

rauch, Sprays, Staub, Haushaltsreiniger oder Stress, welche einen akuten Anfall auslösen können. Manche Tiere werden mit einer chronischen Krankheitsgeschichte von intermittierendem Husten, Hecheln oder Maulatmung in stressigen Situationen oder beim Spielen vorgestellt, während andere Tiere erste Symptome in Form von akuter schwerer Atemnot, Zyanose, Giemen und rasselnden Atemgeräuschen zeigen und als Notfallpatienten vorgestellt werden. Diese Patienten sind aufgrund ihrer hochgradigen Dyspnoe nur sehr eingeschränkt zu untersuchen und bedürfen vor der Durchführung weiterer Diagnostik unbedingt stabilisierender Maßnahmen, um eine weitere Dekompensation zu vermeiden.

Die Diagnosestellung ist in vielen Fällen nicht ganz einfach; vielmehr müssen verschiedene vorberichtliche, klinische und diagnostische Parameter für einen Nachweis von felinem Asthma herangezogen und Erkrankungen, die zu einer ähnlichen Symptomatik führen können, ausgeschlossen werden. Die diagnostische Aufarbeitung eines Patienten mit den oben beschriebenen Symptomen sollte in jedem Fall ein komplettes Blutbild mit Differentialblutbild, Serumparameter, Röntgenaufnahmen vom Thorax, eine Kotuntersuchung zum Ausschluss von Lungenwürmern bei freilaufenden Katzen und bei Verdacht auf eine kardiale Ursache auch eine Herzabklärung umfassen, wenn die Katze stabil genug für diese Untersuchungen erscheint. Krankheiten, die mit ähnlichen klinischen Symptomen einhergehen können wie das feline Asthma, beinhalten Kardiomyopathien, Toxoplasmose, Thoraxergüsse unterschiedlicher Genese, Katzenschnupfen, Pneumonien, Lungenwurmbefall, Fremdkörper der Atemwege, mediastinale Lymphome, diaphragmatische Hernien und Neoplasien.

Zur Stabilisierung eines Patienten mit akuter Dyspnoe sollte bereits während der klinischen Untersuchung Sauerstoff über eine Gesichtsmaske oder einen Sauerstoffschlauch zugeführt und jeglicher Stress beim Handling unbedingt vermieden werden. Bei schwerer Atemnot und drohendem Herz-Kreislaufversagen kann auch eine Sedation, Intubation und Beatmung des Patienten als stabilisierende Maßnahme nötig sein. Katzen mit felinem Asthma zeigen in der klinischen Untersuchung in vielen Fällen deutliche bronchovesikuläre Atemgeräusche und Giemen sowie eine verlängerte Expirationsphase bei Auskultation. Im Gegensatz zu den häufig hypothermen kardiologischen Patienten zeigen sie meist eine normale oder erhöhte Körpertemperatur.

Der oftmals bereits vorberichtlich beschriebene Husten deutet ebenfalls eher auf eine Asthmaerkrankung hin und ist für Katzen mit einer Kardiomyopathie untypisch.

Im Blutbild weisen viele Katzen mit felinem Asthma eine Eosinophilie auf, diese Veränderung ist jedoch nicht pathognomonisch und wird nicht bei allen Tieren beobachtet. Die Untersuchung der Serumparameter dient eher dem Ausschluss anderer Krankheiten und zur Evaluierung des Patienten im Hinblick auf eine potentielle Narkosefähigkeit und zum Ausschluss von organischen Funktionsstörungen, die die Auswahl der Therapeutika beeinflussen könnten. Röntgenaufnahmen des Thorax, welche natürlich nur am absolut stabilen Patienten durchgeführt werden sollten, ergeben bei Asthmapatienten vielfach eine diffus bronchiale oder bronchointerstitielle Lungenzeichnung, oftmals auch ein abgeflachtes Zwerchfell und ein erweitertes überblähtes Lungenfeld. Die Durchführung einer Bronchoalveolarlavage hat sich als wenig invasive Methode etabliert, um Spülproben aus den unteren Atemwegen für die zytologische und bakteriologische Diagnostik zu gewinnen. Diese Methode der Probengewinnung kann am anästhesierten und intubierten Patienten sowohl blind über Einspülung von 1 – 2 ml steriler 0,9 %-iger NaCl-Lösung/kg KGW über einen sterilen Katheter durch den Tubus erfolgen oder im Rahmen einer Bronchoskopie unter Sichtkontrolle. Bei Katzen mit felinem Asthma liegt zytologisch in vielen Fällen eine eosinophile Entzündung vor, wobei auch bei klinisch vollkommen gesunden Katzen ein Eosinophilenanteil im Bronchoalveolarsekret von bis zu 25 % beschrieben ist. Des Weiteren sollten aus den Spülproben aerobe und anaerobe bakteriologische Kulturen samt Antibiogramm durchgeführt werden und, falls möglich, auch eine Kultivierung von Mykoplasmen angestrebt werden, welche beim Menschen und auch bei der Katze im Zusammenhang mit Asthmaerkrankungen nachgewiesen werden konnten. Die meisten beim Menschen in der Asthmadagnostik eingesetzten Methoden der Lungenfunktionsmessung lassen sich bei der Katze nur unter experimentellen Bedingungen durchführen und eigneten sich deshalb nicht für die Routinediagnostik.

