



Open Access

DOI 10.2377/0023-2076-65-424

Tierärztliche Klinik am Kaiserberg, Duisburg¹, Klinik für kleine Haustiere, Freie Universität Berlin²

Larynxparalyse beim Hund – eine klinisch retrospektive Studie

Christoph Figge¹, Jan-Gerd Kresken¹, Carina Klesty¹, Leo Brunberg²

Korrespondenzadresse: christophfigge@gmx.de

Zusammenfassung Ziel: Überblick über die Klinik der Larynxparalyse des Hundes sowie der Ergebnisse der operativen Therapie im Vergleich zu denen der Literatur. **Material und Methoden:** 275 Hunde wurden in der Klinik vorgestellt und operiert. Als Operationstechnik wurde die cricoarytenoid Lateralisation genutzt. Signalement, Anamnese, klinische Befunde, Röntgenaufnahmen und Bilder der Laryngoskopie wurden den Patientenakten entnommen. Zum postoperativen Heilungsverlauf wurden 200 Patientenbesitzer befragt. **Ergebnisse:** 46% der Tiere waren mittel-, 43% groß-, 6% riesen- und 5% kleinwüchsig. Der Hovawart war mit 17% am häufigsten betroffen. Die Patienten waren im Durchschnitt 10,8 Jahre alt. 60,4% waren männlich und 39,6% weiblich. 55% der Patienten wurden wegen der Symptomatik in der wärmeren Jahreszeit (April–September) und 45% in der kälteren (Oktober–März) vorgestellt. Unter allen Symptomen waren die der Atemwege (57%) prägend. Bei 26,9% der Patienten waren Anzeichen einer Polyneuropathie erkennbar. 22,2% litten unter einer Hypothyreose. Der M. cricoarytenoideus dorsalis erschien intraoperativ bei 14,2% der Patienten atrophiert. 88,5% der Hundehalter waren mit dem Operationsergebnis zufrieden. Bei 92,5% der Patienten wurde eine Leistungssteigerung beobachtet und bei 95% kam es zu Stimmveränderung bzw. -verlust. Folgeschwere Komplikationen waren Dyspnoe (prominent: 3%), Stridor (prominent: 3,5%), eine Aspirationspneumonie (11,5%), ein Rezidiv (3%) und akutes Versterben (3%). Die Aspirationspneumonie traf die Tiere im Durchschnitt sechs Monate post operationem, hatte aber statistisch keinen negativen Einfluss auf die Lebenserwartung. Weniger folgeschwere Komplikationen waren Verschlucken beim Trinken (47%), Husten (46%), Würgen/Röcheln (40,5%), Verschlucken beim Fressen (35%), Speicheln (9%), Dyspnoe (dezent: 9%) und Stridor (dezent: 8,5%). Kleinwüchsige Tiere scheinen gegenüber Komplikationen anfälliger zu sein. **Klinische Relevanz:** Die erhobenen Daten tragen dazu bei, ein sachgerechtes Beratungsgespräch bei Hunden mit Larynxparalyse führen zu können. Die meist mittel-/hochgradige Symptomatik der Erkrankung bedarf der chirurgischen Therapie, die bei etwa 90% der Patienten zu einem zufriedenstellenden Ergebnis führt.

Schlüsselwörter Rassen, Symptome, Diagnose, Ergebnis, Komplikationen

Laryngeal paralysis in dogs – clinical retrospective study

Summary Purpose: Clinical review regarding the clinical symptoms, surgery and outcome of laryngeal paralysis in dogs in comparison to previous studies. **Material and methods:** 275 dogs have been presented and undergone surgery using cricoarytenoid lateralization. Signalement, clinical findings, x-rays and laryngoscopic images were taken from patient records. 200 owners were asked regarding the postoperative outcome. **Results:** 46% of the animals were medium sized and 43% large sized, while 6% were of giant and 5% of small size. Accounting for 17% of all cases the Hovawart was the most affected breed. The average age was 10.8 years. 60.4% of the animals were male and 39.6% female. 55% of the animals were presented at the clinic in the warmer season from april to september and 45% in the colder season from october to march. Respiratory symptoms (57%) accounted for the majority of the findings. 26.9% of all animals examined showed signs of polyneuropathy. 22.2% of the dogs suffered from hypothyroidism. Dorsal cricoarytenoid muscle atrophy was suspected in 14.2% of patients undergoing surgery. 88.5% of the dog owners were satisfied with the surgical outcome. An improved performance was observed in 92.5% of the patients. 95% showed signs of voice changes or even voice loss. Major complications included dyspnea (prominent: 3%), stridor (prominent: 3.5%), aspiration pneumonia (11.5%), recurrence of clinical signs (3%) and sudden death (3%). Aspiration pneumonia appeared on average 6 months after surgical intervention, but statistically showed no negative impact on life expectancy. Less serious complications were expressed by dysphagia while drinking (47%), coughing (46%), choking/gagging (40.5%), dysphagia while eating (35%), salivating (9%), dyspnea (discreet: 9%) and stridor (discreet: 8.5%). Small breeds seemed to be more susceptible to complications than dogs of medium, large and giant breeds. **Conclusion:** Due to its moderate to severe symptoms, laryngeal paralysis in dogs requires surgical intervention. In this study UCAL improved the medical condition of affected dogs permanently and had a positive outcome in about 90% of all cases.

Keywords breeds, symptoms, diagnosis, outcome, complications



Foto: Dr. Christoph Figge/Tierärztliche Klinik am Kaiserberg



Abb. 1: Unilaterale Cricoarytenoid Lateralisation (UCAL): Videoendoskopische Ansicht des Larynx eines Hundes mit beidseitiger Kehlkopflähmung. Deutlich verengte Rima glottidis mit beidseitig paralytisierten Aryknorpeln.

