

**Open Access**

DOI 10.2376/0032-681X-1939

TKS Tierärztliche Klinik Stommeln GmbH

Peer-reviewed | Eingegangen: 06.06.2019 | Angenommen: 09.12.2019

Tracheales Karzinom bei einer weiblich-kastrierten Maine Coon

Maria Grasmeyer, Kerstin Gesierich

Korrespondenzadresse: maria-grasmeyer@web.de

Zusammenfassung Eine neunjährige, weiblich-kastrierte Maine Coon wurde aufgrund chronisch-rezidivierender respiratorischer Symptomatik mit angestrengter Atmung und produktivem Husten vorgestellt. Ein Jahr zuvor wurde bereits mittels Bronchoskopie und bronchoalveolärer Lavage (BAL) eine chronische feline bronchiale Erkrankung im Sinne eines felinen Asthmas mit einem eosinophilen Entzündungsmuster festgestellt und zum Zeitpunkt der Vorstellung mit einer niedrigen Dosis von Prednisolon behandelt. Aufgrund der aktuellen klinischen Verschlechterung mit hochgradigem inspiratorischem Stridor wurde eine erneute Endoskopie durchgeführt. Im Zuge dessen wurde eine tracheale Masse detektiert und biopsiert. Die histopathologische Untersuchung ergab die Diagnose eines trachealen Karzinoms. Auf Wunsch der Besitzer wurde eine rein palliative Therapie mit initial erhöhter Dosis von Glukokortikoiden gestartet und nach ausbleibender Besserung auf die Behandlung mit einem nichtsteroidalen Antiphlogistikum umgestellt. Vier Monate nach Diagnosestellung wurde die Katze aufgrund erneuter hochgradiger Dyspnoe euthanasiert.

Schlüsselwörter Trachea, Neoplasie, Katze, Husten, inspiratorischer Stridor

Tracheal Carcinoma in a female-spayed Maine Coon

Summary A 9-year-old, female-spayed Maine Coon was presented with repetitive increased respiratory effort and productive cough. One year previously, chronic feline bronchial disease with eosinophilic inflammatory pattern was diagnosed via bronchoscopy and bronchoalveolar lavage (BAL). After clinical deterioration with high-grade inspiratory stridor, another endoscopy was performed and biopsy samples of a tracheal mass obtained. Histopathologic examination revealed tracheal carcinoma. Therapy was initiated with glucocorticoids but changed to nonsteroidal antiphlogistics due to lack of clinical improvement. Four months after diagnosis the cat developed severe dyspnoea again and was euthanised.

Keywords trachea, neoplasia, cat, coughing, inspiratory stridor

Einleitung

Primäre Tumoren der Trachea stellen eine seltene Erkrankung bei Katzen dar (Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2003, Jakubiak et al. 2005, Ruiz et al. 2018). Auch bei anderen Tierarten und beim Menschen wurden sie bereits beschrieben, sind aber ebenfalls sehr selten (Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2003, Jelinek und Hozmanova 2012, Kim et al. 1996, Lucia et al. 2018, Scherer et al. 2018). Bisläng wurden verschiedene Arten von Tumoren nachgewiesen, wobei Adenokarzinome, Plattenepithelkarzinome und Lymphome die häufigsten beschriebenen malignen Neoplasien darstellen (Brown und Rogers 2003, Essman und Wells 2002, Howard et al. 2017, Queen et al. 2010, Ruiz et al. 2018, Scherer et al. 2013).

Betroffene Katzen sind meist mittelalt bis alt (Azevedo et al. 2017, Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2010, Carlisle et al. 1991, Essman und Wells 2002, Scherer et al. 2013) und zeigen klinische

Symptome wie Dyspnoe, Stridor, Husten, keuchende Atemgeräusche und Leistungsintoleranz (Azevedo et al. 2017, Bataller et al. 2017, Beaumont 1982, Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2003, Brown et al. 2010, , Carlisle et al. 1991, Howard et al. 2017, Jelinek und Vozkova 2012, Lobetti und Williams 1992). Auch unspezifische Symptome wie Inappetenz, Gewichtsverlust und Apathie wurden bereits mehrfach beschrieben (Brown und Rogers 2003). Wenige Katzen zeigen zusätzlich Symptome wie Würgen oder Dysphagie (Howard et al. 2017). Bei Patienten mit den genannten Symptomen stellt ein Röntgen des Thorax das Diagnostikum der ersten Wahl dar (Brown und Rogers 2003, Carlisle et al. 1991, Howard et al. 2017), da die Luft als natürliches Kontrastmedium bereits häufig die Einengung der Trachea sichtbar macht (Brown und Rogers 2003, Green et al. 2012, Howard et al. 2017). Eine nachfolgende Endoskopie

Fotos: Tierärztliche Klinik Stommeln



Abb. 1: Laterolaterale Röntgenaufnahme des Thorax: im kranialen Abschnitt der Trachea weichteildichte unregelmäßige Verdickung der Trachealwand mit geringgradiger Einengung des Tracheallumens (Pfeile); kranial nicht abgrenzbare Herzsilhouette; Pleurafissur über dem Herzschatten mit einer generalisiert vermehrt bronchointerstitiellen Lungenzeichnung

der oberen Atemwege dient als direktes Mittel zur Darstellung des Tumors und kann außerdem zur Probenentnahme genutzt werden (Bataller et al. 2017, Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2010, Green et al. 2012, Scherer et al. 2013), wodurch die Endoskopie den Goldstandard in der Diagnostik eines trachealen Tumors darstellt (Howard et al. 2017). Bei Patienten, bei denen der Verdacht einer Neoplasie besteht, sollte mittels Ultraschall (Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2010) und Computertomografie (Brown et al. 2010, Queen et al. 2010) eine weitere Graduierung der Ausbreitung des Tumors erfolgen, wobei das CT auch gleichzeitig ein Mittel für die Planung einer eventuellen Operation darstellt.

Zur Behandlung von trachealen Tumoren sind in Abhängigkeit der Tumorart verschiedene Optionen beschrieben, darunter chirurgische Interventionen, Chemotherapie, Bestrahlung oder verschiedene Kombinationsmöglichkeiten (Azevedo et al. 2017, Bataller et al. 2017, Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2010, Dugas et al. 2011, Green et al. 2012, Lobetti und Williams 1992, Queen et al. 2010, Ruiz et al. 2018). Die Prognose ist abhängig von der Tumorart jedoch meist als vorsichtig einzustufen (Carlisle et al. 1991, Jakubiak et al. 2005, Lobetti und Williams 1992).

Der hier vorgestellte Fall einer Katze mit einem trachealen Karzinom soll zum einen die diagnostische Aufarbeitung eines solchen Patienten und zum anderen eine rein palliative Therapiemöglichkeit mit Glukokortikoiden und nichtsteroidalen Antiphlogistika darlegen.

