELSON, 1975; BECK u. WRIECK, 1998). Beim Kaninchen sind Haarballen insbesondere an Engstellen des Gastrointestinaltraktes wie im Bereich des distalen Duodenums sowie am ileozäkalen Übergang festzustellen. Bei derartigen Haarballen handelt es sich meist um nicht solide, teigige Substrate. Das Auftreten von kompakten Trichobezoaren bei Kaninchen wird weniger häufig beobachtet als bisher angenommen. Die Ätiologie der Haarballenbildung im Verdauungstrakt wird kontrovers diskutiert. Als prädisponiert gelten langhaarige Tiere. Auch der jahreszeitlich periodisch bedingte Fellwechsel und ungenügende Fellpflege von Seiten des Tierhalters gelten ebenfalls als begünstigend für die Entstehung von Haarballen. Auch Bewegungsmangel kann eine Bezoarbildung im Magendarmtrakt fördern. Im Gegensatz zur Katze ist auch kein Erbrechen von Haarballen möglich.

Anorexie, Mattigkeit, Bewegungsunlust sowie fehlender Kotabsatz sind charakteristischen Anzeichen eines obstruktiven Geschehens im Magendarmtrakt. Im Zuge der Anamnese wird auch oft über Zähneknirschen und plötzlich auftretende Unruhe des Tieres berichtet. Die Symptomatik ist durch Umfangsvermehrung des Abdomens und oftmals auch durch Koliken gekennzeichnet. Nur selten kann der Bezoar palpatorisch identifiziert werden. Meist sind eine erhöhte Bauchdeckenspannung und ein schmerzhaftes Abdomen festzustellen. In Folge von hochgradiger Tympanie können auch Tachypnoe oder Zyanose beobachtet werden. Zur Erlangung einer definitiven Diagnose erscheinen sowohl die röntgenologische als auch die sonographische Untersuchung als unbedingt notwendig.

Bei frühzeitig vorgestellten Patienten kann in Abhängigkeit von der Größe, Lokalisation und Konsistenz des Bezoars ein konservativer Therapieversuch als sinnvoll erachtet werden. Dieser besteht aus oral verabreichten Laxantien (Lactulose) und Gleitmittel (Paraffinum liquidum) sowie subkutanen bzw. intravenösen Infusionen. Bei extremer Magendilatation (duodenale Obstruktion) ist das Setzen einer Magenschlundsonde angezeigt. Eine vorsichtig durchgeführte Bauchmassage kann den Weitertransport eines Haarballens fördern. Auch Analgetika können den Therapieerfolg beschleunigen. Schlägt ein konservativer Therapieversuch fehl oder lassen die Dimensionen bzw. Konsistenz des Bezoars eine konservative Therapie nicht zu, ist ein chirurgisches Vorgehen angezeigt.

NOTIZEN:

Gastrointestinale Hypomotilität

Entgegen bisherigen Annahmen ist der Zustand einer gastrointestinalen Hypomotilität beim Kaninchen im Vergleich zu obstruktiven Prozessen wesentlich häufiger anzutreffen und nimmt somit aus klinischer Sichtweise einen bedeutenderen Stellenwert ein. Auch hier gelten u. a. eine energiereiche und rohfaserarme Fütterung als ursächlich. Anamnestisch werden in der Regel Apathie, Inappetenz/Anorexie, Gewichtsverlust sowie fehlender Kotabsatz beobachtet. Im Zuge der klinischen Untersuchung können meist eine Hypothermie sowie ein umfangsvermehrtes, schmerzhaftes Abdomen festgestellt werden. Mittels Palpation ist oftmals ein teigiges Substrat im Magen bzw. Zäkum zu palpieren. Die röntgenologische Untersuchung eignet sich besonders zur Abgrenzung gegenüber einem obstruktiven Geschehen. Während die Hypomotilität des Magendarmtraktes eine Meteorisierung des gesamten Gastrointestinaltraktes zur Folge hat, ist das obstruktive Geschehen durch Gasbildung proximal der Engstelle gekennzeichnet. Aufgrund der teilweise hochgradigen Schmerzhaftigkeit eines solchen Prozesses empfiehlt sich der unverzügliche Einsatz von Analgetika (Meloxicam, Buprenorphin). Zusätzlich sind Infusionen sowie eine Zwangsernährung indiziert, um eine fortschreitende Dehydratation bzw. Leberlipidose zu minimieren. Des Weiteren eignet sich der Einsatz von die Peristaltik modifizierenden Therapeutika (Metaclopramid, Cisaprid). Eine sekundäre Aufgasung des Gastrointestinaltraktes lässt sich durch den Einsatz von Antitympanika (Dimeticon) reduzieren.

NOTIZEN:

Enteritiskomplex und Enterotoxämie

Die Symptomatik des Enteritis-Komplexes ist charakterisiert durch Veränderungen der Kotkonsistenz (weicher-breiiger Kot bis Diarrhoe), Zeichen einer Enterotoxämie und im Extremfall einer Septikämie mit Todesfolge.

Oftmals werden vom Tierbesitzer physiologische Kotkonsistenzveränderungen (im Sinn einer Zäkotrophe) mit einer pathologisch bedingten Veränderung des Kotes (als Folge einer Enteritis) verwechselt. Gründe für die nicht oder unzureichende Aufnahme von Blindarmkot können beispielsweise schmerzhafte Hautveränderungen im Perinealbereich, Zahnprobleme, Anorexie/Inappetenz oder neurologische Erkrankungen sein. Hierbei wird im Gegensatz zur Enteritis bzw. Dysbakterie das wechselnde Absetzen von weichem Blindarmkot und von festen, trockenen Kotbällchen beobachtet.

Dem Enteritiskomplex liegt meist eine Zerstörung der physiologischen Darmflora infolge von Fütterungsfehlern oder der Anwendung von für Kaninchen inadäquaten Antibiotika zugrunde, die eine Vermehrung pathologischer Keime (vorwiegend Bakterien) zulassen. Als Enteritiserreger beim Kaninchen kommen besonders gramnegative Bakterien wie E. Coli oder auch Clostridien in Frage. Infektionen, die durch Clostridium spiroforme hervorgerufen werden, gehen infolge von Enterotoxämien oftmals mit ausgeprägten klinischen Symptomen und hochgradigen Verlusten einher (JENKINS, 2004).

Endoparasitosen

Die intestinale Kokzidiose ist bei Kaninchen vor allem bei Jungtieren im Absetzalter zu beobachten. Meist handelt es sich dabei um Mischinfektionen verschiedener Kokzidienarten. Die Symptomatik ist durch wässrigen bis blutigen Durchfall gekennzeichnet. Symptome sowie pathologische Veränderungen sind je nach Eimeria-Spezies, Alter des Kaninchens, Immunitätslage sowie Haltungsbedingungen äußerst variabel. Die Menge der nachgewiesenen Oozysten lässt nur bedingt einen Rückschluss auf das Ausmaß der Erkrankung zu (BECK et al. 2004). Nicht selten sind auch Todesfälle zu beobachten. Klinische Manifestationen treten besonders in größeren Kaninchenbetrieben mit einer Intensivierung der Haltung und ungünstigen Klimaverhältnissen im Stall auf. Zur Therapie eignet sich bevorzugt Toltrazuril. Von den durch Helminthen bedingten Infektionen sind beim Kaninchen lediglich der Magenwurmbefall (*Graphidium strigosum*), die Trichostrongylose (*Trichostrongylus reortaeformis*) und die Passallurose (*Passalurus ambiguus*) von praktischer Bedeutung.

NOTIZEN:

Anatomische und physiologische Grundlagen des Gastrointestinaltraktes der Meerschweinchen

Meerschweinchen haben einen einhöhligen Magen, dessen Tunica muscularis mit Ausnahme der Pylorusregion schwach entwickelt ist. Aus diesem Grund ist es diesen, wie auch anderen Nagetieren, unmöglich zu Erbrechen. Außerdem sind Meerschweinchen auf ständige Zufuhr von Nahrung angewiesen, was ein passives Nachschieben der im Magen befindlichen Futterbestandteile gewährleistet. Das Fassungsvermögen des Magens beträgt in etwa 20 bis 30 ml. Im gefüllten Zustand kann der Magen bis zu 20 % des Gesamtvolumens des Gastrointestinaltraktes ausmachen und sich bis zur Nabelgegend ausdehnen. Der Dünndarm befindet sich in der rechten Hälfte des Abdomens. Das Zäkum liegt vorwiegend links im Abdomen und macht in etwa 65 % des Volumens des Magen-Darm-Traktes aus. Die Wand des Zäkums ist durch die Ausbildung von Tänien und Haustren gekennzeichnet. Die Anatomie des Gastrointestinaltraktes der Meerschweinchen wird von COOPER und SCHILLER (1975) beschrieben.

Gastrointestinale Erkrankungen der Meerschweinchen

Enteritis/Dysbakterie

Als Ursache für Diarrhoe bei Meerschweinchen können Fütterungsfehler, Zahnprobleme und Infektionen vorliegen. Auch die Verwendung von einem für diese Tierart ungeeignetem Antinfektivum kann eine Beeinflussung der Darmflora zur Folge haben. Antibiotika wie Penicillin, Ampicillin (und dessen Derivate), Lincosamide und Makrolidantibiotika sind für den Einsatz bei Meerschweinchen ungeeignet bzw. nur in Ausnahmefällen nach strenger Indikationsstellung anzuwenden. Antimikrobielle Arzneimittel mit breitem oder selektiv grampositivem Wirkspektrum führen zu einer Zerstörung der physiologischen Darmflora (GEORGE, 1984). Sie fördern eine Überwucherung mit enteropathogenen Keimen wie *Clostridium difficile*. Die Toxinproduktion ist mit einer Hyperaktivität der sekretomotorischen Neuronen verbunden und resultiert in einer hämorrhagischen Typhlitis (XIA et al., 2000). Eine Dysbakterie kann innerhalb weniger Tage zu einer lebensbedrohlichen Enterotoxämie führen.

NOTIZEN:

Als bakterieller Auslöser von Enteritis kommen vor allem Clostridien und *E. coli* in Frage. Auch eine Infektion mit Salmonellen, Yersinien und Pseudomonaden können Enteritis zur Folge haben. Als Symptome einer Dysbakterie können neben Diarrhoe, eine mit Kot verklebte Anogenitalregion, Anorexie/Inappetenz, Apathie, Exsikkose und eine Umfangsvermehrung des Abdomens (Meteorismus) auftreten (HAMEL, 2002). Die Therapie erfolgt in der Regel symptomatisch und sollte zumindest subkutane Infusionen, eine Laktobazillensubstitution sowie eine Zwangsernährung beinhalten. Zusätzlich sollten entsprechende Hygienemaßnahmen eingehalten werden. Antiinfektiva wie Chloramphenicol, Trimethoprim/Sulfonamid-Kombinationen oder Enrofloxacin sind hervorragend auch zum oralen Einsatz bei Meerschweinchen geeignet (O`ROURKE, 2004).

Endoparasitosen

Als protozoische Endoparasiten beim Meerschweinchen kommen Darmkokzidien (*Eimeria caviae*) oder Kryptosporidien (*Cryptosporidium wrairi*) in Frage. Besonders empfänglich sind Jungtiere sowie immunsuppressive Individuen, ausnahmsweise sind auch adulte Tiere betroffen (HARKNESS und WAGNER, 1989). Das Auftreten von klinisch apparenten Infektionen ist selten. Symptome inkludieren Gewichtsverlust und Diarrhoe. Nematodenbefall (*Paraspidodera uncinata*) ist bei im Freien gehaltenen Tieren bzw. bei mangelnder Hygiene zu beobachten und geht in der Regel nicht mit dem Auftreten von Symptomen einher.

Andere gastrointestinale Probleme: Bezoare

Selten werden Bezoare im Verdauungstrakt von Meerschweinchen nachgewiesen (BECK und WRIEG, 1998; KÜNZEL und HITTMAYER, 2002). Es handelt sich dabei meistens um Trichobezoare, die vorwiegend im Magen nachzuweisen sind.

NOTIZEN:

Gastrointestinale Probleme bei Kleinnagern

Die proliferative Ileitis stellt eine durch *Lawsonia intracellularis* ausgelöste Krankheit der Goldhamster dar. Der Erreger ist auch als ursächlich für die proliferative Enteropathie bei Schweinen und Frettchen anzusehen. Betroffen sind besonders Tiere im Alter von einigen wenigen Wochen. Die Symptomatik ist durch profusen Durchfall sowie daraus resultierender Komplikationen wie Invagination oder Rektumprolaps gekennzeichnet (CUNNANE und BLOOM, 1990). Trotz antiinfektiver und symptomatischer Therapie (Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution, Zwangsernährung) ist eine solche Darmentzündung mit einer hohen Letalitätsrate verbunden.