Einleitung

Die Larynxparalyse des Hundes betrifft meist mittelalte und alte Tiere großer Rassen. Ursächlich können kongenitale sowie erworbene Faktoren sein. Die im Alter auftretende erworbene idiopathische Form (GOLPP-geriatric onset laryngeal paralysis polyneuropathie) wird darunter besonders häufig beobachtet (Burbidge 1995). Trotz unterschiedlicher Ätiologien erscheint das klinische Bild einheitlich. Die Kehlkopflähmung entsteht infolge einer uni-, aber häufiger einer bilateralen Denervierung der Larynxmuskulatur, sodass der Stellknorpel (Cartilago arytenoidea) bzw. die Stimmbänder während der Inspiration nur mangelhaft abduziert werden können. Dies führt zur Larynxobstruktion mit der typischen klinischen Symptomatik (Venker-van Haagen et al. 1978). Im Verlauf der Erkrankung kann es zu starkem inspiratorischem Stridor kommen, gefolgt von Dyspnoe, Zyanosen und Kollaps bis hin zum Tod. Die Pathogenese ist bis heute noch nicht vollständig geklärt. Die Diagnose wird mithilfe der Anamnese, Klinik und der Laryngoskopie gestellt. Die Larynxparalyse hat einen progressiven Charakter und bedarf letztendlich einer chirurgischen Therapie. Die operativen Maßnahmen zielen darauf ab, die Rima glottidis so zu erweitern, dass die Luft während der Inspiration den Kehlkopfeingang wieder ungehindert passieren kann. Die Methode der Wahl ist dabei die unilaterale cricoarytenoid Lateralisation (UCAL). Nach der Operation besteht für die Patienten ein erhöhtes Risiko, an einer Aspirationspneumonie zu erkranken. In einer Klinik wurden die Informationen der Patientenakten von 275 Hunden, die aufgrund einer Larynxparalyse operiert wurden, ausgewertet und 200 der Patientenbesitzer wurden kontaktiert und die Daten retrospektiv analysiert. Ziel dieser Studie war, das Signalement, die Anamnese, Klinik, Röntgen, Blutbild/-chemie und Laryngoskopie sowie die Ergebnisse der operativen Therapie von den eigenen befundeten Patienten im Vergleich zu denen der Literatur zu analysieren. Daraus sollten Risiken deutlich gemacht werden.

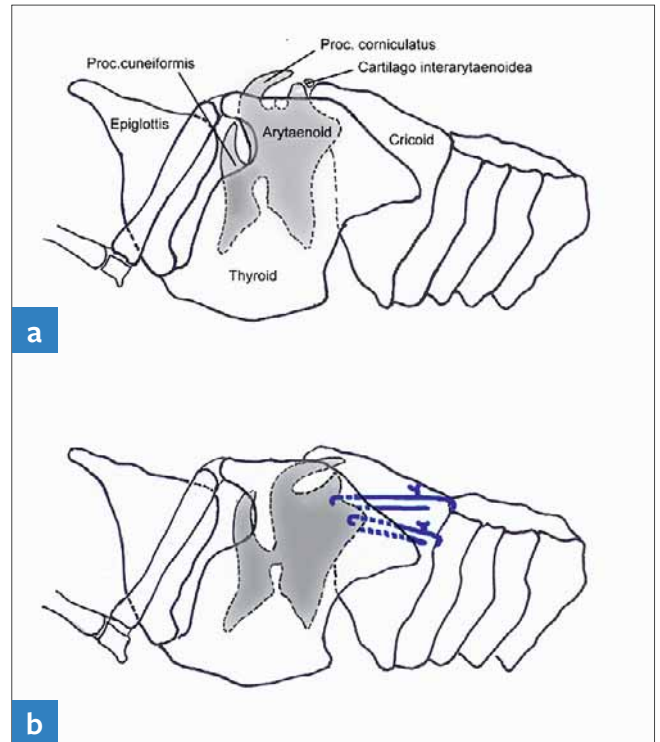


Abb. 2a und b: a = Lateralansicht des grafisch dargestellten Kehlkopfes; b = Positionierung der cricoarytenoiden Lateralisationsnaht (blau)

Fotos: Dr. Christoph Figge/Tierärztliche Klinik am Kaiserberg

Material und Methoden

Retrospektiv wurden 275 Hunde erfasst, bei denen im Zeitraum von 2012–2015 in der Klinik eine Larynxparalyse diagnostiziert und operiert wurde. Die Diagnosestellung beruhte auf Anamnese und Laryngoskopie (► Abb. 1). Bei den Tieren wurde eine unilaterale cricoarytenoid Lateralisation (UCAL) durchgeführt (► Abb. 2a und b, ► Abb. 3). Ausgewertet wurden das Signalement, Jahreszeit der Vorstellung, röntgenologische Veränderungen im Thorax sowie Laryngoskopiebefunde, das Vorliegen einer Hypothyreose und Polyneuropathie sowie intra- als auch unmittelbar postoperative Komplikationen. Zum postoperativen Spätergebnis der UCAL wurden 200 Patientenbesitzer in Interviews anhand eines zuvor festgelegten Fragebogens befragt. Die Symptomatik wurde dabei in Symptome der Atemwege (inspiratorischer Stridor, Stimmveränderungen, Dyspnoe, Husten), Symptome des Befindens (Belastungsintoleranz, Leistungssteigerung) und Symptome des Gastrointestinaltraks (Verschlucken, Würgen/Röcheln, Speicheln) klassifiziert. Die statistische Analyse der Daten erfolgte mittels üblicher Statistiksoftware (SPSS). Ein p-Wert < 0,05 wurde als signifikant gewertet. Zudem wurden die prä- sowie postoperative Symptome mithilfe einer Korrespondenzanalyse ausgewertet.

Ergebnisse

Mittelgroße Rassen waren am häufigsten betroffen (46 %, 127/275), gefolgt von großwüchsigen (43 %, 117/275), riesenwüchsigen (6 %, 16/275) sowie kleinwüchsigen Tieren (5 %, 15/275).



Foto: Dr. Christoph Figge/Tierärztliche Klinik am Kaiserberg

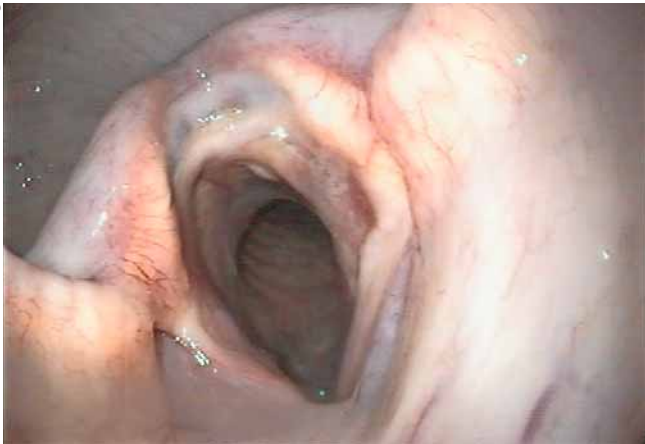
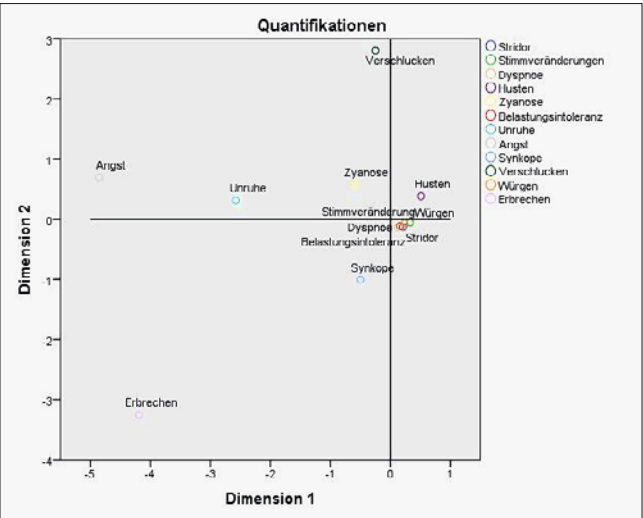
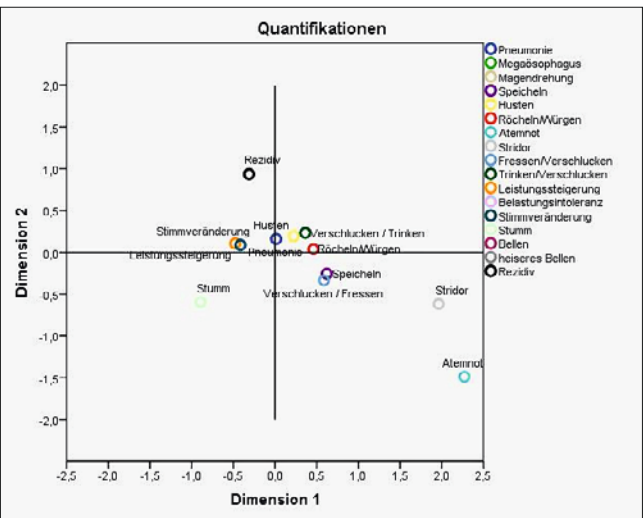


