

Die Aortenklappeninsuffizienz: Diagnose und Hämodynamik, Vorkommen in einer nichtselektierten Gruppe Irischer Wolfshunde

R. Tobias

Tierärztliche Praxis für Kleintierkardiologie Hannover

Schlüsselwörter

Kardiologie, Echokardiographie, Herzklappeninsuffizienz, angeborener Herzfehler, Kardiomyopathie

Zusammenfassung

Die Ursachen akuter und chronischer Aortenklappeninsuffizienz werden diskutiert. Der diagnostische Schwerpunkt liegt in der echokardiographischen Untersuchung und Schweregradbestimmung. In einer Gruppe von 50 Irischen Wolfshunden, die überwiegend anlässlich einer Screeninguntersuchung zur Feststellung erblicher Herzkrankheiten vorgestellt worden waren, ergaben sich bei 40 Tieren in einer klinischen, elektro- und echokardiographischen Untersuchung abweichende Befunde von der Norm. In 23 Fällen war eine Aortenklappeninsuffizienz beteiligt. Nur in einem Fall lag ein schwergradiger Befund vor, neun Tiere zeigten eine mäßige und 13 Hunde eine geringgradige Aortenklappenregurgitation. Mit der Zunahme des Schweregrades korrelierte das Auftreten weiterer Befunde wie Mitralklappeninsuffizienz, Kammerdilatation und Vorhofflimmern.

Key words

Cardiology, echocardiography, heart valve insufficiency, congenital heart defect

Summary

Common causes of acute and chronic aortic regurgitation are discussed. The main diagnostic tool is focused on echocardiographic evaluation and determination of the severity. A group of 50 Irish Wolfhounds underwent a clinical, electrocardiographic and echocardiographic examination. In 40 dogs an abnormal finding due to heart disease could be detected, which comprised an aortic insufficiency in 23 of the dogs. Only in one case was a severe degree of aortic regurgitation found, while in nine cases a moderate and in 13 dogs a mild degree was found. The occurrence of additional findings as atrial and chamber enlargement, mitral valve insufficiency, and atrial fibrillation correlated with the severity of the aortic insufficiency.

Korrespondenzadresse

Dr. Ralf Tobias
Praxis für Kleintierkardiologie
Güntherstraße 17, 30519 Hannover
E-Mail: DocTob1@aol.com

Aortic insufficiency: diagnostic approach and haemodynamics, and incidence in an unselected group of Irish Wolfhounds

Tierärztl Prax 2011; 39 (K): 223–228

Eingegangen: 10. November 2010

Akzeptiert nach Revision: 24. Februar 2011

Einleitung

Die Aortenklappe ermöglicht den Blutfluss über den linksventrikulären Ausflusstrakt in die Aorta ascendens. Sie besteht aus drei Taschenklappen: der Valvula semilunaris sinistra, dextra und septalis. Hinweisend auf eine Fehlfunktion sind Herzgeräusche über dem Punctum maximum der Aorta im vierten Interkostalraum etwa in Höhe des Schultergelenks. Bei einer Aortenstenose findet sich ein systolisches Geräusch vom Crescendo-decrescendo-Typ, bei einer Aorteninsuffizienz fällt das diastolische Geräusch (6) auskultatorisch meist nur bei stärkeren Graden auf.

Eine herabgesetzte Schlussfähigkeit der Aortenklappe wird durch eine angeborene Missbildung oder eine erworbene entzündliche Vegetation auf den Semilunarklappen hervorgerufen (3, 16). Auch degenerative Erscheinungen sind beschrieben, beim Hund als myxomatöse Veränderungen, beim Menschen zudem in

Form kalzifizierender Prozesse (2, 11). Als Besonderheit gibt es beim Menschen eine angeborene Erkrankung der Aortenwurzel: das Marfan-Syndrom mit annuloaortaler Ektasie (11). Darüber hinaus disponiert eine chronische Hypertonie für eine Dilatation der aufsteigenden Aorta mit resultierender Klappeninsuffizienz. Auch bei Ventrikelseptumdefekten, allein vorkommend oder als Teil der Fallot'schen Tetralogie, wird eine Aortenklappeninsuffizienz durch eine prolabierende Valvula semilunaris septalis beobachtet (17).