Die durch *Clostridium piliforme* hervorgerufene Tyzzer'sche Krankheit kann bei Kleinnagern, insbesondere bei Mongolischen Wüstenrennmäusen zu hochgradigen Verlusten führen. MOTZEL und GIBSON (1990) berichten über eine hohe Mortalitätsrate bei Hamstern und Wüstenrennmäusen im Zuge einer *Clostridium piliforme*-Infektion, Mäuse und Ratten jedoch überlebten ausnahmslos. Das klinische Bild ist durch variabel auftretende Diarrhoe und plötzliche Todesfälle gekennzeichnet. Stressfaktoren wie eine zu hohe Besatzdichte, eine zu hohe Umgebungstemperatur, Ektoparasitenbefall und eine inadäquate Fütterung werden als krankheitsbegünstigende Faktoren diskutiert.

Literatur:

- BECK, W., WRIECK, H. H. (1998): Praktische Erfahrungen zur Diagnose und Therapie von ausgewählten gastrointestinalen und hepatogenen Störungen bei Kleinsäugetieren. *Prakt. Tierarzt* 79, 1112-1121.
- BECK, W., ARNOLD, S., HANSEN, O., PFISTER, K. (2004): Bekämpfung der *Eimeria*- und *Passalurus ambiguus*-Infektion beim Kaninchen mit Toltrazuril (Baycox®) und einer Wirkstoffkombination aus Praziquantel, Pyrantel und Febantel (Drontal® plus). *Kleintierpraxis* 49, 283-288.
- BREWER, N. R., CRUISE, L. J. (1994): Physiology. In: MANNING, P. J., RINGLER, D. H., NEWCOMER, C. E. (Eds): *The biology of the laboratory rabbit*. 2. ed., Academic Press, San Diego, p. 63-70.
- COOPER, G., SCHILLER, A. L. (1975): *Anatomy of the guinea pig*. Harvard Univ. Press, Cambridge.
- CRUISE, L. J., BREWER, N. R. (1994): Anatomy. In: MANNING, P. J., RINGLER, D. H., NEWCOMER, C. E. (Eds): *The biology of the laboratory rabbit*. 2. ed., Academic Press, San Diego, p. 47-61.
- CUNNAN, S. C., BLOOM, S. R. (1990): Intussusception in the Syrian golden hamster. *Br. J. Nutr.* 63, 231-237.
- GEORGE, L. W. (1984): Antimicrobial agent-associated colitis and diarrhoe: historical background and clinical aspects. *Rev. Infect. Dis.* 6, 208-213.
- JENKINS, J. R. (2004): Gastrointestinal diseases. In: Quesenberry, K. E. (ed.): *Ferrets, rabbits and rodents - Clinical medicine and surgery; includes sugar gliders and hedgehogs*. W.B. Saunders, St. Louis.
- HAMEL, I. (2002): *Das Meerschweinchen als Patient*. Enke, Stuttgart.
- HARCOURT-BROWN, F. (2002): *Biological characteristics of the domestic rabbit. Textbook of rabbit medicine*. Butterworth, Edinburgh. S. 1-18.

- HARKNESS, J. E., WAGNER, J. E. (1989): The biology and medicine of rabbits and rodents. Lea & Febiger, Philadelphia.
- KRUCKENBERG, S. M., COOK, J. E., FELDMANN, B. F. (1975): Clinical toxicities of pet and caged rodents and rabbits. *Vet. Clin. North. Am.* 5, 675-684.
- KÜNZEL, F., HITTMAIR, K. (2002): Sonographische Diagnosestellung eines Trichobezoars bei einem Langhaarmeerschweinchen. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 89, 66-69.
- LEARY, S. L., MANNIG, P. J., ANDERSON, L. C. (1984): Experimental and naturally occurring gastric foreign bodies in laboratory rabbits. *Lab. Anim. Sci.* 34, 58-61.
- MOTZEL, S. L., GIBSON, S. V. (1990): Tyzzer disease in hamsters and gerbils from a pet store supplier. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 197, 1176-1178.
- NELSON, W. B. (1975): Fatal hairball in a long-haired hamster. *Vet. Med. Small. Anim. Clin.* 70, 1193.
- O'ROURKE, D. P. (2004): Disease problems of guinea pigs. In: Quesenberry, K. E. (ed.): *Ferrets, rabbits and rodents - Clinical medicine and surgery; includes sugar gliders and hedgehogs.* W.B. Saunders, St. Louis.
- SEBESTENY, A. (1977): Acute obstruction of the duodenum of a rabbit following the apparently successful treatment of a hairball. *Lab. Anim.* 11, 135.
- WAGNER, J. E. (1976): Miscellaneous disease conditions of guinea pigs. In: WAGNER, J. E., MANNING, P. J. (eds.): *The biology of the guinea pig.* Academic Press, New York, p. 228-234.
- XIA, Y., HU, H. Z., LIU, S., et al. (2000): Clostridium difficile toxin A excites enteric neurons and suppresses sympathetic neurotransmission in the guinea pig. *Gut.* 46, 481-486.

NOTIZEN:

Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik (Goldhamster und Frettchen)

Prof. Dr. Josef Kamphues, Institut für Tierernährung, Stiftung Tierärztliche Hochschule
Hannover, Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover, Fax 05 11/856-7698

Hinsichtlich der anatomischen und ernährungsphysiologischen Grundlagen unterscheiden sich die im Titel genannten beiden Spezies so sehr, dass eine getrennte Behandlung der Thematik unabdingbar ist. Andererseits sind die prinzipiellen Ursachen und Hintergründe ernährungsbedingter Probleme gleich, so dass diese vorangestellt werden sollen:

- Überschuss/Mangel an Energie und Nährstoffen
- Schädliche Inhaltsstoffe oder Kontaminationen des Futters
- Futtermittelverderb (Mängel im Hygienestatus)
- Fehler in der Futtermittelbearbeitung oder Fütterungstechnik
(inkl. Nichtbeachtung von tierartspezifischen Anforderungen/Gegebenheiten)

HAMSTER

Nachdem der Goldhamster (*Mesocricetus auratus*) erstmals 1839 von Waterhouse als Art beschrieben wurde, hat er im Laufe des 20. Jahrhunderts eine weite Verbreitung erfahren, nicht zuletzt erfreut sich der Hamster als Heimtier großer Beliebtheit.

Hamster zählen zu den Nagetieren (Rodentia) und werden hier in die Familie der Mäuseartigen (Murinae) bzw. Unterfamilie der Hamsterartigen (Cricetinae) eingeordnet. Innerhalb dieser Familie haben sich verschiedene Arten entwickelt, welche sich in geographischer Verbreitung, biologischen Merkmalen und nicht zuletzt auch in ihrer Morphologie deutlich unterscheiden: während europäische Feldhamster als sogenannte „Großhamster“ eine durchschnittliche Körpermasse von etwa 400 g erreichen, wiegen die im asiatischen Raum beheimateten Zwerghamster wie der Dsungarische Hamster oder der Chinesische Streifenhamster nur 25 bis 45 g. Daneben ist der als Heimtier bekanntere Goldhamster oder Syrische Hamster (*Mesocricetus auratus*) mit einer Körpermasse von 90 bis 150 g als „Mittelhamster“ anzusprechen.

NOTIZEN:

Wie andere Nager auch besitzt der Goldhamster permanent wachsende Schneidezähne mit offenen Wurzeln, während die Backenzähne, welche sich durch tief gefurchte Kauflächen auszeichnen, geschlossene Wurzeln tragen. Klassisches Charakteristikum der Hamster sind die Backentaschen, die sich weit von der Maulhöhle bis zum Schulterblatt erstrecken. Diese muskulären, von cutaner Schleimhaut ausgekleideten „Hamsterbacken“ sind außerordentlich elastisch; während sie ungefüllt eine Weite von 4 – 8 mm aufweisen, dehnen sie sich im gefüllten Zustand bis zu einer Weite von 20 mm aus und dienen somit dem sprichwörtlichen „Hamstern“ von Nahrung. Der Magen der Hamster ist ein geteilter Magen, an dem sich deutlich ein sogenannter „Vormagen“ (Pars cardiaca) von einem „Drüsenmagen“ (Pars pylorica) differenzieren lässt. Als Hauptort der Ingestaretention und Faserverdauung gilt das vergleichsweise voluminöse Caecum des Hamsters. Dabei ist die Fähigkeit zur Verwertung faserreicher Futtermittel eher gering und nicht mit dem entsprechenden Verdauungsvermögen von Kaninchen oder Meerschweinchen zu vergleichen.

In seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet nutzt der Goldhamster ein relativ vielfältiges Nahrungsangebot, das neben Getreide, Früchten, Gräsern und Wurzeln auch Kerbtiere und Insekten beinhaltet. Das Futtermittelspektrum für das Heimtier Hamster umfasst dagegen eine Vielzahl verschiedenster Mischfuttermittel, welche überwiegend aus Getreide, fettreichen Sämereien und Nüssen bestehen. Der Einsatz dieser Rohstoffe führt zu einem sehr hohen Fett- und Energiegehalt des Futters, während die Versorgung mit Mineralstoffen hierbei häufig nur marginal ist.

Bei den Produkten für Hamster als Heimtiere handelt es sich in der Regel um Mischfutter auf der Basis nativer Komponenten. Diese Konfektionierung ermöglicht es den Tieren, selektiv einige bestimmte Anteile herauszusuchen, während andere Komponenten – unabhängig von ihrem ernährungsphysiologischen Wert – gar nicht verzehrt werden.

NOTIZEN:

Aus dieser selektiven Futterraufnahme resultiert eine gegenüber dem Futterangebot veränderte chemische Zusammensetzung der tatsächlich verzehrten Ration. Die Präferenz von Erdnüssen und Sonnenblumenkernen führt bei den Goldhamstern zu einer erheblichen Energieaufnahme; der Rohfettgehalt der tatsächlich verzehrten Ration kann dabei Werte von bis zu 20 % (gegenüber 12 % in der angebotenen Mischung) erreichen. Gleichzeitig kann bei den Hamstern die Fähigkeit beobachtet werden, die angebotenen Getreidekörner und Sämereien zu entspelzen, womit die Rohfaseraufnahme reduziert und konsekutiv die Verdaulichkeit der Ration erhöht wird. Dieses Verhalten ist auch vor dem Hintergrund der Ca-Versorgung kritisch zu betrachten, da das nicht selten ungünstige Ca/P-Verhältnis dieser getreidebetonten Futtermischungen durch das spezifische Futterraufnahmeverhalten der Hamster noch ungünstiger wird.

Als Vertreter einer Spezies, die in eher trockenen Regionen lebt, zeigen Goldhamster einen nur geringen Wasserkonsum. Nichtsdestotrotz reduzieren sie die Futterraufnahme und verlieren rasch an Körpergewicht, wenn weder Tränke noch Saftfutter zur Verfügung stehen.

Der alkalische Harn (pH 8,5 bis 9,5) ist stark konzentriert; sein spezifisches Gewicht kann bei physiologisch geringem Volumen bis zu 1,093 g/ml betragen, während erst bei einer höheren Wasseraufnahme Werte erreicht werden, die für andere Heimtierpezies „üblich“ sind (spezifisches Gewicht des Harns bei Zwergkaninchen und Meerschweinchen: 1,03 g/ml).

Angesichts des geringen Harnvolumens ist die Frage der Exkretion von Mengenelementen über den Harn von besonderem Interesse. Eigene Untersuchungen zeigen, dass die Mineralstoffgehalte im Harn des Goldhamsters mit entsprechenden Daten von Kaninchen und Meerschweinchen zu vergleichen sind. Dabei wird ein erheblicher Anteil des aufgenommenen Calciums über den Harn ausgeschieden. Allerdings ist noch fraglich, ob der Goldhamster – ebenso wie Kaninchen und Meerschweinchen – auch im Überschuss zugeführtes Calcium absorbiert und dann renal eliminiert oder ob der Calciumspiegel bei Hamstern schon über eine Variation der Ca-Absorption entsprechend reguliert wird. Die in eigenen Untersuchungen gemessenen Ca-Konzentrationen im Harn von Hamstern legen jedoch die Vermutung nahe, dass der renalen Ca-Exkretion eine größere Bedeutung in der Regulation des Ca-Haushalts zukommt. Hiermit verbunden wäre dann auch das Risiko für die Ablagerung Ca-haltiger Konkreme in den harnsammelnden bzw. –abführenden Wegen.

NOTIZEN:

Die bei als Heimtier gehaltenen Goldhamstern berichteten ernährungsbedingten Erkrankungen stellen neben Verdauungsstörungen aufgrund Futtermittelverderbs in erster Linie Entzündungen der Backentaschen durch ungeeignete Futtermittel dar. Insgesamt liegen aber nur wenige Publikationen über typische ernährungsbedingte Gesundheitsstörungen von Hamstern aus der Heimtierhaltung vor.

Dennoch legen einige in der Labortierhaltung erhobene pathologische Befunde von Nephrosen, Nephrocalcinosen oder calcifizierenden Vasculopathien die Vermutung nahe, dass möglicherweise der relativ hohe Proteingehalt des üblichen Laborfutters (ca. 20 % i. d. uS) bzw. eine bedarfsüberschreitende Ca- und Vit. D-Zufuhr in Zusammenhang mit diesen Organveränderungen stehen.

