

Intermittierende Rostralverlagerung des Arcus palatopharyngeus bei einem Pferd aufgrund einer Missbildung des vierten Kiemenbogens

Christof Reichert, Bernhard Ohnesorge, Li-Mei Go, Britta Karlheim und Anna K. Rötting

Klinik für Pferde, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Zusammenfassung

Eine vierjährige Holsteiner Stute wurde aufgrund eines bei Belastung auffälligen Atemgeräusches an der Klinik für Pferde der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover vorgestellt. Durch den Haustierarzt wurde unter Sedation eine Rostralverlagerung des Arcus palatopharyngeus (AP) diagnostiziert. Das Pferd wurde klinisch untersucht, wobei sich während der Belastung ein intermittierendes, inspiratorisches Atemgeräusch zeigte. Sowohl endoskopisch als auch röntgenologisch war eine Rostralverlagerung des Arcus palatopharyngeus (RVAP) nur im sedierten Zustand bzw. nach Antagonisierung der Sedierung nachzuweisen. Ultrasonographisch war als Anzeichen einer Kehlkopfmißbildung ein abnormer Spalt zwischen Schild- und Ringknorpel darzustellen und der *M. cricoarytenoideus lateralis* war lageverändert. Die direkte Artikulation zwischen Schild- und Ringknorpel war nicht erkennbar. Da die Diagnosestellung in diesem Fall nur am sedierten Pferd möglich war, empfehlen wir eine Ruheendoskopie der oberen Atemwege routinemäßig sowohl in sediertem als auch in unsediertem Zustand durchzuführen. Zudem scheint die ultrasonographische Untersuchung des Kehlkopfes zur Diagnosestellung einer Kehlkopfmißbildung sinnvoll. Der Fallbericht zeigt, dass auch die Belastungsendoskopie eine Ruheendoskopie am sedierten Pferd nicht in jedem Fall ersetzen kann. Da das Atemgeräusch in unserem Fall während der endoskopisch sichtbaren Verlagerung auftrat, konnte durch die Belastungsendoskopie die RVAP als wahrscheinliche Ursache des Atemgeräusches identifiziert werden.

Schlüsselwörter: Rostralverlagerung / Arcus palatopharyngeus / intermittierend / Endoskopie / Sedation / obere Atemwege

Intermittent Rostral Displacement of the Palatopharyngeal Arch in a horse due to 4-BAD

A 4 year old Holsteiner mare was presented to the Clinic for Horses of the University of Veterinary Medicine in Hannover for complaints of a respiratory noise occurring during exercise. A rostral displacement of the palatopharyngeal arch was diagnosed by the referring veterinarian in the sedated horse. The horse was examined clinically. An intermittent, inspiratory noise was heard during exercise. During endoscopy as well as during radiography a rostral displacement of the palatopharyngeal arch could be diagnosed only in a sedated condition or immediately after antagonising a sedation. During ultrasonography laryngeal malformation was evident as an abnormal space between the cricoid and thyroid cartilage. The cricoarytenoideus lateralis muscle appeared to be in an abnormal location. The articulation between the cricoid and thyroid cartilage was not obvious. Based on our experiences with this case, resting upper airway endoscopy should be performed routinely in the sedated and unsedated horse. An ultrasonographic examination of the larynx can help to confirm the diagnosis of a laryngeal malformation. Based on this report, exercise endoscopy alone cannot replace resting endoscopy in the sedated horse in every case. The rostral displacement of the palatopharyngeal arch could be identified as the potential cause of the respiratory noise in this horse by exercise endoscopy because stridor occurred during the endoscopically visible displacement.

Keywords: rostral displacement / palatopharyngeal arch / intermittent / endoscopy / sedation / upper airways

Einleitung

Das Phänomen der Rostralverlagerung des Arcus palatopharyngeus (RVAP) beim Pferd wurde mehrmals beschrieben (Cook 1974, Goulden et al. 1976, Deegen und Klein 1987, Klein et al. 1989, Garrett et al. 2009). Grundlage ist eine Missbildung der Kehlkopfknorpel als Resultat einer fehlerhaften Entwicklung des vierten Kiemenbogens (fourth branchial arch defect, 4-BAD), (Goulden et al. 1976, Klein et al. 1989, Lane et al. 2006a, Lane et al. 2006b, Lane 2007, Garrett et al. 2009). Beim Menschen entwickeln sich der vierte, fünfte und sechste Kiemenbogen zu den Kehlkopfknorpeln (Cartilago thyreoideus, Cartilago cricoideus, Cartilago arytenoideus, Cartilago corniculatus und Cartilago cuneiformis) sowie zu den Konstriktoren des Pharynx und der intrinsischen Kehlkopfmuskulatur (Wilson 1979, Garrett et al. 2009).

