

Klinische und laryngoskopische Befunde bei einer gemsfarbigen Gebirgsziege mit Hemiplegia laryngis sinistra Grad 4

A. C. Tschuor¹, B. Schade², B. Feller¹, M. Wehrli³, U. Braun¹

¹Departement für Nutztiere, ²Institut für Veterinärpathologie und ³Pferdeklinik der Universität Zürich

Zusammenfassung

Im vorliegenden Fallbericht wird die diagnostische Aufarbeitung eines inspiratorischen Stenosegeräusches bei einer 1.5-jährigen gemsfarbigen Gebirgsziege vorgestellt. Die Diagnose «Hemiplegia laryngis sinistra Grad 4» konnte laryngoskopisch gestellt werden, wobei der Schweregrad der Erkrankung anhand des in der Pferdemedizin üblichen Schemas festgelegt wurde. Trotz ausgiebigen klinischen, hämatologischen, blutchemischen und serologischen sowie radiologischen, sonographischen und endoskopischen Untersuchungen konnte keine Ursache für die Erkrankung gefunden werden. Die Therapie mit einem Antibiotikum sowie mit einem Vitamin-B-Komplex-Präparat zeigte nur eine leichtgradige Milderung der Symptome. Bei der 4 Monate später durchgeführten Sektion konnte der gesamte Nervus laryngeus recurrens sinister sowie der Larynx mitsamt seiner intrinsischen Muskulatur ohne makroskopische und ohne pathohistologische Veränderungen dargestellt werden. Die Ursache der Erkrankung bei dieser Ziege wird deshalb auf zellulärer oder molekularer Ebene der intrinsischen Larynxmuskulatur vermutet.

Schlüsselwörter: Ziege, Hemiplegia laryngis sinistra, Diagnostik, intrinsische Larynxmuskulatur

Clinical and laryngoscopic findings in a Swiss Alpine goat with left grade 4 laryngeal hemiplegia

This case report describes the diagnostic trial of an inspiratory wheeze in a 1.5-year-old Swiss Alpine goat. Left grade 4 laryngeal hemiplegia was diagnosed via laryngoscopy, whereas the severity of the hemiplegia was assessed according to the grading system used in horses. The results of clinical, radiographic, sonographic and endoscopic examinations as well as haematological, biochemical and serological analyses did not reveal the cause of the hemiplegia. Treatment with an antibiotic and vitamin B complex resulted in only slight improvement. A postmortem examination four months later revealed no gross lesions in the left laryngeal nerve, larynx and intrinsic laryngeal musculature. Histological examination of the nerve, arytenoid cartilage and intrinsic laryngeal musculature also showed no lesions. Therefore, the cause of the disease in this goat is suspected to be on the cellular or molecular level of the intrinsic laryngeal musculature.

Keywords: goat, left laryngeal hemiplegia, diagnostics, intrinsic laryngeal musculature

Einleitung

Die Hemiplegia laryngis sinistra ist eine bekannte Erkrankung bei Pferden, bei welcher eine neurogene Atrophie der linksseitigen intrinsischen Larynxmuskulatur vorliegt (Stick et al., 2001). Betroffen sind vor allem junge Sportpferde im Alter von ein bis drei Jahren (Brakenhoff et al., 2006). Als Ursache liegt in den meisten Fällen eine idiopathische Demyelinisierung des linken Nervus laryngeus recurrens vor (Reuben und Hodgson, 2000). Auch wurden neoplastische oder traumatische Ursachen wie die paravenöse Injektion irritierender Substanzen oder Verletzungen im linken Halsbereich beschrieben, welche den Nerv in seiner Funktion beeinträchtigen (Davenport-Goodall und Parente, 2003). Die partielle oder vollständige

linksseitige Denervation des Musculus cricoarytenoideus dorsalis und des Musculus cricorarytenoideus lateralis verunmöglichen die inspiratorische Abduktion des linken Aryknorpels. Betroffene Pferde werden klinisch auffällig, da sie vor allem unter Belastung ein typisches inspiratorisches Pfeif- und Schnarchgeräusch (Cable et al., 2002) von sich geben und vom Besitzer eine Leistungsminderung (Martin et al., 2000) festgestellt wird. Bei der endoskopischen Untersuchung des Larynx wird eine Asymmetrie der Aryknorpel vornehmlich in inspiratorischer Stellung beobachtet. Die vom linken Aryknorpel ausgehende Asymmetrie wird in die Schweregrade 2 bis 4 eingeteilt, wobei der Grad 1 die physiologischen Befunde darstellt (Auer und

