

Aus der Klinik für Wiederkäuer, Klinisches Department für Nutztiere und Bestandsbetreuung der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Zuckfuß (Hahnentritt, „stringhalt“) bei einem Schaf - ein Fallbericht

B. ALTENBRUNNER-MARTINEK, M. GUMPENBERGER, R. KRAMETTER-FRÖTSCHER und J. KOFLER

eingelangt am 12.9.2008
angenommen am 14.10.2009

Schlüsselwörter: Zuckfuß, Hahnentritt, Schaf, Arthrose, Spondylose, Calcinosis intervertebralis.

Zusammenfassung

Eine dem typischen Zuckfuß ähnliche Bewegungsstörung wird bei einem 8 Jahre alten weiblichen Bergschaf beschrieben: Das Tier zog im Stand der Ruhe abwechselnd beide Hinterextremitäten an das Abdomen heran. In der Bewegung allerdings war das „Hahnentritt“-artige

Gangbild weder im Schritt noch im Trab ausgeprägt. Röntgenologisch wurden Arthrosen des rechten Tarsokruralgelenkes sowie Spondylosen der Halswirbelsäule und Bandscheibenverkalkungen der Lendenwirbelsäule diagnostiziert. Die Wirbelsäulenveränderungen könnten eine mögliche Ursache für die Erkrankung darstellen.

Es handelt sich um die Erstbeschreibung des Krankheitsbildes beim Schaf.

Keywords: stringhalt, sheep, arthrosis, spondylosis, disc calcification.

Summary

Stringhalt in an ewe - a case report

Introduction

Stringhalt has been described in horses frequently and is a disease that results in a disproportionated flexion of one or both hind limbs during locomotion or while rest. In cattle the disease is uncommon. The cause of stringhalt is unknown, although the condition has been attributed to numerous factors over the years. In horses, 2 different forms of stringhalt are described on the basis of their different epidemiological and outcome features. The gait is characterized by hyperflexion of one or both pelvic limbs during movement or while standing. In some cases only mild signs with slight flexion are noted when the horse is backed or stopped suddenly. In horses with advanced illness the flexion can be so severe that the front of the fetlock may hit the belly. A bunny hopping type of gait may be noted if both hind limbs are affected. Sometimes an atrophy of the muscles of the thigh is obvious. Conventional or classic stringhalt occurs sporadic and is defined due to its clinical manifestation without other distinguishing factors. The epidemic form of stringhalt, called Australian stringhalt, first described in 1848, is most commonly seen in horses in meadows at the end of summer or beginning of autumn when the summer has been hot and dry. The disease often affects several horses in the same pasture and occurs in epidemics; both hindlimbs are generally affected, sometimes the thoracic limbs may be involved, too. A toxic factor is postulated, furthermore divers plants have been investigated, but no clear cause is known.

There exist only one report about real stringhalt in cattle and a few about similar apraxia, associated with spasms of the hind limbs.

Material and methods

An 8 year old female White Mountain Mutton sheep was presented with the history of a severe apraxia of both hind limbs of 6 months duration. The ewe was subjected to a lameness evaluation including palpation of the limbs and observation of the sheep at walk and trot. Flexion test of the digital joints was performed. After physical examination, radiography of the tarsal joints and the vertebral and lumbar spine was carried out. Diagnostic analgesia with procainhydrochloride consisting of the tibial and fibular (peroneal) nerves was conducted on both hind limbs. Furthermore an intra-articular analgesia of the right talocrural joint was carried out.

Results

The sheep showed exaggerated flexion of the hock, involving in turn both hind limbs. Sometimes, the limbs were raised so much, that the fetlock joint nearly touched the ventral abdomen. The stringhalt action could be noted while standing, the gait was normal. While standing the limbs were raised alternately with a frequency of 2 to 3 seconds. There was a decrease in the frequency of the flexion of the limbs when the sheep was diverted by feed intake or other activities. On the right hind limb a moderate lameness was noted while walking. Arthrosis of the tarsal joints, spondyloses of the vertebral column and calcinosis intervertebralis of the lumbar spine were diagnosed radiologically.

Conclusion

The true causes of stringhalt are unknown. Most scientists believe the cause of stringhalt is from certain neuromuscular conditions. In Australian stringhalt, a distal axonopathy leading to neurogenic muscle atrophy was found by histopathological research. Stringhalt in cattle has seldom been described. The ewe was suffering from spondylosis of the cervical vertebrae as well as calcinosis intervertebralis of the lumbar spine. The arthrosis of the tarsal joint was an additional diagnostic finding and caused probably by a trauma reported several years before.

Einleitung

Die Erkrankung Zuckfuß, Hahnentritt oder „stringhalt“ ist seit langer Zeit beim Pferd bekannt und ist durch eine übertriebene Beugung und verzögerte Streckung von einem oder beiden Tarsalgelenken charakterisiert (REAKES, 1916; DIXON u. STEWART, 1969; PEMBERTON u. CAPLE, 1980; STASHAK, 2003). Diese kann eine oder beide Hinterextremitäten betreffen. Das Erscheinungsbild reicht von einer vermehrten Beugung des Sprunggelenkes bis zum Berühren der Bauchunterseite mit der Dorsalseite des Fesselkopfes (STASHAK, 2003). Beim Pferd werden 2 Formen der Erkrankung unterschieden: der klassische, konventionelle Zuckfuß und der epidemisch auftretende „Australian stringhalt“ (PEMBERTON, 1979; CRABILL et al., 1994; LORENZ u. KORNEGAY, 2004).