Fallbeschreibung

Anamnese

Eine neunjährige, weiblich-kastrierte Katze mit 6,5 kg Körpergewicht wurde aufgrund rezidivierender respiratorischer Symptome



Abb. 2: Ventrodorsale Röntgenaufnahme des Thorax: deutlich vermehrt bronchointerstitielle Lungenzeichnung mit nicht abgrenzbarer Herzsilhouette

vorgestellt. Sie zeigte seit sechs Monaten produktiven Husten und Episoden von angestrengter Atmung. Bereits zu Beginn der Problematik wurde beim Haustierarzt eine Bronchoskopie mit Probenentnahme mittels bronchoalveolärer Lavage (BAL) durchgeführt und zytologisch eine erhöhte Anzahl an eosinophilen Granulozyten mit Anzeichen einer geringgradigen bakteriellen Sekundärinfektion festgestellt. Eine mögliche Lungenwurmerkrankung wurde mittels Trichterauswanderungsverfahren einer Kotsammelprobe ausgeschlossen. Bei einer Echokardiografie zur Abklärung eines vom Haustierarzt festgestellten Herzgeräusches konnte eine geringgradige linksventrikuläre Hypertrophie mit False Tendons festgestellt werden. Es wurde die Diagnose einer feline bronchialen Erkrankung gestellt und die Katze mit Prednisolon (0,4 mg/kg KG alle zwei Tage) anbehandelt. Am Tag der Vorstellung in der Klinik zeigte die Katze eine progressive Verschlechterung der Symptomatik mit einem akuten inspiratorischen Stridor und einer hochgradigen inspiratorischen Dyspnoe.

Klinische Untersuchung und weiterführende Diagnostik

In der klinischen Untersuchung fielen ein reduziertes Allgemeinbefinden mit erhöhter Atemfrequenz von 52/Minute, eine stark abdominal pumpende Atmung und ein laryngotrachealer Stridor auf. In der Auskultation war eine in- und expiratorische Verschär-



fung der Atemgeräusche zu verzeichnen, wobei die inspiratorischen Atemgeräusche deutlich überwogen. Des Weiteren konnte ein systolisches Herzgeräusch Grad 2/6 sternal festgestellt werden.

Es wurden Röntgenaufnahmen des Thorax (Amadeo V-DR, Varian Medical Systems Inc., US) in zwei Ebenen angefertigt (► Abb. 1 und 2), die eine generalisiert vermehrt bronchiale Lungenzeichnung und eine Pleurafissur am kaudalen Lungenlappen zeigten. Der Anfangsteil der Trachea wies eine unregelmäßige, weichteildichte Einengung der luftführenden Wege auf (► Abb. 1). Eine weitere separate Aufnahme des Halses war zu diesem Zeitpunkt aufgrund der Dyspnoe nicht möglich. Zusätzlich waren in der vorliegenden Aufnahme multiple Spondylosen thorakal und am thorakolumbalen Übergang erkennbar. Die durchgeführte Untersuchung des Blutbildes (ProCyte Dx[®], IDEXX Laboratories, Inc., US) und der Blutchemie (Catalyst Dx[®], IDEXX Laboratories, Inc., US) waren unauffällig.

Die Katze wurde zur Stabilisation stationär aufgenommen und mit einer Dauertropfinfusion einer physiologischen Vollelektrolytlösung (4 ml/kg/h KG i. v., Ringer-Lactat-Lösung nach Hartmann, B. Braun Melsungen AG, D), Inhalation (Kompressor Inhalationsgerät, Medisana AG, Neuss, D) mit einer Salzlösung (Emser Salz[®] 2,95 g Pulver, SIEMENS & CO, Bad Ems, D), Amoxicillin-Clavulansäure (20 mg/kg KG i. v., AmoxClav HEXAL[®] 500/100 mg, Hexal, D), Terbutalin (0,03 mg/kg KG i. m., Bricanyl[®], AstraZeneca, D) und initialer Sauerstoffsupplementierung anbehandelt.

Nach erster Besserung der Symptomatik wurde darauf folgend eine erneute Endoskopie (flexibles Endoskop 60002VB2, KARL STORZ SE & Co. KG, Tuttlingen, D) unter Allgemeinanästhesie durchgeführt.

Die Prämedikation erfolgte intravenös mit Diazepam (0,5 mg/kg KG i. v., ZIAPAM Injektionslösung, ECUPHAR GmbH, D) und Methadon (0,3 mg/kg KG i.v., Comfortan[®] Injektionslösung, Eurovet Animal Health BV, NL). Die Narkose wurde mit Propofol (4–8 mg/kg KG i. v., Narcofol[®], CP Pharma GmbH, D) eingeleitet. Die Narkoseüberwachung umfasste Puls- und Atemfrequenz, Elektrokardiogramm, oszillometrische Blutdruckmessung, Puls-oxymetrie, Kapnografie und Messung der Körperkerntemperatur (PM-9000VET, Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., CHN). Während der gesamten Anästhesie erhielt der Patient eine Dauertropfinfusion mit physiologischer Vollelektrolytlösung (5 ml/kg/h KG i. v., Ringer-Lactat-Lösung nach Hartmann, B. Braun Melsungen AG, D).

Unter Gabe von Propofol wurde die Narkose mit Spontanatmung aufrechterhalten und die Endoskopie der Atemwege durchgeführt. Dabei stellte sich die Trachealschleimhaut direkt nach der Passage des Larynx hochgradig unregelmäßig verdickt, ödematös und erosiv verändert dar (► Abb. 3). Diese Veränderungen waren fokal zirkulär und nach kaudal nur noch geringgradig nachvollziehbar, wobei sie aber auch dort noch multifokal auftraten. Die Bronchialschleimhaut zeigte sich im rechten und linken Hauptbronchus mittelgradig ödematös verändert (► Abb. 4).

