**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2012

Traumatische atlantookzipitale Dislokation bei einem Kalb

Knubben-Schweizer, Gabriela ; Friedrich, A ; Ebert, U ; Hördemann, M ; Hagen, Regine ; Nuss, Karl

Abstract: In a 7-week-old calf neurologic symptoms occurred after an accident in the feeding grid. The calf was alert but in left lateral recumbency. After having been placed on its right side it showed a sideward drift to the left. Following head movement, an asynchronous movement of the eyes could be observed. Lesions of the upper motor neuron system, N. vestibulocochlearis, Nn. oculomotorius, trochlearis and/or abducens as well as N. vagus were suspected. Radiological examination of the occipital region and cervical spine revealed an atlanto-occipital subluxation of the atlas. Based on all these findings, the diagnosis of traumatic atlanto-occipital dislocation was made and the calf was euthanized. The pathological findings confirmed this diagnosis.

DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1623097>

Other titles: Traumatic atlanto-occipital dislocation in a calf

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-68556>

Journal Article

Originally published at:

Knubben-Schweizer, Gabriela; Friedrich, A; Ebert, U; Hördemann, M; Hagen, Regine; Nuss, Karl (2012).

Traumatische atlantookzipitale Dislokation bei einem Kalb. Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere, 40(G):41-44.

DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1623097>

Traumatische atlantookzipitale Dislokation bei einem Kalb

G. Knubben-Schweizer¹; A. Friedrich¹; U. Ebert²; M. Hördemann¹; R. Hagen³; K. Nuss⁴

¹Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der Ludwig-Maximilians-Universität München; ²Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Oberschleißheim; ³Abteilung für Bildgebende Diagnostik, Departement für Kleintiere, Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich;

⁴Abteilung für Nutztierchirurgie, Departement für Nutztiere, Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

Schlüsselwörter

Fanggitter, Trauma, neurologische Ausfälle, Halswirbelsäule

Key words

Feeding grid, trauma, neurologic signs, cervical spine

Zusammenfassung

Bei einem 7 Wochen alten Kalb traten nach einem Unfall im Fanggitter neurologische Symptome auf. Das aufmerksame Tier lag in linker Seitenlage fest und zeigte nach Umlagern in rechte Seitenlage einen Seitwärtsdrang nach links. Nach Lageveränderung des Kopfes bewegten sich die Bulbi asynchron. Es wurde eine Schädigung des oberen motorischen Neuronsystems, des N. vestibulocochlearis, der Nn. oculomotorius, trochlearis und/oder abducens sowie des N. vagus vermutet. Bei einer Röntgenuntersuchung des Okzipitalbereichs und der Halswirbelsäule ließ sich eine Subluxation des Atlas darstellen. Aufgrund sämtlicher Befunde wurde die Diagnose atlantookzipitale Dislokation infolge Trauma gestellt und das Kalb euthanasiert. Die pathologische Untersuchung bestätigte die Diagnose.

Summary

In a 7-week-old calf neurologic symptoms occurred after an accident in the feeding grid. The calf was alert but in left lateral recumbency. After having been placed on its right side it showed a sideward drift to the left. Following head movement, an asynchronous movement of the eyes could be observed. Lesions of the upper motor neuron system, N. vestibulocochlearis, Nn. oculomotorius, trochlearis and/or abducens as well as N. vagus were suspected. Radiological examination of the occipital region and cervical spine revealed an atlanto-occipital subluxation of the atlas. Based on all these findings, the diagnosis of traumatic atlanto-occipital dislocation was made and the calf was euthanized. The pathological findings confirmed this diagnosis.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Gabriela Knubben-Schweizer, Dip. ECBHM
Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Sonnenstraße 16
85764 Oberschleißheim
E-Mail: G.Knubben@lmu.de

Traumatic atlanto-occipital dislocation in a calf

Tierärztl Prax 2012; 40 (G): 41–44
Eingegangen: 18. Januar 2011
Akzeptiert nach Revision: 25. April 2011