Die epidemisch und meist beidseitig auftretende Form, der „Australian stringhalt“ ist durch eine bilaterale Lahmheit oder Bewegungsstörung gekennzeichnet, spontane Selbstheilung ohne jede Therapie ist bei dieser Form beobachtet worden (PEMBERTON, 1979; PEMBERTON u. CAPLE, 1980; CAHILL et al., 1985; HUNTINGTON et al., 1989; SLOCOMBE et al., 1992; CRABILL et al., 1994). Eine Spontanheilung kommt beim klassischen Hahnentritt dagegen nicht vor (STASHAK, 2003).

Die Pathogenese beider Formen ist nicht restlich geklärt, in den vergangenen Jahrzehnten wurden die unterschiedlichsten Ursachen vermutet. Während die vereinzelt auftretenden Fälle z.B. auf traumatische Erkrankungen der Hinterextremitäten zurückgeführt wurden (ROBERTSON-SMITH et al., 1985; CRABILL et al., 1994), wurden bei der epidemisch auftretenden Form des „Australian stringhalt“ z.B. Intoxikationen durch Futterpflanzen oder Mykotoxine, die zu einer Schädigung nervaler Strukturen führen, als Auslöser vermutet (PEMBERTON u. CAPLE, 1980; CAHILL et al., 1985; CAHILL u. GOULDEN, 1992; LORENZ u. KORNEGAY, 2004; GARDNER et al., 2005). In jüngerer Zeit werden beim „Australian stringhalt“ eher neurologische Ursachen angeführt. So wurden neurologische Dysfunktionen wie die funktionelle Störung der Reflexzentren, die für die Streckreflexe verantwortlich sind, Degeneration des N. ischiadicus oder des N. fibularis genannt (CAHILL et al., 1985) verantwortlich gemacht. Weiters werden sensorische Neuropathien, Myopathien und Rückenmarkserkrankungen als mögliche Ursachen angeführt (MAYHEW, 1989a; VANDEVELDE u. TIPOLD, 2001). Bei Wiederkäuern ist nur ein Fall, der mit den beim Pferd auftretenden Symptomen vergleichbar ist, bekannt (CHEW, 1972).

Material und Methode

Die klinische und neurologische Untersuchung wurde entsprechend den in der Literatur beschriebenen Untersuchungsgängen vorgenommen (MAYHEW, 1989b; BAUMGARTNER, 2005). Die Extremitäten und die Wirbelsäule wurden adspektorisch und palpatorisch untersucht, dabei wurden alle Gelenke gebeugt, gestreckt und rotiert (STANEK, 2005). Die Prüfung der Hautsensibilität sowie der Reflexe erfolgte mit einer stumpfen Klemme. Die röntgenologischen Untersuchungen wurden mit dem Röntgengerät Super 100 CP (Fa. Philips, Wien, Österreich) durchgeführt.

Für die digitale radiologische Untersuchung wurde das Gerät FUJI FCR AC - 1 (Fa. Fuji, Tokyo, Japan) verwendet, der Ausdruck der durchgeführten Aufnahmen erfolgte auf konventionellen FUJI Röntgenfilmen (CR 633 A; 25,7 x 36,4 cm). Für die sonographische Untersuchung wurden 3,5 bzw. 5 MHz Schallköpfe verwendet (Gerät Esaote AU 5; Fa. Esaote, Wien, Österreich). Der Blutstatus wurde mit dem Gerät Advai 120 (Bayer Austria GmbH, Wien, Österreich) erhoben. Das Differentialblutbild und die Blutenzyme wurden mit dem Analysegerät Hitachi 911 (Roche, Wien, Österreich) bestimmt. Für die diagnostischen Anästhesien wurde 2 % Procainhydrochlorid ohne Sperrkörper verwendet (Minocair® 2 %, Fa. Atarost, Twistringen, Deutschland). Die Anästhesie der Nn. plantares medialis et lateralis des N. tibialis, welche subfascial zwischen der tiefen Beugesehne und dem M. interosseus verlaufen, erfolgte ca. 2-3 cm distal des Tarsometatarsalgelenkes sowohl am lateralen als auch am medialen Rand der tiefen Beugesehne mit jeweils 3-4 ml Lokalanästhetikum (THURMON u. KO, 1997). Die Äste des N. fibularis wurden von dorsolateral, ca. 1 cm distal des Tarsometatarsalgelenkes zwischen den Sehnen des M. extensor digitorum longus und des M. extensor digitorum communis anästhesiert. Dabei wurde zur Ausschaltung des N. fibularis superficialis ein oberflächliches Depot von 3 ml gesetzt, danach nach Verschieben der Kanüle bis in die Rinne des Os metatarsale III et IV (Sulcus longitudinalis dorsalis) ein tiefes Depot der gleichen Menge zur Anästhesie des N. fibularis profundus gelegt.

Als therapeutische Maßnahme wurde Ketoprofen (Romefen 10 %®, Fa. Merial, Lyon, Frankreich) verabreicht.

Anamnese, klinische, orthopädische und Laborbefunde

Ein weibliches, 8 Jahre altes Bergschaf wurde mit dem Vorbericht einer seit mehreren Monaten bestehenden Auffälligkeit des Bewegungsablaufes im Mai 2003 an der Klinik für Wiederkäuer vorgestellt. Das Schaf stammte aus einer Herde mit 80 Muttertieren. 3 Jahre zuvor hatte das Schaf eine deutliche Lahmheit an der rechten Hinterextremität gezeigt, die Ursache war nicht abgeklärt worden. Das Tier war im Heimatbetrieb im Oktober des vorangegangenen Jahres erneut aufgefallen, da es abwechselnd die Hinterextremitäten ruckartig an das Abdomen angezogen hatte. Zu Beginn dieser Verhaltensauffälligkeit war das Schaf hochträchtig. Die Ablammung verlief ohne Auffälligkeiten, die Zwillingssämler waren gesund und unauffällig. Nach der Geburt zeigte das Muttertier schlechtere Fresslust. Das Anziehen der Hinterextremitäten war unverändert aufgetreten. Vom zuweisenden Tierarzt war der Verdacht auf Kalzinose ausgesprochen worden, da der Betrieb in einem Goldhafergebiet lag.