Es wurden eine bronchoalveoläre Lavage (BAL) durchgeführt und oberflächliche Proben mittels Zytobrush (Cytobrush Plus[®], Cooper Surgical Company, USA) aus dem Bereich der Läsionen

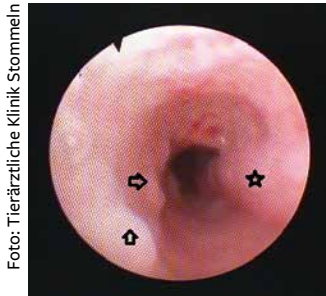


Foto: Tierärztliche Klinik Stommeln

Abb. 3: Endoskopisches Bild der kranialen Trachea: rechtsseitig darstellbarer Musculus trachealis (Stern); unregelmäßige Verdickungen der Trachealschleimhaut direkt nach der Passage des Larynx (Pfeile)

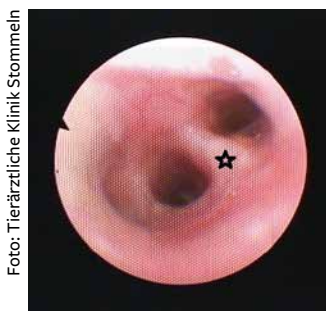


Foto: Tierärztliche Klinik Stommeln

Abb. 4: Endoskopisches Bild der kaudalen Trachea: mittig deutlich verdickte Carina (Stern) mit Aufspaltung des rechten und linken Hauptbronchus; Bronchialschleimhaut ödematös verdickt

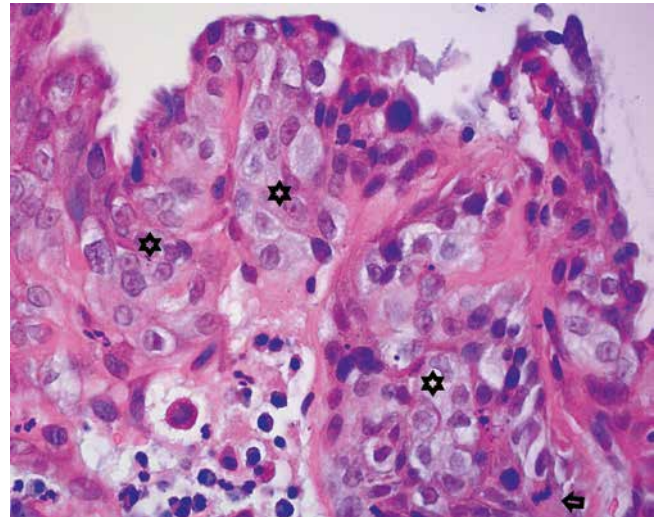


Foto: Fachpraxis für Tierpathologie München GbR

Abb. 5: Pathohistologisches Bild des Trachealkarzinoms: Pakete von hochgradig karzinomatösen Epithelzellen (Sterne) mit deutlicher Anisokaryose und hellem Zytoplasma; Mitosefiguren (Pfeil) darstellbar

entnommen, welche anschließend zu einer bakteriologischen und zytologischen Untersuchung eingeschickt wurden.

Zusätzlich wurde endoskopisch eine Biopsie aus der veränderten Region entnommen und eine histopathologische Untersuchung eingeleitet. Da bereits während der Endoskopie ein hochgradiger Verdacht einer Neoplasie gestellt worden war, wurde im Anschluss eine Computertomografie (Somatom Emotion 16, Siemens, Erlangen, D) des Halses und des Thorax durchgeführt. Dafür wurde die Katze intubiert und die Narkose über ein Isofluran-Sauerstoff-Gemisch (Vetflurane®, VIRBAC, FR) aufrechterhalten. In der Computertomografie zeigte sich neben einer Wandverdickung der kranialen Trachealschleimhaut mit deutlicher Kontrastmittelaufnahme eine mittelgradige Vergrößerung der retropharyngealen, tracheobronchialen und des linksseitigen axillären Lymphknotens. Die Bronchien stellten sich ebenfalls mit einer geringgradig verdickten Schleimhaut dar. Hinweise auf Primärläsionen des Lungenparenchyms lagen nicht vor. Nachfolgend wurde im Sinne eines weiteren Tumorscreenings ein Ultraschall (LOGIQ S8, GE Healthcare GmbH, GB) des Abdomens durchgeführt, der eine homogene Hepato- und Splenomegalie zeigte, aber ebenfalls keinen Hinweis auf einen vorliegenden Primärtumor erbrachte.

In der zytologischen Untersuchung der gewonnenen Proben waren kleine Zellverbände mit mittelgradigen Anzeichen von Malignität wie ein erhöhtes Kern-Zytoplasma-Verhältnis, erhöhte Basophilie des Zytoplasmas, Makronukleoli und Anisozytose feststellbar. Zusätzlich lag eine hochgradig purulente Entzündung mit neutrophilen Granulozyten, Makrophagen und vereinzelt Bakterien vor. In der bakteriologischen Untersuchung konnte allerdings kein bakterielles Wachstum nachgewiesen werden. Die histopathologische Untersuchung ergab ein niederdifferenziertes

Karzinom der Trachealschleimhaut mit sekundärer bakterieller Entzündung (► Abb. 5). Eine Aussage, ob es sich dabei um einen Primärtumor oder um eine Fernmetastase handelt, konnte nicht getroffen werden.

Diagnose

Aufgrund der hochgradigen trachealen Veränderungen und des Ergebnisses der histopathologischen Untersuchung wurde die Diagnose eines trachealen Karzinoms gestellt.

Therapie und weiterer Verlauf

Nach der Probenentnahme wurde aufgrund des hochgradigen Verdachts einer Neoplasie noch vor Erhalt der histopathologischen Untersuchungsergebnisse die Therapie mit einer erhöhter Glukokortikoiddosis fortgeführt. Dabei erhielt die Katze Prednisolon (initial 4 mg/kg KG p. o. alle 24 Stunden, Prednisolon® 50 mg, cp-pharma, D) und Amoxicillin-Clavulansäure (20 mg/kg KG p. o. alle 12 Stunden, Synulox® 200/50 mg, Zoetis, D) gegen die sekundäre Infektion. Die Katze wurde bereits einen Tag später bei gutem Allgemeinbefinden und mit stabiler Atmung mit einer Frequenz von 32 Atemzügen/Minute und einem verringerten Stridor entlassen. Nach der Diagnosestellung entschied sich der Besitzer für eine ausschließlich palliative Therapie durch die Weiterführung der Prednisolongabe. Andere therapeutische Maßnahmen wie eine chirurgische Resektion, eine endoskopische Größenreduktion oder eine potenzielle Chemotherapie oder Bestrahlung in Verbindung mit den vorherigen Interventionen wurden nicht gewünscht. Das Prednisolon wurde nach der initialen Gabe von 4 mg/kg/Tag für drei Tage anschließend schrittweise um je 25 % alle sieben Tage auf eine Gabe von 0,6 mg/kg KG alle 24 Stunden reduziert. Die Antibiose wurde für zwei Wochen verabreicht.