Die RVAP ist eine selten vorkommende Entität bei Pferden, bei welcher der Dorsalrand des Arcus palatopharyngeus (AP)

einen mehr oder weniger großen Anteil der Processi corniculati der Arytenoidknorpel dorsal bedeckt (Cook 1974, Bliklager et al. 1999). Dadurch wird die Rima glottidis eingeengt, so dass danach ein inspiratorisches Atemgeräusch hervorgerufen wird (Cook 1974, Goulden et al. 1976, Bliklager et al. 1999). Es sind jedoch auch Fälle einer 4-BAD beschrieben, bei der kein RVAP endoskopisch erkennbar ist sondern lediglich eine eingeschränkte Abduktion des linken, rechten oder beider Aryknorpel auffällt (Tulleners et al. 1996, Lane 2003, Lane 2007). Die häufigsten klinischen Symptome lassen sich in zwei große Gruppen unterteilen: durch dynamische Obstruktionszustände der oberen Atemwege kommt es zu Atemgeräuschen wohingegen es durch einen mangelnden Schluss des oberen Ösophagusphinkters zu Aerophagien oder Dysphagien kommen kann (Lane 2001, Lane 2003, Lane 2007).

Die Verdachtsdiagnose einer Kehlkopfmissbildung kann klinisch durch Palpation gestellt werden. Dabei können Defekte der knorpeligen Kehlkopfstruktur, genauer ein abnormer Spalt

zwischen Cartilago cricoideus und Cartilago thyreoideus, fühlbar sein (Lane et al. 2006a, Lane 2007, Garrett et al. 2009). Zur Sicherung der Diagnose wurden die endoskopische Untersuchung (Cook 1974, Deegen und Klein 1987, Blikslager 1999, Lane et al. 2006a, Lane et al. 2006b, Lane 2007), die ultrasonographische (Chalmers et al. 2006, Garrett et al. 2009) als auch die röntgenologische Untersuchung (Crabill und Schumacher 1994, Lane 2007) des Kehlkopfes bzw. der Kehlkopfregion beschrieben. Im Rahmen der röntgenologischen Untersuchung lassen sich häufig variable Mengen Luft im Bereich des oberen Ösophagus darstellen (Crabill und Schumacher 1994, Lane 2001, Lane 2007). Auch die Magnetresonanztomographie wurde als Hilfsmittel zur Diagnosestellung beschrieben (Garrett et al. 2009).

Die endoskopische Untersuchung wurde sowohl für das nicht sedierte als auch für das sedierte Pferd beschrieben (Cook 1974, Blikslager et al. 1999, Lane et al. 2006a, Lane et al. 2006b, Garrett et al. 2009). Cook (1974) beschrieb erstmals die RVAP bei drei Pferden und führte an, dass durch Nutzung eines fiberoptischen Endoskopes, die Sedation zur Untersuchung der oberen Atemwege weniger notwendig zu sein schien. Blikslager et al. (1999) diagnostizierten eine RVAP bei vier sedierten Pferden. Garrett et al. (2009) wiesen die Rostralverlagerung bei unsedierten Pferden im Ruhezustand und während der Laufbandendoskopie nach. Bei einem von zwei Pferden war die RVAP während der Untersuchung auf dem Laufband nicht mehr nachzuvollziehen. Die Arytenoidknorpel zeigten eine vollständige Abduktion. Bei dem anderen Pferd behielt der AP seine nach rostral verlagerte Position auch während der Belastung. Der rechte Arytenoidknorpel zeigte dabei keine vollständige Abduktion.