Klinische Befunde

Bei der Einstellungsuntersuchung war das Allgemeinverhalten unverändert, die innere Körpertemperatur lag bei 38,9 °C, die Pulsfrequenz bei 88 Schlägen/Minute. Die Atemfrequenz betrug 36 Atemzüge/Minute. Die Lungenauskultation ergab ein beidseitig hochgradig verschärft vesikuläres Atemgeräusch. Auffällig war, dass im Stand der Ruhe beide Hinterextremitäten abwechselnd mit gebeugtem Sprunggelenk an die Unterseite des Abdomens herangezogen wurden, sodass der Metatarsus und das Fesselgelenk dabei das Abdomen oft berührten. Die

Extremitäten wurden dann wieder langsam abgestellt. Das Anheben und darauffolgende Abstellen der Hinterbeine erfolgte im Stand der Ruhe im Abstand von 2-3 Sekunden. In der Bewegung war rechts hinten eine Stützbeinlahmheit geringen 2. Grades vorhanden. Das abnorme Anziehen der Hinterextremitäten an das Abdomen war in der Bewegung nicht ausgeprägt, sondern zeigte sich nur im Stand der Ruhe (Abb. 1). Die kombinierte Sprung-, Knie- und Zehengelenksbeugeprobe war beidseits mittelgradig positiv. Die Untersuchung der Klauen ergab keine pathologischen Befunde, die Pulsation der Hauptmittelfußarterien war beidseitig fühlbar. Die Beugung des rechten Fessel- und Tarsalgelenkes waren schmerzhaft, das Schaf wehrte deutlich ab. Das rechte Tarsokruralgelenk war im Sinn einer aseptischen Arthritis vermehrt gefüllt, die Palpation der übrigen Gelenke und der gesamten Wirbelsäule ergab keine pathologischen Veränderungen. An beiden Hinterextremitäten waren keine Anzeichen einer Muskelatrophie vorhanden. Die Hautsensibilität war an den Gliedmaßen und am gesamten Körper vorhanden, der Muskeltonus physiologisch. Der Flexorreflex, durch Kneifen der Haut im Zwischenklauenspalt ausgelöst, war an allen Extremitäten prompt, ebenso der Pannikulusreflex beidseits am Thorax. Auch der Schweiftonus war physiologisch, der Analreflex prompt.

Der Hämatokrit war im Normbereich (30,0 %), die Erythrozytenzahl war mit $11,08 \times 10^6/\mu\text{l}$ geringgradig erhöht. Die Bestimmung des Differentialblutbildes ergab eine geringgradige Leukopenie bei einer Gesamtleukozytenzahl von $5.140/\mu\text{l}$. Die Zahl der segmentkernigen neutrophilen Granulozyten (40,2 %) und der Lymphozyten (46,2 %) lag im Normbereich. Die Kreatinkinase (CK) war mit 72 U/l geringgradig erhöht. Die Aspartat-Amino-Transferase (AST) war mit 51 U/l unverändert, ebenso verhielt es sich bei der Aktivität der Lactatdehydrogenase (LDH: 517 U/l) und der alkalischen Phosphatase (50 U/l). Die Mineralstoffwerte (P: 1,71 mmol/l; Mg: 1,02 mmol/l) lagen im Normbereich, lediglich Calcium war mit 1,99 mmol/l geringgradig zu niedrig.

Röntgenologische Untersuchung

Am rechten Tarsus wurden in lateromedialer Aufnahme- richtung Exostosen im Tarsokruralgelenk sowie im distalen Intertarsalgelenk diagnostiziert (Abb. 2). Der Gelenkspalt des distalen Intertarsalgelenkes war deutlich eingengt. Das linke Tarsalgelenk war röntgenologisch unauffällig. Obwohl die Palpation der gesamten Wirbelsäule unauffällig war, wurde wegen des beidseitig aufgetretenen abnormen Bewegungsmusters eine röntgenologische Untersuchung der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte durchgeführt. Von C5 bis Th1 wurden Spondylosen diagnostiziert (Abb. 3). Sämtliche Zwischenwirbelspalten der Lendenwirbelsäule wiesen flachovale, scharf begrenzte, kalkdichte Verschattungen auf (Abb. 4), die als Calcinosi intervertebrales zu interpretieren sind. Weder auf Thoraxaufnahmen noch auf den Aufnahmen der oberen Halsgegend und des Abdomens konnten Verkalkungen von Weichteilen (z.B. Gefäßen) festgestellt werden.

Diagnostische Anästhesien

Durch die Anästhesie des N. tibialis und des N. fibularis verschwand das klinische Bild des Zuckfußes an der rechten Hintergliedmaße vollständig. An der linken Hinterextre-

mität kam es dadurch lediglich zu einer stark herabgesetzten Häufigkeit des Hochziehens der Gliedmaße, die Frequenz reduzierte sich auf 4/10 Minuten. Nach 2 Stunden war die Frequenz an beiden Extremitäten wie vor Beginn der Anästhesie: Die Hinterbeine wurden abwechselnd alle 2 - 3 Sekunden angehoben.

Die Gelenkanästhesie des rechten Tarsokruralgelenkes mit 10 ml 2 % Procainhydrochloridlösung (Minocain® 2 %, Atarost Company) war negativ, das ruckartige Hochziehen der Gliedmaßen blieb bestehen. Da klinisch kein Hinweis auf eine Erkrankung des linken Tarsalgelenkes vorlag, wurde links keine Gelenkanästhesie vorgenommen.