Vier Wochen nach Erstvorstellung verschlechterte sich der Zustand des Tieres unter Reduktion des Glukokortikoids erneut. Zu diesem Zeitpunkt zeigte die Katze abermals einen starken inspiratorischen Stridor mit angestrenzter Atmung sowie seit zwei Tagen Diarrhoe. Eine hämatologische Untersuchung (ProCytex[®], IDEXX Laboratories, Inc., US) zeigte eine mittelgradige Leukozytose mit Neutrophilie. Ein Schnelltest (Feline SNAP[®] fPL[™], IDEXX Laboratories, NL) im Hinblick auf eine mögliche sekundäre Pankreatitis, ausgelöst durch die Prednisolongabe, war negativ. Ein erneutes Röntgen des Thorax (Amadeo V-DR, Varian Medical Systems Inc., US) in zwei Ebenen zeigte dieselben Veränderungen im Vergleich zu den Voraufnahmen und keine zusätzlichen Auffälligkeiten. Die Katze wurde erneut stationär aufgenommen und mit einer Dauertropfinfusion einer physiologischen Voll-elektrolytlösung (4 ml/kg/h KG i. v., Ringer-Lactat-Lösung nach Hartmann, B. Braun Melsungen AG, D), Inhalation (Kompressor Inhalationsgerät, Medisana AG, Neuss, D) mit einer Salzlösung (Emser Salz[®] 2,95 g Pulver, SIEMENS & CO, Bad Ems, D) und Amoxicillin-Clavulansäure (20 mg/kg KG alle 12 Stunden, Synulox[®] 200/50 mg, Zoetis, D) behandelt. Unter Therapie besserte sich der Zustand der Katze sehr schnell, sodass sie bereits am Folgetag ent-

lassen werden konnte. Aufgrund der klinischen Verschlechterung vier Wochen nach Diagnosestellung wurde nach dem vollständigen Ausschleichen des Prednisolons um jeweils 25 % der Dosis über sieben Tage eine Umstellung auf Meloxicam als nichtsteroidales Antiphlogistikum durchgeführt.

Unter der Therapie mit Meloxicam (0,05 mg/kg KG p. o. alle 24 Stunden, Metacam[®], 0,5 mg/ml Suspension für Katzen, Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH, D) und Omeprazol (1 mg/kg KG p. o. alle 24 Stunden, Omeprazol-1A Pharma[®] 10 mg, 1A Pharma GmbH, D) zeigte die Katze für drei Monate ein gutes Allgemeinbefinden mit einer guten Lebensqualität. Aufgrund einer Verschlechterung und erneuter hochgradiger inspiratorischer Dyspnoe vier Monate nach Diagnosestellung wurde die Katze auf Wunsch des Besitzers euthanasiert.

Diskussion

Maligne tracheale Tumoren sind sowohl bei Tieren als auch bei Menschen selten beschrieben. In der Humanmedizin liegt die Prävalenz bei nur 0,1 % aller malignen Tumoren (Brown und Rogers 2003). Bis heute ist nur wenig über den Langzeitverlauf und die Prognose solcher Tumoren in der Tiermedizin bekannt (Brown



Tab. 1: Aufführung bisher beschriebener Fälle von malignen Trachealtumoren bei der Katze

Studie	Alter und Rasse	Tumorart	Therapie	Outcome
Adenokarzinome				
Beaumont 1982	11-jährige Siamese	Adenokarzinom	keine	Euthanasie
Cain und Manley 1983	10-jährige Siamese	Adenokarzinom	Chirurgie	-
Neer und Zeman 1987	7-jährige Langhaarkatze	Adenokarzinom	Chirurgie	Euthanasie nach 17 Monaten
Zimmermann et al. 1992	12-jährige Perser	Adenokarzinom	Chirurgie	am Leben nach 12 Monaten
Evers et al. 1994	12-jährige Kurzhaarkatze	Adenokarzinom	Chirurgie	Rückfall und Euthanasie nach 12 Monaten
Evers et al. 1994	12-jährige Kurzhaarkatze	Adenokarzinom	Chirurgie	am Leben nach 3 Monaten
Jakubiak et al. 2005	im Einzelfall nicht aufgeführt	Adenokarzinom	im Einzelfall nicht aufgeführt	im Einzelfall nicht aufgeführt
Queen et al. 2010	10-jährige Kurzhaarkatze	gut differenziertes muzinöses Adenokarzinom	Debulking	Euthanasie nach 6 Monaten
Queen et al. 2010	6-jährige Ägyptisch Mau	Adenokarzinom	Debulking, Resektion, Bestrahlung, erneutes Debulking nach 26 Monaten	Euthanasie nach 35 Monaten
Scherer et al. 2013	11-jährige Mischlingskatze	Adenokarzinom	Debulking, intratrachealer Stent	Rückfall 6 Monate nach Implantation des Stent mit Versterben bei erneuter Tracheoskopie
Azevedo et al. 2015	10-jährige Kurzhaarkatze	Adenokarzinom	Bestrahlung, Chemotherapie Piroxicam für 10 Monate, anschließend Prednisolon	755 Tage
Howard et al. 2017	11-jährige Langhaarkatze	Adenokarzinom	keine	Euthanasie
Howard et al. 2017	15-jährige Kurzhaarkatze	Adenokarzinom	Debulking	Euthanasie aufgrund von Pneumothorax und Hämothorax nach Eingriff
Puvogel et al. 2017	14-jährige Kurzhaarkatze	Adenokarzinom	keine	Euthanasie
Ruiz et al. 2018	10-jährige Russisch Blau	Adenokarzinom	dreifaches Debulking, Chemotherapie	16 Monate (480 Tage)
Lymphome				
Schnieder et al. 1979	7-jährige Siamese	Lymphom	Medikamente und Chirurgie	am Leben nach 8 Monaten
Beaumont 1982	11-jährige Kurzhaarkatze	Lymphom	Chirurgie	systemisches Lymphom nach 4 Monaten
Zimmermann et al. 1992	9-jährige Siamese	Lymphom	Chirurgie	Rückfall und Euthanasie nach 10 Tagen
Kim et al. 1996	13-jährige Siamese	B-Zell-Lymphom	keine	Euthanasie
Brown und Rogers 2003	10-jährige Langhaarkatze	mittelgradig malignes Lymphom	Prednisolon	Euthanasie nach 38 Tagen
Brown und Brown 2003	11-jährige Kurzhaarkatze	großzelliges Lymphom	Chemotherapie, Teletherapie mit Cobalt 60	am Leben nach 17 Monaten
Brown und Rogers 2003	4-jährige Kurzhaarkatze	großzelliges Lymphom	Chemotherapie für 6 Monate	am Leben nach 19 Monaten
Brown und Brown 2003	13-jährige Kurzhaarkatze	großzelliges Lymphom	Chemotherapie, Teletherapie mit Cobalt 60	am Leben nach 8 Monaten, aber mit Umfangsvermehrungen der Haut
Jakubiak et al. 2005	im Einzelfall nicht aufgeführt	Lymphom	Tracheostomie, Bestrahlung und Chemotherapie	im Einzelfall nicht aufgeführt
Jakubiak et al. 2005	im Einzelfall nicht aufgeführt	Lymphom	im Einzelfall nicht aufgeführt	im Einzelfall nicht aufgeführt
Jakubiak et al. 2005	im Einzelfall nicht aufgeführt	Lymphom	im Einzelfall nicht aufgeführt	im Einzelfall nicht aufgeführt
Brown et al. 2010	7-jährige Kurzhaarkatze	Lymphom	Bestrahlung mit zehn Sitzungen und Chemotherapie	15 Tage nach letzter Bestrahlung Euthanasie aufgrund neurologischer Ausfälle
Dugas et al. 2011	12-jährige Kurzhaarkatze	Lymphom	Chemotherapie	am Leben nach 21 Monaten
Jelinek und Hozmanova 2012	14-jährige Kurzhaarkatze	Lymphom	keine	Euthanasie



