

Ätiologische Aspekte der Torsio uteri beim Rind: Eine Übersicht

A. Schönfelder, A. Sobiraj

Ambulatorische und Geburtshilfliche Tierklinik der Universität Leipzig

Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über die Vielzahl von Beobachtungen, Vermutungen und Zusammenhängen zur Entstehung der Torsio uteri beim Rind gegeben. Weiter wird ein Versuch unternommen, widersprüchliche Behauptungen und offenbar überholte Anschauungen zu relativieren und Wahrscheinlicheres zu unterlegen. Fest steht, dass sich der Fetus von selbst bewegt und damit der Antrieb für eine Drehung der Gebärmutter ist. Intrauterine Bewegungen der Frucht sind jedoch physiologisch und können somit nicht der einzige Grund für die Torsio uteri sein. Eine verminderte Fruchtwassermenge im Verhältnis zu Frucht- und Uterusgrösse scheint eine plausible Erklärung für das selektive Auftreten der Torsio uteri beim Rind zu sein, da andere Einflüsse und Beobachtungen auf alle bzw. eine sehr grosse Zahl anderer Tiere zutreffen. Die dabei zu erwartende Häufigkeit der Torsio uteri steht aber im Gegensatz zur Realität. Den Uterus destabilisierende Faktoren (Tonustiefstellung, Uterus ausserhalb der Bursa supraomentalis) wirken sicher förderlich, lösen jedoch allein eine Uterustorsion nicht zwingend aus.

Schlüsselwörter: Ätiologie, Rind, Geburt, Torsio uteri, Übersicht

Etiology of torsio uteri in bovines: A Review

An overview about various observed phenomena, assumptions, and relations concerning the development of uterine torsion in cattle is presented. Furthermore, contradictory observations and old ideas are relativated and more accurate interpretations are given. It is known that the fetus himself is moving what is considered a reason for a torsion of the uterus. Intrauterine movements of the fetus are physiologic, and therefore other factors for uterine torsions are likely to be involved. A very plausible explanation for the selective occurrence of uterine torsion in cattle seems to be decreased amniotic fluid in relation to the size of fetus and uterus, because other influences can also be observed in all or at least in a high number of other animals. Destabilizing factors concerning the uterus (tonus decreased, uterus outside bursa supraomentalis) increase the possibility of developing a torsio uteri but are not compelling for the torsio uteri.

Keywords: etiology, cow, obstetrics, uterine torsion, review

Einleitung

Die Torsio uteri kommt bei nahezu allen Haustieren vor. Sehr selten sind Uterustorsionen bei Schwein, Hund und Katze. Sie sollen durch heftige Bewegungen des Muttertieres und beim Schwein zusätzlich durch Fruchtbewegungen verursacht werden (Butte, 1969). Die Torsio uteri beschränkt sich bei diesen Tierarten meistens nur auf ein Horn bzw. einen Abschnitt eines Uterushornes (Berchtold und Rüschi, 1993). Beim Pferd wird die Torsio uteri seltener beobachtet als beim Rind, da die Ovarien über derbe Ligamenta ovarii propria in der Lendengegend fixiert sind und so die Beweglichkeit der Uterushörner minimieren (Berchtold und Rüschi, 1993). Trotz gleicher anatomischer Ausbildung des Genitalapparates beim kleinen Wiederkäuer und Rind überrascht die Selten-

heit einer Torsio uteri bei Schaf und Ziege, da die gleiche Ätiologie angenommen wird (Butte, 1969) und sie in der Regel nur bei Einlingsträchtigkeiten vorkommen soll (Berchtold und Rüschi, 1993). Während Skladany et al. (1988) Letzteres beim Schaf bestätigen (von 24 Torsionen waren alle Einlingsträchtigkeiten) beobachtete Eitel (1990) bei der Ziege auch Torsionen bei Zwillingsträchtigkeiten (3 von 7).