Man unterscheidet zwischen einer akuten Aortenklappeninsuffizienz (AI), in der Regel bedingt durch bakterielle Valvulitiden oder traumatische Perforation des Klappenapparats (Jagdhunde, Opfer von Verkehrsunfällen), und der häufigen chronischen AI durch angeborene Missbildung der Taschenklappen/Aortenwurzel (7, 9, 11). Im Fall der kongenitalen Aortenklappenerkrankung werden sowohl minderzählige Semilunarsegel (Aorta bicuspidalis,

Tierärztliche Praxis Kleintiere 4/2011

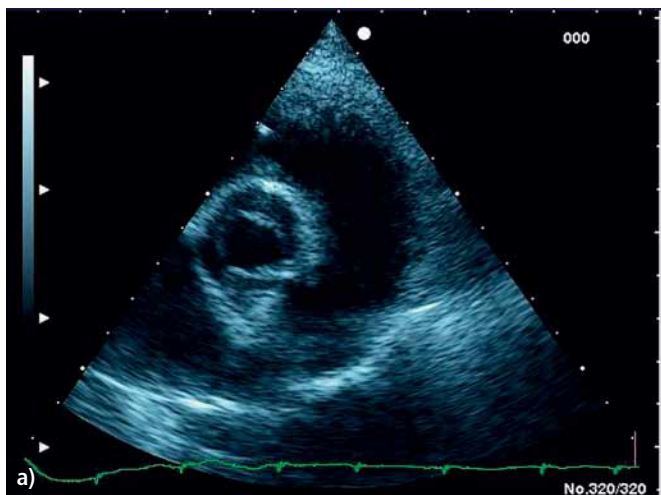


Abb. 1 Zweidimensionales Echokardiogramm eines 1-jährigen Boxers. Rechtsparasternale Kurzachse in Höhe der Aortenklappe. Aorta bicuspidalis: fischmaulartige Konfiguration der geöffneten (a) und hantelförmige Konfiguration der geschlossenen beiden Semilunarklappen (b).

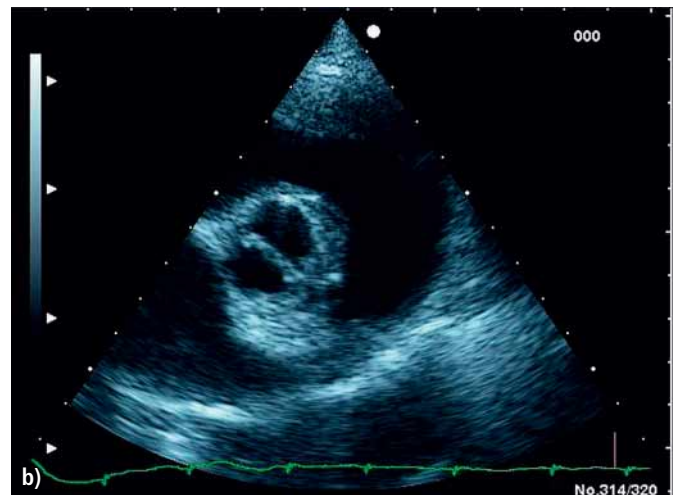


Fig. 1 Two-dimensional echocardiogram of a 1-year-old German Boxer. Right parasternal short axis view of the aortic valves. Aorta bicuspidalis: fish-mouth configuration of the opened valves (a) and barbell-shaped closed valves (b).

►Abb. 1) als auch überzählige Taschenklappen festgestellt (quattrospide Aorta, ►Abb. 2) (16). Bei manchen Welpen findet sich eine Dilatation des Aortenbulbus, die eine unzureichende Schlussfähigkeit der Semilunarklappen zur Folge hat. Häufig ist die AI eine Ventilstörung der Hauptschlagader und tritt kombiniert mit einer systolischen Dysfunktion auf, der Aortenstenose. Die Diagnose AI wird bei Vertretern größerer Hunderassen wie Boxer, Deutscher Schäferhund, Golden Retriever und andere Jagdhundrassen sowie Irischen Wolfshunden häufiger gestellt als bei Hun-

den kleiner Rassen, z. B. Teckeln. Differenziert werden muss zwischen klinisch nicht relevanten, geringen klappennahen Regurgitationen und mittleren bis schweren Refluxes mit Auswirkungen auf das enddiastolische Volumen im linken Ventrikel.

Aufgrund der unspezifischen oder gar fehlenden Symptomatik wird nahezu kein Patient mit dem Verdacht auf eine AI in eine kardiologische Sprechstunde überwiesen. Vielmehr führen Screeninguntersuchungen, die Abklärung einer Dyspnoe oder eines Herzgeräusches zu dieser Diagnose. Bei akuten Formen der AI können Synkopen, plötzlich einsetzende starke Dyspnoe und Tachykardie beobachtet werden. Fieber und herzerferne weitere Symptome des primären Infektionsherdes sollten bei Valvulitisverdacht erkannt werden. Die schlagartig einsetzende Regurgitation ermöglicht dem Ventrikel keine Adaptation, weshalb sich bei der Untersuchung mit bildgebenden Verfahren keine Vergrößerung der linken Herzkammer feststellen lässt.