Bei Angebot eines handelsüblichen Mischfutters auf der Basis nativer Komponenten selektiert der Hamster energiereiche Futtermittel wie Getreide, Nüsse, fettreiche Saaten und auch Bäckereierzeugnisse. Die daraus resultierende Erhöhung der Energiedichte der aufgenommenen Ration wird zusätzlich durch das Entfernen der rohfaserreichen Spelzenanteile der Saaten durch den Hamster verstärkt (→ Adipositas).

FRETTCHEN

Frettchen (*Mustela putorius furo*) gehören zur Ordnung der Carnivora (Raubtiere) sowie zur Familie der Mustelidae (Marder), zu der auch Wiesel, Nerz, Otter und Skunk zählen. In jüngster Zeit erfährt das Frettchen nun auch eine zunehmende Beliebtheit als Heimtier. Im Zuge dieser Entwicklung wird auch der Tierarzt mit Fragen zu Frettchen, d. h. ihrer Versorgung und Ernährung konfrontiert. Bevor näher auf den Bedarf an Energie und Nährstoffen bzw. auf die Fütterungspraxis eingegangen wird, sollen zunächst einige Grundlagen der Verdauungsphysiologie dieser Spezies vorgestellt werden.

Das Gebiss der Frettchen entspricht dem eines Raubtieres und ist zum Erlegen bzw. Zerreißen von Beutetieren angelegt, während Zähne für ein intensiveres Zermahlen fehlen. Während die Incisivi klein und für die eigentliche Nahrungsaufnahme nicht so bedeutend sind, beherrschen die großen und leicht gebogenen Canini das Gebiss.

NOTIZEN:

Frettchen haben einen einfach zusammengesetzten Magen mit einem enormen Dehnungsvermögen, das es dem Tier erlaubt, innerhalb kürzester Zeit große Futtermengen zu sich zu nehmen. In Abhängigkeit vom Füllungsgrad des Magens ändert sich auch seine Topographie, d. h. seine Ausdehnung in die Bauchhöhle. Wird die maximale Füllung des Magens überschritten, so kann es zum Erbrechen kommen. Der Dünndarm (Duodenum, Jejunum, Ileum) ist der längste Teil des Verdauungstraktes und misst 1,8 bis 2 m.

Die Passage des Chymus durch den Dünndarmbereich dauert etwa 3 – 4 Stunden, ein Caecum fehlt den Tieren völlig, der übrige Dickdarm ist nur ca. 10 cm lang und ungegliedert. Dieser weist eine eher einfach zusammengesetzte, aber stabile Mikroflora auf.

Die enzymatische Ausstattung des Verdauungskanals ist auf die Verdauung von Protein und Fett ausgerichtet.

Aufgrund der raschen Passage und der nur begrenzten Voraussetzungen für eine mikrobielle Verdauung pflanzlicher Fasern sollten keine höheren Mengen an Rohfaser (Reduktion der Energiedichte, so dass höhere Futtermengen zur Deckung des Energiebedarfs aufgenommen werden müssten) verfüttert werden. Bei Angebot stärkereicher Produkte (z. B. etwas Brot) sind Frettchen durchaus in der Lage, diese in ausreichendem Umfang zu verwerten, dennoch ist das Frettchen in erster Linie ein Fleischfresser. Das Frettchen ähnelt in vielerlei Hinsicht der Katze; so ist es beispielsweise ebenso wie diese auf die Zufuhr von Taurin angewiesen.

In der Praxis bilden häufig verschiedene Katzenfuttersorten (Feucht- und Trockenfutter) die Grundlage der Ernährung. Die tägliche Futtermenge liegt bei ca. 25 – 50 g Trockenfutter oder ca. 100 – 200 g Feuchtfutter, je nach Körpermasse und Geschlecht sowie Energiedichte des Futters. Eine Fütterungssequenz von 2 – 3 Mahlzeiten/Tag oder eine ad libitum-Fütterung von Trockenfutter entspricht dem natürlichen Futtermehraufnahmeverhalten sowie der schnellen Darmanpassung eher als eine einmalige große Mahlzeit, die auch anzutreffen ist. Bei freiem Futterangebot nehmen die Tiere zwischen 9 und 10 Mahlzeiten/Tag auf, wobei auch ein Teil des Futters verschleppt und in der Umgebung verteilt wird. Dieses Verhalten ist besonders bei der Fütterung von Schlachtabfällen oder „Beutetieren“ zu berücksichtigen, da Frettchen empfänglich für Botulismus (bes. Typ C) sind, so dass eine einwandfreie Fütterungshygiene zu beachten ist (tägliche Entfernung von Futterresten, Reinigung der Fressnapfe etc.)

NOTIZEN:

Wie viele andere zu den Musteliden (Nerz, Wiesel, Otter) gehörenden Tierarten sind auch die Frettchen gar nicht selten von Harnsteinen betroffen. Auch hier ist wieder der Hinweis erforderlich, dass - im Unterschied zu soliden größeren Konkrementen – eine Kristallurie vergleichsweise häufig zu beobachten ist. Wie andere carnivore Spezies (am ehesten zu vergleichen mit der Katze) sind die Frettchen dabei am häufigsten von Struvit-Steinen betroffen, d. h. von Magnesium-Ammonium-Phosphat-Konkrementen, die sowohl im Nierenbecken als auch in Harnblase und Harnleiter auftreten (NGUYEN et al. 1979).

Bei routinemäßig vorgenommenen Sektionen von Frettchen, die aus Versuchstierhaltungen stammen, traten bei 14 % aller untersuchten Tiere Harnsteine auf. Entscheidende Dispositionen für die Bildung von Struvitsteinen sind – wie von anderen Spezies bekannt – eine hohe N-, P- und Mg-Aufnahme, ein Harn-pH-Wert > 6,6 sowie eine geringe Wasseraufnahme, d. h. niedrige Harnvolumina. Harn-pH-Werte der Frettchen zeigen – insbesondere in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Futters – eine Variation von pH 6,0 – 7,5, so dass von dieser Seite eine entsprechende Disposition gegeben sein kann.

Nach Erfahrungen von Praktikern sind entsprechende Struvitstein-Diätfuttermittel für Katzen bei Frettchen bisweilen nicht ausreichend schmackhaft, evtl. bedingt durch geringere Proteingehalte; dennoch sollten diese Diätfuttermittel für Katzen bei betroffenen Frettchen versucht werden, bevor auf eigene Rezepte zurückgegriffen wird.

Neben Struvitsteinen kommen bei Frettchen evtl. noch andere Harnsteine vor, so werden beispielsweise auch Cystinsteine (von erheblicher Größe in der Blase) beschrieben, die in ihrer Genese und Prophylaxe von den o. g. Mechanismen und Maßnahmen zu differenzieren sind (genetisch bedingte Stoffwechselstörungen; bessere Löslichkeit des Cystins im alkalischen Bereich). Des weiteren sollen Oxalat-Steine bei Frettchen (zumeist Tiere im mittleren bis höheren Alter) auftreten. Sowohl bei einer auffälligen Kristallurie wie auch bei Vorliegen echter Steine wird die Verwendung entsprechender Diätfutter für Katzen auch über längere Zeit empfohlen.

NOTIZEN:

Literatur:

- Hebeler, D., Wolf, P. (2001): Fütterung von Frettchen in der Heimtierhaltung. Kleintierpraxis 46, 225 - 229
- Kamphues, J., Wolf, P., Fehr, M. (1999): Praxisrelevante Fragen zur Ernährung kleiner Heimtiere (kleine Nager, Frettchen, Reptilien). Beiträge einer Fortbildungsveranstaltung des Instituts für Tierernährung und der Klinik für kleine Haustiere der Tierärztlichen Hochschule, Hannover, 02.10.1999 (ISBN 3-00-004731-x)
- Kamphues, J., Schneider, D., Leibetseder, J. (1999): Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung (9. Auflage), Verlag Schaper, Alfeld
- Rabehl, N., Kamphues, J. (1997): Ernährungsphysiologische Besonderheiten beim Hamster. DVG-Kongressband zur 43. Jahrestagung der Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“, Hannover, 29. – 31. 08.1997, 306 – 314
- Richter, G. (1997): Untersuchungen über Haltung und Verhalten beim Frettchen (*Mustela putorius furo*). Diss. med. vet., Univ. München (1997)

NOTIZEN:

Erkrankungen der Verdauungsorgane beim Kleinsäuger aus chirurgischer Sicht.

Fehr, M., Brunkhorst, N., Thiele, A.

Klinik für kleine Haustiere, Tierärztliche Hochschule Hannover, Bischofsholer Damm 15,
30173 Hannover, Tel. 0511/856 7650, Fax 0511/856 7686

Die Verdauungsorgane bestehen bei pflanzenfressenden Kleinsäufern aus dem Magen- / Darmtrakt, beginnend von den Zähnen, der Mundhöhle, der Speiseröhre, dem einhöhligen Magen, dem Dün- und Dickdarm, einschließlich des großen Blinddarms bis zum Enddarm. Als weitere, in den Verdauungsprozeß unmittelbar involvierte Organe gelten die Leber und die Bauchspeicheldrüse. Für eine ungestörte Verdauung der aufgenommenen Nahrung ist die Zahngesundheit, die die richtige Zerkleinerung des Futters erlaubt, wesentlich. Ebenfalls notwendig sind eine „physiologische“ Besiedlung des Darms mit Mikroorganismen (z.B. Bakterien, die beim „Aufschluss“ des Nahrungsbreis „helfen“), der richtige pH-Wert (Säuregehalt, z.B. im Magen pH 1-2, „erleichtert“ u.a. die „Zerlegung“ des Nahrungsbreis in seine einzelnen Bestandteile) und die regelmäßige Futteraufnahme (z.B. beim Kaninchen üblicherweise 10 – 20 oder mehr „Portionen“ täglich, die wegen der schwachen Magenmuskulatur notwendig sind, um den Transport des Nahrungsbreis vom Magen in den Darm zu gewährleisten) und „richtige“ Futterzusammensetzung (vor allem der Rohfasergehalt von mehr als 15 % bis maximal 25 %). Frettchen als Vertreter der Carnivoren sind für ihre Neugier und ihren Spieltrieb bekannt. Im Zuge einer Fremdkörperaufnahme kann deshalb bei dieser Tierart ein Ileus mit bekannter Symptomatik auftreten, die Diagnose erfolgt anhand Anamnese, klinischer Befunde, Röntgen- und/oder Ultraschallbefunden. Die Vorgehensweise entspricht der bei der Fremdkörperaufnahme der Katze.

Kaninchen und viele Kleinnager besitzen wurzellose Zähne, die kontinuierlich wachsen und durch die stetige Nahrungsaufnahme faserreicher Futterkomponenten bzw. durch den beim Kauen aneinander entstehenden Kontakt einer ständigen Abnutzung unterliegen. Schmerzen in der Wirbelsäule oder auch in der Mundhöhle oder auch ein manchmal nach einer Operation angelegter Halskragen (der Verhindern soll, dass das Kaninchen an einer Wunde leckt) können dafür verantwortlich sein, dass der Blinddarmkot (Caecotrophe) nicht aufgenommen werden kann, was der Tierbesitzer als chronische „Verdauungsstörung“ bzw. Durchfall interpretiert. Hungerzustände führen dann bei einigen Tierarten zu mit „Schleimfäden“ behaftetem Kotpillenabsatz.

NOTIZEN:

Erkrankungen der Verdauungsorgane stellen den häufigsten Grund zur Vorstellung von (Zwerg-)Kaninchen in der tierärztlichen Praxis dar. Der Großteil der vom Heimtierbesitzer wahrgenommenen Krankheitssymptome beginnt durch Erkrankungen der Zähne und/oder der Mundhöhle. Ein wesentlicher Grund für solche Zahnerkrankungen sind eine mangelhafte

Knochen- und Zahnfestigkeit, häufig bedingt durch fütterungsbedingte Kalzium- und Vitamin D-Mangelsituationen. Als offensichtliche, erste Hinweise für Mangelzustände gelten horizontale Rillen an den Schneidezähnen, später weisen die Zähne eine weiche Konsistenz auf und können leichter abbrechen..

Angeborene Zahnanomalien – die gegebenenfalls chirurgische Maßnahmen erfordern – treten v.a. beim Meerschweinchen im Bereich der Inzisivi als Riesenzahn, im Molarbereich in Form vergrößerter bzw. „zusammengewachsener“ Backenzähne als Makrodonie auf. Therapeutisch sollte in diesen Fällen eine Zahnextraktion in Erwägung gezogen werden. Wenn nicht schon angeboren, sind Zahnfehlstellungen auch die Folge dieser Knochenstoffwechselstörungen. Typische Fehlstellungen betreffen die Schneidezähne, wobei sich die Oberkieferschneidezähne schneckenartig aufrollen und in Richtung knöcherner Gaumen wachsen, die Unterkieferschneidezähne dagegen wachsen stoßzahnartig nach vorn. Sind Backenzähne betroffen, dann entstehen fehlabriebbedingte Zahnschmelzspitzen, die die Zunge (Unterkieferbackenzähne) oder die Backenschleimhaut (Oberkieferbackenzähne) verletzen. Da dies für betroffene Kaninchen mit starken Schmerzen verbunden ist, meiden die erkrankten Tiere zu Beginn der Erkrankung zunächst harte Futterbestandteile, später fressen sie nicht mehr. Außerdem entfällt die tägliche Fellpflege, ein verstärkter Speichelfluss führt zu Fellverklebungen an Kinn, Brust und Vorderpfoten. Später können sich aus diesen Verletzungen eitergefüllte Abszesse entwickeln. Die Zahnuntersuchung geschieht – je nach Krankheitsschwere und Schmerzhaftigkeit – mit und ohne Narkose, notwendig ist in jedem Fall das regelmäßige Abschleifen der Zahnschmelzspitzen bzw. überlangen Zähne. Fehlgestellte oder gelockerte Zähne können auch durch Ziehen zur Symptomfreiheit beitragen. Abszesse erfordern – da häufig der Knochen schon mit beteiligt ist - eine langwierige Behandlung.