Therapie

Zur Schmerztherapie wurde 3 Tage lang 3 mg/kg KM Ketoprofen intramuskulär verabreicht. Das klinische Bild des Zuckfußes verbesserte sich durch die 3tägige anti-phlogistische Therapie nicht. Auch die Frequenz, mit der die Gliedmaßen hochgezogen und wieder abgestellt wurden, blieb unverändert. Da die Tierbesitzer allen weiteren therapeutischen Maßnahmen sowohl aus Kostengründen als auch aufgrund der bestehenden Trächtigkeit und des Alters des Tieres ablehnten, wurde das Schaf ungeheilt nach Hause rückgestellt. Die Ablammung zu Hause verlief ohne Auffälligkeiten, das Schaf zeigte das Hochziehen der Extremitäten weiterhin. Bei der telefonischen Nachkontrolle war das Schaf in der Zwischenzeit bereits abgeschafft worden.

Diskussion

CHEW (1972) beschrieb das Krankheitsbild des Zuckfußes bei einem Holstein Frisian Stierkalb. Dieses befand sich in gutem Allgemeinzustand, Fresslust und Allgemeinverhalten waren unverändert. Im Stehen war das Kalb unauffällig, lediglich in der Bewegung waren an beiden Hinterextremitäten tonisch-klonische Spasmen auffällig. Diese dauerten etwa eine halbe Minute an und wiederholten sich im Abstand von wenigen Minuten neuerlich. Während dieser spasmischen Phasen wurden beide Hinterextremitäten abwechselnd hochgerissen, kurz in Beugstellung gehalten und dann ruckartig wieder abgestellt. Unwillkürliche Beuge- und Streckbewegungen waren auch an der rechten Vorderextremität zu beobachten. Ataxien waren nicht ausgeprägt. Im Gegensatz zu dem von CHEW (1972) geschilderten Fall war bei dem betroffenen Schaf das abwechselnde Hochziehen der Hinterextremitäten am stehenden Tier am stärksten, außerdem waren ausschließlich die Hinterbeine betroffen. Ursachen wurden von CHEW (1972) nicht angegeben, als vorbeugende Maßnahme wurde der Tierbesitzer aufgefordert, das Kalb nicht für Zuchtzwecke zu verwenden.

In mehreren älteren Studien über „stringhalt“ bei Rindern, Büffeln oder einem Kamel handelte es sich offenbar nicht um Zuckfußerkrankungen, sondern ausschließlich um Patellaluxationen nach proximal (DAVIS u. KIRK, 1957; DHABLANIA et al., 1971; KRISHNAMURTHY u. TYAGI, 1971; TYAGI et al., 1972; DASS et al., 1983; SHARMA et al., 1984; PANDEY, 1993).

Analog zum „Hahnentritt“ des Pferdes wurde bei Rindern ein krampfartiges Hochziehen der Hinterextremitäten beobachtet (DIRKSEN, 2002). Von manchen Autoren als „Streukrampf“ bezeichnet, ist das Hochziehen meist auf

eine Seite beschränkt und kann nur am stehenden Tier beobachtet worden. Als Ursachen werden die Reizung peripherer Nerven durch schmerzhafte Prozesse an den Extremitäten oder eine Zerrung bzw. Luxation des Iliosakralgelenkes vermutet (DIRKSEN, 2002). Eine gewisse Ähnlichkeit zum Streukrampf war im vorliegenden Fall gegeben: Das zuckfußartige Hochziehen der Hinterbeine war mit einer hohen Frequenz vor allem im Stand der Ruhe zu beobachten, allerdings waren beide Extremitäten gleichermaßen betroffen.

Die Therapie entspricht der der Krämpfigkeit. Wurden früher auch Muskelrelaxantien wie Mephenesin verwendet, wird heute die wiederholte Applikation nichtsteroidaler Antiphlogistika empfohlen (DIRKSEN, 2002). Im vorliegenden Fall war nach der antiphlogistischen Therapie allerdings keine Verbesserung des klinischen Bildes feststellbar.

Bei Vorliegen eines zuckfußartigen Krankheitsbildes empfiehlt DIRKSEN (2002), die Mineralstoffversorgung zu kontrollieren. Während bei dem Schaf die Mineralstoffwerte für Phosphor und Magnesium in der Norm waren, war der Serumkalziumspiegel mit 1,99 mmol/l geringgradig erniedrigt.

Ein zuckfuß- bzw. hahnentrittartiges Gangbild wurde auch bei 9 von 53 an BSE erkrankten Kühen beobachtet (BRAUN et al., 2007). Die bei Schafen auftretende Scrapie ist ebenso wie BSE zu den transmissiblen spongiformen Enzephalopathien zu rechnen. Beide Erkrankungen gehen mit schweren Koordinationsstörungen, Ataxien und abnormem Verhalten einher (FRASER, 2000; BRAUN et al., 2007). Eine Verwechslung mit einer Zuckfußkrankung ist daher kaum möglich.

Beim Pferd werden 2 unterschiedliche Formen der Zuckfußkrankung beschrieben. Die klassische Form des Zuckfußes ist weltweit verbreitet und tritt sporadisch auf. Die australische Form scheint epidemisch aufzutreten, neben den Hinterextremitäten können auch die Vordergliedmaßen von dem Geschehen erfasst werden (PEMBERTON u. CAPLE, 1980; LORENZ u. KORNEGAY, 2004). Pathohistologisch war in den meisten Fällen eine Degeneration der distalen Abschnitte des Nervus ischiadicus festzustellen (SLOCOMBE et al., 1992; LORENZ u. KORNEGAY, 2004). Da das Schaf im vorliegenden Fall auf Wunsch des Tierbesitzers nicht euthanasiert wurde, konnten keine pathohistologischen Untersuchungen durchgeführt werden.