Bei chronischer AI kann der betroffene Hund längerfristig (schweregradabhängig bis über mehrere Jahre) asymptomatisch sein. Die Druck- und Volumenbelastung durch das angestiegene enddiastolische Volumen führt zu einer kompensatorischen exzentrischen Hypertrophie des linken Ventrikels und im weiteren Verlauf zur Dilatation des linken Herzens (8). Aus der Dilatation des Anulus fibrosus resultiert sekundär eine veritable Mitralklappeninsuffizienz. Die Myokardhypertrophie lässt den Sauerstoffverbrauch im Myokard ansteigen und erhöht den systolischen Wandstress, gleichzeitig sinkt das Sauerstoffangebot in den Organen. Die Aorta ascendens kann dilatieren. Beim Menschen werden Pulsationen der Halsgefäße und Schwindelanfälle sowie Kopfschmerzen als Folgen benannt, die beim Hund nicht objektivierbar sind.

Das Auftreten klinischer Symptome (manifeste Linksherzinsuffizienz analog zu den Stadien CHIEF [Canine Heart Failure International Expert Forum] C2 und C3 der Schweregradeinteilung bei dilatativer Kardiomyopathie und Mitralklappendegeneration) (4,

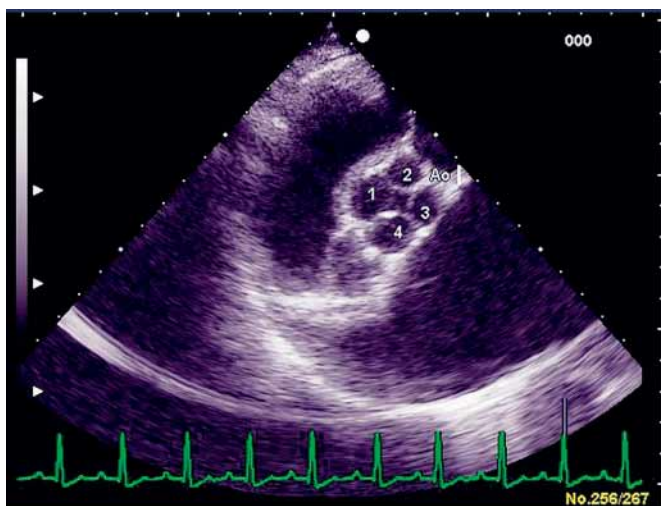


Abb. 2 Zweidimensionales Echokardiogramm einer 2-jährigen, männlichen Bordeauxdogge. Quattrospide Aortenklappe. Im geschlossenen Zustand bleibt zwischen den vier Taschenklappen (1–4) ein trapezförmiges Vitium, das die Regurgitation in der Diastole ermöglicht.

Fig. 2 Two-dimensional echocardiogram of a 2-year-old male Dogue de Bordeaux. Quattrospid aorta. Trapezoid vitium between the four closed leaflets (1–4), that makes the regurgitation possible.

15) ist schweregradabhängig: Die Tiere wirken schneller ermüdet, Husten und Dyspnoe sowie Synkopen treten auf. Bei Narkosepatienten werden peri- und postoperativ unerwartete Verläufe und/oder Reaktionen beobachtet.

Die Auskultation ergibt bei Patienten im Idealfall ein hochfrequentes diastolisches Decrescendo-Geräusch, das aber leicht überhört werden kann. Insbesondere Tachykardie und das Vorhandensein höhergradiger systolischer Geräusche einer Aortenstenose oder Mitralklappeninsuffizienz erschweren die Befunderhebung.

Im EKG finden sich möglicherweise Zeichen der sekundären Veränderungen: High Voltage QRS, ST-Strecken-Senkung bei Hypoxie, Kammertachykardien, Ventrikelextrasystolen und im chronischen Stadium ein Linksschenkelblock. In vielen Fällen ist das EKG jedoch unauffällig.

Das Röntgenbild des Thorax zeigt bei akuter AI eine physiologische Herzsilhouette. Eventuell bestehen Anzeichen einer Primärinfektion der Atemwege als Ursache einer Aortitis. Bei chronischer AI ist die Herzsilhouette schweregradabhängig physiologisch bis vergrößert. Im fortgeschrittenen Fall lassen sich Stauungsanzeichen durch eine konsekutive Mitralklappeninsuffizienz feststellen. Liegen bei dem Patienten mehrere angeborene Vitien vor (z. B. Ventrikelseptumdefekt, AV-Klappen-Dysplasie), können Größe und Form der Herzsilhouette auch durch diese Defekte beeinflusst werden (9).