Einleitung

Neurologische Erkrankungen kommen bei Rindern aller Altersklassen regelmäßig vor. Missbildungen, metabolisch-toxische Erkrankungen, entzündliche sowie degenerative Veränderungen stehen dabei im Vordergrund. Seltener sind vaskuläre Veränderungen, Neoplasien oder Traumen, die mit einer Häufigkeit von 0,2% beschrieben wurden (7). Zur Erstellung einer Liste von Differenzialdiagnosen muss bei Patienten mit zentralnervösen Ausfällen eine neurologische Untersuchung durchgeführt werden (15). Ziel der neurologischen Untersuchung ist zunächst die Lokalisation der Läsion entweder im peripheren oder zentralen Nervensystem (11). Basierend auf Haltung, Verhalten, Bewusstsein, Gang, Haltungs- und Stellreaktionen, spinalen Reflexen, Oberflächensensibilität und der Hirnnervenbeurteilung kann in vielen Fällen der betroffene Abschnitt eingegrenzt werden (11). Im zentralen Nervensystem werden die folgenden funktionellen Regionen definiert: Großhirn, Diencephalon (Thalamus und Hypothalamus), Klein-

hirn, Hirnstamm und Rückenmark (14). Bei einer Läsion im Übergang vom Hirnstamm zum Rückenmark kommt es zu bilateralen Hirnnervenausfällen und Tetraplegie nach initialem Bewusstseinsverlust (8). Ursache solcher gravierender Läsionen sind beim Menschen häufig atlantookzipitale Dislokationen infolge Hochrasanztrauma, z. B. durch Autounfall oder Sturz aus großer Höhe (8, 13). Da die Dislokation in verschiedene Richtungen eintreten kann, gibt es keinen einheitlichen Mechanismus (4). Aus der Humanmedizin ist bekannt, dass es sich meistens um Hyperextensions-/Hyperflexionstraumen in Verbindung mit Rotation handelt (4).

In humanmedizinischen Traumazentren machten Verletzungen der Halswirbelsäule 4,3% aller Verletzungen aus (6). Aus der Tiermedizin liegen keine vergleichbaren Zahlen vor, lediglich Fallbeschreibungen über atlantookzipitale Luxationen bei Pferd, Hund, Katze, Alpaka und Ziege (1–3, 5, 9, 10, 12, 16, 17). Der nachfolgende Fall beschreibt Ursache, Diagnostik und Verlauf einer traumatischen atlantookzipitalen Subluxation bei einem Kalb.

Abb. 1

Kalb, weiblich, 7 Wochen. Festliegen nach akutem Trauma, asymmetrische Bulbusstellung nach Lageveränderung des Kopfes

Fig. 1

Female calf, 7 weeks old. Recumbent after acute trauma, eye asymmetry after head movement.

Abb. 2

Röntgenaufnahme des Atlantookzipitalgelenks im dorsoventralen Strahlengang: Gelenkflächen des Hinterhauptbeins gegenüber denen des Atlas nach rechts verschoben

Fig. 2

Dorsoventral radiograph of the atlanto-occipital joint: Joint surfaces of the occipital bone and atlas are displaced against each other.

Falldarstellung

Vorbericht

Das weibliche Kalb der Rasse „Deutsche Schwarzbunte“ war bei der Einlieferung in die Klinik 7 Wochen alt und hatte sich bis dahin ohne Krankheitssymptome gut entwickelt. Es wurde zweimal täglich mit jeweils 3–4 Litern Milchaustauscher aus einem Schnullereimer getränkt. Am Morgen des Einlieferungstages hatte das Kalb während des Trinkens im geschlossenen Fanggitter plötzlich eine starke Rückwärtsbewegung vollzogen, nach der es zum akuten Verlust des Stehvermögens gekommen war. Der konsultierte Tierarzt injizierte ein nichtsteroidales Antiphlogistikum und überwies das Kalb zur Diagnostik und Behandlung in die Klinik.

Befunde der klinischen Untersuchung

Das Kalb lag in linker Seitenlage fest und konnte sich weder allein in Brustlage halten noch selbständig seinen Kopf tragen. Trotzdem war es aufmerksam und schien seine Umwelt wahrzunehmen. Im rechten Nasenloch befand sich eine Spur von blutigem, eingetrocknetem Sekret. Das Abdomen erschien insgesamt leicht vermehrt voll und in der Nabelregion zeigten sich eine kleine, fluktuierende Umfangsvermehrung sowie eine angedeutete Bruchpforte. Weiterhin fielen beidseits tiefreichende Enthornungswunden auf. Mit einer Körpertemperatur von 37,8°C lag eine leichte Untertemperatur vor.

Mit Ausnahme einer Tachykardie (136 Schläge/Minute) und einer Tachypnoe (48 Atemzüge/Minute) präsentierten sich Herz und Lunge auskultatorisch unauffällig. Ebenfalls nicht erkennbar verändert waren Kreislaufapparat, Lymphknoten, Bewegungsapparat sowie der Kotabsatz. Bei der Pansensaftentnahme konnte nahezu kein Pansensaft gewonnen werden, doch ging nach Schieben der Sonde eine größere Menge Gas ab und das Abdomen war anschließend deutlich leerer.