Zur Klärung der Entstehung einer Torsio uteri beim Rind liegen zahlreiche Untersuchungen vor. Art und Form der Uterusaufhängung im Abdomen sprechen für eine Prädisposition des Rindes und werden sehr häufig als begünstigender Faktor genannt (Pearson, 1971; Schulz et al., 1975; Sloss und Dufty, 1980;

Manning et al., 1982; Baker, 1988). Warum aber das eine Tier eine Torsio uteri entwickelt und viele andere dies nie zeigen, kann allein mit physiologischen und/oder anatomischen Gegebenheiten nicht erklärt werden. Die überwiegende Mehrzahl der Gebärmuttertorsionen beim Rind wird intra partum oder gegen Ende der Trächtigkeit registriert (Frerking et al., 1975; Elmore, 1993; Moore und Richardson, 1995; Frazer et al., 1996). Nur wenige Fälle treten in der zweiten Trächtigkeitshälfte vor Erreichen des Geburtstermins (Ruegg, 1988; Cergolj et al., 1999; Penny, 1999) oder nach der Geburt auf (Matthijssen und Putker, 1989; Willetto et al., 1996). Als Ursache für postpartale Uterustorsionen werden nach der Geburt noch nicht wieder gestraffte Ligamenta lata, ein herabgesetzter Uterustonius aufgrund von Hypokalzämie, ein niedriges Pansenvolumen, Asymmetrie des Uterus, vermehrte Menge intrauteriner Flüssigkeit und Retentio secundinarum vermutet (Van Egmond und Matthijssen, 1962; Matthijssen und Putker, 1989; Willetto et al., 1996). Totgeburten, Aborte und ungenügende Öffnung oder Weite der Zervix werden nicht als Ursachen der Torsio uteri, sondern als Folgeerscheinungen gewertet (Fritsche, 1962). Die Ursachen der intrapartalen Torsio uteri können einerseits beim Muttertier und andererseits auch bei der Frucht liegen und von äusseren Faktoren beeinflusst werden.

Faktoren vom Muttertier

Alter

Aufgrund der Erschlaffung der Ligamenta lata und lockerem Uterusgewebe bei multiparen Tieren wird dem Alter eine Prädisposition zugeschrieben (Wright, 1958; Tenscher und Lange, 1961; Fritsche, 1962; Berger-Pusterla, 1995). Mochow und Olds (1966) zeigten in ihren Untersuchungen jedoch, dass mit dem Alter und der Zahl der Abkalbungen die Dicke der Gebärmutterwand (Muskulatur und Mukosa) zunimmt. Das widerspricht einer Lockerung und Destabilisierung des Uterusgewebes mit ansteigender Partuszahl. Eine Auswertung von 655 Rindern im Alter von 1.5 bis 18 Jahren mit Torsio uteri ergab keine Altersdisposition (Tamm, 1997). In der neueren Literatur wird ebenfalls kein Altersbezug zur Entstehung der Torsio uteri angenommen (Manning et al., 1982; Baker, 1988; Distl, 1991; Kruse, 2004).

Grösse des Muttertieres und Körperkondition

Nach Elmore (1993) sollen besonders grossrahmige Muttertiere eine Torsio uteri erleiden. Grössenmessungen (Untersuchungen der Länge vom Tuber sacrale bis zur Scapula bzw. der Tiefe des Abdomens auf Höhe des 5. Lendenwirbels) an 85 Rindern mit einer Torsio uteri (55) oder Dystokien anderer Ge-

nese (30) liessen keinen Einfluss der Muttertiergrösse und der Körperkondition (fett/mager) auf die Entstehung der Torsio uteri erkennen (Berger-Pusterla, 1995).