Ein zu niedriger Rohfasergehalt der Nahrung, Zahnerkrankungen in Verbindung mit streßbedingten Störungen der Darmaktivität / -beweglichkeit, Stoffwechselstörungen (Lebererkrankung) oder eine antibiotische Behandlung können zu verlangsamtem Transport des Verdauungsbreies bis in zum Ileus führen. Seltener kommen als Ursache eines Darmverschlusses Tumoren bzw. Verklebungen nach operativen Eingriffen (z.B. Kastration) in Frage. Hervorgerufen wird ein Magen- bzw. Darmverschluß bei Kaninchen meistens durch Zusammenballen bei der Fellpflege abgeschluckter Haare (Trichobezoar), seltener auch nach Nagen am Teppich etc..

NOTIZEN:

Diese Bezoare können als größere, kugelige Gebilde den Magen „belasten“ und dort ein „Völlegefühl“ hervorrufen. Betroffene Kaninchen werden zunehmend inappetent und setzen weniger bzw. keinen Kot mehr ab. Verschießt ein kleinerer Haarballen den Magenausgang oder den Dünndarm, dann führt der Verschuß perakut, d.h. innerhalb von Stunden zur Gasansammlung und zum Wassereinstrom. Neben schädlichen

Stoffwechselprodukten bilden sich rasch bakterielle Toxine, die schließlich zum Schock, dann (spätestens nach 24 - 48 Std.) auch zum Tod des Kaninchens führen, wenn nicht rechtzeitig eingegriffen wird. Eine (Verdachts-) Diagnose kann durch klinische Untersuchung (Tiere knirschen vor Schmerz mit den Zähnen, kauern apathisch im Käfig, Ertasten eines gasgefüllten Magens bzw. des Haarballens) und Röntgen gestellt werden. Je nach Befund und Zustand des Tieres kann medikamentell, bei Vorliegen einer akuten Magentympanie operativ (Druckentlastung) vorgegangen. Ziel ist, den/die vorliegenden Haarballen aus dem betroffenen Magen-/Darmabschnitt durch „Weitertransport“ oder direkt operativ zu entfernen. Ist dies erreicht, dann sollte zukünftig eine Änderung der bisherigen Futterzusammensetzung erfolgen, z.B. Fütterung einer adäquaten rohfaserreichen Nahrung (gutes Heu, Stroh), Vermeiden von „Konzentratfutter“, um Rezidive zu vermeiden. Beim Rektumprolaps sollte eine Primärerkrankung (z.B. Invagination, Bride) nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden. Wenn es die Vitalität des vorgefallenen Darmabschnitts erlaubt, wird dieser reponiert und entwickelt (angefeuchteter Stiltupfer einführen) und für 3 – 5 Tage eine Tabaksbeutelnaht angelegt.

Spontane Neoplasien beim Kaninchen können im Rahmen von Sektionen bei 1,3 (LÖLIGER 1968) - 2,6 % (WEISBROTH 1972) der untersuchten Tiere nachgewiesen werden. Tumoren des Magen-Darmtraktes kommen seltener vor, die Mehrzahl betrifft Papillome in Mundhöhle, Magen oder Darm. Mehrere Zwergkaninchen mit gestielten oder zirkulär flächig aufsitzenden Rektumpolypen werden im eigenen Patientengut nachgewiesen, die pathohistologischen Befunde sprechen bisher von einer durchweg benignen Entartung. Die Pathogenese ist bisher ungeklärt.

Neben einer präoperativen Vorbereitung und einer adäquaten Anästhesie ist das postoperative Management wesentlich für den langfristigen Erfolg einer chirurgischen Maßnahme. An erster Stelle steht die Schmerztherapie, um eine möglichst frühzeitige, ungestörte Futteraufnahme zu erreichen. Verschiedene Antiphlogistika bzw. Analgetika werden angeraten: z..B. Carprofen 2,2 mg/kg KM s.c., p. os 2 x tgl., Flunixin 0,3 – 2 mg/ kg KM i.m. 1 – 2 x tgl., Ketoprofen 1 mg/ kg KM s.c., i.m. 1 – 2 x tgl., oder Buprenorphine 0,05 – 0,5 mg/kg KM s.c, i.m. 2 – 3 x tgl.. Daneben hat sich die orale Applikation von Kohlehydraten (z.B. Gabe von Traubenzucker) als hilfreich zur Vermeidung eines inappetenzbedingten Fettmobilisationssyndroms erwiesen.

NOTIZEN:

Anschrift Verfasser:

Prof.Dr. M. Fehr
Klinik für kleine Haustiere
Tierärztliche Hochschule Hannover

Fax: 0511 856 7686

e-mail: Michael.Fehr@tiho-hannover.de

Literatur:

Ewringmann, A.: Haltungs- und fütterungsbedingte Erkrankungen, Infektionskrankheiten, Parasitosen. Proceed. BPT- Intesnivseminar Hannover, 20.09.2001, 21 - 40

Jenkins, J.R.: Nutrition & nutrition-related diseases of rabbits. J. Small exotic anim. Med. 1991, 1, 12 – 14

Keene, B.W., Alexander, L.D., Hardie, E., Coats J.: Pathophysiology of sudden death in rabbit corona-virus infection. J. Vet. Int. Med. 1999, 13, 265

Rappold, S., Fehr, M.: Die Futterverweigerung bei Kaninchen und kleinen Nagern
Diagnostische und therapeutische Aspekte. Proceed. BPT-DVG Spezialfortbildung Der
Heimtierpatient, Hannover, 27.-28.06.1998, 5 - 7

NOTIZEN:

Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik (Kaninchen und Meerschweinchen)

Prof. Dr. Josef Kamphues, Institut für Tierernährung, Stiftung Tierärztliche Hochschule
Hannover, Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover, Fax 05 11/856-7698

Kaninchen, Meerschweinchen, aber auch Chinchillas werden in zunehmendem Maße als Heimtiere, d. h. in der Wohnung, gehalten. Die Betreuung erfolgt überwiegend durch Kinder, die hierbei häufig zum ersten Mal die Versorgung einer Tieres kennen lernen und übernehmen. Es fehlt deshalb nicht selten ein tradiertes Wissen um die Biologie, die besonderen tierartlichen Ansprüche oder die gesundheitlichen Risiken bestimmter Versorgungspraktiken.

Im folgenden soll ein Überblick zu ernährungsbedingten Problemen bei den als Heimtieren gehaltenen o. g. Spezies gegeben werden: Eine erste wesentliche Problemursache ist die mangelnde Berücksichtigung tierartspezifischer Ansprüche: Kaninchen, Meerschweinchen und Chinchillas sind von Herkunft, Bau und Ausstattung des Verdauungskanals keine Konzentrat- sondern Pflanzenfresser. Sie benötigen dabei die Rohfaser nicht nur für die Funktion ihrer großen Fermenter (Dickdarmabschnitte mit intensiver mikrobieller Verdauung), sondern auch für eine ausreichende Nutzung und Abnutzung der kontinuierlich nachwachsenden Zähne.

Je länger die Tiere mit der Futteraufnahme (Abbeißen, Kauen, Zermahlen) beschäftigt sind, um so günstiger ist dies auch für die Zahnabnutzung (Zähne nutzen sich nur aneinander, und nicht am Futter ab). Es konnte wiederholt der höchste Zeitaufwand bei Aufnahme von losem Heu bzw. Heubriketts gemessen werden, während ein pelletiertes Alleinfutter wesentlich rascher aufgenommen wurde.

Während z. B. die Kaninchen für die Aufnahme eines „härteren“ Heus (34,5 % Rohfaser in der Trockensubstanz) je Gramm über 12 Minuten benötigen, betrug die Futteraufnahmedauer bei Angebot eines pelletierten Alleinfutters lediglich 1,4 Minuten/g.

Bei einer Haltung in der Wohnung bringt die Fütterung von Heu sowie der Gebrauch von Stroh als Einstreu im Käfig natürlich Probleme (Staub, Besatz von Milben etc.), so dass man lieber ausschließlich Kraftfuttermischungen anbietet und Sägemehl bzw. ein mineralisches Einstreumaterial verwendet (mit der Folge mangelnder Beschäftigung und weiterer Risiken). Bei den Meerschweinchen wäre zusätzlich die notwendige Vitamin-C-Supplementierung anzusprechen; ein Verzicht auf Grünfutter, Obst etc. zwingt zur Beachtung einer ausreichenden Substitution (15 mg Vit. C/Tier und Tag). Unter den o. g. Spezies haben Chinchillas den höchsten Rohfaserbedarf und sind deshalb am ehesten durch eine zu kraftfutterreiche und rohfasearme Ration gefährdet.

NOTIZEN:

Ein weiteres generelles Problem ist die Überversorgung mit Energie und Nährstoffen. Hierfür gibt es mehrere Ursachen: Zum einen führt der Verzicht auf Grün-/Rauhfutter (bzw. ihre nur geringen Anteile in der Ration) bei Angebot konventioneller Mischfutter (z. B. auf der Basis von Getreide etc.) zu einer höheren Energiedichte im aufgenommenen Futter, zum anderen sind die rohfaserreichen Einzelfuttermittel im Mischfutter (z. B. Luzernengrünmehlpellets, Johannisbrotschrot) relativ teure Komponenten, so dass auf sie verzichtet wird und deshalb der Energiegehalt vieler Mischfutter zu hoch, der Rohfasergehalt jedoch zu niedrig ist. Hinzu kommt, dass die Nager (insbesondere in Einzelhaltung) bei mangelnder Beschäftigung teils schon aus „Langeweile“ eine höhere Futterraufnahme realisieren als für den Erhaltungsbedarf notwendig wäre (mit der Folge einer zunehmenden Verfettung). Schließlich wird das Mischfutter in einer solchen Menge zugeteilt, die dem Tier die selektive Aufnahme besonders schmackhafter, energiereicher Komponenten ermöglicht (verbleibende faserreiche Komponenten werden mit den Futterresten täglich verworfen). Risiken für eine Überversorgung ergeben sich auch, wenn echte Alleinfutter zusätzlich mit bestimmten Konfektionierungen schmackhafter Ergänzungsfutter mit hohen Gehalten an Mineralstoffen und Vitaminen supplementiert werden.

Bei Kaninchen, Meerschweinchen und auch Gebril ist in diesem Zusammenhang das Risiko der Urolithiasis anzusprechen: Im Unterschied zu den meisten anderen Spezies stehen hier Ca-haltige Konkrementen im Vordergrund. Je höher die Ca-Aufnahme ist (z. B. aus mineralisiertem Alleinfutter und zusätzlicher Gabe Ca-haltiger Ergänzungspräparate), umso größer wird das Risiko für derartige Konkrementablagerungen in den harnsammelnden bzw. –ableitenden Organen.

Diese Disposition wird nochmals wesentlich verstärkt, wenn eine geringe Wasseraufnahme zu einer forcierten Harnkonzentrierung zwingt. Teils wird bei den kleinen Nagern sogar auf ein separates Wasserangebot verzichtet, da man fälschlicherweise eine genügende Wasseraufnahme unterstellt, wenn die Tiere täglich einige Möhren- oder Obststückchen bekommen. Die höchste Wasseraufnahme und damit größten Harnvolumina realisieren Kaninchen unter den Bedingungen einer ausschließlichen Ernährung auf der Basis von Grünfutter.

Echte Mangelkrankungen spielen in der Haltung der o. g. Spezies als Heimtiere eine eher untergeordnete Rolle (mit Ausnahme des Vitamin C beim Meerschweinchen), da die Tiere überwiegend keine Leistungen erbringen. Ausnahmen sind evtl. Mineralstoffimbilanzen (reine Getreidefütterung bzw. –aufnahme) bei wachsenden oder auch hochgraviden/laktierenden Tieren bzw. der Energiemangel hochtragender Meerschweinchen (Trächtigkeitstoxikose, Ketose).