Fortsetzung Tab. 1: Aufführung bisher beschriebener Fälle von malignen Trachealtumoren bei der Katze

Studie	Alter und Rasse	Tumorart	Therapie	Outcome
Howard et al. 2017	14-jährige Kurzhaarkatze	Lymphom	Resektion mit Anastomose	nicht bekannt
Howard et al. 2017	10-jährige Kurzhaarkatze	Lymphom	Debulking und Prednisolon	Euthanasie nach 38 Tagen
Plattenepithelkarzinome				
Veith 1974	2-jährige Kurzhaarkatze	Plattenepithelkarzinom	keine	verstorben
Lobetti und Williams 1992	11-jährige Kurzhaarkatze	anaplastisches Plattenepithelkarzinom	keine	Euthanasie
Jakubiak et al. 2005	im Einzelfall nicht aufgeführt	Plattenepithelkarzinom	im Einzelfall nicht aufgeführt	im Einzelfall nicht aufgeführt
Queen et al. 2010	16-jährige Mix-Katze	Plattenepithelkarzinom	Debulking	Euthanasie nach 4–6 Wochen
Jelinek et al. 2012	11-jährige Kurzhaarkatze	Plattenepithelkarzinom	keine	Euthanasie
Howard et al. 2017	9-jährige Bengale	Plattenepithelkarzinom	Debulking, nach 2 Monaten erneutes Debulking	Euthanasie nach 110 Tagen
Andere maligne Neoplasien				
Carlisle et al. 1991	6-jährige Hauskatze	seromuzinöses Karzinom	keine	Euthanasie
Carlisle et al. 1991	9-jährige Hauskatze	nicht klassifiziertes Karzinom	zweifache Chirurgie	15 Monate
Essmann und Wells 2002	8-jährige Kurzhaarkatze	Leiomyosarkom	Resektion und Anastomose	Euthanasie nach 3 Monaten
Rossi et al. 2007	10-jährige Kurzhaarkatze	tracheobronchiales neuroendokrines Karzinom	keine	verstorben
Green et al. 2012	6-jährige Main Coon	infiltratives Basalzellkarzinom	Resektion und Anastomose, Bestrahlung, Prednisolon	am Leben nach 32 Monaten
Howard et al. 2017	11-jährige Kurzhaarkatze	Basalzellkarzinom	Debulking	Euthanasie nach 44 Tagen
Howard et al. 2017	10-jährige Kurzhaarkatze	Karzinom, nicht näher klassifizierbar (schlecht differenziertes Adenokarzinom oder Plattenepithelkarzinom)	Piroxicam	Euthanasie nach 14 Tagen
Howard et al. 2017	7-jährige Kurzhaarkatze	tracheales Speicheldrüsen-Adenokarzinom	Debulking	am Leben nach 23 Monaten



und Rogers 2003, Green et al. 2012). Nach Wissen der Autoren gibt es zurzeit 46 veröffentlichte Fälle von malignen Trachealtumoren bei der Katze (► Tab. 1). Dabei ist zu beobachten, dass die Diagnose eines malignen Trachealtumors bei dieser Spezies in den letzten 18 Jahren deutlich häufiger gestellt werden konnte. Bis zum Jahr 2000 gab es nur 14 veröffentlichte Fälle (► Tab. 1). Am häufigsten wurden Lymphome (17/46), Adenokarzinome (15/46) und Plattenepithelkarzinome (6/46) beschrieben. Des Weiteren konnten nicht näher klassifizierte Karzinome (2/46), Basalzellkarzinome (2/46) sowie ein Leiomyosarkom, ein Speicheldrüsenadenokarzinom, ein seromuzinöses und ein neuroendokrines Karzinom diagnostiziert werden (► Tab. 1). Eine mögliche Ursache für die zunehmende Zahl der nachgewiesenen Fälle in der aktuellen Literatur und für die relativ geringen Fallzahlen die Jahrzehnte zuvor kann eine fehlende Diagnosestellung aufgrund der schlechteren Verfügbarkeit von diagnostischen Möglichkeiten in der Vergangenheit darstellen (Howard et al. 2017). Bis heute sind keine prädisponierenden Faktoren für das Auftreten trachealer Tumoren beschrieben (Howard et al. 2017). Bei den vertretenen Rassen wurde eine signifikante Korrelation für Siamesen mit Lymphomen der Atemwege festgestellt und es besteht eine positive Korrelation zwischen Langhaarkatzen mit Adenokarzinomen und Lymphomen (Jakubiak et al. 2005). Auch bei dem hier beschriebenen Fall handelte es sich um eine Langhaarkatze mit einem nicht näher klassifizierten Karzinom. Tracheale Tumoren sind in der Regel langsam wachsend und können lange Zeit asymptomatisch sein, was eine der möglichen Ursachen für eine verzögerte Diagnosestellung ist (Howard et al. 2017). Ein progressiv expansives Wachstum der Neoplasie führt potenziell zu der Entwicklung von typischen Symptomen des oberen Atemtraktes (Azevedo et al. 2017, Queen et al. 2010). In einer aktuellen Fallserie von acht Katzen mit überwiegend trachealen Karzinomen und zwei Lymphomen waren die häufigsten Symptome inspiratorischer Stridor (88 %), Keuchen (75 %), Husten (50 %), Dyspnoe (50 %) und Zyanose (50 %) und dies in 75 % der Fälle progressiv fortschreitend (Howard et al. 2017). Weitere unspezifische Symptome wie Inappetenz, Gewichtsverlust und Lethargie können ebenfalls auftreten (Jakubiak et al. 2005). Bei der Katze in unserem Fall konnten Symptome wie Dyspnoe, Husten und ein inspiratorischer Stridor ebenfalls beobachtet werden. Neben den malignen Tumoren als Ursachen der Obstruktion der oberen Atemwege kommen differenzialdia-

gnostisch benigne Neoplasien, Polypen, Granulome, Strikturen oder auch tracheale Fremdkörper in Betracht (Brown und Rogers 2003, Brown et al. 2010, Essman und Wells 2002).