Symmetrie bzw. Asymmetrie des trächtigen Uterus

Die trächtigkeitsbedingte einseitige Vergrößerung der Gebärmutter wird als Ursache einer Torsio uteri in der Literatur mehrfach beschrieben (Tenscher und Lange, 1961; Desliens, 1967; Pearson, 1971), scheint aber beim Rind nur einen geringen Einfluss zu haben. Es müsste vermutet werden, dass sich die Uterustorsionen in Richtung des tragenden Hornes bewegen, da dieses aufgrund seiner grösseren Masse weiter nach ventral ragt und damit die Drehrichtung vorgibt. Dem widersprechen die Ergebnisse von Gloor (1973) der bei 102 Rindern mit Torsio uteri die Drehung in rund 80% der Fälle in Richtung des nichttragenden Uterushornes registrierte.

Ein relativ symmetrischer, hochtragender Uterus tritt bei Zwillingsträchtigkeiten auf. Das Zusammentreffen einer pluriparen Gravidität mit Torsio uteri beim Rind soll nach Literaturangaben gar nicht (Randt, 1993), äusserst selten (Frerking et al., 1975; Roberts, 1986; Distl, 1992) oder doch bis zu 9% vorkommen (Friedli, 1965; Potjans, 1988; Berger-Pusterla, 1995). Diese unterschiedlichen Angaben lassen keinen deutlichen Zusammenhang zwischen Zwillingsträchtigkeit und Torsio uteri vermuten.

Anomalien und Tumoren des Uterus

Nur einmal wird in der zugänglichen Literatur über eine Missbildung (Singh et al., 1995) sowie einen Tumor des Uterus (Arbeiter und Geigenmüller 1966) im Zusammenhang mit Torsio uteri beim Rind berichtet. Diese Veränderungen der Gebärmutter könnten im Einzelfall die Entstehung einer Torsio uteri unterstützen. Sie sind aber zu selten, um in der Ätiologie der Torsio uteri eine wesentliche Rolle zu spielen. Mehrfach wurde über eine Verminderung der Fruchtwassermenge bei Rindern mit Torsio uteri berichtet (Schmidt, 1926; Grabherr, 1949; Benesch, 1950; Zimmermann, 1950; Uray, 1956). Bei verminderter Fruchtwassermenge ist der Kontakt zwischen Frucht und Uterus enger und der Fet empfindet abrupte Bewegungen des Muttertieres als schmerzhaften Reiz. Als Reaktion vollführt der Fet eine starke reflektorische Abwehrbewegung und der eng anliegende Uterus dreht sich mit der Fruchtbewegung mit. Eine verminderte Fruchtwassermenge bedingt zusätzlich eine Verkleinerung der Gebärmutter, die ihre intraabdominale Bewegungsfreiheit erhöht und somit die Entstehung einer Torsio uteri begünstigt.

Uterustonos

Ein herabgesetzter Tonus der Uterusmuskulatur bei Beginn der Geburt versetzt die obere Stellung der Frucht in einen labilen Zustand (Rüsse, 1963), da eine entspannte Uterusmuskulatur die Bewegungsfreiheit der Frucht nicht einschränkt. Bei der konservativen Retorsion des Uterus (Kamerscher Griff) werden deshalb die Manipulationen an der Frucht unter Tokolyse durchgeführt (Sloss und Dufty, 1980; Albeck, 1981; Balla und Tschirn, 1984; Sell et al., 1990). Der verminderte Tonus der Uterusmuskulatur könnte somit auch eine Ursache für die Häufung der Torsio uteri zu Beginn der Geburt sein.

Topographische Lage des trächtigen Uterus

Bei 666 durchgeführten Kaiserschnitten – darunter 102 wegen Torsio uteri – lag die Gebärmutter in 78% der Fälle ausserhalb der Bursa supraomentalis, im Vergleich zu 21% bei Kaiserschnitten anderer Ursache (Gloor, 1973). Offensichtlich liegt ein trächtiger Uterus ausserhalb der Bursa supraomentalis instabiler als innerhalb und scheint damit eine Torsion zu begünstigen.