NOTIZEN:

Als weitere Ursachen ernährungsbedingter Gesundheitsstörungen sind (wenn auch seltener) Mängel im Hygienestatus von Futtermitteln und Rationen zu erwähnen. Hierfür verantwortlich ist teils eine Überlagerung von Mischfutter mit der Folge einer Vermehrung von Vorratsschädlingen (Milben, Motten, Käfer) oder auch von Mikroorganismen. Werden Mischfutter für Meerschweinchen über das Haltbarkeitsdatum hinaus verwendet, so ist unter anderem ein Vitamin-C-Verlust möglich (oxidative Zerstörung). Fehler in der Fütterungstechnik bzw. deren Folge sind nicht selten bei den von Kindern betreuten Heimtieren zu beobachten: Zu dicht gelagertes, über mehrere Tage bevorratetes Grünfutter (es erhitzt sich infolge mikrobieller Umsetzungen) ist nach Erfahrungen der Praxis häufig Ursache von Verdauungsstörungen (Aufblähen, Durchfall). In diesem Zusammenhang ist ein weiterer, nicht selten zu beobachtender Fehler anzusprechen, nämlich extreme, abrupte Futterumstellungen. Sind einmal Reste von Gemüse (Kohlblätter u. ä.) vorhanden, so werden diese – ohne jede Adaptation – plötzlich ad libitum angeboten; sind sie verbraucht, erfolgt schon wieder eine Umstellung auf das vorherige Mischfutter. Insbesondere bei den von Laien versorgten Heimtieren sind die mangelnde Kontinuität und Konstanz der Rationsgestaltung als besondere Disposition für Verdauungsstörungen zu erwähnen.

Empfehlungen von Seiten des Tierarztes zur „richtigen“ Ernährung der als Heimtiere hier behandelten Spezies sollten deshalb besonders darauf ausgerichtet sein, den herbivoren (Kaninchen, Meerschweinchen, Chinchillas) Charakter der Spezies herauszustellen, auf die Risiken eines „Zuviel des Guten“ (Energie, Mineralien, Vitamine) hinzuweisen, die Bedeutung von Konstanz und Kontinuität in der Fütterung zu betonen und auf die besonderen Risiken einer unzureichenden Wasserversorgung hinzuweisen.

Literatur:

- Kamphues, J. (2001): Die artgerechte Fütterung von Kaninchen in der Heimtierhaltung. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 108, 131-135
- Kamphues, J., Wolf, P., Fehr, M. (1999): Praxisrelevante Fragen zur Ernährung kleiner Heimtiere (kleine Nager, Frettchen, Reptilien). In: Beiträge einer Fortbildungsveranstaltung des Instituts für Tierernährung und der Klinik für kleine Haustiere der Tierärztlichen Hochschule, Hannover, 02.10.1999. ISBN 3-00-004731-x
- Wolf, P., Kamphues, J. (2003): Kritische Einschätzung kommerzieller Ergänzungspräparate für Kaninchen, Meerschweinchen und Chinchilla. Der Praktische Tierarzt 9, 674 – 678
- Wolf, P., Schröder, A., Wenger, A., Kamphues, J. (2001): Zur Ernährung des Chinchilla in der Heimtierhaltung – Daten, Einflussfaktoren und Abhängigkeiten. 12. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere der Fachgruppe „Kleintierkrankheiten der DVG e.V.“, 87 – 93 (ISBN: 3-935747-02-0)
- Zentek, J., Meyer, H., Adolph, P., Tau, A., Mischke, R. (1996): Untersuchungen zur Ernährung des Meerschweinchens: II. Energie- und Eiweißbedarf. Kleintierpraxis 41, 107-116
- Zentek, J., Meyer, H., Tau, A., Adolph, P. (1996): Untersuchungen zur Ernährung des Meerschweinchens: IV. Wasseraufnahme, Harnmenge und Harnzusammensetzung Kleintierpraxis 41, 347 - 356

NOTIZEN:

Grundlagen der Verdauungsphysiologie von Reptilien

Prof. Dr. J. Zentek¹ und Dr. Carolin Dennert²

¹ Institut für Ernährung, Department für öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin, Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, A 1210 Wien

² Hünxerstr. 141, D 46537 Dinslaken

Aufgrund der Adaptation an teils extreme Standorte und Lebensbedingungen ergeben sich bei Reptilien nicht nur Besonderheiten hinsichtlich des Aufbaus und der Funktion des Verdauungstraktes, sondern daraus resultierend auch unterschiedliche Anforderungen an Haltung und Fütterung. Der Verdauungstrakt unterscheidet sich in seiner Anatomie zwischen den einzelnen Spezies nicht nur aufgrund des äußerst variablen Körperbaus, sondern auch wegen des jeweiligen Nahrungsspektrums erheblich. Neben den carnivoren Schlangen, Alligatoren und Echsen finden sich Reptilien mit ausschließlich insecti-, ovi- und herbivorer Ernährungsweise und eine Vielzahl von Arten, die ihrem Nahrungsspektrum nach als Omnivore gelten können.

Kurze Charakteristik des Verdauungstrakts

Der Kopfdarm von Reptilien weist in Abhängigkeit von der Ernährungsweise erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Arten auf (Beweglichkeit des Kiefers, Bezahnung, Bau und Funktion der Zunge). Außer den Schildkröten besitzen alle Reptilien gut entwickelte, randständige Zähne. Gewöhnlich stehen diese einreihig linear im Zahnbogen, auf Praemaxilla und Maxilla im Oberkiefer und auf den Kauleisten im Unterkiefer. In der Schleimhaut des Pharynx vieler Reptilien befinden sich schleimsezernierende Zellen. Diese drüsigen Strukturen reagieren besonders empfindlich auf einen Vitamin A-Mangel, der ein häufiges Problem insbesondere bei Wasserschildkröten in Terrarienhaltung darstellt. Reptilien nutzen die Olfaktion nicht nur zur Umwelterkundung und für ihr Sozialverhalten, sondern in besonderer Weise auch zur Beuteerkennung. Das vomeronasale Organ (Jacobsonsches Organ) ist ein hemisphaerisches, im hinteren und dorsalen Bereich mit Sinnesepithel ausgekleidetes Organ, das den Schildkröten und Krokodilen fehlt. Über die Riechnerven und vomeronasalen Nerven stehen das Riechepithel des Geruchsorgans und das vomeronasale Epithel mit dem Gehirn in direkter Verbindung. Der Oesophagus liegt dorsal der Trachea und führt dorsal des linken Herzvorhofes in den Magen.

NOTIZEN:

Den Transport der Nahrung von der Maulhöhle in den Magen erleichtern zahlreiche muköse Zellen und die muskuläre Wand des Organs. Die Morphologie des Oesophagus gleicht der höherer Vertebraten. Der Magen ist in Abhängigkeit von der Ernährungsweise aufgebaut. Bei Schlangen erscheint der Magen entsprechend der Körperform langgezogen und spindelförmig mit Abgrenzung von Corpus ventriculi und Pars pylorica. Die Anatomie des Magens der Echsen und Schildkröten gleicht prinzipiell derjenigen höherer Vertebraten. Der Echsenmagen ist je nach Körperform des Tieres eher spindelförmig und verjüngt sich am Übergang in das Duodenum zum Pylorus. Im Magen vollzieht sich neben der mechanischen Desintegration der Nahrung auch deren chemisch-enzymatischer Abbau. Die mechanische Zerkleinerung erfolgt durch Kontraktionen der Magenwand, wobei Sand und/oder Steine vermutlich eine unterstützende Funktion als Gastrolithen haben. Möglicherweise stellen Gastrolithen bei wasserlebenden Reptilien aber auch eine Art Ballast zur Stabilisierung dar. Die Aufnahme von Sand bzw. Steinen könnte jedoch auch auf unbeabsichtigte Aufnahme infolge mangelhafter Fütterungsverhältnisse zurückzuführen sein bzw. als Symptom ernährungsbedingter Erkrankungen gesehen werden. Der pH-Wert im Reptilienmagen liegt nach der Fütterung zwischen 1,5 und 6,0. Warane und Schlangen nehmen ihre Nahrung in Form von ganzen Beutetieren auf, andere carnivore Spezies nur in Teilen, oder sie zerkleinern die aufgenommenen Stücke mit den Zähnen durch mehrere Kieferschläge, so daß sich die Oberfläche für Einwirkungen des Magensafts deutlich vergrößert. Der Magensaft von Reptilien weist eine hohe peptische Aktivität auf und wird abhängig von der Umgebungstemperatur sezerniert. Die Darmlänge ist bei Schlangen im Vergleich zu Schildkröten und Krokodilen reduziert, Echsen nehmen eine Mittelstellung ein. Das relative Längenverhältnis von Dünn- und Dickdarm hängt von der Ernährungsweise der jeweiligen Spezies ab. Der längste Dünndarm findet sich bei carnivoren Reptilien, der Dünndarm phytophager Spezies ist relativ kurz. Länge und Volumen des Dickdarmes verhalten sich umgekehrt proportional. Der Dickdarm von Reptilien spiegelt in Ausdehnung und Aufbau die Ernährungsweise wider. Er ist bei phytophagen Spezies länger und weitlumiger und kann bei den Iguaniden bis zu 50% der Gesamtlänge des Darmes einnehmen. Das Lumen des Colons ist beim Grünen Leguan, *Iguana iguana* einzigartig. Eine Art verlängertes Ventil führt vom Dünndarm in eine erweiterte, dünnwandige Vorkammer des Colons, von der ein Bereich als Caecum räumlich abgetrennt ist. Eine deutlich ausgeprägte Klappe führt zum nächsten Colonabschnitt, in dem fünf ausgedehnte Transversalfalten das Colon in aufeinanderfolgende Taschen unterteilen. Das Pankreas hat endokrine und exokrine Funktionen. Das exokrine Parenchym ist aus sich verzweigenden Tubuli aufgebaut. Der exokrine Pankreassaft besteht aus Enzymen, die in den Azini gebildet werden und einem alkalischen, bikarbonatreichen Sekret, welches wahrscheinlich aus den Zellen der Schaltstücke stammt. Amylolytische, proteolytische und lipolytische Enzyme im Pankreassaft bewirken den Aufschluß aller wesentlichen Nahrungskomponenten.

NOTIZEN:

Die Aktivitäten proteolytischer Enzyme bei Reptilien ähneln denjenigen bei anderen Vertebraten. Bemerkenswert ist die Präsenz chitinolytischer Enzyme bei insektivoren Arten, während diese bei anderen Reptilien fehlen. Die Chitinase übernimmt den ersten Schritt der zweistufigen enzymatischen Hydrolyse von Chitin.

Die Leber ist das größte Organ in der Bauchhöhle der Reptilien. Auch bei Reptilien dient die Galle sowohl der Exkretion als auch der Verdauung im Darmlumen, ihre Entleerung erfolgt durch peristaltische Bewegungen. Die Gallensalze der Reptilien sind Konjugate der Gallensäuren mit Taurin. Primäre Gallensalze werden von der Leber direkt aus Cholesterin synthetisiert; daraus entstehen durch die Aktivität intestinaler Mikroorganismen sekundäre Gallensalze, welche über den enterohepatischen Kreislauf zurück zur Leber gelangen.

Futteraufnahme und Verdaulichkeit

Die tägliche TS-Aufnahme bei Echsen variiert spezies- und saison- wie auch wetterabhängig. Während große Schlangen durchaus mehrmonatige Pausen zwischen den Mahlzeiten einlegen, müssen kleinere Reptilien, insbesondere phytophage Arten, täglich gefüttert werden. Die Trockensubstanzaufnahme ist deutlich niedriger als bei warmblütigen Tieren (0,5-14 g Trockensubstanz/kg KM/Tag). Die Verdauungsfunktionen sind temperaturabhängig. Niedrige Umgebungstemperaturen reduzieren die Enzymsekretion und die Motilität des Verdauungstraktes. Die scheinbare Verdaulichkeit der organischen Substanz ist im wesentlichen von der jeweiligen Ernährungsweise des Reptils abhängig und erreicht bei insektivoren und carnivoren Reptilien deutlich mehr als 70%, bei phytophagen Arten abhängig vom Rfa-Gehalt der Ration zwischen etwa 30 und 60%.

Besonderheiten des Mineral- und Vitaminstoffwechsels

Für Reptilien wird ein Ca-Gehalt von 0,5 - 1,5% der Trockensubstanz bei 0,5 - 0,8% Phosphor als bedarfsdeckend angesehen. Der Ca-Bedarf von Schildkröten wird aufgrund des Panzergewebes im oberen Bereich angesiedelt und sollte 1,4% in der Trockensubstanz nicht unterschreiten. Reptilien besitzen zur Homöostase des Ca- und P- Haushaltes den Säugern vergleichbare hormonelle Regulationsmechanismen, .

NOTIZEN:

Der tägliche Vitamin A-Bedarf von Landschildkröten wird auf rd. 215 IE/kg KM geschätzt, für das Chamaeleon werden 290 - 430 IE Vitamin A/kg KM empfohlen. Bei Echsen und Schildkröten konnte die Synthese von 1,25-Dihydroxycholecalciferol nachgewiesen werden. Angaben zum Vitamin D₃-Bedarf liegen zwischen 200 und 500 IE bzw. 500 und 1000 IE/kg TS. Diverse Echsenarten einschließlich der Taggeckos (*Phelsuma*) und des Indio-Pazifik-Geckos (*Hemidactylus gamoti* können oral zugeführtes Vitamin D₃ offensichtlich nicht absorbieren,). Daher ist eine UV-Bestrahlung erforderlich unerlässlich. Der Vitamin E-Stoffwechsel von Reptilien war Gegenstand einiger Untersuchungen, die weitgehende Parallelen zu den bei Warmblütern vorliegenden Bedingungen zeigen. Bei verschiedenen Reptilienspezies u.a. bei *Hemidactylus flaviviridis*, dem Indischen Hausgecko, und bei *Varanus bengalensis*, dem Bengalenwaran wurden Enzyme nachgewiesen, die zur Vitamin C-Synthese notwendig sind.,.