Befunde der neurologischen Untersuchung

Beim Aufstellversuch nahm das Kalb keinerlei Last auf und ließ alle vier Gliedmaßen schlaff hängen. In linker Seitenlage machte es vor allem bei Manipulation Ruderbewegungen. Nach Umlagern in rechte Seitenlage richtete sich das Tier in Brustlage auf, kippte nach links und versuchte sich nach links im Kreis fortzubewegen.

Die Augenstellung war in Ruhe unauffällig, doch bewegten sich die Bulbi bei Lageveränderung des Kopfes nicht synchron (►Abb. 1) und korrigierten sich nur langsam. Die Kieferspannung war leicht erhöht. Bei Prüfung der Innenohrsensibilität machte das Tier keine Abwehrbewegungen. Die Sensibilität am Kopf, der Lid- und Pupillarreflex, die Drohreaktion, der Zungentonus und das Schlucken entsprachen physiologischen Gegebenheiten. Die Oberflächenreflexe, Anal- und Perianalreflex sowie der Schwanztonus waren ebenfalls unauffällig.

Die Kopf-/Halsbeugeproben wie auch die Palpation der Halswirbelsäule ergaben keine Auffälligkeiten. Aufgrund der Ausfälle von Kopf- und Rückenmarksnerven wurde die Läsion im Bereich des Hirnstamms und des Halsmarks vermutet.

Befunde bildgebender Verfahren

Das Kalb wurde mit Xylazin (0,05 mg/kg KM i. v.) sediert und der Okzipitalbereich und die Halswirbelsäule in den zwei zueinander senkrecht stehenden Ebenen geröntgt. Das Röntgenbild im dorsoventralen Strahlengang zeigte eine Subluxation des Atlas. Die Gelenkflächen des Hinterhauptbeins waren gegenüber denen des Atlas nach rechts verschoben (►Abb. 2). Der Kopf wies somit eine Abweichung von der Wirbelsäulenachse nach links auf.

Weiteres Vorgehen

Als Behandlungsversuch und zur Vorbereitung eines Repositionsversuchs wurde zusätzlich zu dem vom überweisenden Tierarzt

Abb. 3 Pathologisch-anatomischer Befund: Einblutung in den Wirbelkanal bis in den Kleinhirnbereich und den Hirnstamm, sichtbare Kompression des Rückenmarks mit Einblutungen. A = Atlas, D = Dens axis, O = Gelenkfortsatz des Hinterhauptbeins

Fig. 3 Pathological finding: Haematoma in the vertebral canal expanding into the cerebellar and brainstem regions. Visible compression of the spinal cord with haematoma. A = atlas, D = dens axis, O = joint surface of the occipital bone.

Abb. 4 Histopathologischer Befund des Kleinhirns (Ausschnitt): ausgedehnte Blutungen in Hirnparenchym und Meninx der Kleinhirnrinde (HE-Färbung, Primärvergrößerung, 25x)

Fig. 4 Histopathological finding for the cerebellum (detail): extensive haemorrhage in the parenchyma and the meninx of the cerebellar cortex (HE-stain, 25-fold magnification).

verabreichten nichtsteroidalen Entzündungshemmer eine symptomatische Therapie mit Dexamethason (0,4 mg/kg KM i. v.) und Marbofloxacin (2 mg/kg KM i. v.; Marbocyl® 10%, Vetoquinol) begonnen. Weiterhin erhielt das Tier eine Dauertropfinfusion (0,9%ige NaCl- und 5%ige Glukoselösung). Daneben wurde das Kalb regelmäßig gewendet, auf weicher Einstreu gelagert und in regelmäßigen Abständen kontrolliert.

Die klinische Untersuchung am folgenden Tag ergab ein unverändertes Allgemeinbefinden und keinerlei Besserung der neurologischen Befunde. Aufgrund der schlechten Prognose wurde das Kalb euthanasiert und der Tierkörper zur Sektion überwiesen.

Befunde der pathologischen Untersuchung

Pathomorphologisch fiel im Längsschnitt der Wirbelsäule die deutliche Dislokation des Atlantookzipitalgelenks mit dezentrierter, aber eindeutiger Kompression des Rückenmarks auf. Begleitend fanden sich eine umfangreiche Einblutung in den Wirbelkanal bis in den Kleinhirnbereich sowie Fibrinablagerungen im weiter distal gelegenen Bereich des dritten und vierten Halswirbels (►Abb. 3). Histopathologisch zeigten sich in Kleinhirnmark und -rinde ausgedehnte Blutungen (►Abb. 4) mit akuter Degeneration des Nervengewebes, zum Teil als Axonschwellungen. Eine konsekutive Axondegeneration war auch in der weißen Substanz des Kleinhirns sichtbar.