Abb. 3: Postoperative Kontrollendoskopie. Erweiterung der Rima glottidis nach Lateralisation des linken Aryknorpels.



Grafik: Dr. Christoph Figge/Tierärztliche Klinik am Kaiserberg

Abb. 5: Kartografische Darstellung der präoperativen Symptome in der Korrespondenzanalyse



Grafik: Dr. Christoph Figge/Tierärztliche Klinik am Kaiserberg

Abb. 6: Kartografische Darstellung der postoperativen Symptome in der Korrespondenzanalyse

Foto: Dr. Christoph Figge/Tierärztliche Klinik am Kaiserberg

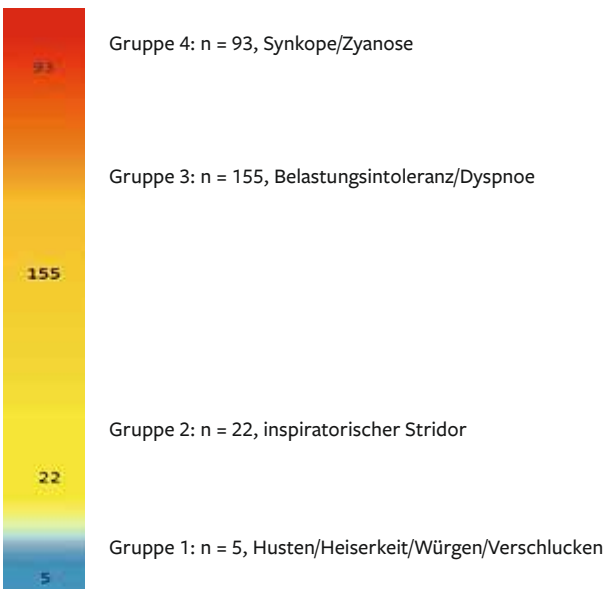


Abb. 4: Die präoperative klinische Atemsymptomatik in einer visuellen Analogskala (Score) nach Ausprägungsgraden (blau = gering-, gelb = mittel-, orange = mittel-/hochgradig, rot = hochgradig)

Bei 56 der 275 Hunde handelte es sich um Mischlinge, die übrigen 219 Hunde gehörten 49 verschiedenen Rassen an, worunter der Hovawart mit 17,1 % (n = 47) am häufigsten befallen war. Die Patienten waren im Durchschnitt 10,8 Jahre alt, wobei die kleinsten Rassen mit einem durchschnittlichen Alter von vier Jahren deutlich jünger waren. Das durchschnittliche Körpergewicht der Tiere betrug 33,8 kg. 60,4 % (166/275) waren männlich und 39,6 % (109/275) weiblich, davon waren 45,8 % (76/166) der Rüden und 65,1 % (71/109) der Hündinnen kastriert.

55 % (150/275) der Patienten wurden wegen der Symptomatik in der wärmeren Jahreszeit April bis September und 45 % (125/275) in der kälteren von Oktober bis März in der Klinik vorgestellt.

Unter allen Symptomen waren die der Atemwege (57 %; 790/1.387) vor denen des Allgemeinbefindens (27,1 %; 376/1.387) und des Gastrointestinaltrakts (15,9 %; 221/1.387) prägend. Nur 1,8 % (5/275) der Tiere husteten, waren heiser, würgten oder verschluckten sich und waren somit geringgradig von der Larynxparalyse gekennzeichnet, während bei fließendem Übergang 8 % (22/275) auch zusätzlich von inspiratorischem Stridor mittelgradig gefährdet waren. Mit 56,4 % (155/275) und 33,8 % (93/275) waren 90,2 % der Hunde bei fließenden Übergängen zusätzlich von Belastungsintoleranz und Dyspnoe mittelgradig sowie von Synkopen und Zyanose hochgradig lebensbedrohlich erkrankt (▶ Abb. 4). Die Korrespondenzanalyse der präoperativen Symptome (▶ Abb. 5) ▶



Tab. 1: Die postoperativen Ergebnisse der Befragung der Tierhalter von 200 Hunden

Symptome		Patienten	%	Summe Σ
Atemwege	Stridor (inspiratorisch)	24	12	521
	Stimmveränderungen	190	95	
	Stumm (Bellverlust)	147	73,5	
	Heiseres Bellen	33	16,5	
	Normales Bellen	11	5,5	
	Dyspnoe	24	12	
	Husten	92	46	
Befinden	Belastungsintoleranz	2	1	187
	Leistungssteigerung	185	92,5	
Gastrointestinal	Verschlucken/Fressen	70	35	263
	Verschlucken/Trinken	94	47	
	Würgen/Röcheln	81	40,5	
	Speicheln	18	9	
Summe Σ				971

ergab, dass Stridor, Stimmveränderungen, Dyspnoe, Belastungsintoleranz und Würgen häufig gemeinsam die Symptomatik prägten.

Bei 26,9 % (74/275) der Patienten waren Anzeichen einer Polyneuropathie erkennbar. 22,2 % (61/275) der Tiere litten unter einer Hypothyreose.