Die Therapie des felinen Asthmas sollte immer auch präventive Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltallergenen und auslösenden Reizen beinhalten. Besitzern sollte angeraten werden, die Belastung der Katze durch Tabakrauch, Staub,

Katzenstreu und Reinigungsmitteln auf ein Mindestmass zu reduzieren. Therapeutisch stehen verschiedene Medikamente sowohl für die Stabilisierung und Notfalltherapie einer Katze im akuten Status asthmaticus als auch für die Langzeittherapie zur Minimierung von klinischen Symptomen zur Verfügung (Tabelle 1). Die meisten Notfallpatienten profitieren bis zur Besserung der Atemnot von Sauerstoffzufuhr, welche entweder über eine Gesichtsmaske oder einen Sauerstoffkäfig erfolgen kann. Zur Bekämpfung der lebensbedrohlichen Bronchokonstriktion und des Bronchialwandödems werden zusätzlich ein kurzwirksames Glukokortikoid (z.B. Prednisolon) und ein Bronchodilatator (z.B. Terbutalin) eingesetzt. Da bekanntermaßen auch bei Asthma-patienten in asymptomatischen Krankheitsphasen chronische Entzündungsvorgänge in den Atemwegen ablaufen, empfiehlt sich für fast alle Patienten mit einer chronischen Symptomatik der Einsatz von Glukokortikoiden als Basis einer antiinflammatorischen Therapie, wobei kurzwirksamen Präparaten (Prednisolon) zur Verringerung von Nebenwirkungen der Vorzug zu geben ist. Diese werden beim Notfallpatienten intravenös oder intramuskulär und bei der langfristigen Therapie meist in Tablettenform oder inhalativ appliziert. Sowohl Methylxanthine (z.B. Theophyllin) als auch β_2 -Rezeptorantagonisten (z.B. Terbutalin, Salbutamol) üben eine relaxierende Wirkung auf die glatte Bronchialmuskulatur aus und bewirken eine Bronchodilatation. Zusätzlich haben beide Wirkstoffgruppen auch einen entzündungshemmenden Effekt. Beim Patienten mit akuter Dyspnoe empfiehlt sich die parenterale oder inhalative Applikation eines β_2 -Rezeptorantagonisten, um einen schnellen Wirkungseintritt zu gewährleisten. Bekannte Nebenwirkungen sind Zittern, Tachykardie, ZNS-Übererregbarkeit und gastrointestinale Symptome, welche jedoch mittels Dosisreduktion nach Auftreten und nachfolgend langsamer gradueller Dosiserhöhung meist vermieden werden können. Sowohl Glukokortikoidpräparate als auch β_2 -Rezeptorantagonisten aus dem Humanbereich können in Form von Aerosolsprays für die akute Therapie oder Langzeitbehandlung inhalativ verabreicht werden. Dabei wird das Aerosol mithilfe eines Atemkammer-Spacers (z.B. Aerokat[®], www.aerokat.com) über eine Maske vom Patienten eingeatmet. So können hohe Wirkstoffdosen direkt in den Respirationstrakt gelangen und dabei systemische Nebenwirkungen möglichst gering gehalten werden. Eine bewährte Langzeittherapie mit inhalativen Glucocortikoiden stellt dabei der Einsatz von Fluticason (Flutide) über den Atemkammer-Spacer dar (nützliche Infos zur Anwendung unter www.fritzthebrave.com). In den letzten Jahren wurde der Einsatz von