Im Rückenmark standen frische Meninxblutungen im vorderen Halsmark und herdförmige Blutungen im Rückenmarkparenchym des ersten Halswirbels (C1) im Vordergrund. Auch

hier war eine akute Degeneration des Nervengewebes mit beginnender resorptiver Entzündung nachweisbar.

Diskussion

Die in der Literatur bei atlantookzipitalen Dislokationen beschriebenen neurologischen Ausfälle umfassen Depression, Bewusstlosigkeit, Kopfschiefhaltung, Anisokorie, Nystagmus, Zungenlähmung, Kopf-Hals-Seitwärtshaltung, Opisthotonus, Seitwärtsdrang, breitbeiniges Stehen, Ataxie, Tetraparese und Festliegen in Seitenlage (1–3, 5, 9, 10, 12, 16, 17). Des Weiteren wurden gesteigerte spinale Reflexe, verminderte Propriozeption, reduzierter Schwanztonus, Harninkontinenz, Tachykardie und Dyspnoe beobachtet (1–3, 5, 9, 10, 16). Ursache der neurologischen Symptome ist neben der direkten Schädigung von Hirnstamm, Rückenmark oder Hirnnerven auch eine Schädigung in der Folge von Gefäßverletzungen in diesem Bereich, z. B. der A. vertebralis oder der A. carotis interna (4). Die Blutungen im vorderen Halsmark bei dem hier vorgestellten Kalb könnten aus diesen Gefäßen stammen.

Die Blutung aus dem rechten Nasenloch ist möglicherweise auf eine Läsion der Nasenschleimhaut durch den Unfall zurückzuführen.

Regelmäßig wurden auch Schmerzen bei der Palpation der Halswirbelsäule als Hinweis für ein Trauma in diesem Bereich festgestellt. Letzteres konnte bei dem hier vorgestellten Tier nicht beobachtet werden. Das aufmerksame Kalb zeigte eine schlaaffe Lähmung aller Gliedmaßen, wobei in Seitenlage noch leichte Ruder-

bewegungen möglich waren. Dies wurde als Hinweis auf eine Schädigung des oberen motorischen Neuronsystems gedeutet. Die Läsion war somit auf den Bereich Hirnstamm und/oder C1 bis C5 zu lokalisieren (11). Ferner bestand der Verdacht auf eine einseitige Läsion des N. vestibulocochlearis (Seitwärtsdrang), beidseitige Läsionen an N. oculomotorius, trochlearis und/oder abducens (Augenbewegungen) sowie N. vagus (Innenohrsensibilität). Aufgrund der Hirnnervenausfälle wurde eine zusätzliche Schädigung des Hirnstamms angenommen (11). Schädigungen der Nn. trigeminus, abducens, facialis, vestibulocochlearis, glossopharyngeus, vagus, accessorius und hypoglossus sind auch bei Menschen mit atlantookzipitalen Dislokationen beschrieben (4).

Das plötzliche Auftreten der Symptome in Zusammenhang mit der beobachteten schnellen Rückwärtsbewegung im Fanggitter führte zur klinischen Verdachtsdiagnose „ZNS-Läsion im Hirnstammbereich infolge eines Traumas“. Die pathologisch-anatomische und histologische Untersuchung konnten diese Verdachtsdiagnose bestätigen. Bei Kleintieren sind Autounfälle als Ursache solcher Traumen dokumentiert (2, 3, 5, 9, 17). Bei einer Ziege traten die Ausfälle auf, nachdem sie an den Hörnern festgehalten und gezogen worden war (16).

Zur Diagnostik werden in der Humanmedizin die Röntgenuntersuchung, Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) eingesetzt (6, 13). In der Veterinärmedizin kam bisher im Wesentlichen die Röntgenuntersuchung zum Einsatz (1–3, 5, 9, 10, 16, 17). In einem Fall wurde zusätzlich eine computertomographische Untersuchung durchgeführt, die sich als hilfreich für die Behandlung erwies (5). Therapeutisch kann versucht werden, nach Stabilisierung des Patienten die Dislokation offen oder geschlossen zu reponieren. In Einzelfällen wurden sowohl geschlossene als auch offene Repositionen mit Erfolg durchgeführt (2, 3, 5, 10, 17). Sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin wird jedoch darauf hingewiesen, dass atlantookzipitale Dislokationen mit einer schlechten Prognose verbunden sind (6, 12).