Bis heute wurde kein chirurgischer Ansatz gefunden, die fehlenden Kehlkopfstrukturen zu ersetzen oder zu rekonstruieren (Lane 2007). Dennoch wurden mehrere Behandlungsoptionen beschrieben, darunter eine Inzision oder Resektion des rostralverlagerten Gaumenanteils durch schneidende oder laserchirurgische Instrumente (Blikslager et al. 1999, Lane 2007), die sog. „tie-forward“ Operation des Kehlkopfes, die Ventrikulo-chordektomie mittels Laser als auch thermoplastische Verfahren am AP oder dem Kaudalanteil des weichen Gaumens. Auch Kombinationen der genannten Verfahren kommen in Betracht (Garrett et al. 2009). Unabhängig von der gewählten Methode, wird die Prognose für die Herstellung eines leistungsfähigen Zustandes als sehr vorsichtig bis schlecht eingestuft (Deegen und Klein 1987, Crabill und Schumacher 1994, Blikslager et al. 1999, Garrett et al. 2009). In einem Fall erlaubte die „tie-forward“ Operation des Kehlkopfes zusammen mit der Thermoplastie des Kaudalrandes des weichen Gaumens und des Dorsalrandes des AP eine erfolgreiche Nutzung des Pferdes (Tennessee Walking Horse, Schaupferd). Offensichtlich können aber durch keine der angeführten Methoden, die der RVAP zugrundeliegenden, abnormen anatomischen Verhältnisse korrigiert werden (Garrett et al. 2009).

Fallbericht

Anamnese, klinische und endoskopische Untersuchung

Eine vierjährige Holsteiner Stute wurde aufgrund eines intermittierend auftretenden Atemgeräusches in der Klinik für Pfer-

de der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover vorgestellt. Nach Angaben der Besitzer zeigte das Pferd das Atemgeräusch während der Belastung, allerdings nicht an jedem Tag. Durch eine durch den überweisenden Haustierarzt durchgeführte, endoskopische Untersuchung der oberen Atemwege unter Sedation, wurde die Diagnose einer RVAP gestellt.

Die rektale Temperatur sowie die Herz- und Atemfrequenz des Pferdes waren innerhalb der Norm. Am Tag der Vorstellung wurde das Pferd longiert und geritten. Sowohl an der Longe als auch unter dem Reiter, sowohl mit als auch ohne Ausbinde, war ein kontinuierliches, leises, inspiratorisches Atemgeräusch zu hören.

Während der anschließenden, endoskopischen Untersuchung der oberen Atemwege in Ruhe am unsedierten Pferd und mittels Belastungsendoskopie (Riding endoscope, DRS®)¹ waren keine abnormen Befunde im Bereich des Kehlkopfes festzustellen (Abb. 1a). Die Arytenoidknorpel zeigten beidseits eine vollständige Abduktion. Bis auf eine mittelgradige, lymphofollikuläre Hyperplasie, ergaben sich auch im Bereich des

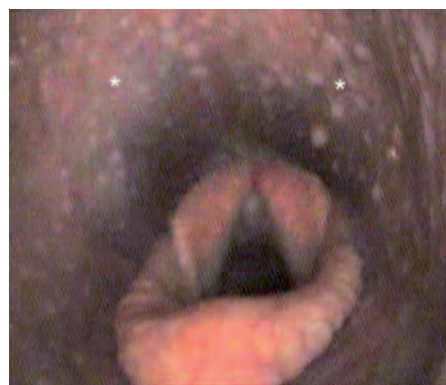


Abb. 1a Endoskopische Ansicht des Kehlkopfes/der Kehlkopfregion. Zustand beim unsedierten Pferd: der AP liegt hinter dem Dorsalrand der Pp. Corniculati der Cc. arytenoidei, eine folliculäre Hyperplasie ist vorhanden (*).

Endoscopic view of the larynx/pharyngeal region, condition in the unsedated horse: the palatopharyngeal arch is positioned behind the dorsal border of the corniculate processes of the arytenoid cartilages, follicular hyperplasia is obvious ().*



Abb. 1b Endoskopische Ansicht des Kehlkopfes/der Kehlkopfregion. Zustand beim sedierten Pferd vor der Antagonisierung und Belastung: durch die RVAP verdeckten Dorsalränder der Pp. Corniculati der Cc. arytenoidei (weißer Pfeil).

Endoscopic view of the larynx/pharyngeal region, condition in the sedated horse before antagonising and exercise examination: the corniculate processes of the arytenoid cartilages are covered by the rostrally displaced palatopharyngeal arch (white arrow).

Rachens keine Abweichungen von der Norm. Während der Belastungsendoskopie war das Atemgeräusch nicht mehr hörbar.