Von 55 % (150/275) der Patienten konnten präoperative Röntgenaufnahmen ausgewertet werden, wobei bei 66 % (99/150) röntgenologisch auffällige Befunde im Thorax entdeckt wurden. Dabei war die präoperative Pneumonie mit 21,2 % (21/99) vor einer gasbedingten Ösophagusdilatation (abgeschluckte Luft) mit 20,2 % (20/99) prägend. Laryngoskopisch litten 9,8 % (27/275) der Tiere an einer einseitigen Larynxparalyse, davon 22 links und fünf rechts. 90,2 % (248/275) der Hunde wiesen eine beidseitige Paralyse der Aryknorpel auf. In 28,4 % (78/275) der Fälle war die Paralyse der Aryknorpel mit einer besonders engen Rima glottidis verkompliziert, während bei 9,1 % (25/275) eine eher weite Rima glottidis gesehen wurde. 8 % (22/275) der Hunde wiesen eine Schwellung bzw. Ödematisierung der Schleimhaut der Aryknorpel und der Stimmbänder auf.

Der M. cricoarytenoideus dorsalis erschien intraoperativ bei 14,2 % (39/275) der Patienten atrophiert.

Bei 2,5 % (7/275) kam es intraoperativ zu Komplikationen, derentwegen ein Patient eingeschlafert wurde. Häufigste Komplikation war die intraoperative Blutung (n = 5), gefolgt von einer mangelhaften Lateralisation (n = 1), einer Knorpelfragmentierung (n = 1), die zur Euthanasie führte (n = 1). Bei 2,2 % (6/275) kam es postoperativ zu Komplikationen, die bei vier Hunden tödlich endeten bzw. derentwegen die Tiere euthanasiert wurden (n = 1). Darunter ein Kehlkopfödem/-hämatom (n = 3), eine Blutung (n = 2), Kreislaufkollaps (n = 2) und ein Fadenausris (n = 1).

Meist angegebene Symptome bei der Befragung zum Spätergebnis (► Tab. 1) waren die der Atemwege mit 53,6 % (521/971) vor denen des Gastrointestinaltraktes mit 27,1 % (263/971) sowie mit 19,3 % (187/971) denen des Allgemeinbefindens. Unter den Sympto-

men der Atemwege war der Husten bei 46 % (92/200) der Tiere prägend. 12 % (24/200) der Patienten litten unter Stridor (17 x dezent, 8,5 %; 7 x prominent, 3,5 %) sowie Dyspnoe (18 x dezent, 9 %; 6 x prominent, 3 %). Bei 95 % (190/200) kam es zu Stimmveränderungen, mit Stimmverlust (73,5 %; 147/200) oder permanent heiserem Bellen (16,5 %; 33/200). Bei 5,5 % (11/200) war laut Besitzerangabe noch normales Bellen möglich. Eine Leistungssteigerung wurde von 92,5 % (185/200) der Hundehalter registriert, während eine Belastungsintoleranz nur bei 1 % (2/200) vorkam. Verschlucken beim Trinken dominierte maßgeblich die gastrointestinale Symptomatik mit 47 % (94/200) vor Würgen und Röcheln mit 40,5 % (81/200), Verschlucken beim Fressen mit 35 % (70/200) sowie Speicheln mit 9 % (18/200). Die postoperative Korrespondenzanalyse (► Abb. 6) ergab, dass Verschlucken beim Trinken, Husten sowie Stimmveränderungen und eine Leistungssteigerung besonders häufig kombiniert vorkamen. Besonders die kleinwüchsigen Rassen litten signifikant häufiger unter postoperativem Würgen und Röcheln (p = 0,021) sowie Atemnot (p = 0,01).

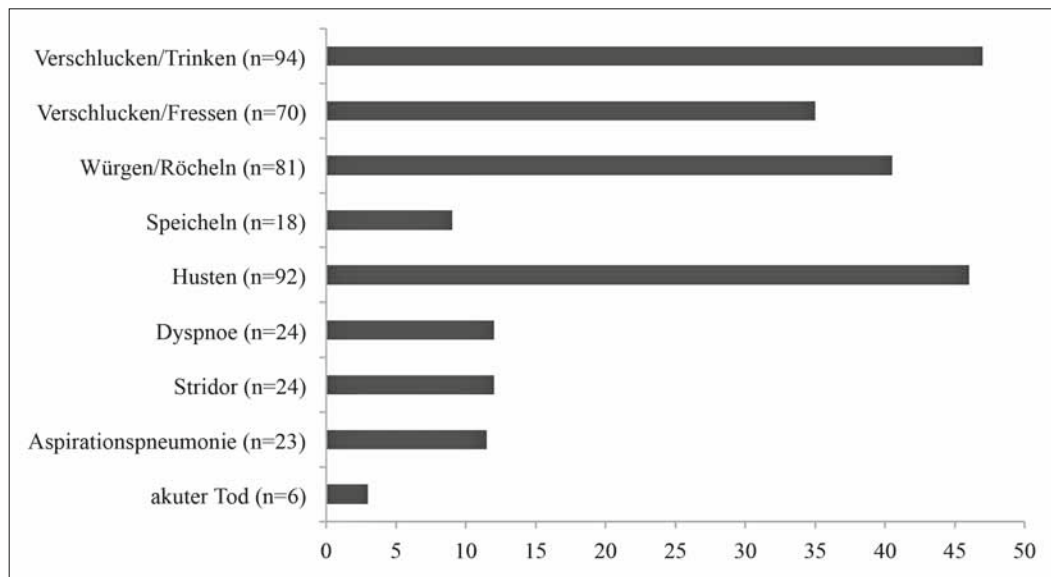
11,5 % (23/200) der Patienten litten unter einer postoperativen Aspirationspneumonie, die im Durchschnitt sechs Monate post operationem symptomatisch wurde (7 Tage bis 12 Monate). Von diesen 23 Tieren waren 17 bei der Befragung bereits verstorben. Als Todesursache wurde in sechs Fällen eine Pneumonie angegeben. Es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen einer postoperativen Pneumonie und dem Tod (p = 0,347) oder der postoperativen Überlebenszeit bei Tieren mit und ohne Lungentzündung (p = 0,597).

Drei Hunde erlitten im Durchschnitt 18,4 Monate post operationem eine Torsio ventriculi und bei vier wurde postoperativ ein Megaösophagus diagnostiziert.

Die durchschnittliche postoperative Überlebenszeit der bereits verstorbenen Patienten betrug 14,2 Monate (1 Tag bis 42 Monate). Die Überlebenszeitanalyse ergab, dass weder Rasse noch Alter der Patienten einen Einfluss auf die Überlebenszeit haben (p = 0,369; p = 0,8006).



Abb. 7: Anzahl und prozentuale Häufigkeit der postoperativen Symptome der 200 Tiere. Diese Daten sollten jedem Tierarzt bei Hunden mit einer Larynxparalyse präsent sein, um ein sachgerechtes Beratungsgespräch führen zu können.