Beim epidemisch auftretenden „Australian stringhalt“ wurden Weidepflanzen das gewöhnliche Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*), der gewöhnliche Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) oder Malvengewächse wie die kleinblütige Malve (*Malva parviflora*) als ursächliche Faktoren vermutet (PEMBERTON u. CAPLE, 1980; LORENZ u. KORNEGAY, 2004; GARDNER et al., 2005). Allerdings bestanden bei diesen Untersuchungen mindestens 50 % der Weide aus diesen Pflanzen. Da sowohl das gewöhnliche Ferkelkraut als auch der gewöhnliche Löwenzahn in Österreich weit verbreitet sind, kann davon ausgegangen werden, dass diese Pflanzen auch im Heimatbestand der Herde zu finden waren. Da es sich aber um eine Einzeltierkrankung handelte, sind Futterpflanzen als Auslöser eher unwahrscheinlich.

Der vorliegende Fall ähnelt dem klassischen, konventionellen Zuckfuß des Pferdes. Beim Pferd werden unter

anderem auch Gelenkveränderungen des Tarsalgelenkes für die Entstehung verantwortlich gemacht (CAHILL et al., 1985; STASHAK, 2003). Das Schaf hatte eine Stützbeinlahmheit geringen 2. Grades an der rechten Hinterextremität gezeigt, bei der röntgenologischen Untersuchung des rechten Tarsalgelenkes waren deutliche Zeichen einer Arthrose vorhanden. Da die Gelenkanästhesie aber keine Verbesserung der Zuckfußsymptomatik erbrachte, dürften die arthrotischen Veränderungen zwar die Lahmheit an der rechten Hinterextremität, nicht aber das hahnentrittartige Krankheitsbild verursacht haben. Das einige Jahre zuvor beobachtete Trauma könnte die Ursache für die Arthrose im rechten Tarsalgelenk gewesen sein. Durch die gleichzeitige Anästhesie des N. tibialis und des N. fibularis hingegen verschwand das klinische Bild des Zuckfußes an der rechten Hintergliedmaße vollständig. An der linken Hinterextremität kam es dadurch lediglich zu einer stark herabgesetzten Häufigkeit des Hochziehens der Gliedmaßen, die Frequenz reduzierte sich auf 4/10 Minuten. Durch Ausschaltung der die distale Extremität versorgenden Nerven war offenbar eine starke Reduktion der Zuckfußaktivität gegeben. Dies lässt sich durch die von einigen Autoren postulierte Theorie, dass die Erkrankung auf einer distalen Polyneuropathie beruht, erklären (ROBERTSON-SMITH et al., 1985; VANDEVELDE u. TIPOLD, 2001). Diese Erkrankung des peripheren Nervensystems betrifft stets mehrere Nerven. Die Symptome sind je nach betroffenem Nervenfasertyp (sensibel, motorisch, vegetativ) und Region variabel.

Bei besonders schwer betroffenen Pferden fällt die hochgradige Muskelatrophie bei gleichzeitig erhaltener guter Fresslust auf (REAKES, 1916; BARRY, 1956; PEMBERTON u. CAPLE, 1980). Bei dem Schaf im vorgestellten Fall hingegen war dem Tierbesitzer die schlechtere Fresslust aufgefallen, Muskelatrophie war hingegen nicht vorhanden.

Das Schaf im vorliegenden Fallbericht wurde mit Kalzinoseverdacht zugewiesen, da der Heimatbetrieb in einem Goldhafergebiet liegt. Wegen der unterschiedlichen Organmanifestation ist das klinische Bild der Kalzinose meist unspezifisch: Neben verminderter Freßlust, verzögerter Pansenmotorik und Gewichtsverlust kann ein trippelnder Gang beobachtet werden (BICKHARDT, 2001). Bedingt durch die vermehrte Kalzium- und Phosphatresorption aus Darm und Knochen, die gesteigerte renale Phosphatreabsorption und erhöhte renale Kalziumausscheidung ist die Plasmakonzentration des Phosphats bei der Kalzinose deutlich erhöht ($> 3,1$ mmol/l). Die Kalzium-Plasmawerte liegen im oberen Normbereich (3,0 mmol/l; BICKHARDT, 2001). Die Konzentrationsbestimmung von Kalzium und Phosphor sowie die Bestimmung der AP-Aktivität im Serum wird oftmals zur Sicherung der Verdachtsdiagnose Kalzinose empfohlen. Diese typischen Veränderungen des Kalzium- und Phosphatplasmaspiegels lagen beim Schaf im präsentierten Fall nicht vor. Interstitielle Verkalkungen als Folge der starken Erhöhung der Mineralstoffe im Blutplasma sind an den Gefäßwänden, der Lunge, den Herzklappen und Herzmuskel zu beobachten (BICKHARDT, 2001). GUFLE et al. (1999) konnten mittels Ultraschalluntersuchung Verkalkungen der Herzklappen, der Nieren und der Aa. carotes feststellen. Eine röntgenologische oder sonographische Darstellung der Kalkeinlagerungen in vivo ist bei Wiederkäuern aber auch bei Pferden möglich



Abb. 1: Das Schaf steht mit gesenktem Kopf, die Rückenlinie ist kyphotisch; im Stand der Ruhe wird die rechte Hinterextremität mit gebeugtem Sprunggelenk angehoben.



Abb. 2: Röntgenaufnahme des rechten Tarsalgelenkes im lateromedialen Strahlengang; neben den periostalen Zubildungen im Talokruralgelenk und im distalen Intertarsalgelenk fällt die Einengung des Gelenkspaltes im distalen Intertarsalgelenk auf.