Als diagnostisches Mittel der ersten Wahl wird das Röntgen angesehen (Brown und Rogers 2003, Green et al. 2012, Howard et al. 2017). In einer Studie aus dem Jahr 2005 konnte eine signifikante Korrelation zwischen dem Feststellen einer weichteildichten Verschattung im Lumen der Trachea und der Diagnose einer Neoplasie nachgewiesen werden (Jakubiak et al. 2005). Zudem können andere sekundäre röntgenologische Veränderungen wie Überexpansion der Lungen, prominente Lungengefäßzeichnungen und ein abgeflachtes Zwerchfell in einigen Fällen beobach-



Fazit für die Praxis

Tracheale maligne Tumoren bei der Katze sind eine seltene Erkrankung, die zu einer typischen Symptomatik von Erkrankungen des oberen Atemtraktes mit Dyspnoe, inspiratorischem Stridor, Keuchen oder Husten führt. Die häufigsten Neoplasien stellen dabei Lymphome, Adenokarzinome und Plattenepithelkarzinome dar. Die Diagnose erfolgt stets durch die Darstellung einer intraluminalen Masse der Trachea mittels Röntgen und anschließender Endoskopie, wobei diese den Goldstandard der Diagnostik von Trachealtumoren darstellt, da sie eine direkte Probenentnahme möglich macht.

Abhängig von der Tumorart bestehen zahlreiche Therapieoptionen mit teils invasiven und kostenintensiven Verfahren. Trotzdem ist die Prognose trachealer Neoplasien bei Katzen als äußerst vorsichtig bis schlecht zu bewerten. Eine weitere Therapie und Versorgung müssen daher kritisch mit den Besitzern diskutiert werden. Eine valide Alternative zu invasiven Therapieverfahren stellt die palliative Gabe von nichtsteroidalen Antiphlogistika oder Glukokortikoiden dar.

tet werden (Carlisle et al. 1991). Auf den Röntgenaufnahmen des hier dargelegten Falles konnte neben einer weichteildichten Einengung der kranialen Trachea auch eine vermehrt broncho-interstitielle Lungenzeichnung mit einer Pleurafissur festgestellt werden. Andere röntgenologische Veränderungen konnten hier nicht nachgewiesen werden.

Im Anschluss an das Röntgen sollten zur weiteren Aufarbeitung eines solchen Falles eine Endoskopie und bei Verdacht einer Neoplasie eine Computertomografie des Halses und des Thorax zur weiteren Graduierung der Tumorausbreitung und eventuellen Operationsplanung durchgeführt werden (Howard et al. 2017).

In dem hier dargestellten Fall konnte erst in der Endoskopie aufgrund der hochgradig veränderten Trachealschleimhaut der Verdacht einer Neoplasie gestellt und direkt Proben entnommen werden. Daher wurde auch hier anschließend eine Computertomografie durchgeführt. Dabei gilt zu beachten, dass dieses diagnostische Verfahren eigentlich stets vor der Endoskopie mit BAL durchzuführen ist, da es sonst durch die vorherige Manipulation zu sekundären Veränderungen und einer eingeschränkten Auswertbarkeit der Computertomografie kommen kann. Durch die endoskopisch entnommenen Proben konnte bei der Katze ein tracheales Karzinom diagnostiziert werden. Dieses war histopathologisch nicht weiter zu differenzieren, sodass nicht gesagt werden kann, ob es sich um ein Adenokarzinom oder ein Plattenepithelkarzinom handelt. Zur weiteren Einschätzung der Tumorausbreitung bei dem Patienten wurde neben der Computertomografie auch ein Ultraschall des Abdomens durchgeführt. Dieser war außer einer homogenen Spleno- und Hepatomegalie unauffällig. Die eigentlich

in der Literatur (Brown und Rogers 2003) empfohlenen weiteren Untersuchungen wie ein Test auf das feline Immundefizienzvirus und feline Leukosevirus sowie eine Urinuntersuchung wurden bei diesem Fall aus Kostengründen auf Wunsch des Besitzers nicht durchgeführt.

Bei der Behandlung von trachealen Tumoren ist eine aggressive lokale Therapie notwendig und beinhaltet verschiedene Möglichkeiten wie chirurgische Interventionen, Chemotherapie, Bestrahlung oder verschiedene Kombinationsmöglichkeiten in Abhängigkeit der vorliegenden Tumorart (Green et al. 2012). Dabei ist die chirurgische Entfernung mit Anastomose der Trachea stets das Mittel der ersten Wahl (Azevedo et al. 2017, Howard et al. 2017), aufgrund der Ausbreitung und Lokalisation aber nicht immer möglich. Bei einer fokalen Masse können bei adulten Tieren 50–58 % der Trachea chirurgisch entfernt werden. Bei Entfernung zu vieler Trachealringe entsteht an der Naht der Anastomose zu viel Spannung, sodass es zur sekundären Wundheilung mit Entstehung einer Stenose kommen kann. Tracheale Stenosen führen dabei meist erst bei einer Verringerung des Durchmesser von 50–75 % zu klinischen Symptomen. Weitere mögliche Komplikationen sind zirkuläre Strikturen, Emphyseme, Pneumomediastinum oder Pneumothorax aufgrund einer Undichtigkeit der Anastomose oder Infektionen mit Dehiszenz der Nähte (Johnston und Tobias 2018). Alternativ zu einer Resektion ist mehrfach die endoskopische partielle Reduktion der Tumormasse durch Teilentfernung (Debulking) beschrieben (Brown und Rogers 2003, Howard et al. 2017). Diese Größenreduktion kann durch den Einsatz von Biopsiezangen und Drahtschlingen erfolgen (Howard et al. 2017, Queen et al. 2010), aber auch die Aspiration von Gewebe durch einen Harnkatheter ist beschrieben (Ruiz et al. 2018). Elektro-Kauterisation wurde bis heute nur beim Menschen und bei einem Hund durchgeführt (Ruiz et al. 2018). Eine Veröffentlichung aus dem Jahre 2010 hat gezeigt, dass eine endoskopisch durchgeführte Größenreduktion des Tumors eine einfache, sichere und eine weniger invasive Technik zur Behebung von trachealen Obstruktionen darstellt (Queen et al. 2010). Als mögliche Komplikation kann es zu einem Pneumothorax oder Hämothorax kommen (Howard et al. 2017, Queen et al. 2010). Zusätzlich ist das Einsetzen eines intraluminalen trachealen Stents als eine neuere Möglichkeit in Verbindung mit einem Debulking beschrieben (Scherer et al. 2013). Bei Vorliegen eines Lymphoms dagegen wurde ein schlechteres Ansprechen auf eine chirurgische Entfernung beschrieben. Bei dieser Tumorart zeigte sich ein besseres Resultat mit Chemotherapie und Bestrahlung (Brown und Rogers 2003), wobei eine einheitliche Standardtherapie noch nicht publiziert wurde (Dugas et al. 2011). Zur Behandlung von trachealen Adenokarzinomen gibt es für Fälle, bei denen eine chirurgische Intervention wie Resektion oder Debulking nicht möglich oder gewünscht ist, auch die Möglichkeiten einer multimodalen Therapie mit Bestrahlung, Chemotherapie und dem Einsatz von nichtsteroidalen Antiphlogistika (Azevedo et al. 2017, Ruiz et al. 2018). Sollten aufwendigere therapeutische Verfahren für den Besitzer nicht in Betracht kommen, kann eine rein palliative Therapie mit steroidalen oder nichtsteroidalen Antiphlogistika eine Alternative bei trachealen