Da die Ursache für das Atemgeräusch bis dahin nicht geklärt werden konnte, wurde die Endoskopie am Folgetag mittels Belastungsendoskop wiederholt (Riding endoscope, DRS®)¹. Zum Einbringen des Endoskops wurde das Pferd sediert. Die Sedierung erfolgte mit 0,02 mg/kg Detomidinhydrochlorid i.v. (Cepesedan RP®)². Während der Sedierung konnte eine RVAP festgestellt werden (Abb. 1b). Im Anschluss daran wurde die Sedierung durch Applikation von Atipamezolhydrochlorid (Antisedan®³, 0,3mg/kg i.v.) anta-

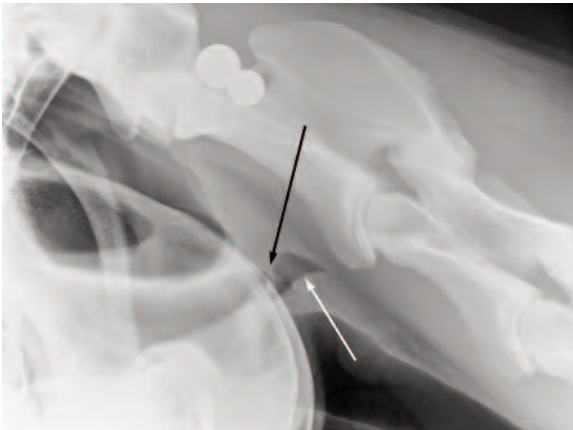


Abb. 2a Röntgenbild der Pharynxregion, laterolateraler Strahlengang, Zustand beim unsedierten Pferd: Der AP liegt in seiner normalen Position hinter den Pp. corniculati der Cc. arytenoidei (schwarzer Pfeil), wenig Luft ist im vorderen Teil des Ösophagus sichtbar (weißer Pfeil).

Radiograph of the pharyngeal region, laterolateral beam, condition in the unsedated horse: the palatopharyngeal arch is positioned in its normal position behind the corniculate processes of the arytenoid cartilages (black arrow), little amounts of air are obvious in the rostral part of the esophagus (white arrow).

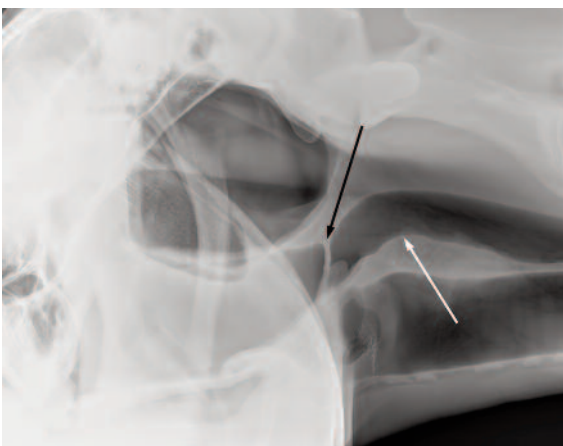


Abb. 2b Röntgenbild der Pharynxregion, laterolateraler Strahlengang, Zustand beim sedierten Pferd: Der AP ist nach rostral verlagert vor die Pp. corniculati der Cc. arytenoidei (schwarzer Pfeil), größere Mengen Luft sind im vorderen Teil des Ösophagus sichtbar (weißer Pfeil).

Radiograph of the pharyngeal region, laterolateral beam, condition in the sedated horse: the palatopharyngeal arch is displaced rostrally in front of the corniculate processes of the arytenoid cartilages (black arrow), increased amounts of air are obvious in the rostral part of the esophagus (white arrow).

gonisiert und das Pferd im Schritt und Trab an der Longe belastungsendoskopisch untersucht. Die zuvor unter der Sedierung vorhandene RVAP war dann nach der Antagonisierung auch während der Belastung an der Longe zeitweise erkennbar. Dabei war auch das leise, inspiratorische Atemgeräusch wieder hörbar.

Röntgenologische und ultrasonographische Untersuchung

Eine röntgenologische Untersuchung der Kehlkopf- und Rachenregion wurde ebenfalls am unsedierten und am sedierten Pferd (0,02mg/kg Detomidinhydrochlorid i.v., Cepesedan RP®² in Kombination mit 0,01 mg/kg Butorphanol i.v., Alvegesic®⁴) durchgeführt. Im unsedierten Zustand lag der AP in seiner physiologischen Position hinter dem Proces-