Fütterungspraxis

Während die Ernährung carnivorer Schlangen und Echsen (z.B. Warane) vergleichsweise einfach ist, da meist komplette Beutetiere verfüttert werden, treten bei herbi- und insektivoren Spezies eher fütterungsbedingte Probleme auf, insbesondere, wenn die Ration einseitig zusammengesetzt ist. Als Futtermittel tierischer Herkunft spielen Invertebraten (z.B. Insekten, Krebstiere, Ringelwürmer und Weichtiere) eine Rolle, zudem werden Fisch, Geflügel, Säugetiere und daraus gewonnene Produkte verfüttert. Hier entstehen evtl. Probleme bei sehr stark verfetteten Tieren (ältere Nager) oder auch stark abgemagerten Exemplaren, z.B. älteren Legehennen. Die Lebendfütterung wird aus tierschützerischen Gründen oft abgelehnt und stellt sogar eine Bedrohung für das Terrarientier dar, wenn die Beute nicht sofort verzehrt wird, sondern über längere Zeit im Terrarium verbleibt.

Oft weisen Invertebraten als Futtermittel eine ungünstige Zusammensetzung auf, so daß bei längerer und überwiegender Verfütterung Probleme, z.B. eine unzureichende Ca-Zufuhr entstehen können. Ein Ausweg ist in der gezielten Fütterung der Beutetiere zu sehen, z.B. kann bei *Tenebrio* (Mehlwurm) der Ca-Gehalt und das Ca/P-Verhältnis deutlich angehoben werden, wenn diese über zwei Tage auf entsprechend mit Mineralien und Vitaminen supplementierten „Nährmedien“ gehalten werden. Als Einzelfuttermittel pflanzlicher Herkunft sind Früchte, Gemüse, verschiedenste Grünfutter und auch Getreideprodukte üblich.

NOTIZEN:

Ihre Zusammensetzung und Mineralisierung unterscheidet sich in Abhängigkeit von Art und Herkunft erheblich, so sodass grundsätzlich eine abwechslungsreiche Ration mit Orientierung an Futterpflanzen in den natürlichen Habitaten zu empfehlen ist. Mischfuttermittel werden auch in der Ernährung von Reptilien zunehmend eingesetzt, wobei die Zusammensetzung nach eigenen Untersuchungen in erheblichem Umfang schwanken kann und die ernährungsphysiologischen Bedürfnisse nicht immer gedeckt werden. Die im Handel befindlichen Futtermittel werden in unterschiedlichster Form angeboten, z.B. pelletiert, extrudiert, schrotförmig oder als Tabletten. Das Angebot an gefriergetrockneten Invertebraten, gelegentlich auch Fleisch, Fisch oder pflanzlichen Produkten nimmt ebenfalls zu. Empfehlungen zu einigen Nährstoffgehalten in Rationen für carnivore Reptilien finden sich in Tab. 2, wobei fischfressende Reptilien evtl. einen höheren Thiaminbedarf (10-20 mg/kg Trockensubstanz) haben und zusätzlich zur alimentären Vitamin D₃-Versorgung eine UV-Bestrahlung anzuraten ist. Bei herbivoren Reptilien sollte der Proteingehalt in der Ration etwa 15-35 % an der Energie erreichen.

Neben der Beachtung eines ausgewogenen Nährstoffangebots kommt der verhaltensgerechten Darreichung ebenso große Bedeutung zu. Während große carnivore Reptilien nur unregelmäßig und mit großen Abständen Nahrung aufnehmen, müssen kleine carnivore sowie omni- und insektivore Spezies regelmäßig, d.h. alle 2-3 Tage, herbivore Arten und Jungtiere i.d.R. täglich gefüttert werden. Dabei sind bestimmte Eigenheiten zu beachten, z.B. bei einigen Geckos, die nur nachts jagen. Hier sollten Insekten immer erst abends in das Terrarium verbracht werden. Länger andauernde Anorexie sollte nicht mit einer physiologischen Hungerperiode verwechselt werden, auch wenn einige Reptilien in ihren natürlichen Habitaten über lange Zeit hungern können. Gesunde Riesenschlangen, z.B. der Python, können durchaus mehrmonatige Fastenperioden einlegen, allerdings ist hier eine genaue Beobachtung und ggf. sogar eine Zwangsfütterung erforderlich. Eine zu häufige oder auch zu reichliche Fütterung führt schnell zu Adipositas, z.B. bei Waranen. Während sich die meisten Landschildkröten überwiegend herbivor ernähren und nur gelegentlich ein proteinreiches Futter tierischer Herkunft benötigen, zeigen Sumpf- und Wasserschildkröten eine stark carni- bzw. omnivor geprägte Ernährungsweise. Neben lebenden Beutetieren werden auch tote Tiere bzw. daraus gewonnene Produkte, in gewissem Umfang auch pflanzliche Materialien aufgenommen. Die Fütterung von Wasserschildkröten erfolgt hauptsächlich im Wasser, wobei Futterreste innerhalb von 15-30 Minuten zu entfernen sind. Aus hygienischen Gründen ist vorzugsweise ein getrenntes Futterbecken zu empfehlen.

NOTIZEN:

Literatur

- BOYER, T.H. (1996): Hypovitaminosis A and hypervitaminosis A. In: Reptile medicine and surgery (D.R. MADER Hrsg.), Saunders, Philadelphia, London, 382-385.
- BOYER, T. H., BOYER, D.M. (1996): Turtles, tortoises, and terrapins. In: Reptile medicine and surgery (D.R. MADER Hrsg.), Saunders, Philadelphia, London, 61-78.
- DENNERT, C. (1997): Untersuchungen zur Fütterung von Schuppenechsen und Schildkröten. Vet. Diss., Tierärztliche Hochschule Hannover
- DONOGHUE, S. (1995): Clinical nutrition of reptiles and amphibians. Proc. ARAV 1995, 16-37.
- DONOGHUE, S., LANGENBERG, J. (1994): Clinical nutrition of exotic pets. Austr. Vet. J. 71, 337-341.
- DONOGHUE, S., MCKEOWN, S. (1999): Nutrition of captive reptiles. Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 2, 69-91
- FRYE, F. L. (1991): Nutrition: a practical guide for feeding captive reptiles. In: Reptile care. An atlas of diseases and treatments (F.L. FRYE Hrsg.), T.F.H. Publications, Neptune City, N.J., 41-100.
- MADER, D.R. (1993): Clinical reptilian anatomy and physiology. 5th Annual, small mammal- reptile medicine and surgery for the practitioner, Middleton, Wisconsin, 15.-17.10. 1993, 1-5.
- MEHLER, S.J., BENNETT, R.A. (2003): Oral, dental, and beak disorders of reptiles. Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 6,:477-503.
- SKOCZYLAS, R. (1978): Physiology of the digestive tract. In: Biology of the reptilia. Bd. 8 (C. GANS u. K.A. GANS Hrsg.), Academic Press, London, New York, 589-657.
- ZENTEK, J. u. C. DENNERT (1997): Fütterung von Reptilien: Praxis und Probleme. Tierärztl. Praxis 25, 684-688
- ZWART, P. (1980): Nutrition and nutritional disturbances in reptiles. Proc. Europ. Herp. Symp, Oxford, 75-80.
- ZWART, P. (2001): Assessment of the husbandry problems of reptiles on the basis of pathophysiological findings: a review. Vet Q. 23,140-147.

Internet-Links: www.dght.de

NOTIZEN:

Diagnose und Therapie ausgewählter praxisrelevanter ernährungsbedingter Erkrankungen sowie Magen- und Darmerkrankungen der Reptilien

K.A. Mathes und M. Fehr
Aus der Klinik für kleine Haustiere der
Tierärztlichen Hochschule Hannover

Ausgewählte praxisrelevante ernährungsbedingte Erkrankungen

In Anlehnung an die sehr differierenden Nahrungsgewohnheiten und Ansprüche weisen die unterschiedlichen Reptilienspezies nur wenige einheitliche ernährungsbedingte Krankheitsbilder auf. Grundsätzlich sollte zunächst immer eine grobe Einteilung in herbivore, insektivore, carnivore und omnivore Reptilienspezies vorgenommen werden. Eine weitere Gruppe stellen die Nahrungsspezialisten wie z.B. fisch-, eier- oder schneckenfressende Spezies dar. Zusätzlich ergeben sich bei Reptilien im Verlauf ihrer Entwicklung sehr unterschiedliche Ansprüche an die ihnen zu verabreichende adäquate Nahrung und die einzuhaltenden Nahrungsintervalle.

Hypo- und Hypervitaminosen können zu sehr unterschiedlichen Symptomen bei Reptilien führen. Hierbei ist die Anorexie zwar wie bei den meisten Erkrankungen der Reptilien ein häufiges Leitsymptom, aufgrund der Vielfalt der Wirksamkeit dieser Wirkstoffe im gesamten Organismus treten spezielle pathologische Veränderungen des Magendarmtraktes allerdings eher in den Hintergrund. Da ein Anteil der wasserlöslichen Vitamine durch die Darmflora gebildet und direkt über die Darmschleimhaut aufgenommen wird, kann es bei Störungen im Verdauungstrakt allerdings zu einer reduzierten internen Vitaminversorgung kommen (2). Als Ursache kommen hierbei neben Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse und Durchfall v.a. die Gabe von Antibiotika in Betracht, welche zur Zerstörung der intestinalen Mikroflora führen kann. Auf die **Störungen im Mineralstoffhaushalt** soll aufgrund der Komplexität dieses Themas, v.a. in Bezug auf den Calciumstoffwechsel, hier nicht näher eingegangen werden.

Auch bei **unzureichender Verfütterung von Rohfaser** an herbivore Spezies (2) kommt es zu Imbalancen der Mikroflora des Magen-Darmtraktes. Klinisch zeigt sich dies unter anderem durch unverdauten oder dünnflüssigen Kot, Vitaminmangelerscheinungen und Inappetenz. Futterumstellung und Verabreichung von kommerziell erhältlichen Präparaten wie Lactobacillen v.a. nach antibiotischer Therapie können in diesen Fällen Abhilfe schaffen und das natürliche Gleichgewicht der Mikroorganismen wiederherstellen.

NOTIZEN:

Viszeral- und Gelenkgicht, d.h. die Ablagerung von Uraten (harnsauren Salzen) in Eingeweiden und Gelenken wird vornehmlich durch übermäßige, zu proteinreiche Nahrung, Dehydratation und Störungen der Harnsäureausscheidung, d.h. durch Funktionsstörungen der Nieren, ausgelöst. Die Symptome bei dieser Erkrankung sind vielfältig, neben Auftreibungen der Gelenke kommt es zu Inappetenz, Ödemen und sistierendem Harnabsatz. Besonders häufig zeigt sich diese Erkrankung bei regelmäßiger Fütterung von Hunde- und Katzenfutter an herbivore Spezies (4), bzw. an zu proteinreiche Nahrung (Futtersticks) an Landschildkröten. Obwohl dieser Zusammenhang schon seit vielen Jahren bekannt ist, gibt es immer noch im Handel erhältliche, den tatsächlichen Proteinbedarf weit übersteigende Fertigprodukte (vgl. „Sticks für alle Schildkröten“, welche für Landschildkröten gänzlich ungeeignet sind). Serologisch lässt sich Gicht durch eine Erhöhung des Harnsäurespiegels (> 2-3 mg/dl) nachweisen, wobei es in vielen Fällen gleichzeitig zu Erhöhungen des Harnstoffspiegels (weit über 20 mg/dl) und Verschiebungen des Calcium-Phosphorverhältnisses aufgrund einer bereits bestehenden Nierenschädigung kommt. Therapeutisch sollte bei Uricämie versuchsweise Allopurinol, ein Medikament zur Hemmung der Xanthinoxidase, in einer Dosis von 20- 50 mg/kg Körpergewicht eingesetzt werden. Gleichzeitig sollten eine Infusionstherapie und ein tägliches Bad zur Steigerung der Wasseraufnahme der betroffenen Tiere erfolgen. Ist die Gicht bereits weit fortgeschritten, bzw. ist es bereits zu einer Schädigung der Gelenke und Organe, v.a. der Nieren gekommen, ist eine Therapie in vielen Fällen nur für einen begrenzten Zeitraum erfolgreich. Beginnt man diese jedoch im akuten Stadium so können durchaus Therapieerfolge erzielt werden. Führt man nach einer entsprechenden stationären Intensivbehandlung eine durch den Besitzer weiterzuführende Behandlung mit ausreichender Flüssigkeitszufuhr und Allopurinol durch, dann können langjährige Erfolge erzielt werden. Bei Gelenkgicht kann ggf. zusätzlich eine Linderung der akuten Symptome (Schwellung, Lahmheit und Schmerzhaftigkeit der betroffenen Gliedmaßen) durch chirurgische Entfernung der Harnsäurekristalle erreicht werden.