Stick, 2006). Bei Grad 4 liegt eine Paralyse des linken Aryknorpels sowohl während der Inspiration als auch während der Expiration vor, wodurch die Stimmritze während des gesamten Atemzyklus um bis zu 50% verengt wird. Durch die Verengung des Luftwegs und durch das Flattern des Aryknorpels im Luftstrom kommt es zum charakteristischen, von aussen wahrnehmbaren «Roarer»-Geräusch, einem auffälligen Pfeifen und Röcheln (Cable et al., 2002).

Die Hemiplegia laryngis sinistra kommt bei Nutztieren äusserst selten vor. Bei einem Mutterschaf konnte als Ursache *Sarcocystis* ssp. in der linksseitigen Larynxmuskulatur gefunden werden (Saez et al., 2003). Bei einem Rind (Bushby et al., 2003) wurde die Diagnose laryngoskopisch gestellt und das Tier anschliessend ohne weitere Abklärungen geschlachtet. Im Folgenden wird eine Hemiplegia laryngis sinistra Grad 4 bei einer 1.5-jährigen gemsfarbigen Gebirgsziege beschrieben. Die Ziege wurde zweimal im Abstand von 4 Monaten untersucht.

Vorbericht

Die Ziege stammte aus einem CAE-freien Betrieb mit drei weiteren Ziegen. Die Fütterung bestand aus Heu, wenig Kraftfutter und Mineralstoffen sowie Viehsalz. Vier Monate vor der Einlieferung zeigte das Tier ein auffälliges Atemgeräusch, welches vom Besitzer als Schnarchen interpretiert wurde und sich innerhalb weniger Tage verstärkte. Eine vom zugezogenen Tierarzt eingeleitete Therapie mit einem Antibiotikum (Amoxicillin) und mit einem nicht steroidalen Entzündungshemmer (Phenylbutazon) war erfolglos. Als sich die Symptome im Frühjahr bei ansteigenden Temperaturen verstärkten, wurde die Ziege dem Privattierarzt erneut vorgestellt. Die antibiotische Behandlung führte wiederum zu keiner Besserung der Symptome, worauf die Ziege zur weiteren Abklärung in die Klinik eingeliefert wurde.

Klinische Befunde

Das Allgemeinbefinden war ungestört. Die Fresslust war normal und der Nährzustand gut. Die rektale Körpertemperatur betrug 39.0 °C (Referenzwert: 38.5–39.5 °C), die Herzfrequenz 88 (Referenzwert: 60–80/min) die Atemfrequenz 32 (Referenzwert: 16–30/min) pro Minute. Der Atemtyp war kostal betont und die inspiratorische Phase des Atemzyklus war dreimal länger als die expiratorische (Normalverhältnis 2:1). Auffällig war ein inspiratorisches Stenosegeräusch von schniefend-röchelndem Charakter, welches deutlich hörbar war. Dieses Stenosegeräusch war in gleicher Ausprägung vorhanden, auch wenn abwechselungsweise ein Nasenloch zugehalten wurde.

Die Auskultation der Lunge war erschwert, weil das inspiratorische Stenosegeräusch (= inspiratorischer Stridor) aus den oberen Atemwegen die Lungengeräusche übertönte. Nachdem die Ziege nur wenige Meter geführt wurde, zeigte sie bereits Maulatmung. Bei der äusserlichen, seitlichen Beobachtung der Hautregion zwischen dem Larynx und den Unterkieferästen war eine atemsynchrone Bewegung feststellbar, wobei sich die Haut auf der gesamten Fläche leichtgradig eindellte und in der Expirationsphase verstrich. Durch sanften Druck auf den Larynx konnten Hustenanfälle ausgelöst werden. Nasenausfluss wurde nicht beobachtet. Die Perkussion des Sinus frontalis, des Sinus lacrimalis und des Sinus maxillaris ergab keine Echounterschiede. Das Vorhalten eines Wattebausches an die Nasenöffnungen zeigte einen beidseitig gleichmässigen Atemluftstrom und die Palpation des Kehlganges und des Halses war unauffällig. Die Auskultation des Pansens und der beiden Flanken ergab Normalbefunde. Ebenfalls waren die makroskopische Kotuntersuchung sowie die Harnuntersuchung mit dem Teststreifen unauffällig. Die Palpation des Euters, die Milchbeschaffenheit und der Schalmtest waren normal.

