

Amphibien: Biologische und physiologische Grundlagen, Diagnose und Therapie praxisrelevanter Erkrankungen

F. Mutschmann/Berlin

Institut für klinische Prüfung
Ludwigsburg GmbH
Veterinärmedizinisches Labor
Postfach 1110
71611 Ludwigsburg
Tel. 07141/9 66 38
Fax 071 41/9 66 155

Einleitung

Amphibien sind mit ca. 4500 rezenten Spezies eine überaus reichhaltige und differenzierte Wirbeltierklasse. Sie lassen sich in 3 Ordnungen untergliedern:

- Gymnophiona (Apoda) = Schleichenlurche (5 Familien)
- Urodela (Caudata) = Schwanzlurche (10 Familien)
- Anura (Salientia) = Froschlurche (23 Familien).

Als gemeinsame Merkmale der durch sehr unterschiedliche Körperbaupläne gekennzeichneten Amphibien sind zu nennen:

- Poikilothermie (Wechselwarme Wirbeltiere)
- Drüsenreiche Haut, in der Regel ohne spezifische Epidermalstrukturen wie Schuppen, Haare oder Federn
- Ontogenese in der Regel über Metamorphose, enge Bindung der Fortpflanzung an das Wasser (Ausnahmen möglich!)
- Keine Ausbildung von Embryonalhüllen
- Mit Ausnahme der Apoda besitzen Amphibien 4 Gliedmaßen, die Vordergliedmaßen aller rezenten Formen weisen 4 Finger auf
- Der Schädel ist durch 2 Occipitalcondylen gekennzeichnet, es liegt nur 1 Sacralwirbel vor
- Die Nieren sind als Meso- bzw. Opisthonephros ausgebildet
- Larvenstadien ernähren sich vorwiegend herbi- oder omnivor, Adulti carni-rsp. insectivor.

In den letzten Jahren zeigte sich weltweit ein rapider Rückgang der Amphibienpopulationen („amphibian declining“). Als mögliche Ursachen werden folgende Faktoren diskutiert:

- Biotopzerstörung
- Isolation der Populationen durch Fehlen von Kontaktzonen
- Acification der Umwelt
- Umweltverschmutzung (Schwermetalle, Pestizide, Tenside etc.)
- Verringerung der Ozonschicht
- Infektionserkrankungen:
(siehe: www.jcu.edu.au/school/phtm/PHTM/frogs/ampdis.htm)
- Biotopverfälschungen (Neozoen, Prädatorendruck etc.)
- Direkte Gefährdung durch Verkehr oder Tierfang.

Diese Situation hat unter anderem dazu geführt, dass das Interesse an einer tiermedizinischen Überwachung und Kontrolle natürlicher Populationen geweckt wurde. Ein weiterer Aspekt für eine tierärztliche Beschäftigung mit dieser Tiergruppe erwächst aus der Rolle der Amphibien als Zoo- und Heimtiere, ebenso aus ihrem Einsatz als Versuchstiere oder als Bestandteil der menschlichen Ernährung. Durch die stärkere Aufmerksamkeit vieler Menschen der belebten Umwelt gegenüber einerseits und der hobbymäßigen Beschäftigung mit der Haltung und Nachzucht von Amphibien in menschlicher Obhut andererseits werden Tierärzte im zunehmenden Maße mit der Problematik von Amphibienkrankheiten konfrontiert. Es wird einem Praktiker oftmals schwerfallen, die Tierart zu bestimmen oder die erforderlichen Umweltbedingungen für eine „artgerechte“ Haltung dieser oder jener Spezies zu kennen. Trotzdem kann eine Reihe von diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen im Rahmen einer Kleintierpraxis durchaus eine zielgerichtete und erfolgreiche Behandlung dieser Tiere ermöglichen und den Tierhalter zufrieden stellen. Hierzu sollen folgende Erläuterungen dienen.

Handling und Diagnostik

Bevor eine Untersuchung von Amphibienpatienten vorgenommen wird, sollte der Anamneseerhebung möglichst breiter Raum eingeräumt werden, zumal die Möglichkeiten einer allgemeinen klinischen Untersuchung beschränkt sind.