Neoplasien darstellen (Howard et al. 2017). In der aktuellen Forschung wurde in Verbindung mit neoplastischen Prozessen eine Überproduktion von Prostaglandinen nachgewiesen, die zu einer gesteigerten Angiogenese, Immunsuppression, gesteigerten Invasion und Metastasierung sowie antiapoptotischen Mechanismen führen (Hayes et al. 2017). Diese vermehrte Prostaglandinproduktion ist auf die Cyclooxygenase (COX-Enzym) zurückzuführen. Vor allem die Überproduktion von COX-2 spielt potenziell eine große Rolle bei der Onkogenese und wurde bereits bei einer Vielzahl von Tumorarten bei Tieren nachgewiesen (Azevedo et al. 2017, Hayes 2007). Bei Katzen wurde es bei Plattenepithelkarzinomen und anderen Karzinomen beschrieben (Bulman-Fleming et al. 2009). Daher wird der Einsatz von nichtsteroidalen Antiphlogistika bei Karzinomen zur Hemmung der COX-Überproduktion empfohlen, da diese eine chemopräventive und chemotherapeutische Wirkung haben (Azevedo et al. 2017). Die genauen antineoplastischen Mechanismen und die ideale Dosis zur Tumorthherapie sind zurzeit nicht genau bekannt (Azevedo et al. 2017). Eine Studie aus dem Jahr 2009 zeigte, bezogen auf den Langzeiteinsatz von Piroxicam als nichtsteroidales Antiphlogistikum, bei Katzen mit verschiedenen Tumoren eine geringe Toxizität und gute Verträglichkeit (Bulman-Fleming et al. 2009). Dabei waren die häufigsten Nebenwirkungen mildes Erbrechen, insbesondere bei Katzen mit gleichzeitiger Chemotherapie oder Bestrahlung, sowie Erhöhungen der Nierenwerte, die aber ohne klinische Symptome auftraten (Bulman-Fleming et al. 2009). Im Vergleich zu der direkten Hemmung der Cyclooxygenase durch nichtsteroidale Antiphlogistika, stellt auch der Einsatz von Glukokortikoiden eine mögliche Therapie dar. Diese hemmen allerdings die Cyclooxygenase nur indirekt durch die Hemmung des Umbaus von Phospholipiden zu Arachidonsäure (Hayes 2007).

Die Prognose von trachealen Tumoren steht in starker Abhängigkeit von der festgestellten Tumorart, der bereits bestehenden Verbreitung und anderen zugrunde liegenden Begleiterkrankungen, ist aber stets als vorsichtig bis schlecht einzustufen (Azevedo et al. 2017, Brown und Rogers 2003, Howard et al. 2017, Jakubiak et al. 2005).

Bei den veröffentlichten Fällen von felinen trachealen Karzinomen, die mit unterschiedlichen therapeutischen Verfahren behandelt wurden, konnten teils Überlebenszeiten von bis zu 35 Monaten (► Tab. 1) erzielt werden. Im hier beschriebenen Fall kam aber eine umfangreiche Therapie mit Chirurgie, Chemotherapie oder Bestrahlung für den Besitzer nicht infrage, sodass eine rein palliative Therapie durchgeführt wurde. Diese wurde anfänglich durch eine erhöhte Prednisolongabe eingeleitet und später aufgrund gastrointestinaler Symptome mit gleichzeitiger Verschlechterung der Atemwegsproblematik auf Meloxicam umgestellt. Zusätzlich erhielt die Katze zur Prophylaxe erneuter gastrointestinaler Symptome Omeprazol. Allerdings muss dieser Medikamenteneinsatz aufgrund aktuellerer Studien zum Einsatz von Gastroprotektiva wegen potenzieller Nebenwirkungen und Medikamenten-Interaktionen bei Langzeitgabe kritisch betrachtet werden (Marks et al. 2018). Die Katze zeigte unter der Medikation für weitere drei Monate ein gutes Allgemeinbefinden ohne Nebenwirkungen, bis es zu der erneuten Verschlechterung mit

anschließender Euthanasie kam. In einer Studie aus dem Jahre 2017 wurde ebenfalls eine Katze mit einem nicht näher differenzierbaren Karzinom vorgestellt, die nur mit einem nichtsteroidalen Antiphlogistikum (Piroxicam) therapiert wurde. Dabei basierte der Karzinomverdacht auf einer Feinnadelaspiration einer intraluminalen Masse in der Trachea. Weitere Diagnostik wurde bei dieser Katze erst post mortem nach der Euthanasie 14 Tage später durchgeführt (Howard et al. 2017). Bei dem hier beschriebenen Fall konnte mit der Therapie eine deutlich längere Überlebenszeit erzielt werden, wobei ein direkter Vergleich beider Patienten aufgrund der wenig beschriebenen Details und der fehlenden Diagnostik nicht möglich ist. Es ist nur davon auszugehen, dass der Größenunterschied der Karzinome in beiden Fällen ein stark beeinflussender Faktor ist. Bei der Katze aus der Veröffentlichung 2017 engte die Masse bereits 85–90 % des Lumens ein, was bei unserem Patienten nicht der Fall war.

Danksagung

Die Autoren danken der Tierpathologie Dr. von Bomhard, insbesondere Frau Dr. Geyer, für ihre tatkräftige Unterstützung und Bereitstellung des Bildmaterials.

Conflict of interest

Die Autoren erklären, dass keine geschützten, finanziellen, beruflichen oder anderweitigen Interessen an einem Produkt oder einer Firma bestehen, welche die in dieser Veröffentlichung genannten Inhalte oder Meinungen beeinflussen können.

Ethische Anerkennung

Die Autoren versichern, während des Entstehens der vorliegenden Arbeit die allgemeingültigen Regeln Guter Wissenschaftlicher Praxis befolgt zu haben.

Autorenbeitrag

Konzeption der Arbeit, Datenerhebung, Datenanalyse, Dateninterpretation, Manuskriptentwurf: MG.

Kritische Revision des Artikels und endgültige Zustimmung der für die Veröffentlichung vorgesehenen Version: KG. ■

Literatur

Azevedo C, Brawner W, Lindley SS, Schmith A (2017): Multimodal non-surgical treatment of a feline tracheal adenocarcinoma J Feline Med and Surg 3(1): 2055116916689630.