Weiterführende Untersuchungen

Die Bestimmung von Hämatokrit, Leukozytenzahl, Gesamteiweiss, Fibrinogen, Serumelektrolyten, Harnstoff, Kreatinin, Aktivitäten der Leber- und Muskelenzyme sowie die Durchführung der venösen Blutgasanalyse ergab als abnormen Befund eine leichtgradige neutrophile Leukozytose (17'900 Leukozyten/ μ l Blut, Referenzwert: 6'100–16'000); 49.5% neutrophile, segmentkernige Granulozyten). Die Serologie auf *Corynebacterium pseudotuberculosis* war negativ (Dercksen et al., 2000). Weiter wurde eine latero-laterale radiologische Untersuchung von Kopf und Thorax durchgeführt, die zusammen mit der Sonographie der Pharynx-/Larynxregion unauffällig waren. Ebenfalls negativ verlief die sonographische Untersuchung der Lunge (Braun, 1997). Die endoskopische Untersuchung des Atemapparates mit einem Videoendoskop (Durchmesser 0.43 cm, Länge 60 cm, GIF-160, Olympus) ergab im Bereich der Nasenhöhlen beidseits keine abnormen Befunde. Es wurde jedoch eine Paralyse des linksseitigen Aryknorpels während der Inspiration festgestellt (Abb. 1). Dieser gelähmte linke Aryknorpel flatterte im inspiratorischen Luftstrom leichtgradig. Er veränderte seine adduktorische Stellung während des gesamten Atemzyklus nicht und verengte die Stimmritze um ca. 50% des normalen Durchmessers (Abb. 2).



Abbildung 1: Nicht abduzierter linker Aryknorpel (Pfeil) während der Inspiration.



Abbildung 2: Aufnahme in Expiration. Der Pfeil markiert den linken Aryknorpel.

Diagnose

Aufgrund sämtlicher Befunde wurde die Diagnose Hemiplegia laryngis sinistra Grad 4 gestellt.

Therapie und weiterer Krankheitsverlauf

Aufgrund des weissen Blutbildes wurde vermutet, dass die Paralyse des linken Aryknorpels durch eine entzündliche Ursache im Halsbereich bedingt sein könnte. Obwohl diese mögliche Ursache bildgebend nicht dargestellt werden konnte, wurde die durch den Privattierarzt mit Danofloxacin eingeleitete antibiotische Therapie (1.25 mg/kg KGW für 5 Tage i.v., Advocid 2.5%®, Pfizer AG, 8052 Zürich) weitergeführt. Um ein Anschwellen der nasalen Schleimhäute infolge der endoskopischen Untersuchung vorzubeugen, wurde der Ziege einmalig Dexamethason (0.06 mg/kg KGW i.v., Dexadreson®, Veterinaria AG, 8045 Zürich) verabreicht. Zusätzlich wurde ein Vitamin-B-Komplex-Präparat (10 ml für 5 Tage i.v., Dextroplex®, G. Streuli und Co., 8730 Uznach) eingesetzt, um die Heilung einer allfälligen nervalen Ursache der Erkrankung zu unterstützen. Diese Behandlung führte jedoch nur zu einer leichtgradigen Abschwächung

des Atemgeräusches. Da die Ziege 2 Jungtiere hatte, wurde sie vorübergehend nach Hause entlassen. Die Symptome verstärkten sich in den nächsten 4 Monaten jedoch kontinuierlich, weshalb die Ziege in der Klinik erneut untersucht wurde. Das Allgemeinbefinden war stark gestört, und die Ziege abgemagert. Zudem war die Atemtätigkeit verstärkt, die Ziege hustete häufig, und das Stenosegeräusch war stärker ausgeprägt. Im Weiteren bestand beidseitiger seromuköser Nasenausfluss. Die Leukozytose war nicht mehr vorhanden. Die Röntgenbefunde waren erneut unauffällig und die laryngoskopische Untersuchung ergab die gleichen Befunde wie bei der Erstuntersuchung. Da eine Operation der Ziege für den Besitzer nicht in Frage kam, wurde sie auf dessen Wunsch euthanasiert und sezziert.