Magen- und Darmerkrankungen

Ausgewählte Parasitosen des Magendarmtrakts

Bei Reptilien siedeln sich **Protozoen** hauptsächlich im Darmtrakt an (3). Die meisten intestinalen Flagellaten sind hierbei selten Krankheitsauslöser, allerdings kann es bei massenhaftem Befall zur Verschlimmerung einer primär durch andere Ursachen bedingten Schädigung kommen. So kann eine bakterielle Infektion durch Verschiebung des pH-Wertes zur Ausbreitung der Flagellaten in Gallenblase, Niere oder Leber führen, wo diese als pathogen anzusehen sind.

NOTIZEN:

Im Kot von Schildkröten findet man regelmäßig Balantidien und Nyctotherus als Kommensalen. Bei einer hochgradigen Besiedlung mit diesen Protozoen sind diese weniger als primärer Grund der Erkrankung sondern vielmehr als sekundäre Reaktion anzusehen (6). Neben der Beseitigung der Grundursache sollte eine Futterumstellung mit erhöhter Rohfasernzufuhr und die Verabreichung von kommerziell erhältlichen Lactobacillen (z.B. Bird bene bac ®) vorgenommen werden.

Dies gilt v.a. bei Landschildkröten für die Besiedelung der Nieren und der Leber mit **Hexamita parva**, die nach Übertritt aus dem Darm zu Nephritiden und Nephrosen führen kann. Klinisch zeigt sich diese Erkrankung in Form von schleimig-gallertigem Urin, der ggf. grünlich verfärbt sein kann. Bei hochgradigem Auftreten der Hexamiten im Harn sollte unverzüglich eine Therapie mit Metronidazol, in einer Dosis von 20- 40 mg/kg über mindestens 7-10 Tage, durchgeführt werden.

Eine weitere bedeutende Flagellateninfektion stellt v.a. bei Schlangen und Echsen eine Infektion mit **Entamoeba invadens** dar. Schildkröten kommt hierbei als häufig klinisch gesunden Dauerausscheidern eine wichtige Übertragungsrolle zu (3). Bei akutem und chronischen Verlauf der Infektion bei Schlangen und Echsen zeigt sich im klinischen Bild zunächst eine Beimengung schleimiger Blutgerinnsel im Kot, gefolgt von sistierendem Kotabsatz, Inappetenz, Apathie und verstärkter Wasseraufnahme. Bei der Palpation der Schlangen lässt sich cranial der Kloake ein harter Bezirk ertasten, der im Gegensatz zu verhärteten Kotballen auch nach Verabreichung eines Einlaufes nicht verschieblich ist. Häufig kommt es im Verlauf der Erkrankung durch Übertritt der Amöben auf die den betroffenen Darmabschnitten anliegende Organe und auf hämatogenem Weg zur generalisierten Infektion. Die endgültige Diagnose sollte durch den Nachweis von Trophozoiten im frischen Kot oder Kloakenabstrich (6), oder durch Anlegen einer Amöbenkultur erfolgen. Wichtig ist hierbei die Abgrenzung von anderen wenig pathogenen Amöben (Limax-Amöben). Da es sich bei der Infektion mit Entamoeba invadens um eine vielfach tödlich endende Erkrankung mit häufig seuchenartigem Verlauf handelt, steht die Verhinderung einer Infektion durch entsprechende strikte hygienische Maßnahmen im Vordergrund. Ein Behandlungsversuch mit Metronidazol ist möglich, führt aber, wenn überhaupt, nur im frühen Stadium der Erkrankung zum Erfolg.

Eine weitere häufig nachzuweisende Parasitose bei Reptilien aller Kontinente ist der Befall mit **Coccidien**. Hauptsächlich erfolgt die Ansiedlung der Coccidien der Gattung **Caryospora**, **Isospora** oder **Eimeria** in den Epithelien des Intestinaltrakts und des Gallengangs, es können aber auch Infektionen der Niere auftreten (6). Häufig schließt das klinische Bild einer Coccidiose Anorexie, Diarrhö, Regurgitation, Dehydratation und hämorrhagische Enteritis ein.

NOTIZEN:

Der Nachweis dieser sich direkt entwickelnden Parasiten erfolgt im frischen Kot oder in der Flotation in Form von sporulierten Oocysten. In der Literatur sind viele Behandlungsmöglichkeiten erwähnt. Die Autoren verwenden Sulfadimethoxin (50 mg/kg per os über sieben Tage) oder Toltrazuril in einer Dosierung von 7 mg/kg per os mit einer Wiederholungsbehandlung nach 10 Tagen. Da eine direkte Ansteckung über die Oocysten im Kot erfolgen kann sind Hygiene und Isolation betroffener Tiere eine sehr wichtige präventive, bzw. therapiebegleitende Maßnahme.

Eine weitere klinisch sehr relevante Coccidiose ist der Befall mit **Cryptosporidien** der unter bestimmten Umständen auch für Menschen pathogenen sein können. Bei den betroffenen Reptilien treten nach subklinischem Stadium der Erkrankung im chronischen Stadium Symptome auf. Dabei entwickelt sich aufgrund einer chronischen hypertrophen Gastritis ein starker Gewichtsverlust, da das Futter häufig ca. 2-3 Tage nach Aufnahme ausgewürgt wird. Charakteristisch für diese Erkrankung ist hierbei die Auftreibung der Schlangen im Bereich des Magens. Der Nachweis der Cryptosporidien erfolgt in der Regel im Kot oder aus mittels Spülung erhaltenem, bzw. frisch erbrochenem Mageninhalt. Hierbei werden die Oocysten direkt, mit Hilfe einer Spezialfärbung (z. B. mit Fuchsinrot) oder mittels Immunfluoreszenz nachgewiesen. Bisher gibt es kein sicheres Chemotherapeutikum gegen Cryptosporidien. Durch Optimierung der Haltungsbedingungen, unterstützende Flüssigkeitstherapie und Verabreichung von leicht verdaulichem proteinreichem Futter (z.B. Bioserin®, einem Serumeiweißpräparat der Fa. WDT, Garbsen), kann in einigen Fällen eine Syptomfreiheit erzielt werden. Obwohl diese Erkrankung meist bei Schlangen auftritt, wurde sie auch schon bei Echsen nachgewiesen (1).

Unter dem Aspekt der Schädigung von Magen und Darm spielen bei den **Plathelminthen** v.a. **Trematoden der Klasse Digenea** und **Cestoden** eine wichtige Rolle bei Reptilien. **Trematoden**, welche v.a. den Magendarmtrakt der Reptilien von Ösophagus bis zur Kloake besiedeln, führen im Gegensatz zu jenen, welche auch in Zirkulationssystem, Lunge, Gallensystem oder Niere auftreten, nur bei einem Massenbefall zu Schädigungen (3). Da **Cestoden** der Reptilien einen Zwischenwirt benötigen, kommen diese Parasiten v.a. im Magendarmtrakt von fisch- und amphibienfressenden Reptilienspezies (6), bzw. recht regelmäßig bei carnivoren Arten wie Schlangen und Waranen und nur sehr selten bei vorwiegend herbivoren Echsen und Landschildkröten (3) vor. Der Nachweis erfolgt meist durch Darstellung von Bandwurmgliedern oder Eiern im frischen Kot oder mittels Flotation. Als wirksame Therapie bei Trematoden oder Cestodenbefall wird Praziquantel in einer Dosierung von 8 mg/kg Körpergewicht mit einer Wiederholungsbehandlung nach 14 Tagen empfohlen.

NOTIZEN:

Bei den Reptilien sind unter den **Nemathelminthen** v.a. die **Nematoden** von Bedeutung. Laut FRANK (3) leben Nematoden bevorzugt im Intestinaltrakt, besiedeln aber auch Körperhöhlen, Gefäße und Organe und können hierbei unmerkliche Schädigungen bis schwere pathologische Veränderungen bei den Reptilien auslösen. Ihre Entwicklung verläuft entweder direkt (z.B. Oxyuren) oder indirekt unter Beteiligung wenigstens eines Zwischenwirtes (z.B. Ascariden). Neben phasmiden Nematoden, welche v.a. zu pathologischen Veränderungen der Lunge führen (*Rhabdias spp.*), kommt es bei den Reptilien bei einem Befall mit Strongyliden wie *Kalicephalus spp.* v.a. bei Schlangen zu hämorrhagischen nekrotischen Prozessen im Ösophagus und im Darm. Hierbei können diese im frischen Kot nachweisbaren Parasiten durch die von ihnen ausgelösten Ulcerationen in Ösophagus und Darm zum Eintritt von Bakterien führen (3). **Oxyuren** sind häufige wirtsspezifische Parasiten des unteren Verdauungstraktes von Echsen, Schildkröten und einigen Schlangen (6). Während Oxyuren der freilebenden Reptilien in der Literatur meist als Kommensalen eingestuft werden, können sie bei in Gefangenschaft gehaltenen Tieren im Winterschlaf bei Massenbefall zu hohen Verlusten führen. Daher empfiehlt FRANK (3) bei in Gefangenschaft gehaltenen Tieren eine regelmäßige Behandlung mit entsprechenden Anthelmintika rechtzeitig vor dem Winterschlaf. Der Nachweis der typischen Eier dieser Parasiten erfolgt im Kot. Im Gegensatz zu den sehr kleinen Oxyuren können **Ascariden** eine Länge von mehr als zehn Zentimeter erreichen und nahezu alle Reptilien befallen (3). Hierbei kommt es nach direkter oder indirekter Entwicklung häufig zu massiver Schädigung der befallenen Reptilien und in einigen Fällen sogar zum Tod. Landschildkröten zeigen bei Ascaridenbefall Anorexie, wobei es nicht selten zum Ausscheiden adulter Spulwürmer aus Maulhöhle und Kloake kommt. Bei befallenen Schlangen findet man Ascariden v.a. in Ösophagus, Magen oder Dünndarm, wo sie zu starken Entzündungen, Obstruktionen und Perforation des Magendarmtraktes führen können (6). Klinisch kommt es bei diesen Tieren zu Erbrechen von halbverdaulichem Futter. Der Nachweis von adulten Ascariden oder deren Eiern erfolgt ebenfalls im Kot oder erbrochenem Mageninhalt. Zur Therapie der meisten Nematoden des Magendarmtraktes der Reptilien wird Fenbendazol je nach Tierart in einer Dosierung von 25-100 mg/kg Körpergewicht über drei Tage mit einer Wiederholungsbehandlung nach 14 Tagen empfohlen.

NOTIZEN:

Weitere infektiöse Erkrankungen des Magendarmtraktes

Neben den Parasiten kann es bei Reptilien aufgrund **bakterieller, mykologischer** und **virologischer Infektionen** u.a. ebenfalls zu Störungen des Magendarmtraktes kommen. Die Beurteilung des Ergebnisses einer mikrobiologischen oder mykologischen Untersuchung der Maulhöhle, der Kloake oder des Kotes ist aufgrund vieler verschiedener Faktoren vorzunehmen, wobei nur in ausgewählten Fällen eine entsprechende Therapie als sinnvoll anzusehen ist. Der Nachweis einer Virusinfektion, welche neben anderen Symptomen zu Störungen des Magendarmtrakts führen kann, gestaltet sich in der Praxis aufgrund der nötigen speziellen Kenntnisse der einzelnen Virusinfektionen der verschiedenen Spezies einschließlich der unterschiedlichen Lokalisation und Art der Probenentnahme als schwierig. Aufgrund der geringen Praxisrelevanz soll daher in diesem Zusammenhang nicht näher auf diese Thematik eingegangen werden.

Obstipation und Koprostase

Eine Verstopfung kann bei Reptilien durch vielerlei Ursachen ausgelöst werden. Hierbei können u.a. Hindernisse wie **Parasitenansammlungen, Fremdkörper** und **Umfangsvermehrungen** im Magendarmtrakt anderer Genese der Grund einer Verstopfung sein. Wichtig ist die Unterscheidung eines tatsächlichen Passagehindernisses von einem **sistierendem Kotabsatz aufgrund anderer Genese**, z.B. aufgrund andauernder Inappetenz, Herabsetzen der Darmmotilität oder raumfordernder Prozesse außerhalb des Magendarmtraktes wie z.B. Tumor, Nierenschwellung, Trächtigkeit, Legenot oder Harnblasen-, bzw. Kloakensteine. Häufig kann es aufgrund falscher Fütterungs- und Haltungsbedingungen zur Aufnahme von Sand oder anderen Fremdkörpern wie Steinen oder Metall kommen. Auch zu große Futterstücke oder Angelhaken können Ursache für Inappetenz, bzw. sistierenden Kotabsatz sein. Aufschluß über die eigentliche Ursache des fehlenden Kotabsatzes gibt in einer Reihe von Fällen die klinische, röntgenologische, hämatologische und blutchemische Untersuchung.