Amphibien sind äußerst stressempfindlich, neigen zu Schockzuständen oder präsentieren Defensivverhaltensmuster (bis hin zum Scheintod), was zu Fehlinterpretationen seitens des Tierarztes führen kann. Deshalb sind diese Tiere zuerst einer eingehenden Adspektion im Transportbehälter zu unterziehen. Nach Möglichkeit sollte es vermieden werden, die Tiere anzufassen. Ist dies jedoch unumgänglich, so sind aus hygienischen Gründen Gummihandschuhe zu tragen (Schutz der empfindlichen Haut, Allergie- bzw. Intoxikationsgefahr!). Dabei sind die Tiere sicher zu fixieren. Froschlurche werden an der Hüfte bzw. den Oberschenkeln oder aber hinter dem Kopf (Vorsicht bei großen Fröschen mit scharfen Krallen!) gefasst. Hierbei empfiehlt sich die Verwendung eines feuchten Tuches, welches einen sicheren Griff ermöglicht. Blindwühlen und Schwanzlurche sollten ebenso mit einem feuchten Tuch und einem sicheren Griff hinter dem Kopf erfasst werden.

Vorsicht:

Größere Exemplare können starke Bisswunden verursachen!

Grundsätzlich erfolgt das Handling von Amphibien über einer Petri- oder Nierenschale, um spontan abgegebenen Harn oder Faeces aufzufangen.

Bei einer eingehenden Adspektion sind besonders die natürlichen Körperöffnungen zu untersuchen, wobei nach schonender Öffnung der Mundhöhle (mittels Spatel, Büroklammer oder Plastikstreifen) z.B. ein Spekulum oder Endoskop eingeführt werden kann (Adspektion der Mundhöhle, des Ösophagus und z.T. des Magens!). Ebenso kann adspektorisch eine Beurteilung der Herzschlags und der Atembewegungen (Oszillation der Kehle!) erfolgen.

Palpatorisch lässt sich die Festigkeit der Kieferknochen (leichter Fingerdruck auf die Mandibeln) als Kriterium zur Abklärung eventueller osteodystrophischer oder rachitischer Prozesse ermitteln. Gleichermaßen können Fremdkörper im Verdauungstrakt oder verhärtete Eimassen palpirt werden.

Weitere Möglichkeiten zur Diagnosestellung bieten bildgebende Verfahren, wobei dem Röntgen und der Endoskopie die größte Bedeutung zukommen dürfte.

Beim Röntgen sollten feinstzeichnende Filme und entsprechende Folien Verwendung finden, die Tiere werden direkt auf die Kassetten gebracht, Raster sind eher störend!

Beleuchtungsdauer und -stärke je nach Größe und Masse der Patienten von 35 – 50 kV und 5 - 10 mAs.

Um Verletzungen zu vermeiden und eine gute Aufnahmequalität zu erzielen, empfiehlt sich eine Sedierung der Patienten. Röntgenaufnahmen dienen vornehmlich der Diagnose von Skeletterkrankungen, Tumoren, Gravidität, Fremdkörpern, Granulomen etc..

Endoskopisch lassen sich aufgrund des fehlenden Zwerchfells fast alle Organe des Coeloms untersuchen und Biopsien entnehmen, je nach Größe sollte mit CO₂ insuffliert werden (bis 10 mm Hg). Ebenso kann eine Geschlechtsbestimmung bzw. Reifebeurteilung der Gonaden auf diesem Wege erfolgen. Generell sind die Tiere vor einem solchen Eingriff zu sedieren.

Sonographische Untersuchungen sind nur bei entsprechender Größe der Patienten sinnvoll. Problematisch ist die Vorlaufstrecke, mittelgroße Amphibien werden in Plastikbehälter verbracht, welche bis zur

völligen Bedeckung des Tieres mit Wasser gefüllt wird. Größere Exemplare werden in Rückenlage ventro-dorsal nach Auftragen von Kontaktgel geschallt.

Bei allen Prozeduren ist darauf zu achten, dass die empfindliche Haut der Tiere nicht austrocknet (mit Ausnahme einiger terrestrischer Kröten). Deshalb sind vor allem sedierte Tiere auf feuchter Unterlage zu halten, in feuchte Tücher einzuwickeln oder regelmäßig zu besprühen.

Aufgrund der eingeschränkten klinischen Diagnosemöglichkeiten sind Laboruntersuchungen meist unverzichtbar. Entsprechend den Möglichkeiten einer Tierarztpraxis können zumindest Kotuntersuchungen, die Anfertigung von Abklatschpräparaten und Blutaussstrichen inklusive einfacher Färbungen die Diagnosestellung untermauern.

Eine Kotuntersuchung sollte immer die klinische Untersuchung begleiten! Ist keine brauchbare Probe vorhanden, kann mittels einer Knopfkanüle eine Kloaken- oder Darmspülung erfolgen.

Gleichermaßen kann spontan abgesetzter Urin sowohl mikroskopisch als auch mittels Teststreifen (Erythrozyten, Haemoglobin, Protein) untersucht werden.