Die bei dem Kalb des hier vorliegenden Berichts eingeleitete medikamentöse Behandlung und Infusionstherapie sollten das

Tier für eine eventuelle Reposition stabilisieren. Durch das Dexamethason wurde zudem eine Verbesserung der neurologischen Symptome erhofft. Da sich das Kalb am zweiten Tag des Klinikaufenthalts in unverändert schlechtem Allgemeinzustand befand, wurde entschieden, es aus Tierschutzgründen zu euthanasieren. Die bei der pathomorphologischen Untersuchung festgestellten Veränderungen im Bereich des Halsmarks und Hirnstamms konnten die klinische Symptomatik erklären.

Interessenkonflikt

Die Autoren bestätigen, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Baitchman EJ, Aiken SW, Calle PP. Successful treatment of atlantooccipital luxation in an alpaca (*Lama pacos*). *J Zoo Wildl Med* 2006; 37: 71–74.
2. Crane SW. Surgical Management of traumatic atlanto-occipital instability in a dog. *Vet Surg* 1978; 7: 39–42.
3. DeCamp CE, Schirmer RG, Stickle RL. Traumatic atlantooccipital subluxation in a dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 1991; 27: 415–418.
4. Fisher CG, Sun JC, Dvorak M. Recognition and management of atlanto-occipital dislocation: improving survival from an often fatal condition. *Can J Surg* 2001; 44: 412–420.
5. Greenwood KM, Oliver JE. Traumatic atlanto-occipital dislocation in two dogs. *JAVMA* 1978; 173: 1324–1327.
6. Grossman MD, Reilly PM, Gillet T, Gillet D. National survey of the incidence of cervical spine injury and approach to cervical spine injury and approach to cervical spine clearance in U. S. trauma centers. *J Trauma* 1999; 47: 684–690.
7. Heim D, Fatzer R, Hörnlimann B, Vandevelde M. Häufigkeit neurologischer Erkrankungen beim Rind. *Schweiz Arch Tierheilk* 1997; 139: 354–362.
8. Labler L, Eid K, Platz A, Trentz O, Kossman T. Atlanto-occipital dislocation: four case reports of survival in adults and review of the literature. *Eur Spine J* 2004; 13: 172–180.
9. Lappin MR, Dow S. Traumatic atlanto-occipital luxation in a cat. *Vet Surg* 1983; 12: 30–32.
10. Licka T. Closed reduction of an atlanto-occipital and atlantoaxial dislocation in a foal. *Vet Rec* 2002; 151: 356–357.
11. Oliver JE, Lorenz MD, Kornegay JN. *Handbook of Veterinary Neurology*. Oliver JE, Lorenz MD, Kornegay JN, eds. Philadelphia: Saunders 1997; 47–88.
12. Scharmer BL, Tostle SS, Nelson KM, O'Brien RT. What is your diagnosis? Atlanto-occipital luxation. *J Am Vet Med Assoc* 2000; 217: 647–648.
13. Schmal H, Südkamp NP, Oberst M. Traumatische atlantookzipitale Dissoziation im Rahmen einer Komplexverletzung der HWS. Fallbeschreibung bei einem 12-jährigen Kind. *Unfallchirurg* 2007; 110: 720–725.
14. Sherman DM. Localized diseases of the bovine brain and spinal cord. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract* 1987; 3: 179–191.
15. Sherman DM. The role of clinical examination in the accurate diagnosis of bovine neurologic disease. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract* 1987; 3: 1–12.
16. Sorjonen DC, Powe TA, West M, Edmonds S. Ventral surgical fixation and fusion for atlanto-occipital subluxation in a goat. *Vet Surg* 1983; 12: 127–129.
17. Steffen F, Flueckiger M, Montavon PM. Traumatic atlanto-occipital luxation in a dog: Associated hypoglossal nerve deficits and use of 3-dimensional computed tomography. *Vet Surg* 2003; 32: 411–415.

Fazit für die Praxis

Der vorgestellte Fall zeigt, dass die Verdachtsdiagnose atlantookzipitale Dislokation anhand der klinischen, neurologischen und röntgenologischen Untersuchung in Kombination mit der Anamnese gestellt werden kann. Obwohl atlantookzipitale Dislokationen beim Rind wahrscheinlich seltene Ereignisse sind, sollte bei plötzlichem Auftreten der beschriebenen Symptome daran gedacht werden. Gerade Manipulationen bei im Fressgitter fixierten Tieren können derartige Verletzungen verursachen.