Grafik: Dr. Christoph Figge/Tierärztliche Klinik am Kaiserberg

10,5 % (21/200) der Halter gaben an, dass sie von Wurfgeschwistern wissen, die ebenfalls an einer Larynxparalyse erkrankten.

88,5 % (177/200) der Hundehalter waren mit dem Operationsergebnis zufrieden bzw. sehr zufrieden, 8 % (16/200) verhielten sich diesbezüglich neutral bzw. machten keine Angabe und 3,5 % (7/200) waren unzufrieden bzw. sehr unzufrieden. Statistisch fiel auf, dass Besitzer von Tieren mit Pneumonie und Stridor signifikant seltener zufrieden waren ($p = 0,0488$; $p = 0,0204$).

Diskussion

Die Larynxparalyse des Hundes und deren operative Therapie sind in zahlreichen epidemiologischen Studien beschrieben. Die Patientenpopulation dieser Arbeiten betrug zwischen 22 und 232 und in der Summe 857 Hunde (Burbidge et al. 1993, Hammel et al. 2006, MacPhail und Monnet 2001, Pfeil et al. 2014, Pitt et al. 2013, Ross et al. 1991, Schofield und Sadanaga 2007, Snelling und Edwards 2003, White 1989, Wilson und Monnet 2016). In der vorliegenden Studie waren 275 Tiere involviert, die in einem Zeitraum von drei Jahren und vier Monaten in der Klinik vorgestellt und operiert wurden. Bezüglich der Rasse/Wüchsigkeit stimmen die eigenen Angaben in etwa mit denen der Literatur überein (Snelling und Edwards 2003, White 1989). Unter den Rassehunden war der Hovawart ($n = 47$) in der vorliegenden Studie am häufigsten an einer Larynxparalyse erkrankt. In keiner den Autoren bekannten epidemiologischen Studie zur „Rasse/Larynxparalyse“ wird bisher der Hovawart genannt. Anzunehmen ist, dass diese Rasse in Deutschland als Haustierrasse besonders beliebt ist, was sich durch die Welpenstatistik des „Verbandes für das Deutsche Hundewesen“ (VDH) gut stützen lässt (svg.to/welpenstatistik).

Das Geschlechterverhältnis der eigenen Untersuchung stimmt mit vorherigen Berichten überein (Snelling und Edwards 2003). Dagegen geben andere Autoren (Hammel et al. 2006, MacPhail und Monnet 2001, Pfeil et al. 2014, Wilson und Monnet 2016) einen zum Teil wesentlich höheren bzw. abweichenden Prozentsatz für

Rüden als für Hündinnen an, die an einer Larynxparalyse erkrankt waren. Aufgrund der eigenen Kasuistik und der Literaturangaben kann nur festgestellt werden, dass unabhängig davon, ob intakt oder kastriert, Rüden wohl häufiger an einer Larynxparalyse erkrankten als Hündinnen. Das Durchschnittsalter (10,8 Jahre) deckt sich mit den Daten der Literatur (MacPhail und Monnet 2001, Pitt et al. 2013, Wilson und Monnet 2016). Auffällig war das deutlich jüngere Durchschnittsalter der kleinwüchsigen Hunde mit vier Jahren. Das durchschnittliche Körpergewicht der Hunde (33,8 kg) stimmt in etwa mit dem aus der Literatur überein (Hammel et al. 2006, MacPhail und Monnet 2001, Pfeil et al. 2014, Wilson und Monnet 2016).

Die Patienten der vorliegenden Studie aufgrund von Quantität und Qualität der Symptome in Schweregrade von gering bis hochgradig zu gruppieren (Abb. 4), hat sich als hilfreich erwiesen, um die Gefährdung des Hundes zu beschreiben, und bestätigt zusätzlich mit der Korrespondenzanalyse der Klinik (Abb. 5) die Pathogenomie der Larynxparalyse auf Basis der Symptome (White 1989).

55 % der Patienten der eigenen Studie wurden im Frühjahr bzw. Sommer und 45 % im Herbst bzw. Winter wegen der Larynxparalyse in der Klinik vorgestellt und operiert. Anhand der meteorologischen Auswertung ließ sich feststellen, dass der Monat März wie auch der Oktober eher den relativ warmen Monaten zuzurechnen ist (svg.to/wetterueckblick).

Dies beachtend wurden in der „wärmeren Jahreszeit“ 73,5 % der Patienten und nur 26,5 % in der kälteren wegen einer Larynxparalyse vorgestellt. Daraus lässt sich unter Vorbehalt ableiten, dass die Symptomatik der Larynxparalyse in der „warmen Jahreszeit“ so sehr geprägt wird, dass deswegen der Tierarzt konsultiert wird. Auf derartige Zusammenhänge wurde bereits mehrfach hingewiesen (Burbidge et al. 1993, Lahue 1989, Snelling und Edwards 2003).

22,2 % der Hunde litten unter einer Hypothyreose, was mit den Ergebnissen in der Literatur in etwa übereinstimmt (MacPhail und Monnet 2001, Schofield und Sadanaga 2007, White 1989). Einen Zusammenhang oder gar Risikofaktor in einer Hypothyreose



für eine Larynxparalyse sehen sie genau so wenig wie Wilson und Monnet (2016) mit 47,5 %. Auffällig war, dass die Neuropathierate bei diesen Hunden dieser Studie signifikant höher war ($p = 0,031$), was durch die vorherigen Erkenntnisse (Harvey et al. 1983, Jaggy und Oliver 1994), dass zwischen einer Hypothyreose und einem progressiven Innervationsverlust bzw. einer Polyneuropathie eine Korrelation besteht, zusätzlich gestützt wird. Hinweise auf eine Polyneuropathie waren in der eigenen Klientel bei 26,9 % der Patienten gegeben, was mit den Ergebnissen der Literatur übereinstimmt (MacPhail und Monnet 2001, Wilson und Monnet 2016). Nach Meinung verschiedener Autoren ist die erworbene Larynxparalyse als Ausdruck einer generalisierten peripheren Alterspolyneuropathie anzusehen, wenn auch bisher nicht eindeutig eine Ursache ermittelt werden konnte (Jeffery et al. 2006, Monnet 2003, Stanley et al. 2010, Thieman et al. 2007, 2010).