(GUFLER et al., 1999; WLASCHITZ et al., 2006; FRANZ et al., 2007). Verkalkungen von Weichteilen (z.B. Gefäße) konnten bei der röntgenologischen Untersuchung weder auf Thoraxaufnahmen noch in der oberen Halsgegend oder dem Abdomen festgestellt werden, auch die sonographische Untersuchung erbrachte keinen Hinweis auf Verkalkungen der Gefäße.

Aus der Kalzinose können aber auch Exostosen, Osteosklerose und Sehnenverkalkungen resultieren (BICKHARDT, 2001). Die multiplen Spondylosen und Bandscheibenverkalkungen sowie die Osteoarthrose des rechten Tarsalgelenkes könnten eventuell auch in Zusammenhang mit einer Prädisposition durch eine Kalzinoseerkrankung gesehen werden. Allerdings waren bei der röntgenologischen Untersuchungen der Tarsalgelenke keinerlei Verkalkungen der Sehnen vorhanden. Bei den Wirbelsäulenveränderungen handelt es sich vermutlich um altersbedingte degenerative Prozesse. BRAUN et al. (2000) stellten bei Kühen, die an enzootischer Kalzinose erkrankt waren, Verkalkungen in verschiedenen inneren Organen (Herz, Niere, Labmagen), Gefäßen und Sehnen an den Vorder- und Hintergliedmaßen fest, berichten aber nicht über das vermehrte Auftreten von Exostosen, arthrotischen Veränderungen oder Zubildungen an der Wirbelsäule.

MAYHEW (1989c) berichtet über ein dem klassischen Zuckfuß ähnliches Krankheitsgeschehen bei einem Pferd mit hochgradiger Flexion beider Hintergliedmaßen im Stand der Ruhe und zu Beginn der Bewegung. Bei diesem

Pferd wurde eine hochgradige Osteoarthrose der Lendenwirbelsäule diagnostiziert (MAYHEW, 1989c). Das Mutter-schaf hatte an der Hals- bzw. Lendenwirbelsäule Spondylosen und Bandscheibenveränderungen im Sinne einer Calcinosis intervertebralis gezeigt. Diese könnten eine der Ursachen für die Manifestation des Krankheitsbildes gewesen sein, denn durch die Anästhesie des N. tibialis und des N. fibularis war an der rechten Hinterextremität keine Zuckfußaktivität mehr vorhanden, an der linken Hintergliedmaße war die Frequenz aber nur vermindert und die Flexion der Gliedmaße nach wie vor nachweisbar.

Bei der epidemischen Form der Zuckfußkrankung wurden unterschiedliche Substanzen als Therapie eingesetzt wie z.B. Mephensesin - ein zentral wirksames Muskelrelaxans kombiniert mit Promazin - einem Neuroleptikum (DIXON u. STEWART, 1969). Es konnte dadurch aber keine vollständige Heilung erreicht werden. Die in 2 bis 3 monatigem Abstand wiederholte Substitution von Selen führte in einigen Fällen zur Besserung, allerdings könnte diese auch durch Spontanheilung erfolgt sein (CAHILL et al., 1985). Neben der chirurgischen Therapie (Tenotomie) wurde auch Thiamin über einen längeren Zeitraum verabreicht (HUNTINGTON et al., 1989). Weiters wurde zur oralen Therapie Phenytoin, ein Antikonvulsivum, verwendet (HUNTINGTON et al., 1991; TAKAHASHI et al., 2002). Keines der erwähnten Präparate ist in Österreich für die Anwendung am Nutztier zugelassen.

Die Tenektomie der Sehne des M. extensor digitalis late-



Abb. 3: Röntgenaufnahme der Hals- und kranialen Brustwirbelsäule im latero-lateralen Strahlengang; zwischen C5 bis Th1 sind an der Ventralseite der betroffenen Wirbel deutliche Spondylosen darstellbar.

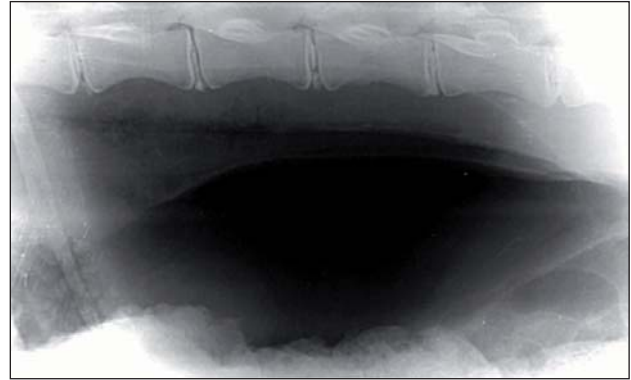


Abb. 4: Röntgenaufnahme der Lendenwirbelsäule im latero-lateralen Strahlengang; in allen Zwischenwirbelspalten sind flachovale, glatt begrenzte, teils schollige, teils annähernd dreieckige Verkalkungen zu sehen; Calcinosis intervertebralis, Bandscheibendegeneration und -verkalkung

ralis wird in hochgradigen Fällen vor allem bei der klassischen Form des Zuckfußes empfohlen (MAYHEW, 1989a; STASHAK, 2003). Der Versuch, eine chirurgische Sanierung durch die beim Pferd angewandte Tenotomie der Sehne des M. extensor digitalis lateralis zu erreichen, wurde überlegt, aber aus mehreren Gründen wieder verworfen: Einerseits wäre im vorliegenden Fall eine beidseitige Resektion erforderlich gewesen, andererseits wird die Wirksamkeit dieser Operation kritisch gesehen und bestritten (CAHILL et al., 1985). Die in einigen chirurgisch therapierten Fällen nach mehreren Monaten eingetretene Besserung wird auf die häufig zu beobachtende Spontanheilung der Erkrankung zurückgeführt (CAHILL et al., 1985). TORRE (2005) allerdings berichtet von vollständiger Wiederherstellung nach erfolgter Tenektomie, auch bei Pferden, die an „Australian stringhalt“ erkrankt waren.