Cyclosporin A bei Katzen mit refraktärem Asthma beschrieben. Dieses gegen die zelluläre Immunantwort gerichtete Medikament schien in einzelnen Fällen eine Besserung der Symptomatik zu bewirken, eine gesicherte Wirksamkeit für diese Indikation muss jedoch erst noch durch prospektive Studien nachgewiesen werden. Mögliche zukünftige Therapieansätze beinhalten den Einsatz von Magnesium bei Patienten mit akutem Bronchospasmus und die Therapie mit immunmodulierenden Wirkstoffen wie Leukotrienantagonisten und anderen Gegenspielern von Schlüsselmediatoren der Entzündungsreaktion, da diese in der humanen Asthmatherapie viel versprechende Wirkung gezeigt haben. Ebenfalls diskutiert wird der Einsatz der in der humanen Asthmamedizin üblichen Hyposensibilisierung bei der Katze. Die Bedeutung dieser Therapieform für den Katzenpatienten und die Korrelation der Atemwegssymptome mit dem Intrakutantest oder allergiespezifischer IgE muss allerdings ebenfalls noch genauer untersucht werden, bevor ein routinemäßiger klinischer Einsatz empfohlen werden kann.

Tabelle 1: Therapeutika zum Einsatz beim feline Asthma

Medikament	Dosis	Applikationsform	Indikation
Prednisolon	2 – 4 mg/kg	i.v./i.m.	Notfalltherapie
	0,5 – 1 (-2) mg/kg/d	oral	Langzeittherapie
Fluticason	125 – 250 µg/Katze 1 - 2 x tgl.	inhalativ	Langzeittherapie
Theophyllin*	10 - 20 mg/kg 1 x tgl.	oral	Langzeittherapie
Terbutalin	0,01 mg/kg 3 - 4 x tgl.	i.m, s.c.	Notfalltherapie
	0,625 – 1,25 mg/Ktz.	oral	Langzeittherapie
	2 x tgl.		
Salmeterol	25 – 50 µg/Katze 2 x tgl.	inhalativ	Langzeittherapie
Cyclosporin A	5 (- 10) mg/kg 1 - 2 x tgl.	oral	Langzeittherapie

* Retardpräparate; Plasmaspiegelkontrolle anzuraten

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Bianka Schulz, Medizinische Kleintierklinik

Veterinärstr. 13, 80539 München

Infektiöse Lungenkrankheiten bei Hund und Katze

Dr. Bianka Schulz

Infektionen des unteren Respirationstrakts können beim Hund durch Bakterien, Viren (Staupevirus, canines Adenovirus Typ II, canines Parainfluenzavirus Typ II), Pilze (*Aspergillus* sp.), Parasiten (*Crenosoma vulpis*, *Oslerus osleri*) oder Protozoen (*Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum*) verursacht werden. Bei der Katze spielen ebenfalls Bakterien, Viren (felines Herpesvirus, felines Calicivirus, FIP), Pilze (*Aspergillus* sp.), Parasiten (*Aelurostrongylus abstrusus*, *Capillaria* sp.) und Protozoen (*Toxoplasma gondii*) eine Rolle. Während Infektionen mit Pilzen, Parasiten und Protozoen bei Hund und Katze nur selten zu Erkrankungen der unteren Atemwege führen, können eine Vielzahl von verschiedenen Bakterienspezies aus den Atemwegen von Hunden und Katzen mit Bronchopneumonien isoliert werden. In den meisten Fällen handelt es sich bei den Isolaten um aerobe gramnegative und anaerobe Bakterien. Zu den häufigsten Erregern gehören *Escherichia coli*, *Pasteurella* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* spp. und *Streptococcus* sp.. Man geht davon aus, dass die meisten bakteriellen Infektionen sekundär auftreten. Als primär pathogener respiratorischer Erreger bei Hund und Katze wird *Bordetella bronchiseptica* eingestuft, bei Katzen wird auch *Mycoplasma* sp., besonders im Zusammenhang mit felinem Asthma, eine primär pathogene Rolle zugesprochen. Zur Diagnosestellung einer bakteriellen Bronchopneumonie dienen Kultur und Zytologieproben aus dem unteren Respirationstrakt, die über eine Bronchoalveolarlavage gewonnen werden können.