Die eigene Klientel litt zu 90,2 % an einer beidseitigen und zu 9,8 % an einer einseitigen Lähmung der Aryknorpel, was sich mit den Literaturangaben deckt (Schofield und Sadanaga 2007, White 1989). Den eigenen Ergebnissen nach war bei unilateraler Larynxparalyse nicht nur die linke Seite signifikant ($p < 0,0001$) häufiger betroffen als die rechte, sondern auch der Durchmesser der Rima glottidis war signifikant ($p < 0,0001$) größer als bei beidseitiger Lähmung, weil der kontralaterale Aryknorpel noch normal abduziert werden konnte. Bei Hunden der kleinwüchsigen Rassen war die Rima glottidis häufig eng, weil sie signifikant ($p < 0,0001$) häufiger von einer Schleimhautschwellung betroffen war. Zudem war bei einem Miniatur Bullterrier und einer Französischen Bulldogge der Larynx kollabiert. Anzunehmen ist, dass der Kollaps ein Rassespezifikum bei Miniatur Bullterriern, Französischen Bulldoggen sowie Shih Tzu sein kann (MacPhail und Monnet 2001, Poncet et al. 2006, Riecks et al. 2007, Spaull und Friend 2014, Torrez und Hunt 2006).

Die Adspektion des M. cricoarytenoideus dorsalis intra operationem ergab, dass er bei 14,2 % der Tiere (39/275) atrophiert war. Dieser Muskel wird vom N. laryngeus recurrens innerviert und ist der Erweiterer der Stimmritze (König et al. 2009). Ist die Innervation geschädigt, kommt es zur Larynxparalyse (Jeffery et al. 2006, Thieman et al. 2010), die offensichtlich von einer sichtbaren Atrophie des Muskels begleitet sein kann, wie die eigenen Studien ergaben.

Postoperativ innerhalb der ersten 14 Tage endeten die Komplikationen in 3 % (6/200) der Fälle tödlich, was mit vorherigen Daten vergleichbar ist (Wilson und Monnet 2016), während andere Autoren eine Todesrate von 14 % (Hedlund et al. 2002, MacPhail und Monnet 2001) bzw. 6 % (Snelling und Edwards 2003) nennen.

Bei der Befragung zum Spätergebnis bestand bei 95 % eine Stimmveränderung, ein Bellverlust bei 73,5 % und heiseres Bellen bei 16,5 %. Stimmveränderungen bis zum -verlust sind als Folge der Lateralisation des Arytenoids anzusehen, weil dadurch das Lig. vocale und die Stimmritze mit involviert werden, sodass eine Phonation nicht mehr oder nur noch eingeschränkt möglich ist. Interessant ist, dass einige Tiere trotz der Operation noch „normal“ bellten. Statistisch litten sie signifikant häufiger an Stridor ($p = 0,015$) und Dyspnoe ($p < 0,0001$), zwar meist nur dezent, ohne dass sie signifikant häufiger belastungsintolerant ($p = 0,725$) waren oder rezidierten ($p = 0,617$). Denkbar ist, dass die Lateralisation nicht vollständig ausgeschöpft wurde, deswegen dezenter Stridor und Dyspnoe weiter bestanden, ohne zu permanenter Leistungs-

insuffizienz zu führen. Dahingehende Überlegungen geben auch andere Autoren an (Burbidge et al. 1993, Venker-van Haagen 1982). In der eigenen Klientel bestand bei 12 % der Hunde im Spätergebnis Stridor (17 x dezent, 8,5 %; 7 x prominent, 3,5 %), was sich mit vorherigen Ergebnissen deckt (Hammel et al. 2006, White 1989, Wilson und Monnet 2016). Rassebezogen litten darunter in der eigenen Klientel mit 27,3 % insbesondere kleinwüchsige Hunde. Auch Dyspnoe war mit 45,5 % signifikant häufiger ($p = 0,010$) bei den kleinwüchsigen Tieren anzutreffen. Offensichtlich sind Hunde kleinwüchsiger Rassen postoperativ gefährdeter, respiratorische Insuffizienzen zu entwickeln, was bereits zuvor gemutmaßt wurde (Snelling und Edwards 2003).

Nahezu jedes zweite Tier der Studie verschluckte sich beim Trinken (47 %), gefolgt von Würgen und Röcheln (40,5 %) und Verschlucken beim Fressen (35 %). Denkbar ist, dass das Tier versucht, Wasser schneller abzuschlucken als feste Nahrung, sodass zumindest in der frühen postoperativen Phase das Aspirationsrisiko hoch ist, wie die eigenen Ergebnisse dazu belegen. Nach der Korrespondenzanalyse und den statistischen Berechnungen ist Verschlucken auch signifikant häufig ($p < 0,001$) im Zusammenhang mit Husten genannt.

Eine Leistungssteigerung wurde bei 92,5 % der Patienten beobachtet, während 1 % immer noch belastungsintolerant waren. Dies deckt sich mit vorherigen Angaben (Hammel et al. 2006, Pfeil et al. 2014, White 1989). Durch die Arytenoid Lateralisation kann der Luftzug die Rima glottidis wieder ungehindert passieren, was zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme und letztlich zu einer Leistungssteigerung führt.

Übereinstimmend mit den Literaturangaben zählt die Aspirationspneumonie zu den bedeutsamsten Komplikationen der Arytenoid Lateralisation (Burbidge et al. 1993, Hammel et al. 2006, MacPhail und Monnet 2001, Pfeil et al. 2014, Pitt et al. 2013, Ross et al. 1991, Schofield und Sadanaga 2007, Snelling und Edwards 2003, White 1989, Wilson und Monnet 2016). In der eigenen Klientel erlitten 11,5 % (23/200) eine postoperative Aspirationspneumonie. In 91 % (21/23) der Fälle war sie später (chronisch), im Durchschnitt sechs Monate post operationem entstanden. Akut innerhalb der ersten 14 Tage post operationem war sie bei 9 % (2/23) der Hunde. 26 % (6/23) der Patienten der eigenen Untersuchung starben aufgrund der postoperativen Pneumonie. Es gab keinen signifikanten ($p = 0,216$) Zusammenhang zwischen einer prä- sowie postoperativen Pneumonie und nur zwei Tiere im eigenen Patientengut waren hiervon betroffen. In der Literatur ist der Prozentsatz mit 19 % (MacPhail und Monnet 2001), 8 % (Snelling und Edwards 2003), 18 % (Hammel et al. 2006, Pfeil et al. 2014, Pitt et al. 2013) sowie 18,6–31,8 % (Wilson und Monnet 2016) angegeben. Der akute bzw. chronische Verlauf wird mit 50 zu 50 % (Snelling und Edwards 2003), 25 zu 75 % (Pfeil et al. 2014) sowie 62,8 zu 37,2 % (Wilson und Monnet 2016) und die Todesrate mit 50 % (Snelling und Edwards 2003), 14 % (Hammel et al. 2006), 12,5 % (Pitt et al. 2013), 50 % (Pfeil et al. 2014) sowie 37 % (Wilson und Monnet 2016) genannt. Durch die Erweiterung des Durchmessers der Rima glottidis ist die Schutzfunktion der Luftröhre durch die Epiglottis gefährdet. Das kann eine Aspiration von Nahrungsbestandteilen erleichtern und eine Aspirationspneumonie auslösen. Dies bedenkend ist es wichtig, den Umfang/Grad der Lateralisation intra ▶