Methode der Wahl zur Diagnostik und Schweregradbestimmung ist die Echokardiographie. Im ein- und zweidimensionalen Sonogramm sind eine Fehlzähligkeit der Aortenklappen Segel, eine veränderte Echogenität der Taschenklappen, eine Dilatation der Aortenwurzel/des linken Ventrikels und/oder Flattern des septalen Mitralklappen Segels zu beobachten. Mittels Farbdoppler kann das rot kodierte Signal der Aortenregurgitation im linksapikalen 5-Kammer-Blick und/oder rechtsparasternalen Längsachsenschnitt dargestellt werden (►Abb. 3). Bei der gepulsten Doppleruntersuchung mit Sample Volume im 5-Kammer-Blick gerade proximal der Aortenklappen kommt es in der Regel zu einem Aliasing aufgrund der hohen Flussgeschwindigkeiten von > 2 m/s. Daher bietet sich der kontinuierliche Doppler zur Quantifizierung der Jetgeschwindigkeit oberhalb der Basislinie an (►Abb. 4).

Der diastolische Reflux wird hinsichtlich seiner zeitlichen Phase (früh-/mid-/spät-/holodiastolisch) sowie der Jetbreite (Vena contracta), -höhe, -fläche und -länge beurteilt. Wenn der Druckgradient zwischen Aorta und linkem Ventrikel während der Diastole kleiner wird, hat der Jet ein steiles Signalgefälle (►Abb. 4). Je schneller sich der Druckunterschied zwischen den beiden Kompartimenten nivelliert, desto schwerwiegender ist die Aortenregurgitation. Korrelationen zwischen der Dezelerationsrate des diastolischen Refluxsignals und der Pressure-Halftime sind für den Menschen erarbeitet (5, 14, 21, 22). Eine weitere aus der Humanmedizin übernommene Semiquantifizierung im farbkodierten Doppler ist die Bestimmung der Jetbreite: Durchmesser des linksventrikulären Ausflustrakts (LVOT) (►Tab. 1) (3, 19, 20). Zur Semiquantifizierung kann ferner der Vergleich der diastolischen Refluxsignalstärke zum systolischen Aortenflusssignal die-

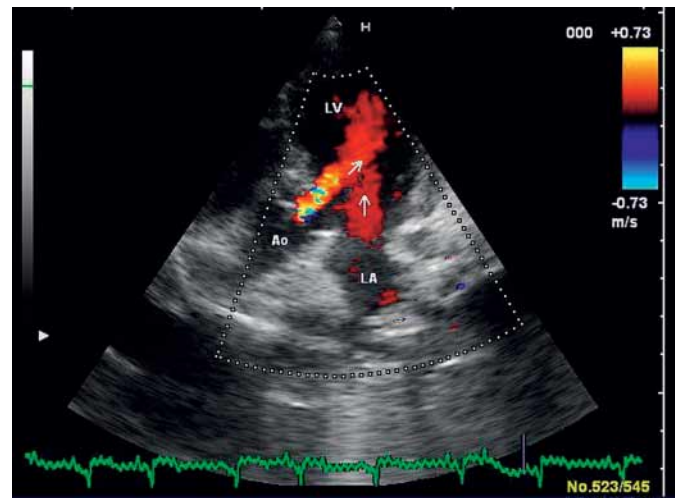


Abb. 3 Farbkodiertes Dopplersonogramm eines 1-jährigen Deutschen Schäferhundes. Linksapikaler 5-Kammer-Blick. Rot kodierter Bluteinstrom aus dem linken Vorhof (LA, gerader Pfeil) in die Kammer (LV) über die Mitralklappe (rechts im Bild) und Aortenregurgitationsjet aus der Hauptschlagader (Ao, schräger Pfeil).

Fig. 3 Colour-flow Doppler of a 1-year-old German Shepherd, left apical 5-chamber view. Red coded inflow pattern from the left atrium (LA, straight arrow) into the left ventricle (LV) and aortic regurgitation from the aorta to the LV (Ao, oblique arrow).

nen (►Tab. 1) (21, 22). Die Ausbreitung des Jets in die Tiefe des linken Ventrikels (klappennah, Papillarmuskelhöhe, Spitze) kann ebenfalls zur Charakterisierung herangezogen werden. Auch hier gilt, dass schmale exzentrische Jets in ihrem Schweregrad deutlich unterschätzt werden.

In der Diagnostik gibt es insbesondere zwei limitierende Faktoren: Der Jet kann verfehlt werden, insbesondere wenn er exzen-



Abb. 4 Farbkodiertes (links) und kontinuierliches Dopplersonogramm eines 3-jährigen Irischen Wolfshundes. Normale systolische Aortenfließgeschwindigkeit von 1,42 m/s und Aortenreflux mit einer Maximalgeschwindigkeit (V_{max}) von 4,92 m/s, der die Hinterwand kontaktiert.