Die Untersuchung von Blut dient vornehmlich der Beurteilung von Blutzellen und eventuell vorliegender Parasitosen oder Infektionen (Septikämie, Einschlusskörper in Blutzellen). Hierbei sind die Ausstriche nach Giemsa zu färben.

Eine Gewinnung von Blutproben kann an folgenden Stellen erfolgen:

- Lingualvene oder Maxillarvene
- Abdominalvene
- Ventrale Schwanzvene (Urodelen)
- Herzpunktion (Blindwühlen).

Ebenso kann Lymphflüssigkeit aus den dorsalen Lymphsäcken bei Froschlurchen gewonnen und untersucht werden.

Bei der Untersuchung der Proben bedarf es einer gewissen Kenntnis des zellulären Blutbildes sowie der Parasitenfauna. Besonders bei der parasitologischen Untersuchung müssen Pseudoparasiten, Symbionten oder parasitäre Stadien aus den Beutetieren als solche erkannt werden und dürfen nicht zu Fehldiagnosen führen!

Bei Verdacht auf mykotische oder bakterielle Infektionen sollte immer eine entsprechende Anzucht inklusive Erregerdifferenzierung und Antibiotogramm erfolgen, hierbei ist auch auf potentielle Zoonoseerreger zu achten.

Verendete Tiere sollten grundsätzlich seziiert und pathologisch-anatomisch beurteilt werden, histologische Präparate sind in der Regel unumgänglich und liefern wichtige Hinweise für eine eventuelle Therapie des verbliebenen Tierbestandes, insbesondere bei Krankheiten, die ansonsten nur schwer zu diagnostizieren sind (z.B. Chytridiomykose).

Sollten es die Umstände erlauben, bietet ein Hausbesuch eine gute Möglichkeit für eine umfassende Beratung der Tierhalter, für die Kontrolle der Haltungsverhältnisse bzw. für das Abstellen von Hygienemängeln oder fehlerhaften Haltungsverhältnissen!

Häufige, praxisrelevante Erkrankungen der Amphibien

Krankheiten äußern sich vor allem durch folgende Anzeichen:

- Inaktivität über längere Zeit oder Rückzug an Versteckplätze
- Abmagerung trotz regelmäßiger Futteraufnahme
- Übermäßige Körperfülle, Aszites oder Ödembildung
- Unsymmetrische Körperhaltung
- Langer Aufenthalt im Wasser bei terrestrischen oder semiterrestrischen Arten (außerhalb der Reproduktionsperiode)
- Anorexie

- Unkoordinierte Bewegungen, Orientierungslosigkeit, Krämpfe
- Offene Wunden, Verfärbungen oder morphologische Veränderungen der äußeren Haut, Häutungsschwierigkeiten oder gehäuftes Abstoßen der Keratinschicht der Haut
- Prolaps der Kloake, Harnblase, des Darmes oder des Magens
- Trübung der Augen usw.

Einige Beispiele gehäuft auftretender Erkrankungen sollen nachfolgend tabellarisch aufgelistet und mögliche Ursachen (immer differentialdiagnostisch abklären!) angefügt werden.

Symptom/Anzeichen	Mögl. Ursache der Erkrankung
– Hautwunden, Trübung der Haut oder Augen, Läsionen, Anorexie, Rötung der Haut an Gliedmaßen oder Körperunterseite („Red leg“)	– Bakterielle Infektion (Aeromonas, Pseudomonas, Citrobacter, Vibrio, Chlamydophila etc.; Intoxikationen, Thermische Einflüsse, Vitamin A-Mangel
– Tiefe Wunden („Knochenfraß“)	– Grampositive Bakterien (z. B. Streptokokken), mechanische Traumen
– Petechien auf äußerer Haut	– Chlamydophila, Nematodenbefall (z.B. Capillaria)
– Trübung der Haut, Farbveränderungen, „trockenes“ Aussehen der Haut, Häutungsprobleme	– Mykosen, Vitamin A-Mangel
– Hautulzera, Granulome, Knötchen	– Mykobakterien, Chromomykose; Myxo- oder Microsporidien, Haplosporidien, Helminthen
– Hautkratzen	– Chytridiomykose, Vit. A-Mangel, falsche Haltung
– Beläge auf der Haut	– Mykose, Protozoen, thermische oder chemische Einflüsse
– Abmagerung	– Fremdkörper, Obstipation, Toxine, Mykosen, Mykobakterien, Leberschäden, Parasitose
– Lethargie	– Stoffwechselstörungen, Überfütterung, Infektionen
– Ataxie, unkoordinierte Bewegungen, Krämpfe	– Ca-Mangel, Infektionen, Toxine; Vitaminmangel etc.
– Übermäßiges Verweilen im Wasser	– Exsikkose, Chytridiomykose, mangelhafte Klimagestaltung
– Vomitus, Magenprolaps	– Fremdkörper, Überfütterung, Parasitosen, Chytridiomykose,
– Aszites, Ödeme	– Nierenschäden, Hypothermie, Infektionen,
– „Streichholzbeinchen“	– Vitamin-, Mineral- oder Spurenelementmangel
– Knochendeformationen	– Genetische Defekte, fehlerhafte Haltung und Ernährung, Ca- oder Vitamin D3-Mangel
– Kloaken-, Darm- oder Harnblasenprolaps	– Proteinmangel, Infektionen, Parasiten,
– pralles, derbes Abdomen	– Verhärtung von Eimassen, Tumore, Parasitosen
– Dyspnoe	– Thermalstress, starke Erregung, Infektionen
– Beläge auf Kiemen	– Pilzinfektion, Protozoen, Monogenea
– Kiemennekrosen	– Pilzinfektion, Toxine, Protozoen, Monogenea, Bisswunden
– Plötzliche Todesfälle ohne Klinik	– Chytridiomykose, Rana-Virus