operationem zu dokumentieren (Bureau und Monnet 2002, Lussier et al. 1996). Zudem wird das Operationsergebnis von der Erfahrung des Operateurs beeinflusst (White 1989). Dies bestätigen die eigenen Ergebnisse nachhaltig mit nur 11,5 % postoperativer Pneumonien, weil nur ein Chirurg die Patienten operierte und das postoperative Management vor allem mit Fütterung von Feuchtfutter aus erhöhter Position konsequent umgesetzt wurde. Einige Autoren (Wilson und Monnet 2016) halten zudem eine adäquate Nachverfolgung für besonders wichtig, da die Pneumonierate in ihrer Studie 1, 2 und drei bis vier Jahre post operationem von 18,6 % auf 27,2 % bis zu 31,8 % anstieg. Dieser Zuwachs konnte in der eigenen Untersuchung nicht bestätigt werden. Im Gegensatz zu vorherigen Untersuchungen (Wilson und Monnet 2016) war in der eigenen Klientel statistisch ($p = 0,347$) nicht zu belegen, dass die Aspirationspneumonie das Überleben negativ beeinflusste.

Postoperativ entwickelten vier Tiere einen Megaösophagus und ein Hund litt gleichzeitig unter einer Pneumonie. In der Literatur lassen sich vergleichbare Fälle finden (MacPhail und Monnet 2001, Wilson und Monnet 2016). Auch wenn mit den wenigen klinischen Fällen nicht belegt werden kann, dass eine Innervationsschwäche des Larynx auch mit einem neurologischen Defizit im cranialen bzw. cervicalen Bereich des Ösophagus koinzident sein kann, sollte dies zumindest in Betracht gezogen werden, da andere Studien diesen Zusammenhang bereits vermuten lassen (Andrade et al. 2015).

Drei Hunde erlitten postoperativ eine Torsio ventriculi. Daraus lässt sich im Gegensatz zu anderen Studien (Snelling und Edwards 2003) kein Zusammenhang zwischen Larynxparalyse und Torsio ventriculi begründen. In deren Kasuistik erlitten Hunde großwüchsiger Rassen, einer prae operationem und drei in weniger als 14 Tagen post operationem, eine Magendilatation bzw. -volvulus. Die Disposition für eine Magendrehung und Larynxparalyse bei Hunden großer Rassen sollte auch mitbedacht werden (Glickman et al. 2000, Uhríkova et al. 2015).

Postoperativ entwickelten vier Tiere einen Megaösophagus und bei einem Hund kam es gleichzeitig zur Pneumonie. In der Literatur lassen sich vergleichbare Fälle finden (MacPhail und Monnet 2001, Wilson und Monnet 2016). Auch wenn mit den wenigen klinischen Fällen nicht belegt werden kann, dass eine Innervationsschwäche des Larynx auch mit einem neurologischen Defizit im cranialen bzw. cervicalen Bereich des Ösophagus koinzident sein kann, sollte dieser Vermutung in der Forschung mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden (Evans 1993a, b, Gaynor et al. 1997, Guilford 1990, Harvey et al. 1983, Stanley et al. 2010).

Bei der Befragungsaktion gaben 10,5 % (21/200) der Hundehalter an, dass ihnen verwandte Tiere ersten Grades bekannt seien, die ebenfalls an einer Larynxparalyse erkrankten. Vor allem für Hovawarte und Australian Shepherds war dies signifikant ($p = 0,001$). Zu diesem Aspekt konnten in der den Autoren zugänglichen Literatur für diese beiden Rassen keine Angaben gefunden werden.

Die durchschnittliche postoperative Überlebensdauer der verstorbenen Hunde betrug 14,2 Monate. Dies deckt sich mit vorherigen Untersuchungen (Hammel et al. 2006). Das Alter des Patienten hat beim Eingriff die postoperative Überlebenszeit statistisch nicht negativ beeinflusst ($p = 0,8006$). Dies bedeutet: Auch bei Auftreten der Larynxparalyse im hohen Alter hat die Operation eine gute Prognose und kann die Lebenszeit verlängern.

88,5 % der Hundehalter waren mit dem Operationsergebnis zufrieden und 3,5 % unzufrieden, während 8 % keine auswertbaren Angaben machten. Das negative Urteil war insbesondere von der Aspirationspneumonie, dem permanenten Stridor, prominentem Husten mit und ohne Würgen/Röcheln bestimmt. In der Literatur lassen sich gut übereinstimmende Daten finden (Pfeil et al. 2014, Snelling und Edwards 2003, White 1989).

Fazit für die Praxis

Die meist mittel-/hochgradige Symptomatik der Erkrankung bedarf letztendlich einer chirurgischen Therapie, die bei etwa 90 % der Patienten zu einem dauerhaften und zufriedenstellenden Ergebnis führt, auch wenn etwa jedes zehnte Tier eine postoperative Aspirationspneumonie erleidet.

Conflict of interest

Hiermit erklären die Autoren, dass sie keine geschützten, finanziellen, beruflichen oder anderen persönlichen Interessen an einem Produkt oder einer Firma haben, welche die in dieser Veröffentlichung dargestellten Inhalte oder Meinungen beeinflussen könnten.

Ethische Anerkennung

Die Autoren versichern, während der Entstehung der vorliegenden Arbeit die allgemeinen Regeln Guter Wissenschaftlicher Praxis befolgt zu haben.

Funding

Diese Arbeit wurde nicht finanziell unterstützt.

Autorenbeitrag

Konzeption oder Design der Arbeit: CG.

Datenerhebung: CG.

Datenanalyse und Interpretation: CG.

Manuskriptentwurf: CG.

Kritische Revision des Artikels: CG.

Endgültige Zustimmung der für die Veröffentlichung vorgesehenen

Version: CG, LB.

Danksagung

Die Inhalte dieser Originalarbeit stammen zum Teil aus der Dissertation: Figge CG (2019): Larynxparalyse – klinisch retrospektive Studie – beim Hund, die unter folgenden Link abrufbar ist: svg.to/larynxparalyse.

Mit freundlicher Genehmigung vom Mensch und Buch Verlag. ■

Literatur

Andrade N, Kent M, Howerth EW, Radlinsky MAG (2015): Evaluation of pharyngeal function in dogs with laryngeal paralysis before and after unilateral arytenoid lateralization. *Vet Surg* 44: 1021–1028.

Burbidge HM, Goulden BE, Jones BR (1993): Laryngeal paralysis in dogs: An evaluation of the bilateral arytenoid lateralization procedure. *J Small Anim Pract* 34: 414–416.

Burbidge HM (1995): A review of laryngeal paralysis in dogs. *Br Vet J* 151(1): 71–81.