Pathologisch-anatomische Befunde

Die Untersuchung der abdominalen und thorakalen Organe war unauffällig. Ebenfalls unauffällig waren die anatomischen Strukturen von Hals und Kopf. Der gesamte Verlauf des linken und zum Vergleich auch des rechten Nervus laryngeus recurrens wurde bis zum Eintritt in die intrinsische Kehlkopfmuskulatur prä-

pariert. Makroskopisch konnten im Verlauf beider Nerven und auch in deren Umgebung keine abnormen Befunde festgestellt werden. Der Larynx wurde zusammen mit seiner Muskulatur freigelegt um ihn eingehend auf Asymmetrien zu untersuchen und um die Aryknorpel darzustellen. Danach wurden beide Nerven und beide Aryknorpel inklusive der intrinsischen Muskulatur histologisch untersucht. Um beide Nerven möglichst vollständig beurteilen zu können, wurden sie in spiraliger Anordnung analog der «Swiss roll»-Methode (Moolenbeek und Ruitenbergh, 1981) aufgerollt und in Paraffin eingebettet. Durch diese Anordnung konnten sie in ihrer gesamten Länge längs geschnitten und die Myelinscheiden mittels Luxol-Fast-Blue-Färbung beurteilt werden.

Die intrinsische Larynxmuskulatur war symmetrisch ausgebildet und der linke Aryknorpel verengte die Stimmritze um ca. 50% des normalen Durchmessers. Die histologischen Untersuchungen inklusive Spezialfärbung ergaben keine pathologischen Befunde weder im Aryknorpel noch in der intrinsischen Muskulatur. Insbesondere gab es keine Hinweise für eine neurogene Atrophie der intrinsischen Muskulatur. Auch der Nervus laryngeus recurrens sinister zeigte mikroskopisch keine Anzeichen einer Demyelinisierung.

Diskussion

Durch die klinischen Befunde und die klangliche Charakterisierung des inspiratorischen Stridors konnte die Ursache in den oberen Atemwegen lokalisiert werden. Die laryngoskopische Untersuchung war für die Diagnosestellung das Mittel der Wahl und als Ergebnis konnte eine Paralyse des linken Aryknorpels festgestellt werden. In Analogie zu dem in der Pferdemedizin verwendeten Schema (Auer und Stick, 2006) wurde eine Hemiplegia laryngis sinistra Grad 4 diagnostiziert. Dabei wurde die Stimmritze durch den paralyisierten linken Aryknorpel um ca. 50% eingengt.

Der Nervus laryngeus recurrens sinister geht auf Höhe der Herzbasis aus dem Nervus vagus hervor, schlägt sich danach um den Aortenstamm und verläuft weiter im Mediastinum zur Thoraxapertur, wo er schliesslich ventral der Arteria carotis communis kopfwärts zieht. Der Nerv kann auf diesem gesamten Weg durch verschiedene Einwirkungen wie Entzündungen und Abszesse, Traumata oder Neoplasien in seiner Funktion eingeschränkt werden. Die intensiven ad-spektorischen und palpatorischen Untersuchungen des Kehlganges, Larynx und Halses auf diesbezügliche Veränderungen waren jedoch unauffällig. Auch lagen anamnestisch keine Hinweise dafür vor. Da im Mediastinum und an der Brustapertur sowie im Larynxbereich mehrere Lymphknoten liegen, welche als

Ausgangspunkt einer Entzündung in Frage kommen, wurde eine serologische Untersuchung auf Pseudotuberkulose durchgeführt. Das Ergebnis war allerdings negativ, was mit den Sektionsbefunden übereinstimmte.