Therapeutische Möglichkeiten

Therapeutische Maßnahmen sollten immer so ausgerichtet sein, dass die Patienten möglichst wenig Stress ausgesetzt werden. Eine tägliche direkte Manipulation kann die Prognose negativ beeinflussen!

Neben der Behandlung des Einzeltieres ist immer auch die Bestandsituation abzuschätzen, je nach Ursache sind die Umweltbedingungen zu verbessern oder Desinfektionsmaßnahmen einzuleiten. Bei Auftreten von hoch kontagiösen Infektionen muß eine weitere Verbreitung vermieden werden (z.B. Chytridiomykosen, Rana-Virus-Infektionen), deshalb sind sämtliche Abprodukte zu desinfizieren (Schutz der autochtonen Fauna).

Eine medikamentöse Behandlung setzt fast immer eine Umwidmung von Arzneimitteln voraus. Die therapeutische Breite nachfolgend empfohlener Medikamente ist in der Regel unbekannt, Dosierungsvorschläge empirisch ermittelt. Tierartliche und individuelle Unterschiede hinsichtlich der Verträglichkeit können auftreten.

Bei der Applikation von Medikamenten sind die Möglichkeiten zu beachten, welche sich aus der großen Hautpermeabilität der Amphibien ergeben. Topisch angewandte Präparate (spot on, pour on, Spray, Salben, Pulver etc.) können in Abhängigkeit von der stofflichen und pharmakologischen Qualität eine systemische Wirkung entfalten!