Fig. 4 Colour-flow Doppler (left) and continuous-wave Doppler of a 3-year-old Irish Wolfhound. Normal systolic aorta flow ($V_{max} = 1.42$ m/s) and aortic regurgitation ($V_{max} = 4.92$ m/s) touching the free wall.

Vergleich zwischen basaler AI-Jetbreite und Breite des LVOT (14, 15)	
Grad 1 (gering)	Jetbreite < 1/3 des LVOT
Grad 2 (mäßig)	Jetbreite < 2/3 des LVOT
Grad 3 (schwer)	Jetbreite > 2/3 des LVOT
Vergleich zwischen Signalstärke und Aortenfluss (14, 15)	
Geringer Reflux	AI-Jet ist deutlich schwächer als das systolische Aortenflusssignal, gerade erkennbar
Mäßiger Reflux	AI-Jet gut erkennbar, Intensität aber geringer als systolisches Signal
Schwerer Reflux	intensives, deutliches Refluxsignal mit gleichwertiger oder stärkerer Intensität als Ausstromsignal
AI = Aorteninsuffizienz, LVOT = linksventrikulärer Ausflusstrakt	

Tab. 1
Semiquantifizierung des diastolischen Reflux
Table 1
Semiquantification of diastolic regurgitation.

trisch verläuft. Ein exaktes Mapping kann den Fehler ausgleichen, ist aber zeitaufwendig, da der gesamte Ventrikel mit dem Sample Volume untersucht werden müsste. Zum anderen besteht eine Verwechslungsmöglichkeit mit dem selten auftretenden Signal der Mitralklappenstenose.

Bei angeborener AI ist erfahrungsgemäß bereits innerhalb der ersten 3–4 Lebensjahre mit klinischen Konsequenzen zu rechnen. Die Anzeichen der Linksherzinsuffizienz werden schweregradabhängig mit Vor-/Nachlastsenkern, progressionsgradabhängig auch mit positiv inotrop wirkenden Kardiotherapeutika und Diuretika therapiert (Arteriodilatoren, gemischten Vasodilatoren [ACE-Hemmer], Inodilatoren [Pimobendan], Herzglykosiden [β -Metildigoxin], Schleifendiuretika/Furosemid). Der Einsatz von Antibiotika, auch bei geringen Befunden zur Endokarditis-/Valvulitisprophylaxe, bei gegebenen Umständen wird im Allgemeinen empfohlen, aber bezüglich der Kosten-Nutzen-Relation durchaus auch kontrovers diskutiert (20).

Eine Aorteninsuffizienz kann aufgrund der vermehrten linksventrikulären Volumenbelastung das Narkoserisiko erhöhen. Bei Verdachts-/Dispositionsfällen ist daher eine präanästhetische sonographische Untersuchung zur Schweregradabsicherung des Befundes zu empfehlen und gegebenenfalls das Narkoseverfahren an den Befund anzupassen.

Beobachtungen zum Vorkommen der Aortenklappeninsuffizienz beim Irischen Wolfshund

Im Rahmen der Untersuchungen des Deutschen Windhund Zucht- und Rennverbandes e. V. (DWZRV e. V.) auf das Vorliegen einer Kardiomyopathie oder elektrokardiographischer Auffälligkeiten beim Irischen Wolfshund werden standardisierte echo- und elektrokardiographische Untersuchungen vorgenommen. Für diese Rasse beschränkten sich diese Untersuchungen bei Zuchtuntersuchungen in der Klientel lange Zeit auf das ein- und zweidimensionale Echokardiogramm zum Ausschluss einer dilatativen Kardiomyopathie und das EKG, bis der erweiterte Befundbogen des Collegium Cardiologicum e. V. auch beim Irischen Wolfshund zum Maßstab wurde, der die Dokumentation der Doppleruntersuchung der Herzklappen einschließt. Intensive Untersuchungen an Hunden dieser Rasse lieferten eine Basis von Standardwerten für die Beurteilung (18).

Aus den Jahren 2006 bis 2009 wurden retrospektiv die Untersuchungsprotokolle jener 50 Irischen Wolfshunde ausgewertet, die der Autor untersucht hatte. Bei allen Probanden waren folgende Untersuchungen durchgeführt worden: klinische Untersuchung, Auskultation, Aufzeichnung eines mehrminütigen 6-Kanal-EKG,

Konsequente Befunde	Schweregrad der Aortenklappeninsuffizienz		
	gering	mäßig	schwer
kein weiterer pathologischer Befund	6	1	0
Vergrößerung des linken Ventrikels	1	4	0
Mitralklappeninsuffizienz	4	0	0
Vorhofflimmern	0	0	0
LV-Dilatation + Mitralklappeninsuffizienz + Vorhofflimmern	2	4	1
LV = linker Ventrikel			

Tab. 2
Konsequente Befunde bei Irischen Wolfshunden mit Befunden einer Aortenklappeninsuffizienz
Table 2
Consecutive findings in Irish Wolfhounds with aortic valve regurgitation.