Bei der Staupevirusinfektion des Hundes liegen meist noch weitere klinische Hinweise auf die Infektion vor, wie gastrointestinale, dermatologische oder neurologische Symptome. Zum

Erregernachweis wird die PCR aus EDTA-Blut, Urin, Konjunktivalabstrich und ggf. Liquor empfohlen. Zwingerhusteninfektionen beim Hund durch das canine Adenovirus II oder das canine Parainfluenzavirus II zeigen meist ebenfalls ein typisches klinisches Bild mit perakutem Husten und Würgen bei kaum gestörtem Allgemeinbefinden. Wenn keine bakteriellen Sekundärinfektionen oder eine Beteiligung von *Bordetella bronchiseptica* vorliegen, sind die Symptome meist nach wenigen Tagen selbstlimitierend und spezielle Diagnostik ist nicht erforderlich.

Herpes- und Calicivirusinfektionen des unteren Respirationstrakts treten bei Katzen fast immer im Zusammenhang mit Katzenschnupfensymptomatik auf. Auch eine granulomatöse FIP Infektion des Lungengewebes tritt meist in Zusammenhang mit anderer Organsymptomatik oder Ergussbildung auf und kann so Hinweise auf die Grunderkrankung geben.

Parasitäre Lungenerkrankungen werden meist bei Hunden und Katzen beobachtet, die sich viel draußen aufhalten und Gelegenheit haben, Zwischenwirte wie Schnecken und kleine Säugetiere aufzunehmen. Häufig zeigen diese Patienten eine Eosinophilie in Blut und BAL. Bei jedem Tier mit Verdacht auf Lungenwurmbefall sollte ein Auswanderungsverfahren (Bearman Flotation) aus einer oder mehreren frischen Kotproben durchgeführt werden und ggf. sogar bei starkem Verdacht mit einem Antiparasitikum therapiert werden.

Pilz und Protozoeninfektionen der Lunge treten sehr selten auf. Meist besteht bei betroffenen Patienten die Lungenproblematik als Teil eines systemischen Geschehens.

Um bakterielle Bronchopneumonien effektiv therapieren zu können, müssen die Entstehungsmechanismen für diese komplexen Entzündungsvorgänge bekannt sein. In vielen Fällen geht man davon aus, dass prädisponierende Faktoren zu sekundären bakteriellen Infektionen führen, meist verursacht durch die normale physiologische Mikroflora der unteren Atemwege. Zugrunde liegende Primärursachen können Virus-, Pilz- oder Protozoeninfektionen sein, außerdem metabolische Erkrankungen, Narkosen, funktionelle oder anatomische Störungen, immunsuppressive Therapie, Aspiration von Mageninhalt oder Fremdmaterial und schwere systemische Erkrankungen. Diagnostisches Vorgehen bei Verdacht auf eine Bronchopneumonie sollte aus diesem Grund immer die Suche nach einer Grundkrankheit beinhalten, und diese sollte nach Möglichkeit ebenfalls therapiert werden, um

die Sekundärinfektion zu behandeln und Rezidiven vorbeugen zu können. Die Therapie von bakteriellen Bronchopneumonien sollte verschiedene Komponenten umfassen.

Antibiotikatherapie

Idealerweise sollte diese nach den Ergebnissen aus bakterieller Kultur und Sensitivitätstest ausgerichtet sein. In vielen Fällen muss jedoch die antimikrobielle Therapie begonnen werden, bevor diese Informationen erhältlich sind. Alle Patienten, welche dehydriert erscheinen, keine Nahrung mehr aufnehmen, Fieber haben und Dyspnoe zeigen, sollten hospitalisiert werden und intravenöse Antibiose erhalten. Nach Besserung und Entlassung des Patienten kann die Therapie auf orale Medikation umgestellt werden. Die Antibiotikagabe sollte insgesamt über mindestens drei bis vier Wochen und noch über eine Woche nach Abklingen der klinischen Symptome und radiologischen Veränderungen hinaus erfolgen. Bei der Auswahl eines Antibiotikums sollten bakterizide Eigenschaften, Verteilungskoeffizient in Bronchien, Lungengewebe und entzündlichen Sekreten und Verträglichkeit bedacht werden.

Sauerstofftherapie

Wird durch Pulsoxymetrie bei einem Patienten mit Dyspnoe eine verminderte Hämoglobinoxygenierung (SpO_2) unter 93 % oder im arteriellen Blutgas ein Sauerstoffpartialdruck (SaO_2) von weniger als 70 mm Hg gemessen, ist Sauerstoffzufuhr indiziert. Diese kann über ein Sauerstoffzelt oder -käf, eine Maske, einen mit Folie abgedichteten Halskragen oder eine Nasensonde erfolgen. Der zugeführte Sauerstoff kann angefeuchtet werden, um die mukoziliäre Clearance und das Aushusten von Sekreten zu fördern. Um Sauerstofftoxizität und dem Entstehen eines Lungenödems vorzubeugen, sollte die Sauerstoffkonzentration bei Langzeitanwendung höchstens 50 % betragen.