Medikament	Indikation	Dosis	Applikationsform
Antibiotika			
Enrofloxacin	Bakterielle Infektionen	10 mg/kg 15-25 mg/kg 150 mg/l Wasser	Oral i.m.; i.p., topisch Dauerbad über 3-5 Tage
Doxycyclin	Bakterielle Infektionen	10 mg/kg	Oral, i.p., i.m., i.v.
Polymyxin B	Bakterielle Infektionen (Aeromonas)	2000 IE/ml Wasser	3 x täglich baden oder besprühen
Neomycin	Bakterielle Infektionen	3g/100 l Wasser	Dauerbad über 3 Tage
OTC	Bakterielle Infektionen	25-100 mg/kg	i.m., i.v. (Lymphsack); oral
Chloramphenicol	Bakterielle Infektion	30 mg/kg	Oral (2-3x täglich)
Lincomycin	Bakterielle Infektion	60 mg/kg	Oral (1x täglich)
Antimykotika			
Ketokonazol	Darm- und Systemmykosen	3mg/kg	Oral (1 x tägl. über 3 Wochen)
Itrakonazol	Chytridiomykose	0,01mg/l Wasser	Kurzzeitbäder (10 Min.) 1 x täglich über 5 Tage
Benzalkoniumchlorid	Chytridiomykose, Hautmykosen	0,2 mg/l Wasser	Kurzzeitbäder (10 Min.) 1 x täglich über 5 Tage
Formalin	Hautmykosen	10 mg/l Wasser	Kurzzeitbad 3 x aller 48 h
Methylenblau	Hautmykose	0,3g/l Wasser	Dauerbäder
Trypflavin	Hautmykosen	10 mg/l Wasser	Kurzzeitbäder (1 x täglich über 3-5 Tage)
Kaliumpermanganat	Hautmykosen	1: 100 000	Lokale Applikation
Antiparasitika			
Dimetridazol	Flagellatenbefall	30 mg/kg	Oral (1 x täglich über 5 Tage)
Ronidazol	Flagellaten	30 mg/kg	Oral (1 x täglich über 7 Tage)
Metronidazol	Flagellaten	500 mg/l Wasser 100-150 mg/kg 10 mg/ml Wasser	Bad über mehrere Stunden Oral über 3 Tage 1 Tropfen/3 g KM aufträufeln, über 5-7 Tage
Ivermectin	Helminthen, Ectoparasiten	2 mg/kg	Oral oder topisch
Levamisol	Nematoden	30 mg/kg 2 mg/ml	Oral, Wiederholen in 14 Tagen 1 Tropfen/3g KM über 3 Tage
Praziquantel	Plathelminthen	5-20 mg/Kg	Oral
Kupfersulfat	Hautprotozoen	2mg/l Wasser	Bad über mehrere Stunden
Narkotika			
Isofluran		2-5 %	Inhalation (kein Körperkontakt!)
Ketamin		30-100 mg/kg	i.m., s.c., i.v. (Lymphsack)
Tricain-Methan-Sulfonat (MS222)		0,5 – 3 g/l Wasser	Tauchbad
Methoxyfluran		1-2 %	Inhalation (kein Körperkontakt!)
Chloralhydrat		1-2 ml (10%ig)	i.v. (Lymphsack)
Varia			
Ca-Gluconat	Ca-Mangel	30-50 mg/kg	Oral, s.c.
Glukose	Schock, Exsikkose	5%ige Lsg.: 5-10 ml/kg	Oral, i.v. (Lymphsack)
Kochsalz	Ödeme, Hautdesinfektion	4-5 g/l Wasser	Dauerbäder über mehrere Stunden
T 61	Euthanasie	1 ml/100 g KM	i.m.; i.p.; intracardial
Vitamin D3	D3-Mangel	5000 IE/l Wasser	Dauerbad
Lebertranzinksalbe	Verletzungen, Hautwunden		Bestreichen der Areale

Problem Chytridiomykose

In den letzten Jahren wird sowohl von Herpetologen als auch von Terrariern häufig eine hochgradig ansteckende, oft tödlich verlaufende Seuche bei Amphibien diskutiert. Diese „Pilzseuche“ wird von einem Vertreter der Chytridiales („aquatische Pilze“) verursacht, welcher 1998 als Batrachochytridium dendrobatidis beschrieben wurde. Typisch für diese Pilze ist die Ausbildung von beweglichen Zoosporen. Hyphen werden nicht gebildet. Die Infektion manifestiert sich in den äußeren Hautschichten. Mittlerweile sind die Infektionen weltweit verbreitet und der Erreger in Europa sowohl in natürlichen Amphibienpopulationen, als auch bei Tieren in menschlicher

Obhut als infektiöses Agens bei teilweise verlustreichen Erkrankungszügen nachgewiesen. Die Erkrankung verläuft akut bis chronisch, die klinischen Erscheinungen sind unspezifisch und die Diagnose derzeit lediglich histologisch möglich, beim lebenden Tier nur durch Amputation von Phalangen (höchst unsicher!). Eine Weiterverbreitung und die Gefährdung heimischer Amphibienpopulationen sollten unbedingt verhindert werden. Eine Therapie kommt oft zu spät oder ist ineffektiv. Prophylaktisch sollte eine mindestens 6wöchige Quarantäne für neu erworbene Tiere durchgeführt werden. Die Tierhalter sind über den seuchenhaften Charakter aufzuklären.

Schlussbemerkungen

Im Rahmen des Vortrages können die vielfältigen Aspekte der „Amphibienmedizin“ nur grob umrissen werden. Sollten Sie Fragen haben, die im Rahmen der Diskussion nicht geklärt werden, können Sie den Verfasser jederzeit unter den o.g. Adressen kontaktieren.

Weiterführende Literatur

- Gabrisch/Zwart (2001): Krankheiten der Heimtiere. Schlütersche Verlagsanstalt (5.Aufl.)
- Jarofke/Hermann (1997): Amphibien – Biologie, Haltung, Krankheiten, Bioindikation. Enke Verlag
- Mutschmann (1998): Erkrankungen der Amphibien. Parey-Verlag

Verfasser

Dr. med. vet. F. Mutschmann
Exomed, Am Tierpark 64, 10319 Berlin Tel.:030/51067701; Fax: 030/51067702;
e-mail: mutschmann@exomed.de; www.exomed.de