Im vorgestellten Fall wurde das Krankheitsgeschehen auf die degenerativen Wirbelsäulenveränderungen zurückgeführt. Um die Ätiologie des Geschehens beim Schaf auch im Hinblick auf die Bedeutung neurologischer Dysfunktionen in diesem Zusammenhang abzuklären, sind allerdings weitere Fälle und intensive neurologische, pathologische und histopathologische Untersuchungen notwendig.

Literatur

- BARRY, W.C. (1956): The incidence of Australian stringhalt in horses in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal* **4**, 26-27.
- BAUMGARTNER, W. (2005): Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus- und Heimtiere. 6 Aufl., Parey, Stuttgart.
- BICKHARDT, K. (2001): Stoffwechsel- und Mangelkrankheiten. In: BEHRENS, H., GANTER, M., HIEPE, T. (Hrsg.): *Lehrbuch der Schafkrankheiten*. 4 Aufl., Parey, Berlin, S. 105-151.
- BRAUN, U., DIENER, M., HILBE, M., BUSCH, M., BISCHOFF, M., BROSI, G. (2000): Enzootische Kalzinose bei 16 Kühen aus 6 Milchviehbetrieben im Unterengadin. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* **142**, 333-338.
- BRAUN, U., HAURI, S., KIHLM, U., EHRENSPERGER, F. (2007): Evaluation des BSE-Checks bei weiteren 53 Kühen mit BSE. *Tierärztliche Praxis G* **35**, 111-116.
- CAHILL, J.I., GOULDEN, B.E. (1992): Stringhalt-current thoughts on aetiology and pathogenesis. *Equine Veterinary Journal* **24**, 161 - 162.
- CAHILL, J.I., GOULDEN, B.E., PEARCE, H.G. (1985): A review and some observations on stringhalt. *New Zealand Veterinary Journal* **33**, 101-104.
- CHEW, K.H. (1972): Stringhalt in a calf. *Canadian Veterinary Journal* **138**, 25.
- CRABILL, M.R., HONNAS, C.M., TAYLOR, D.S., SCHUMACHER, J., WATKINS, J.P., SNYDER, J.R. (1994): Stringhalt secondary to trauma to the dorsoproximal region of the metatarsus in horses: 10 cases (1986-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association* **205**, 867 - 869.
- DASS, L.L., SAHAY, P.N., EHSAN, M., KHAN, A.A. (1983): A report on the incidence of upward fixation of patella (stringhalt) in bovines of Chota Nagpur hilly terrain. *Indian Veterinary Journal* **60**, 628-630.
- DAVIS, G.K., KIRK, W.G. (1957): Stringhalt in cattle. *Annual Report, University of Florida Agricultural Experiment Station*, p. 69.
- DHABLANIA, D.C., TYAGI, R.P., VIG, M.M. (1971): Stringhalt in camels-case reports. *Indian Veterinary Journal* **48**, 416-419.
- DIRKSEN, G. (2002): Krankheiten der Bewegungsorgane. In: DIRKSEN, G., GRÜNDER, H.D., STÖBER, M. (Hrsg.): *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*. 4. Aufl., Parey, Berlin, S. 848-849.
- DIXON, R.T., STEWART, G.A. (1969): Clinical and pharmacological observations in a case of equine stringhalt. *Australian Veterinary Journal* **45**, 127 - 130.
- FRASER, H. (2000): Scrapie in sheep and goats, and related diseases. In: MARTIN, W.B., AITKEN, I.D. (eds.): *Diseases of sheep*. 3rd ed., Blackwell Science, Oxford, p. 207-218.