Darm und Kloakenvorfälle

Aufgrund unterschiedlicher Ursachen kann es zu einem Darm- oder Kloakenvorfall kommen. Neben den bereits bei der Obstipation erwähnten Gründen scheint auch eine zu trockene Haltung bei bestimmten Reptilien einen spontanen Darm- oder Kloakalprolaps hervorrufen zu können. Entscheidend ist vor der Wahl der richtigen Therapie neben der Beseitigung der Grundursache die exakte Identifikation des vorgefallenen Gewebes. Harnblasen-, Eileiter- Penis- oder Hemipenisvorfall können hierbei leicht mit einem Darm- oder Kloakenprolaps verwechselt werden. Je nach Zuordnung und Zustand des vorgefallenen Gewebes kann eine Reposition und temporäre Fixation mittels Tabaksbeutelnaht der Kloake sinnvoll sein. Ist das Organ nicht reponierbar oder stark ausgetrocknet, infiziert oder verletzt, kann eine Amputation des veränderten Gewebes unumgänglich sein.

NOTIZEN:

Bei wiederholtem Vorfall kann auch eine Fixation innerhalb der Coelomhöhle notwendig werden. Ob im Anschluß an die chirurgische Versorgung eine antibiotische Therapie oder weitere unterstützende Maßnahmen notwendig sind, hängt hierbei maßgeblich vom ursächlichen Auslöser des Prolaps und Zustand des vorgefallenen Organs ab.

Zwangsfütterung

Zur unterstützenden Behandlung einer Erkrankung des Magendarmtrakts kann in vielen Fällen eine Zwangsfütterung eine sinnvolle Maßnahme darstellen. Diese kann von Hand, mit Hilfe einer Spritze oder mittels täglicher Sondenfütterung durchgeführt werden. Hierbei sollte unbedingt die Größe des Patienten und die Frequenz und Menge der physiologischen Nahrungsaufnahme bei den unterschiedlichen Reptilienspezies Beachtung finden. In der Regel empfiehlt sich eine mehrmalige tägliche Verabreichung kleinerer Futtermengen. Je nach Reptilienspezies variiert das Fassungsvermögen des Magens zwischen 0,5 bis 3 ml je 100 g Körpermasse. Wird eine perorale Applikation von Medikamenten oder eine tägliche Zwangsfütterung über einen längeren Zeitraum notwendig, so kann bei Schildkröten das Legen einer Ösophagus- bzw. Magenschlundsonde in Narkose sinnvoll sein. Das genaue Vorgehen beim Legen einer dauerhaften Sonde ist bei JENKINS (5) schrittweise beschrieben. Ist die Magenschlundsonde korrekt platziert, kann diese gegebenenfalls über Monate belassen werden. In vielen Fällen beginnen die Patienten trotz Sonde nach einiger Zeit freiwillig mit der selbstständigen Futteraufnahme. In jedem Fall sollten deshalb parallel zur Zwangsfütterung Wasser und artgerechte Nahrung zur selbstständigen Aufnahme angeboten werden.

Abschließend lässt sich bemerken, dass Erkrankungen des Digestionstraktes wie viele der bei Reptilien auftretenden Krankheiten neben infektiösen Erkrankungen aufgrund gravierender Fehler in der Haltung und Ernährung resultieren. Daher stellt neben dem Erkennen der speziellen Krankheitsbilder v.a. die Kenntnis der Bedürfnisse der einzelnen Tierarten und die entsprechende Beratung der Reptilienhalter die Grundlage der Behandlung der daraus resultierenden Erkrankungen dar.

NOTIZEN:

LITERATUR

1. CRANFIELD M.R. u. T.R. GRACZYK. (1996): Cryptosporidiosis In: D. R. MADER, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 359-64.
2. DENNERT C. (2001): *Ernährung von Landschildkröten*. Münster, Deutschland: Natur und Tier - Verlag, 143 pp.
3. FRANK W. (1985): Amphibien und Reptilien (Infektions- und Invasionskrankheiten) In: E. ISENBÜGEL and W. FRANK, eds. *Heimtierkrankheiten*. Stuttgart, Deutschland: Ullmer Verlag, 195-320.
4. FRANK W. (1985): Amphibien und Reptilien (Nichtinfektiöse Erkrankungen) In: E. ISENBÜGEL and W. FRANK, eds. *Heimtierkrankheiten*. Stuttgart, Deutschland: Ullmer Verlag, 321-67.
5. JENKINS J.R. (1996): Diagnostic and clinical techniques (Special techniques and procedures) In: D. R. MADER, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. Philadelphia, USA: W.B. Saunders Co, 264-76.
6. LANE T.J. u. D.R. MADER. (1996): Parasitology In: D. R. MADER, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 185-203.

NOTIZEN:

Häufige Fütterungsfehler und Hinweise zur Diätetik bei Reptilien

Prof. Dr. J. Zentek¹ und Dr. Carolin Dennert²

¹ Institut für Ernährung, Department für öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin, Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, A 1210 Wien

² Hünxerstr. 194, D 46537 Dinslaken

Anhand von Sektionen von Reptilien aus zoologischen Gärten sowie Zoohandlungen bzw. aus Privathand zeigt sich, dass ernährungsbedingte Erkrankungen weniger bei carnivoren als bei herbivoren Reptilien beobachtet werden (COWAN 1968; IPPEN u. SCHRÖDER 1977; FOWLER 1986). Eine bedarfsgerechte Versorgung mit Mineralien (insbesondere mit Kalzium) und Vitaminen ist das „Standardproblem“ der Reptilienfütterung, das häufig in ursächlicher Verbindung mit Skeletterkrankungen, Panzerdeformationen bei Schildkröten oder evtl. auch in Form der Legenot auftritt. Nach einer statistischen Erhebung von DENNERT (1997) sind neben dem Grünen Leguan auch insektivore Echsen häufiger von inadäquater Mineralstoffversorgung betroffen. Neben einer alimentären Ursache sind oft haltungsbedingte Probleme beteiligt, so z. B. eine nicht ausreichende oder völlig fehlende Bestrahlung mit UV-Licht. Gerade bei Reptilien aus privaten Haltungen ist damit zu rechnen, dass der Einsatz von Ergänzungsfuttermitteln wenig sachgerecht erfolgt oder aber in manchen Fällen ganz unterbleibt, so dass sich eine defizitäre Mineralstoff- und/oder Vitaminversorgung ergibt. Allgemeine Unterernährung (Kachexie) kommt meistens in Kombination mit anderen Primärerkrankungen vor, in seltenen Fällen kann sie durch Unkenntnis des Futter- und Nährstoffbedarfs bzw. der Fütterungstechnik auftreten. Gicht, oft nur als Spätform aus dem klinischen Bild mit periartikulären Umfangsvermehrungen zu vermuten, kann als Folge eines Protein- bzw. Purinüberangebots bzw. eines Wassermangels entstehen, wobei neben adulten Grünen Leguanen auch Landschildkröten und Echsen betroffen sind (FRYE 1991; DENNERT 1997).

Hypo- bzw. Hypervitaminosen stellen in der Reptilienpraxis gelegentlich vorkommende, allerdings im Einzelfall sehr gravierende Probleme dar (DENNERT 1997). Während die Überversorgung mit Vitamin A zu flächenhaften Epitheldefekten führt, wobei sich das Stratum corneum vom Stratum germinativum absetzt, sind bei unzureichender Vitamin A-Aufnahme Metaplasien der Schleimhäute charakteristisch. Eine Übersicht über ernährungsbedingte Erkrankungen bzw. Symptome zeigt Tabelle 1.

NOTIZEN:

Tabelle 1: Übersicht über ernährungsbedingte Erkrankungen bzw. Probleme bei Reptilien

| Symptom/Erkrankung | Mögliche Ursache | Vorkommen/typische Situationen |
|-------------------------------------|---|--|
| Rachitis | Ca ↓, P ↓, Vitamin D ↓ | einseitige Rationen ohne vit. Mineralfutter, kein UV-Licht (Spektrum der eingesetzten Lampen beachten) |
| Osteodystrophia fibrosa | Ca ↓ P ↑ | s. o., insbesondere bei Zerealienfütterung, Fleischfütterung, Invertebraten (z. B. „Mehlwürmer“) |
| „Höckerpanzer“, Panzerdeformationen | s. obige Ursachen | s. o. |
| Legenot | evtl. Ca ↓, Vit. D ↓ | s. o., oft auch Haltungsfehler (Temperatur, Einrichtung des Terrariums) |
| Kachexie | Proteinmangel Inappetenz posthibernale Kachexie | zu fette Beutetiere, vegetarischer Anteil bei Carnivoren ↑ evtl. sekundär bei anderen Grunderkrankungen, nicht verhaltensgerechte Fütterung Vitamin-/Flüssigkeitsdefizit, ungünstige Haltungsbedingungen, andere Grunderkrankungen |
| Gicht | Purinüberschuß (?) Wassermangel | Innereien ↑ Wasserangebot ↓ oder Applikationsform falsch |

NOTIZEN:

Tabelle 1: Übersicht über ernährungsbedingte Erkrankungen bzw. Probleme bei Reptilien

| Symptom/Erkrankung | Mögliche Ursache | Vorkommen/typische Situationen |
|--------------------------------------|---|---|
| Bezoarbildung, Obstruktion des Darms | stark behaarte bzw. abgemagerte Beutetiere, Sand-/Kieskoprostase, Fremdkörper | Verfütterung von stark abgemagerten Hühnern an Schlangen bzw. von Fellträgern an fischfressende Reptilien, Terrarien mit Sand-/Kiesboden, akzidentelle Aufnahme von Gummibällen, Münzen (Intoxikationsgefahr) |
| Durchfall | Futterhygiene ↓, ungeeignete Ration | Hefenbefall von Obst (bes. nach Lagerung), Gabe von Kuhmilch in größeren Mengen (Laktoseintoleranz) |
| Kropf, Myxödeme | J-Mangel bzw. Überschuß | fehlende Ergänzung der Ration (z. B. bei herbivoren Reptilien) bzw. exzessiver Einsatz jodierter FM, evtl. einseitige Fütterung von Brassicaceen |
| Metaplasien, Auge und Schleimhäute | Vitamin A ↓ | Ration ohne ausreichende Supplementierung, einseitige Fütterung carnivorere Reptilien mit Fleisch (bes. Jungtiere) |
| Neurologische Symptome, Lähmungen | Vitamin B ₁ ↓ | Fischfütterung (Thiaminasen in rohem Fisch) |
| Flächenhafter Hautverlust | Vitamin A ↑ | iatrogen/Tierhalter: zu viel/ungeeignet/zu häufig supplementiert („Standardtherapie“, „Stoßtherapie“) |
| Verkalkungen | Vitamin D ↑ | s. o. |
| Steatitis | Vitamin E ↓ | Fischfütterung, oxidiertes Fett |
| Muskelschwäche | Vitamin E ↓, evtl. auch Biotin ↓ | s. o., evtl. bei Gabe roher Eier (Avidin → Biotinbindung) |

nach: COWAN (1968); IPPEN u. SCHRÖDER (1977); FOWLER (1986); LLOYD (1990); FRYE (1991); BOYER (1996a, b); DENNERT (1997)

Die Diätetik ist bislang in der Regel beschränkt auf das Abstellen von möglichen Fehl- oder Mangelernährungen. Die Rationsgestaltung sollte den spezifischen ernährungsphysiologischen Anforderungen Rechnung tragen.

NOTIZEN:

Literatur

- BOYER, T.H. (1996a): Hypovitaminosis A and hypervitaminosis A. In: Reptile medicine and surgery (D.R. MADER Hrsg.), Saunders, Philadelphia, London, 382-385.
- BOYER, T. H. (1996b): Metabolic bone disease. In: Reptile medicine and surgery (D. R. MADER Hrsg.), Saunders, Philadelphia, London, 385-392.
- COWAN, D.F. (1968): Diseases of captive reptiles. J. Am. Vet. Med. Ass. 153, 848-859.
- DENNERT, C. (1997): Untersuchungen zur Fütterung von Schuppenechsen und Schildkröten. Vet. Diss., Tierärztliche Hochschule Hannover
- FOWLER, M.E. (1980): Comparison of respiratory infection and hypovitaminosis a in desert tortoises. In: The comparative pathology of zoo animals (R. J. MONTALI, G. MIGAKI Hrsg.), Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 93-97.
- FOWLER, M.E. (1986): Metabolic bone disease. In: Zoo and wild animal medicine (FOWLER, M.E. Hrsg.), Saunders, Philadelphia, London, 737-743.
- FRYE, F. L. (1991): Nutrition: a practical guide for feeding captive reptiles. In: Reptile care. An atlas of diseases and treatments (F.L. FRYE Hrsg.), T.F.H. Publications, Neptune City, N.J., 41-100.
- IPPEN, R., SCHRÖDER, H.D. (1977): Zu den Erkrankungen der Reptilien. Ver. Ber. Erkr. Zootiere 19, 15-29.

NOTIZEN:

So erreichen Sie uns:

**Akademie für tierärztliche Fortbildung
der Bundestierärztekammer e.V.**

**Oxfordstr. 10
53111 Bonn**

Tel.: 0228/72 54 60

Fax.: 0228/7 25 46 90

www.bundestieraerztekammer.de

E-Mail: atf@btk-bonn.de