Erstellung eines ein- und zweidimensionalen Echokardiogramms sowie eines Dopplersonogramms im linksapikalen 4- und 5-Kammer-Blick.

Das Durchschnittsalter der 27 weiblichen und 23 männlichen Irischen Wolfshunde lag bei 3,5 Jahren. Bei 10 der 50 Tiere waren Auskultation, EKG und Echokardiogramm unauffällig. Von den 40 Tieren mit abweichenden Befunden wiesen 23 Hunde eine Aortenklappeninsuffizienz auf. Eine Geschlechtsdisposition war nicht festzustellen. Nach den vorgestellten Kriterien der semiquantitativen Schweregradeinschätzung zeigten 13 Hunde (55%) eine geringe Aortenklappeninsuffizienz, 9 (41%) eine mäßige und nur ein Tier (4%) eine schwere Regurgitation an der Aorta. ► Tabelle 2 listet die festgestellten konsekutiven Befunde.

Diskussion

Die Aortenklappeninsuffizienz erfordert zur Diagnose und Schweregradeinschätzung ein Echokardiogramm. Das Auftreten von Symptomen ist in großem Maß abhängig von dem Grad der sekundären Veränderungen wie linksventrikulärer Dilatation und Mitralklappeninsuffizienz. Asymptomatische Patienten mit AI in der kardiologischen Praxis stellen eine Herausforderung hinsichtlich der Prognosestellung und der Indikation für eine verlaufsverbessernde Therapie dar. Die Diskussion hinsichtlich des therapeutischen Vorgehens bei asymptomatischen Patienten wird insbesondere für die degenerative Mitralklappeninsuffizienz, aber auch für die dilatative Kardiomyopathie (DKM) geführt (1, 3, 8, 11, 12). Die kontroverse Diskussion über den Therapiebeginn bei Hunden mit Mitralklappeninsuffizienz (1, 10, 13) ist für die AI nur bedingt oder gar nicht übertragbar. Hier gelten eher die Maßstäbe wie für die klinische Verlaufsform der DKM. Beiden Erkrankungen, AI und DKM, ist eine schweregradabhängige längere asymptomatische/subklinische Phase in Relation zu einer kürzeren klinischen Phase gemeinsam. Übereinstimmend mit den Beobachtungen von Serres et al. (16) stellt eine AI nach Erfahrung des Autors überwiegend ein angeborenes Vitium dar, das auch in Kombination mit anderen Missbildungen (17) auftreten kann und seltener als Folge eines bakteriellen Primärherdes zu sehen ist, wie er von Chetboul et al. (3) beschrieben wurde.

Bemerkenswert ist die Beteiligung der AI in der nichtselektiven Population Irischer Wolfshunde bei schwerwiegenden Befunden wie Vorhofflimmern und DKM. Die Prävalenz der DKM beim Irischen Wolfshund ist durch Vollmar et al. (18, 19) hinreichend belegt. Die echokardiographischen Daten umfassen jedoch nur die zweidimensionale und TM-Mode-Messung des Herzens. Daten zur Dopplersonographie des Klappenapparats fehlen. In diesem Zusammenhang ist die Beobachtung interessant, dass die Kombination Vorhofflimmern, Mitralklappeninsuffizienz und linksventrikuläre Dilatation bei Wolfshunden mit höhergradiger Aortenklappeninsuffizienz zu finden ist. Es stellt sich die Frage, ob eine im frühen Lebensabschnitt vorliegende AI beim Irischen

Fazit für die Praxis

Die Aortenklappeninsuffizienz (AI) kommt bei allen Hunderassen vor mit einer Präferenz bei größeren und Riesenrassen. Auskultatorisch lässt sich ein diastolisches Herzgeräusch wahrnehmen, das aber leicht überhört werden kann. „Goldstandard“ der Diagnostik ist das Echokardiogramm zur Charakterisierung und Schweregradbestimmung der AI. Die linksventrikuläre Volumenüberladung führt zu einer Linksherzdilatation und konsekutiven Mitralklappeninsuffizienz mit kongestivem Herzversagen. Hunde mit angeborener AI sollten regelmäßig überwacht, schweregradabhängig therapeutisch begleitet und hinsichtlich einer Zuchtselektion beurteilt werden. Das auffällig gehäufte Vorkommen der AI beim Irischen Wolfshund in einer Population von 40 Tieren mit Herzbefunden (23 Hunde zeigten einen Aortenreflux) und ihre Korrelation mit Kardiomyopathie und Mitralklappeninsuffizienz lässt die Diskussion hinsichtlich ihres Stellenwerts in der Prognostik dieser Krankheiten zu.