Ergebnisse einer früheren Untersuchung beim Pferd (Fulton et al., 1992) haben gezeigt, dass der Nerv bei idiopathischer linksseitiger Hemiplegie eine mehr oder weniger fortgeschrittene Demyelinisierung aufwies. Der Schweregrad der Hemiplegie bei unserer Ziege liess erwarten, dass auch in diesem Falle eine Demyelinisierung des Nervs nachweisbar sein sollte. Überraschenderweise konnten jedoch am gesamten untersuchten Nerv keine Veränderungen gefunden werden, die auf eine Hemiplegie hinweisen würden. Auch wurde die Larynxmuskulatur in der pathologisch-anatomischen Untersuchung als bilateral symmetrisch beurteilt und histologisch konnte keine neurogene Atrophie der linksseitigen, intrinsischen Larynxmuskulatur festgestellt werden. Es ist deshalb fraglich, ob die vorliegende Hemiplegie auf eine Nervenlähmung zurückzuführen ist. Vielmehr könnte der Grund für die Hemiplegie auch in einer Dysfunktion der intrinsischen Muskulatur auf zellulärer oder molekularer Ebene gelegen haben. Um dies weiter abzuklären, müssten jedoch Muskelfaseranalysen, wie zum Beispiel die Expression von Myosinketten (Myosin Heavy Chain) durchgeführt werden (Adreani et al., 2006). Diese Untersuchungen sind in der Regel sehr aufwendig und erfordern biochemische, beziehungsweise histochemische Methoden an Gefrierschnitten, was mit erheblichem finanziellen Aufwand verbunden ist. Die Ursache für die Erkrankung bei dieser Ziege konnte trotz zuverlässiger diagnostischer Methoden weder intra vitam noch post mortem gefunden werden und ist ein Beispiel dafür, dass die Ursachenfindung nur durch weiterführende molekularbiologische Methoden auf zellulärer Ebene möglich wird.

Literatur

- Adreani C. M., Li Z. B., Lehar M., Southwood L. L., Habecker P. L., Flint P. W., Parente E. J.: Myosin Heavy Chain Composition in Normal and Atrophic Equine Laryngeal Muscle. *Vet. Pathol.* 2006, 43: 881–889.
- Auer J. A., Stick J. A.: *Chapter 44: Larynx*. In: *Equine Surgery*, Saunders Elsevier, St. Louis, 2006, 566–581.
- Brakenhoff J. E., Holcombe S. J., Hauptman J. G., Smith H. K., Nickels F. A., Caron J. P.: The prevalence of laryngeal disease in a large population of competition draft horses. *Vet. Surg.* 2006, 35: 579–583.
- Braun, U.: Pleura, Lunge und Mediastinum. In: *Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik beim Rind*, Parey Buchverlag, Berlin, 1997, 115–140.
- Bushby V. E., Woodford N. S., Little D. R. M., Huxley J. N.: Laryngeal hemiplegia in a heifer. *Vet. Rec.* 2003, 155: 715.
- Cable C. S., Ducharme N. G., Hackett R. P., Erb H. N., Mitchell L. M., Soderholm L. V.: Sound signature for identification and quantification of upper airway disease in horses. *Am. J. Vet. Res.* 2002, 63: 1707–1713.
- Davenport-Goodall C. L., Parente E. J.: Disorders of the larynx. *Vet. Clin. North. Am. Equine Pract.* 2003, 19: 169–187.
- Derksen D. P., Brinkhof J. M., Dekker-Nooren T., Maanen K., Bode C. F., Baird G., Kamp E. M.: A comparison of four serological tests for the diagnosis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. *Vet. Microbiol.* 2000, 75: 167–75.
- Fulton I. C., Derksen F. J., Stick J. A., Robinson N. E., Duncan I. D.: Histologic evaluation of nerve muscle pedicle graft used as a treatment for left laryngeal hemiplegia in standard-breds. *Am. J. Vet. Res.* 1992, 53: 592–596.
- Martin B. B., Reef V. B., Parente E. J., Sage A. D.: Causes of poor performance of horses during training, racing, or showing: 348 cases (1992–1996). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2000, 216: 554–558.
- Moolenbeek C., Ruitenbergh E. J.: The "Swiss roll": a simple technique for histological studies of the rodent intestine. *Lab. Anim.* 1981, 15: 57–59.
- Saez T., Ramos J. J., De Jalon J. A., Unzueta A., Loste A.: Laryngeal hemiplegia in a ram associated with *Sarcocystis* species infection. *Vet. Rec.* 2003, 153: 27–28.
- Stick J. A., Peloso J. G., Morehead J. P., Lloyd J., Eberhart S., Paudungtod P., Derksen F. J.: Endoscopic assessment of airway function as a predictor of racing performance in Thoroughbred yearlings: 427 cases (1997–2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2001, 219: 962–967.

Korrespondenzadresse

Dr. Andreas Chr. Tschuor, Departement für Nutztiere, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, 8057 Zürich; atschuor@vetclinics.uzh.ch, Fax 044 635 89 04

Manuskripteingang: 25. November 2006

Angenommen: 20 August 2007