- Bureau S, Monnet E (2002): Effects of suture tension and surgical approach during unilateral arytenoid lateralization on the rima glottidis in the canine larynx. *Vet Surg* 31: 589–595.
- Evans HE (1993a): The digestive apparatus and abdomen. In: *Miller's anatomy of the dog*. Saunders, Philadelphia, 463–493.
- Evans HE (1993b): The respiratory system. In: *Miller's anatomy of the dog*. Saunders, Philadelphia, 385–462.
- Gaynor AR, Shofer FS, Washabau RJ (1997): Risk factors for acquired megaesophagus in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 211: 1406–1412.
- Glickman LT, Glickman NW, Schellenberg DB, Raghavan M, Lee TL (2000): Incidence of and breed-related risk factors for gastric dilatation-volvulus in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 216 (1): 40–45.
- Guilford WG (1990): Megaesophagus in the dog and cat. *Semin Vet Med Surg* 5: 37–45.
- Hammel SP, Hottinger HA, Novo RE (2006): Postoperative results of unilateral arytenoid lateralization for treatment of idiopathic laryngeal paralysis in dogs: 39 cases (1996–2002). *J Am Vet Med Assoc* 228: 1215–1220.
- Harvey HJ, Irby NI, Watrous BJ (1983): Laryngeal paralysis in hypothyroid dogs. In: *Current Veterinary Therapy VIII*. Saunders, Philadelphia, 694–697.
- Hedlund CS, Taboada J, Merchant SR, Mortellaro CM, White RA (2002): In: *Clinical Atlas of Ear, Nose and Throat Diseases in Small Animals: The Case based Approach*. Schlütersche, Hannover, 121–131.
- Jaggy A, Oliver JE (1994): Neurologic manifestations of thyroid disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 24: 487–494.
- Jeffery ND, Talbot CE, Smith PM, Bacon NJ (2006): Acquired idiopathic laryngeal paralysis as a prominent feature of generalized neuromuscular disease in 39 dogs. *Vet Rec* 158: 17–21.
- König HE, Liebich HG. Et. al. (2009): In: *Anatomie der Haussäugetiere: Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis*, 4. Aufl. Schattauer, Stuttgart 4: 374.
- Lahue TR (1989): Treatment of laryngeal paralysis in dogs by unilateral cricoarytenoid laryngoplasty. *J Am Anim Hosp Assoc* 25: 317–324.
- Lussier B, Flandres JA, Hollis NE (1996): The effect of unilateral arytenoid lateralization on rima glottidis in canine cadavers. *Vet Surg* 25: 121–126.
- MacPhail CM, Monnet E (2001): Outcome of and postoperative complications in dogs undergoing surgical treatment of laryngeal paralysis: 140 cases (1985–1998). *J Am Vet Med Assoc* 218: 1949–1956.
- Monnet E. Laryngeal paralysis and devocalization (2003): In: *Textbook of Small Animal Surgery*. Saunders, Philadelphia, 837–845.
- Pfeil von DJF, Edwards MR, DeJardin LM (2014): Less Invasive Unilateral Arytenoid Lateralization: A Modified Technique for Treatment of Idiopathic Laryngeal Paralysis in Dogs: Technique Description and Outcome. *Vet Surg* 43: 704–711.
- Pitt K, Heffernan AE, Hardie RJ (2013): A retrospective study of postoperative outcomes of unilateral arytenoid lateralization for treatment of laryngeal paralysis in 133 Dogs (2000–2011). *Vet Surg* 42: 105.
- Poncet CM, Dupre GP, Freiche VG, Bouvy BM (2006): Long-term results of upper respiratory syndrome surgery and gastrointestinal tract medical treatment in 51 brachycephalic dogs. *J Small Anim Pract* 47(3): 137–142.
- Riecks TW, Birchard SJ, Stephens JA (2007): Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases. *J Am Vet Med Association* 230 (9): 1324–1328.
- Ross JT, Matthiesen DT, Noone KE, Scavelli TD (1991): Complications and long-term results after partial laryngectomy for the treatment of idiopathic laryngeal paralysis in 45 dogs. *Vet Surg* 20: 169–173.
- Schofield DM, Sadanaga KK (2007): Bilateral Thyroarytenoid Cartilage Lateralization and Vocal Fold Excision with Mucosoplasty for Treatment of Idiopathic Laryngeal Paralysis: 67 Dogs (1998–2005). *Vet Surg* 36: 519–525.
- Snelling SR, Edwards GA (2003): A retrospective study of unilateral arytenoid lateralization in the treatment of laryngeal paralysis in 100 dogs (1992–2000). *Aust Vet J* 81 (8): 464–468.
- Spaul RFV, Friend EJ (2014): Laryngeal collapse as a primary disease in English Bull Terriers. *Vet Rec* 175 (20): 510.
- Stanley BJ, Hauptmann JG, Fritz MC, Rosenstein DS, Kinns J (2010): Esophageal dysfunction in dogs with idiopathic laryngeal paralysis: A controlled cohort study. *Vet Surg* 39: 139–149.
- Thieman KM, Krahwinkel DJ, Shelton D (2007): Laryngeal paralysis: part of a generalized polyneuropathy syndrome in older dogs. *Vet Surg* 36: 26.
- Thieman KM, Krahwinkel DJ, Sims MH, Shelton GD (2010): Histopathological Confirmation of Polyneuropathy in 11 Dogs with Laryngeal Paralysis. *J Am Vet Med Assoc* 46: 161–167.
- Torrez CV, Hunt GB (2006): Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia. *J Small Anim Pract* 47 (3): 150–154.
- Uhríkova I, Machackova K, Rauserova-Lexmaulova L, Janova E, Doubek J (2015): Risk factors for gastric dilatation and volvulus in central Europe: an internet survey. *Vet Medicina* 60 (10): 578–587.
- Venker-van Haagen AJ (1982): Laryngeal paralysis in bouvier de Flandres and breeding advice to prevent this condition. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde* 107: 21–22.
- Venker-van Haagen AJ, Hartman W, Goedegebuure SA (1978): Spontaneous laryngeal paralysis in young Bouviers. *J Am Vet Med Assoc* 14: 714–720.
- White RA (1989): Unilateral arytenoid lateralization: An assessment of technique and long term results in 62 dogs with laryngeal paralysis. *J Small Anim Pract* 30: 543–549.
- Wilson D, Monnet E (2016): Risk factors for the development of aspiration pneumonia after unilateral arytenoid lateralization in dogs with laryngeal paralysis: 232 cases (1987–2012). *J Am Vet Med Assoc* 248 (2): 188–194.

Korrespondenzadresse

Dr. Christoph Figge
Tierärztliche Klinik am Kaiserberg
Wintgensstr. 81–83
47058 Duisburg
christophfigge@gmx.de