Battaler L, Tamborini A, Léplattenier H, Necova S, Robertson E (2017): Successful treatment of tracheal lymphoma in a Siamese cat. J Feline Med and Surg 3(2): 2055116917742529

Beaumont PR (1982): Intratracheal neoplasia in two cats. J Small Anim Pract 23: 29–35.



- Brown EM, Rademacher N, Gieger TL, Gaschen LE, Buchholz J (2010): What Is Your Diagnosis? Tracheal Lymphoma. *J Am Vet Med Assoc* 236: 953–954.
- Brown MR, Rogers KS (2003): Primary tracheal tumors in dogs and cats. *Comp Pract Vet* 25: 854–860.
- Brown MR, Rogers KS, Mansell KJ, Barton C (2003): Primary Intratracheal Lymphosarcoma in Four Cats. *J Am Anim Hosp Assoc* 39: 468–472.
- Bulman-Fleming JC, Turner TR, Rosenberg MP (2009): Evaluation of adverse events in cats receiving long-term piroxicam therapy for various neoplasms. *J Feline Med Surg* 12: 262–268.
- Cain GR, Manley P (1983): Tracheal adenocarcinoma in a cat. *J Am Vet Med Assoc* 182(6): 614–616.
- Carlisle CH, Biery DN, Thrall DE (1991): Tracheal and laryngeal tumors in the dog and the cat: literature review and 13 additional patients. *Vet Radiol* 32: 229–235.
- Dugas B, Hoover J, Pechman R (2011): Computed Tomography of a Cat with Primary Intratracheal Lymphosarcoma Before and After Systemic Chemotherapy. *J Am Anim Hosp Assoc* 47(6): e131–137.
- Essman S, Wells K (2002): What Is Your Diagnosis? A sharply marginated soft-tissue mass occluding the lumen of the cervical region of the trachea with possible involvement of the esophagus. *J Am Vet Med Assoc* 220: 451–452.
- Evers P, Sukhiani HR, Sumner-Smith G, Binnington AG (1994): Tracheal adenocarcinoma in two domestic shorthaired cats. *J Small Anim Pract* 35: 217–220.
- Green ML, Smith J, Fineman L, Proulx D (2012): Diagnosis and Treatment of Tracheal Basal Cell Carcinoma in a Main Coon and Long-Term Outcome. *J Am Anim Hosp Assoc* 48: 273–277.
- Hayes A (2007): Cancer, cyclo-oxygenase and nonsteroidal anti-inflammatory drugs – can we combine all three? *Vet Comp Oncol* 5: 1–13.
- Howard J, Fisher J, Tolbert MK (2017): Invasive tracheal neoplasia in eight cats: descriptive cases and review of the current literature. *J Feline Med Surg* 3(1): 2055116917690074.
- Jakubiak MJ, Siedlecki CT, Zenger EZ, Matteucci ML, Bruskiwicz KA, Rohn DA, Bergman PJ (2005): Laryngeal, Laryngotracheal, and Tracheal Masses in Cats: 27 Cases (1998–2003). *J Am Anim Hosp Assoc* 41: 310–316.
- Jelinek F, Hozmanova F (2012): Lymphoma of the trachea in a cat: a case report. *Vet Med* 57(3): 150–153.
- Jelinek F, Vozkova D (2012): Carcinoma of the Trachea in a Cat. *J Comp Pathol* 147: 177–180.
- Johnston SA, Tobias KM (2018): *Veterinary Surgery Small Animal*. 2nd ed. Elsevier, St. Louis, Missouri.
- Kim DY, Kim JR, Taylor HW, Lee YS (1996): Primary extranodal lymphosarcoma of the trachea in a cat. *J Vet Med Sci* 58: 703–796.
- Lobetti RG, Williams MC (1992): Anaplastic tracheal squamous cell carcinoma in a cat. *J S Afr Vet Assoc* 63(3): 132–133.
- Lucia M, Madariaga L, Gaissert HA (2018): Overview of malignant tracheal tumors. *Ann Cardiothorac Surg* 7(2): 244–254.
- Marks SL, Kook PH, Papich MG, Tolbert MK, Willard MD (2018): ACVIM consensus statement: Support for rational administration of gastrointestinal protectants to dogs and cats. *J Vet Intern Med* 32: 1823–1840.
- Neer TM, Zeman D (1987): Tracheal adenocarcinoma in a cat and review of the literature. *J Am Anim Hosp Assoc* 23(4): 377–380.
- Puvogel WE, Raddatz BR, Becker K, Harms O, Scheibel C, Hewicker-Trautwein M (2017): Laryngeale und tracheale Tumore bei Katzen: 3 Fälle. *Kleintierprax* 62: 664–678.
- Queen EV, Vaughan MA, Johnson LR (2010): Bronchoscopic Debulking of Tracheal Carcinoma in 3 Cats using a Wire Snare. *J Vet Intern Med* 24: 990–993.
- Rossi G, Magi GE, Tarantino C, Taccini E, Mari S, Pengo G, Renzoni G (2007): Tracheobronchial Neuroendocrine Carcinoma in a Cat. *J Comp Pathol* 137(2-3): 165–168.
- Ruiz MD, Grant J, Hernandez J (2018): Bronchoscopic debulking of a feline tracheobronchial carcinoma and long-term outcome. *J Feline Med Surg* 4(1): 2055116918767706.
- Scherer S, Muccillo MS, Queiroga LB (2013): Stent Placed by Endoscopy for the Treatment of Tracheal Obstruction Caused by a Tumor in a Domestic Cat. *Acta Sci Vet* 41(1): 23.
- Schnieder PR, Schmith CW, Feller DL (1979): Histiocytic lymphosarkoma of the trachea in a cat. *J Am Anim Hosp Assoc* 15: 485–487.
- Veith LA (1974): Squamous cell carcinoma of the trachea in a cat. *Feline Pract* 4(1): 30–32.
- Zimmermann U, Müller F, Pfleghaar S (1992): Zwei Fälle von histogenetisch unterschiedlichen Trachealtumoren bei Katzen. *Kleintierprax* 37: 357–422.

Maria Grasmeyer



Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin (2009–2016).
Internship an der Freien Universität Berlin (2016). Anschließend Internship an der Tierärztlichen Klinik Stommeln (2016–2018). Seit 2018 Assistenzärztin in der Weiterbildung zum Fachtierarzt für Innere Medizin der Kleintiere. Zurzeit angestellt als Oberassistentin der Inneren Medizin an der Tierärztlichen Klinik in Stommeln.

Korrespondenzadresse:

Maria Grasmeyer, Tierärztliche Klinik Stommeln GmbH, Nettogasse 122, 50259 Pulheim, maria-grasmeyer@web.de