Flüssigkeitstherapie

Intravenöse Flüssigkeitszufuhr ist bei dehydrierten, anorektischen Patienten indiziert und dient der Kreislaufstabilisierung und der Verflüssigung von zähem Bronchialschleim. Bei schweren

Pneumonien besteht häufig eine gestörte Blut-Alveolarschranke und Volumenüberladung sollte vermieden werden, um die Lungenfunktion nicht zusätzlich iatrogen zu beeinträchtigen.

Bronchodilatoren

Die Anwendung von Bronchodilatoren wie Beta-Agonisten (Terbutalin) oder Methylxantinen (Aminophyllin, Theophyllin) wird kontrovers diskutiert. Einerseits können sie eine Verbesserung der Sauerstoffzufuhr zu den unteren Atemwegen bewirken und haben antiinflammatorische Eigenschaften, andererseits vermindern sie den bei Bronchopneumonien therapeutisch wichtigen Hustenreflex.

Mukolytika

Zur Verflüssigung von bronchialen Sekreten kann Bromhexin oder N-Acetylcystein eingesetzt werden. Acetylcystein spaltet die Disulfidbrücken des Bronchialschleims und stellt außerdem einen Vorläufer zum Radikalfänger Glutathion dar. Die Gabe von Acetylcystein sollte oral oder parenteral erfolgen, da inhalative Verabreichung zu Reflexbronchokonstriktion führen kann.

Inhalation und Coupage

Inhalatoren transportieren kleine Wassertropfen von 0,5 – 10 µm Größe in die Atemwege und bewirken so eine Verbesserung der mukoziliären Clearance. Um die unteren Atemwege erreichen zu können, sollte die Tropfengröße 0,5 – 3 µm nicht überschreiten. Durch Coupage, also Beklopfen der Brustwand mit der flachen Hand, werden Sekrete mobilisiert und der Hustenreflex stimuliert. Moderate Bewegung des Patienten unterstützt ebenfalls Sekretolyse und das Abhusten von Sekreten. Diese therapeutischen Maßnahmen sollten mehrmals täglich durchgeführt werden. Der Einsatz von Husten unterdrückenden Medikamenten ist bei Bronchopneumonien kontraindiziert.

Um Lungenatelektasen vorzubeugen, müssen liegende Patienten ohne Stehvermögen im Ein- bis Zwei-Stundenabstand auf die jeweils andere Seite gewendet werden.

Kommt es trotz adäquater Therapie zu einer Verschlechterung des Bronchopneumoniepatienten, sollte die Wahl des Antibiotikums überdacht und nach komplizierenden Faktoren gesucht werden. Konsolidierte Lungenlappen oder Lungenabszesse müssen chirurgisch entfernt werden. Entsteht durch ein Leck im angegriffenen Lungengewebe ein Pneumothorax, muss die eingedrungene Luft durch Thorakozentese oder Thoraxdrainagen abgezogen werden. Entwickelt ein Tier eine Bakteriämie und zeigt Sepsisanzeichen, sollten zusätzliche kreislauf- und blutdruckstabilisierende Maßnahmen und Heparinalgaben zur Prophylaxe einer disseminierten intravasalen Koagulopathie initiiert werden.

Virale Infektionen mit Herpes- und Caliciviren bei der Katze oder Zwingerhusten beim Hund sollten symptomatisch therapiert werden. Bei Anzeichen bakterieller Sekundärinfektionen ist die Gabe von Breitspektrumantibiotika indiziert.

Infektionen mit Lungenwürmern erfordern bei bestehender klinischer Symptomatik immer eine Therapie. Die meisten Parasiten werden erfolgreich mit Fenbendazol (50 mg/kg/Tag p.o. über 10 – 14 Tage) oder Ivermectin (0,4 mg/kg s.c., einmalig, nicht bei Collies und Hütehunden) therapiert. Nach abgeschlossener Therapie sollte der Therapieerfolg anhand einer Folgeuntersuchung mittels Kotauswanderungsverfahren kontrolliert werden.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Bianka Schulz, Medizinische Kleintierklinik

Veterinärstr. 13, 80539 München