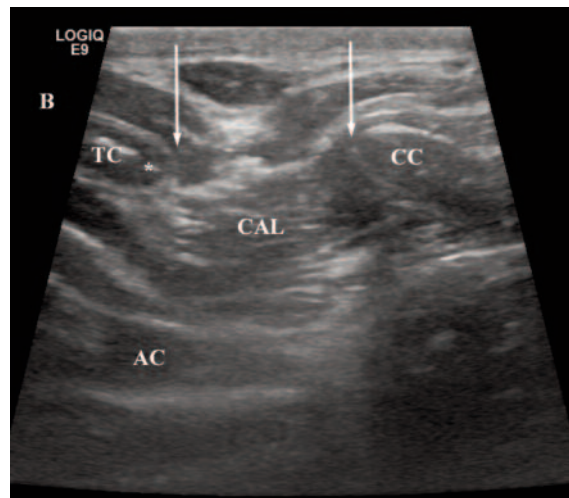
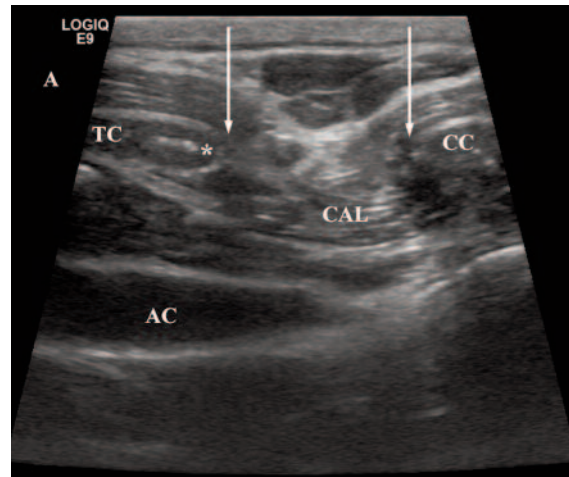


Abb. 3a und b Ultrasonographischer Längsschnitt der rechten (A) und linken (B) Seite des Larynx (kaudolaterales Fenster, Chalmers et al. 2006). Links auf den Abbildungen entspricht kranial. Der M. cricoarytenoideus lateralis liegt beidseitig in einem abnormen Spalt zwischen C. cricoideus und C. thyroideus (zwischen den Pfeilen). Der Kaudalrand des Schildknorpels (*) artikuliert nicht mit dem Ringknorpel (Garret et al. 2009).

Ultrasonographic longitudinal plane of the right (A) and left (B) side of the larynx (caudolateral window, Chalmers et al. 2006), cranial is to the left of the images. The cricoarytenoideus lateralis muscle on both sides is positioned in an abnormal space between the cricoid and the thyroid cartilage (between arrows). The caudal margin of the thyroid cartilage () does not articulate with the cricoid cartilage (Garrett et al. 2009).*

sus corniculatus (Abb. 2a). Gleichzeitig waren geringe Mengen Luft im oberen Teil des Ösophagus vorhanden. Im sedierten Zustand lag der AP vor dem P. corniculatus. Zudem waren im Vergleich zum unsedierten Zustand größere Mengen Luft im oberen Teil des Ösophagus festzustellen (Abb. 2b).

Zur ultrasonographischen Untersuchung des Kehlkopfes kam die von *Chalmers et al.* (2006) beschriebene Technik zur Anwendung. Im sedierten Zustand wurde das Haarkleid im Bereich des Kehlkopfes geschoren und die Haut mit Alkohol⁵ entfettet. Die Untersuchung erfolgte mit einem Linearschallkopf (L8-18i⁶, Ultraschallgerät LOGIQ E9⁷, Frequenz: 12 MHz) in longitudinalen Ebenen. Sowohl im rechten als auch im linken, kaudolateralen Fenster konnte ein abnormer Spalt zwischen C. cricoideus und C. thyroideus ohne eine Artikulation der beiden Strukturen festgestellt werden (Abb. 3a und b). Abbildung 3c soll dem Vergleich mit einem gesunden Kehlkopf dienen.