Wolfshund ein Hinweis auf ein höheres Risiko für eine spätere DKM sein kann. Höhere Fallzahlen müssen zeigen, ob beim Irischen Wolfshund eine Disposition zur AI vorliegt und das Auftreten einer AI mit einer Progredienz der Kardiomyopathie korreliert. Wünschenswert wäre auch ein Vergleich des klinischen Verlaufs von Kardiomyopathie, Vorhofflimmern und Mitralklappeninsuffizienz mit und ohne Beteiligung einer AI. Hieraus könnten sich Anhaltspunkte ergeben, ob die Diagnose einer AI für die Prognose eines Irischen Wolfshundes von klinischer und züchterischer Relevanz ist oder nicht. Dies setzt voraus, dass in Zukunft auch Hunde dieser Riesenrasse einer routinemäßigen Doppleruntersuchung unterzogen werden.

Die anekdotischen Erfahrungen mit AI-Befunden bei Narkoseproblempatienten lassen sich deutlich schwerer interpretieren. Unerwartete Ereignisse in der Narkose können multifaktoriell bedingt sein. Ein pathologischer Herzbefund stellt sicherlich einen Risikofaktor dar. Dennoch ist ein generelles sonographisches Screening auf AI in einer unselektierten Klientel in praxi aus ökonomischen Gründen nicht durchsetzbar. Daher sollten der Hinweis auf diastolische Herzgeräusche, eine mögliche Rassedisposition oder unspezifische Hinweise aus der Anamnese als Indikation für ein präanästhetisches Echokardiogramm dienen. Wenige Erfahrungen gibt es hinsichtlich der Korrelation zwischen Schweregrad der Aortenregurgitation und der Serumkonzentration kardialer Biomarker (NTpro-BNP). In der Theorie sollte durch die vermehrte linksventrikuläre Volumenbelastung ein erhöhter Wandstress entstehen, der zur BNP-/NTpro-BNP-Freisetzung führt. Auch hier müssen künftige Untersuchungen abgewartet werden, um konkretere Aussagen über einen Zusammenhang treffen zu können.