- FRANZ, S., GASTEINER, J., SCHILCHER, F., BAUMGARTNER, W. (2007): Use of ultrasonography to detect calcifications in cattle and sheep fed *Trisetum flavescens* silage. *Veterinary Record* **161**, 751-754.
- GARDNER, S.Y., COOK, A.G., JORTNER, B.S., TROAN, B.V., SHARP, N.J.H., CAMPBELL, N.B., BROWNIE, C.F. (2005): Stringhalt associated with a pasture infested with *Hypochoeris radicata*. *Equine Veterinary Education* **17**, 118-122.
- GUFLER, H., BAGÓ, Z., SPECKBACHER, G., BAUMGARTNER, W. (1999): Kalzinose bei Ziegen. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* **106**, 417-456.
- HUNTINGTON, P.J., JEFFCOTT, L.B., FRIEND, S.C., LUFF, A.R., FINKELSTEIN, D.I., FLYNN, R.J. (1989): Australian Stringhalt-epidemiological, clinical and neurological investigations. *Equine Veterinary Journal* **21**, 266 - 273.
- HUNTINGTON, P.J., SENEQUE, S., SLOCOMBE, R.F., JEFFCOTT, L.B., MCLEAN, A., LUFF, A.R. (1991): Use of phenytoin to treat horses with Australian stringhalt. *Australian Veterinary Journal* **68**, 221 - 224.
- KRISHNAMURTHY, D., TYAGI, R.P.S. (1971): Stringhalt in bovines (a review). *Haryana-Veterinarian* **10**, 38-43.
- LORENZ, M.D., KORNEGAY, J.N. (2004): Disorders of involuntary movement. In: LORENZ, M.D., KORNEGAY, J.N. (eds.): *Handbook of veterinary neurology*. Saunders, Philadelphia, p. 265-281.
- MAYHEW, I.G. (1989a): Opisthotonus, tetanus, myoclonus, tetany, tremor and other localized muscle spasms and movement disorders. In: MAYHEW, I.G. (ed.): *Large animal neurology: a handbook for veterinary clinicians*. Lea & Febiger, Philadelphia, p. 197-223.
- MAYHEW, I.G. (1989b): Neurologic evaluation. In: MAYHEW, I.G. (ed.): *Large animal neurology: a handbook for veterinary clinicians*. Lea & Febiger, Philadelphia, p. 15-47.
- MAYHEW, I.G. (1989c): Neuromuscular disease idiopathic. In: MAYHEW, I.G. (ed.): *Large animal neurology: a handbook for veterinary clinicians*. Lea & Febiger, Philadelphia, p. 320-321.
- PANDEY, S.K. (1993): Stringhalt (upward fixation of patella) in bovines. *VET-Mhow*. **4**, 30-33.
- PEMBERTON, D.H. (1979): Investigations of a recent outbreak of stringhalt in horses in East Goppsland. *Victorian Veterinary Proceedings* **37**, 16.
- PEMBERTON, D.H., CAPLE, I.W. (1980): Australian stringhalt in horses. *Veterinary Annual* **20**, 167-171.
- REAKES, C.J. (1916): Notes on a form of nerve derangement in horses. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **12**, 364-368.
- ROBERTSON-SMITH, R.G., JEFFCOTT, L.B., FRIEND, S.C.E., BADCOE, L.M. (1985): An unusual incidence of neurological disease affecting horses during a drought. *Australian Veterinary Journal* **62**, 6-12.
- SHARMA, K.B., JOSHI, Y.G., TANWAR, R.K. (1984): A report on the incidence of upward fixation of patella (stringhalt) in bovines of Udaipur area in Rajasthan. *Indian Veterinary Journal* **61**, 689-691.
- SLOCOMBE, R.F., HUNTINGTON, P.J., FRIEND, S.C., JEFFCOTT, L.B., LUFF, A.R., FINKELSTEIN, D.K. (1992): Pathological aspects of Australian Stringhalt. *Equine Veterinary Journal* **24**, 174-183.
- STANEK, Ch. (2005): Bewegungsapparat. Orthopädischer Untersuchungsgang beim Rind. In: HOFMANN, W. (Hrsg.): *Rinderkrankheiten - Innere und chirurgische Erkrankungen*. 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart, S. 62-70.
- STASHAK, T.S. (2003): Adams' Lahmheit bei Pferden. 6. Aufl., Schaper, Alfeld, Hannover. S. 722-723.
- TAKAHASHI, T., KITAMURA, M., ENDO, Y., ETO, D., AOKI, O., KUSUNOSE, R., YOSHIHARA, T., KAI, M. (2002): An outbreak of stringhalt resembling Australian stringhalt in Japan. *Journal of Equine Science* **13**, 93-100.
- THURMON, J.C., KO, J.C.H. (1997): Anesthesia and chemical restraint. In: GREENOUGH, P.R., WEAVER, A. (eds.): *Lameness in cattle*. 3rd ed., Saunders, Philadelphia, p. 43-44.
- TORRE, F. (2005): Clinical diagnosis and results of surgical treatment of 13 cases of acquired bilateral stringhalt (1991-2003). *Equine Veterinary Journal* **37**, 181 - 183.
- TYAGI, R.P.S., KRISHNAMURTHY, D., DHABLANIA, D.C. (1972): Upward fixation of patella (stringhalt) in bovines - a survey report. *Indian Veterinary Journal* **49**, 934-941.
- VANDEWELDE, M., TIPOLD, A. (2001): Neurologische Krankheiten beim Pferd. In: VANDEWELDE, M., JAGGY, A., LANG, J. (Hrsg.): *Veterinärmedizinische Neurology*. 2. Aufl., Parey, Berlin. S. 218-238.
- WLASCHITZ, S., RIEDELBERGER, K., GRUBER, A. (2006): Goldhaferinduzierte enzootische Kalzinose bei Pferden in der österreichischen Dachstein-Tauern-Region. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift - Veterinary Medicine Austria* **93**, 253-258.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Birgit Altenbrunner-Martinek, Dr. Reinhild Krametter-Frötscher, Dr. Michaela Gumpenberger, Dr. Johann Kofler, Veterinärplatz 1, A-1210 Wien.
e-Mail: Birgit.Aaltenbrunner-Martinek@vetmeduni.ac.at

Wiederkäuertagung in Kärnten

Datum: 25. Februar 2010, 13:00 Uhr c.t.,

Ort: Hotel Zollner, Finkensteinerstraße 14, 9585 Gödersdorf /Kärnten

Veranstalter: Österreichische Buiatrische Gesellschaft (ÖBG), Sektion Klauentiere der ÖGT (SK-ÖGT) und der Gesundheitsdienstes für Nutztier Kärnten (GDN-K), unterstützt von Chevita

Vortragende:

1. Dr. J. HOFER (GDN Kärnten): Tiergesundheitsdienst Aktuell
2. Dr. VALLVERDU (Fa. Hipra, Spanien): Management of a new vaccine against mastitis
3. Dr. WOLF (Chevita): Erfahrungen aus der Praxis mit STARTVAC
4. Dr. W. PEINHOPF (Lebring): Bestandsbetreuung und Bestandssanierung in Milchviehbetrieben

Diese Informationen finden Sie auch unter http://www.vu-wien.ac.at/buiatrik/content/e488/e668/index_ger.html
Kontakt: Univ.Prof. Dr. Walter Baumgartner, Tel.: 01-25077-5200; e-mail: Walter.Baumgartner@vetmeduni.ac.at