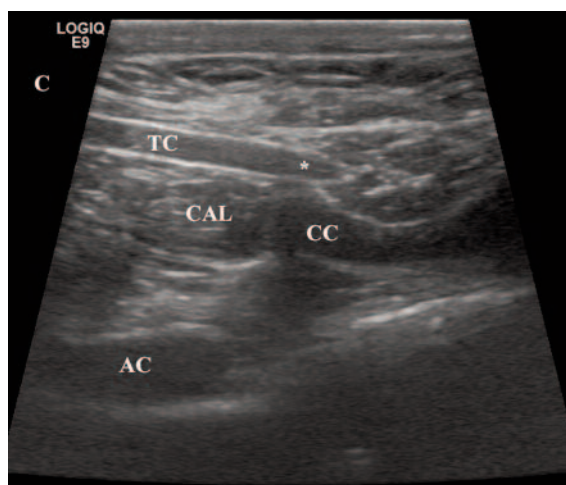


Abb. 3c Ultrasonographischer Längsschnitt eines gesunden Kehlkopfes im Bereich der mittleren Portion des C. arytenoideus (kaudolaterales Fenster, *Chalmers et al.* 2006, Abbildung zeigt eine Kehlkopfseite die sich kontralateral identisch darstellt). Links auf der Abbildung entspricht kranial. Der M. cricoarytenoideus lateralis liegt an seiner normalen Position hinter dem C. thyroideus Der Kaudalrand des Schildknorpels (*) artikuliert mit dem Ringknorpel (*Garrett et al.* 2009). TC = C. thyroideus, CAL = M. cricoarytenoideus lateralis, AC = C. arytenoideus, CC = C. cricoideus

Ultrasonographic longitudinal plane of a healthy larynx in the middle portion of the arytenoid cartilage (caudolateral window, Chalmers et al. 2006, image shows one side of the larynx which appears identical on the contralateral side), cranial is to the left of the image. The cricoarytenoideus lateralis muscle is positioned in its normal position behind the thyroid cartilage. The caudal margin of the thyroid cartilage () articulates with the cricoid cartilage (Garrett et al. 2009). TC = thyroid cartilage, CAL = cricoarytenoideus lateralis muscle, AC = arytenoid cartilage, CC = cricoid cartilage (Garrett et al. 2009)*

Diskussion

Im vorliegenden Fall waren die meisten der klinischen und morphologischen Befunde identisch zu denen früher beschriebener Fälle einer RVAP (*Cook 1974, Goulden et al. 1976, Deegen und Klein 1987, Klein et al. 1989, Crabill und Schumacher 1994, Lane et al. 2006a, Lane 2007, Garrett et al. 2009*). Lediglich Dysphagie, futtriger Nasenausfluss und Husten (*Cook 1974*) waren in unserem Fall nicht vorhanden,

obwohl die röntgenologisch darstellbare Luft im Ösophagus auf eine Störung der Schlundmuskulatur hinwies. Ein inspiratorisches, während der Belastung und nur zeitweise auftretendes Atemgeräusch war die einzige, durch die Besitzer bemerkte Auffälligkeit.

Lane (2003) und *Lane et al. (2006a)* beschrieben Fälle einer dynamischen RVAP, bei welchen die Verlagerung nur während der Belastung auf dem Laufband auftrat. Im vorliegenden Fall konnte die Diagnose einer RVAP mit Hilfe der endoskopischen und röntgenologischen Untersuchung nur am sedierten Pferd gestellt werden. Die ultrasonographische Untersuchung bestätigte die Missbildung der Kehlkopfstrukturen. Die RVAP sollte als ein endoskopischer Befund verstanden werden, der auf eine zugrundeliegende, laryngeale Missbildung zurückzuführen ist (*Lane 2007*). Im vorliegenden Fall konnte auf dem seitlichen Röntgenbild, am unsedierten Pferd, keine RVAP festgestellt werden. Lediglich befanden sich geringe Luftmengen im oberen Abschnitt des Ösophagus, ein Befund der auf die Funktionsstörung hinweisend sein kann. Nur während der Sedierung konnte die RVAP röntgenologisch nachvollzogen werden. Dabei waren auch große Mengen Luft im oberen Ösophagusanteil ersichtlich, ein häufig beschriebenes Begleitsymptom der RVAP (*Haynes 1984, Klein et al. 1989, Crabill und Schumacher 1994, Lane 2003*). Die Luftanfüllung des Ösophagus resultiert aus einer Insuffizienz der oberen Ösophagusöffnung, die es erlaubt, dass Luft eintreten kann, oder aus dem Schlucken und Regurgitieren von Luft in die Speiseröhre (*Cook 1974, Haynes 1984, Blikslager et al. 1999, Lane 2003*).