Interessenkonflikt

Der Autor bestätigt, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Atkins CE, Keene BW, Brown WA, Coats JR, Crawford M, DeFrancesco TC, Edwards NJ, Fox PR. Results of the veterinary enalapril trial to prove reduction in onset of heart failure in dogs chronically treated with enalapril alone for compensated, naturally occurring mitral valve insufficiency. *J Am Vet Med Assoc* 2007; 231 (7): 1061–1069.
- Buchanan JW. Valvular disease (endocardiosis in dogs). *Adv Vet Sci Comp Med* 1979; 21: 75–106.
- Chetboul V, Tessier D, Rosenberg D, Boussouf F, Escoffier L, Lugardon B, Pouchelon JL. Echocardiographic findings in a dog with vegetative bacterial endocarditis (Case report). *J Vet Cardiol* 1999; 1: 27–31.
- Dürr B. Zur CHIEF-Klassifikation der Herzinsuffizienz beim Hund. *Fachpraxis* 2009; 33: 4–5.
- Enriquez-Sarano M, Avierinos J, Messika-Zeitoun D, Detaint D, Capps M, Nkomo V, Scott C, Schaff HV, Tajik AJ. Quantitative determinants of the outcome of asymptomatic mitral regurgitation. *N Engl J* 2005; 352 (3): 875–883.
- Eyster GE, Andersson LK, Cordes GB. Aortic regurgitation in the dog. *J Am Vet Med Assoc* 1976; 168: 138–141.
- Feldmann RC, Nichols WW, Conti RC, Pepine CJ. Influence of acute insufficiency on the hemodynamic importance of a coronary artery narrowing. II various magnitudes of aortic insufficiency. *J Am Coll Cardiol* 1983; 1: 1281–1289.
- Gaynor JW, Feneley MP, Gall SA, Savitt MA, Silvestry SC, Davis JW, Rankin S, Glower DD. Left ventricular adaptation to aortic regurgitation in conscious dogs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113: 149–158.
- Kittleson MDC. Approach to the patient with cardiac disease. In: *Small Animal Cardiovascular Medicine*. St. Louis, Baltimore: Mosby 2002; 195–217.
- Kvart C, Häggstrom J, Pedersen HD. Efficacy of enalapril for prevention of congestive heart failure in dogs with myxomatous valve disease and asymptomatic mitral regurgitation. *J Vet Intern Med* 2002; 16 (1): 80–88.
- Mixon AT, Dehmer J. Aortic insufficiency. In: *Netter's Cardiology*. Runge MS, Ohman EM, eds. Teterboro, New Jersey: Icon Learning Systems 2004; 265–273.
- O'Grady MR, O'Sullivan ML, Minors S. Efficacy of benazepril hydrochloride to delay the progression of occult dilated cardiomyopathy in Doberman Pinschers. *J Vet Intern Med* 2009; 22: 897–904.
- Pouchelon JL, Jamet N, Gouni V, Tissier R, Serres F, Sampedrano C, Castaignet M, Lefebvre HP, Chetboul V. Effects of benazepril on survival and cardiac events in dogs with asymptomatic mitral valve disease: a retrospective study of 141 cases. *J Am Vet Intern Med* 2008; 22 (4): 905–914.
- Sallach S, Reimold SC. Echocardiographic evaluation of aortic regurgitation. In: *Essential Echocardiography*. Contemporary Cardiology 2007 (II): 223–238.
- Schneider M. Pathophysiologie der Herzinsuffizienz – Ein Leitfaden durch Definitionen und Regelsysteme. In: *Kleintierkardiologie Kompakt*. Tobias R, Skrodzki M, Schneider M, Hrsg. Hannover: Schlütersche 2008; 7–10.
- Serres F, Chetboul V, Carlos Sampedrano C, Gouni V, Pouchelon JL. Quadracuspid aortic valve and associated abnormalities in the dog: Report of six cases. *J Vet Cardiol* 2008; (1): 25–31.
- Vollmar AC. Ventrikelseptumdefekt mit Aorteninsuffizienz bei sechs Hunden. *Kleintierpraxis* 1998; 43: 911–921.
- Vollmar AC. Echocardiographic measurements in the Irish Wolfhound, reference values for the breed. *J Am Anim Hosp Assoc* 1999; 35: 271–277.
- Vollmar AC. The prevalence of cardiomyopathy in the Irish Wolfhound: A clinical study of 500 dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 2000; 36: 125–132.
- Van der Meer JTM, van Wijk W, Thompson J. Efficacy of antibiotic prophylaxis for prevention of native-valve endocarditis. *Lancet* 1992; 339: 135.
- Wilkenshoff U, Kruck I, Gast D, Schröder R. Validity of continuous wave Doppler and colour Doppler in the assesment of aortic regurgitation. *Eur Heart J* 1994; 15: 1227.
- Wilkenshoff U, Kruck I. Aortenklappeninsuffizienz. In: *Handbuch der Echokardiographie*, 3. Aufl. Berlin, Wien: Blackwell 2002; 74–78.

Rezension

Therapie erworbener Herzerkrankungen bei Hund und Katze

Der Autor Michael Deinert gibt einen Überblick über die wichtigsten erworbenen Herzerkrankungen bei Hund und Katze und diskutiert im Anschluss die verschiedenen Therapiemöglichkeiten. Der übersichtliche und kompakte Praxisleitfaden gliedert sich in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. Der erste Abschnitt enthält einen kurzen Abriss zu Pathophysiologie, Verlauf und allgemeinen therapeutischen Zielen erworbener Herzerkrankungen und führt die verschiedenen kardiologischen Klassifikationssysteme an. Der spe-

zielle Teil befasst sich mit den einzelnen erworbenen Herzerkrankungen von Hund und Katze sowie den therapeutischen Möglichkeiten. Alle Kapitel sind einheitlich und übersichtlich gegliedert. Nach einer kurzen Definition und Beschreibung des Krankheitsbildes werden die klinischen Symptome, die diagnostischen Optionen sowie die verschiedenen Therapiekonzepte der jeweiligen Erkrankungen aufgezeigt. Für den direkten Praxisnutzen stehen eingängige und übersichtliche Therapieempfehlungen sowie ein Medikamenten-Am-

pelsystem zur Verfügung. Allerdings sollte der jeweiligen Therapie eine gesicherte Diagnosestellung vorausgegangen sein.

Zusammenfassend stellt das Buch einen nützlichen Praxisleitfaden dar, der mit einem Preis von 19,95 € zudem erschwinglich ist. Zahlreiche Tabellen und Abbildungen veranschaulichen die komplexe Thematik und erleichtern die Anwendbarkeit des Werkes im Praxisalltag. Im Anschluss an jedes Kapitel findet der interessierte Leser zudem zahlreiche Quellenangaben, denen er Hinweise auf weiterführende aktuelle Literatur entnehmen kann.

Andreas Stosic, Gießen

M. Deinert, 80 S., 50 Abb., Stuttgart: Enke, 2010, ISBN 978-3-8304-1093-5, 19,95 €.