Mehrere Strukturen können den Durchmesser der luftführenden Wege reduzieren. Resultat ist eine turbulente Luftströmung und deswegen die Entstehung eines Atemgeräusches. In der Erstbeschreibung einer RVAP (*Cook 1974*) wurde eine bilaterale Kehlkopflähmung als Ursache für das Atemgeräusch vermutet. *Goulden et al. (1976)* konnten allerdings keine histologischen Veränderungen von Kehlkopfnerven feststellen und folgerten, dass eine Kehlkopflähmung nicht Ursache für das Auftreten eines Atemgeräusches in Frage kommt. Vielmehr kamen die Autoren zum Schluss, dass die begrenzte Abduktionsmöglichkeit der Cc. arytenoidei als Folge einer mechanischen Bewegungseinschränkung durch den darüberliegenden, abnorm geformten Dorsalrand der Lamina thyroidea zu Stande kommt. *Blikslager et al. (1999)* sahen den Grund für eine reduzierte Abduktion ebenfalls im darüberliegenden, die Knorpel einengenden Gewebe des Rachens bzw. Gaumens. Wahrscheinlich kann durch eine Kombination aus einer Kehlkopffunktionsstörung und einer Missbildung, beispielsweise der gelenkigen Verbindung zwischen Cricoid und Arytenoid, die Reduktion des Kehlkopfdurchmessers am besten erklärt werden.

Eine andere Erklärung für die RVAP könnte in einer Kaudalverlagerung der Kehlkopfkronen durch die Missbildung des vierten Kiemenbogens gefunden werden. Ein möglicher Grund für ein intermittierendes Auftreten nur im sedierten Zustand wie bei diesem Pferd, kann die Relaxation unter anderem der kehlkopfeigenen Muskulatur darstellen. Von α 2-Agonisten ist eine relaxierende Wirkung auf die Kehlkopfmuskulatur bekannt, die Pferde für das Auftreten von Atemgeräuschen und Obstruktionszuständen der oberen Atemwege prädisponiert (*Muir 1991, Daunt und Steffey 2002*).

Im vorliegenden Fall war ein abnormes, respiratorisches Geräusch während der RVAP hörbar. Aus diesem Grund war das Atemgeräusch wahrscheinlich Resultat der Verlagerung des AP. Auch eine unvollständige Öffnung der Rima glottis aufgrund des fehlgebildeten Thyreoidknorpels kann zum Auftreten eines Atemgeräusches führen. Andererseits erscheint eine nervale Beeinträchtigung der pharyngealen und/oder der laryngealen Muskulatur im vorliegenden Fall nicht unmöglich, da auch am unsedierten Pferd geringe Luftmengen innerhalb des oberen Teils des Ösophagus darstellbar waren.

In früheren Fallberichten wurde die RVAP endoskopisch sowohl bei sedierten (Blikslager et al. 1999) als auch bei unsedierten (Lane et al. 2006a, Lane et al. 2006b, Garrett et al. 2009) Pferden diagnostiziert. Wir entschieden uns im vorliegenden Fall für eine Wiederholung der endoskopischen Untersuchung am sedierten Pferd, da abnorme Befunde im unsedierten Zustand nicht vorhanden waren, dennoch aber intermittierend Atemgeräusche auftraten.

Für den vorliegenden Fall wurde aufgrund der sehr vorsichtigen Prognose (Deegen und Klein 1987, Crabill und Schumacher 1994, Blikslager et al. 1999, Garrett et al. 2009) kein Therapieversuch unternommen. Nach Lane (2003) gelten Pferde mit Missbildungen des vierten Kiemenbogens generell als nicht geeignet für eine athletische Nutzung. Nach unserer Erfahrung können Pferde mit 4-BAD, in Abhängigkeit vom Grad der Kehlkopfstenose, als Freizeitpferde genutzt werden.

Nach unserer Kenntnis gibt es bisher keinen Bericht über eine intermittierend auftretende RVAP, die nur unter Sedation bzw. nach Antagonisierung nachgewiesen werden konnte. Aufgrund der Tatsache, dass die Ruheendoskopie in unserem Fall unauffällig war, empfehlen wir, die Ruheendoskopie der oberen Atemwege routinemäßig sowohl in sediertem als auch in unsediertem Zustand durchzuführen. Um eine möglichst umfassende Befunderhebung zur Diagnosestellung heranzuziehen, empfehlen wir zudem die ultrasonographische und unter Umständen auch die röntgenologische Untersuchung des Kehlkopfes. Aufgrund der Erkenntnisse dieses Fallberichtes kann die Belastungsendoskopie alleine eine Ruheendoskopie beim sedierten Pferd nicht ersetzen. Allerdings kann erst durch die eventuell auch wiederholt durchgeführte Belastungsendoskopie eine anatomische Veränderung der oberen Atemwege eindeutig als Ursache für ein auftretendes Atemgeräusch angesprochen werden.

Adressen der Hersteller

- ¹ Optomed, 6 Avenue des Andes, 91940 Les Ulis, France
- ² CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Burgdorf, Germany
- ³ Pfizer GmbH, Karlsruhe, Germany
- ⁴ CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Burgdorf, Germany
- ⁵ Softsept[®]N, B. Braun Melsungen AG, Germany
- ⁶⁺⁷ GE Healthcare, Wauwatosa, USA

Literatur

Blikslager A. T., Tate L. P. und Tudor R. (1999) Transendoscopic laser treatment of rostral displacement of the palatopharyngeal arch in four horses. *J. Clin. Laser Med. Surg.* 17, 49-52

- Chalmers H. J., Cheetham J., Yeager A. E. und Ducharme N. G. (2006) Ultrasonography of the equine larynx. *Vet. Rad.* 47, 476-481
- Cook W. R. (1974) Some observations on diseases of the ear, nose and throat in the horse, and endoscopy using a flexible fiberoptic endoscope. *Vet. Rec.* 94, 533-541
- Crabill M. und Schumacher J. (1994) What is your diagnosis? *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 204, 1347-1348
- Daunt D. A. und Steffey E. P. (2002) Alpha-2 adrenergic agonists as analgesics in horses. *Vet. Clin. Equine* 18, 39-46
- Deegen E. und Klein H. J. (1987) Rostrale Verlagerung des Arcus palatopharyngeus beim Pferd. *Pferdeheilkunde* 3, 303-308
- Garrett K. S., Woodie J. B., Embertson R. M. und Pease A. P. (2009) Diagnosis of laryngeal dysplasia in five horses using magnetic resonance imaging and ultrasonography. *Equine Vet. J.* 41, 766-771
- Goulden B. E., Anderson L. J., Davies A. S. und Barnes G. R. (1976) Rostral displacement of the palatopharyngeal arch: a case report. *Equine Vet. J.* 8, 95-98
- Haynes P. F. (1984) Surgery of the equine respiratory tract. In: *The practice of large animal surgery*, Hrsg.: Jennings, P.B., WB Saunders Company, Philadelphia. 388-487
- Klein H. J., Deegen E., Stockhofe N. und Wissdorf H. (1989) Rostral displacement of the palatopharyngeal arch in a seven-month-old Hanoverian colt. *Equine Vet. J.* 1989, 21, 382-383
- Lane J. G. (2001) Fourth branchial arch defects in thoroughbred horses: a review of 60 cases. *Proceedings of second World equine airways symposium, Scotland 2001*
- Lane J. G. (2003) Non-RLN upper respiratory tract disorders found in a survey of 3497 thoroughbred yearlings. *Proceedings of a workshop on equine recurrent laryngeal neuropathy*, Hrsg.: Dixon, P., Robinson, E. und Wade, J.F., R&W Publications Limited, Newmarket. 49-50
- Lane J. G., Bladon B., Little D. R., Naylor J. R. und Franklin S. H. (2006a) Dynamic obstructions of the equine upper respiratory tract. Part 1: observations during high-speed treadmill endoscopy of 600 Thoroughbred racehorses. *Equine Vet. J.* 38, 393-399
- Lane J. G., Bladon B., Little D. R., Naylor J. R. und Franklin S. H. (2006b) Dynamic obstructions of the equine upper respiratory tract. Part 2: comparison of endoscopic findings at rest and during high-speed treadmill exercise of 600 Thoroughbred racehorses. *Equine Vet. J.* 38, 401-407
- Lane J. G. (2007) Fourth branchial arch defects. In: *Equine respiratory medicine and surgery*, Hrsg.: McGorum, B.C., Dixon, P.M., Robinson, E. und Schumacher, J., Elsevier Health Sciences, Philadelphia. 467-472
- Muir W. W. (1991) Standing chemical restraint in horses: tranquilizers, sedatives and analgesics. In: *Equine Anesthesia*, Hrsg.: Muir, W.W. und Hubbell, J.A., Bosby Year Book, St. Louis. 247-280
- Tulleners E. P., Ross M. W. und Hawkins J. (1996): Management of right laryngeal hemiplegia in horses: 28 cases. *ACVS Abstract in Vet. Surg.* 25, 439
- Wilson D. B. (1979) Embryonic development of the head and neck: part 2, the branchial region. *Head Neck Surg.* 2, 59-66

Dr. Christof Reichert
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Klinik für Pferde
Bünteweg 9
30559 Hannover
christof.reichert@tiho-hannover.de