Vorherige Geburtsprobleme und Krankheiten

Berger-Pusterla (1995) konnte keinen Zusammenhang zwischen der Ätiologie der Torsio uteri und früheren Dystokien bzw. Krankheiten während der letzten drei Trächtigkeitsmonate feststellen. Ebenso ergaben zweieinhalbjährige Untersuchungen an 33 Milchviehherden (Ø 53 Tiere pro Herde, insgesamt 71 Fälle mit Torsio uteri), dass Bestandessprobleme (Fruchtbarkeitsstörungen, Mastitiden, Klauenprobleme) keinen Einfluss auf die Genese einer Torsio uteri ausüben (Kruse, 2004).

Genetische Ursachen

Unter zehn untersuchten Rinderrassen wiesen «Brown Swiss cows» das höchste Torsio uteri-Risiko auf (Frazer et al., 1996). Eine Rassendisposition könnte auch eine von Andres (1963) genannte geografische Krankheitshäufung erklären. Der Nachweis einer genetischen Disposition zur Torsio uteri anhand einer Studie im süddeutschen Raum mit 10 beteiligten Rinderpraxen gelang jedoch nicht (Distl, 1992). Auch Elterntiere verschiedener Rassen haben keinen Einfluss auf die Torsio uteri-Häufigkeit (Berger-Pusterla, 1995).

Äussere Faktoren (Plötzliche Ereignisse)

Sturz, Aufreiten, Hinlegen/Aufstehen, Wälzen und Transport der Kuh vor der Geburt werden ebenfalls als mögliche Ursachen für die Entstehung einer

Torsio uteri erwähnt (Tenscher und Lange, 1961; Desliens, 1967; Schulz et al., 1975; Elmore, 1993; Moore und Richardson, 1995; Berger-Pusterla, 1995). Die aufgeführten Bewegungen des Muttertieres laufen alle mehr oder weniger überraschend und hektisch ab. Bei solch schnellen Abfang- oder Ausweichbewegungen könnte der hochtragende, schwere und damit träge Uterus in seiner ursprünglichen Lage verweilen, während die Kuh ihre Position rasch ändert. Deshalb wird eine schnelle Bewegung des Muttertieres durch Stoss oder Sturz als ein prädisponierender Faktor bei der Entstehung der Torsio uteri angesehen. Zusätzlich reagiert die Frucht auf einen Stoss bzw. eine hektische Bewegung der Kuh mit heftigen Eigenbewegungen (Stoss, 1935; Rüsse, 1963), die eine Torsio uteri unterstützen bzw. auslösen können. In der konservativen Therapie der Torsio uteri wird die reflektorische, schmerzbedingte Abwehrreaktion der Frucht ausgenutzt. So kann bei lebender Frucht ein schmerzhafter Reiz durch Druck auf die Augäpfel ausgelöst werden. Die daraufhin einsetzende Abwehrbewegung des Kalbes kann die Gebärmutterverdrehung korrigieren (Morten und Cox, 1968).

Faktoren von der Frucht

Bewegungen der Frucht

Die Fruchtbewegungen werden als wichtige Ursache der Torsio uteri angesehen (Pearson, 1971; Duncanson, 1985; Baker, 1988). Diese Fruchtbewegungen sind Drehungen des Fruchtkörpers von der Vorder- in die Hinterendlage und umgekehrt (Rüsse, 1963) oder Rotationen des Kalbes um seine Längsachse (Pearson, 1971). Die Bewegungsmöglichkeiten des Feten sind jedoch während der intrauterinen Entwicklung von den Raumverhältnissen in der Gebärmutter und der Menge der Amnionsflüssigkeit abhängig (Rüsse, 1963). Die Drehungen sind nach Rüsse (1963) bis zum 8. Trächtigkeitsmonat möglich. Danach kommt es durch stärkeres Längen- und Grössenwachstum der Frucht zur Fixation (meist in Vorderendlage). Gleichzeitig vermindert sich die Amnionsflüssigkeit bezogen auf die Grösse der Frucht (Tenscher und Lange, 1961; Rüsse, 1963). Die Längsachsenrotation spielt offenbar die grössere Rolle, weil die Torsio uteri in der Regel kurz vor bzw. intra partum entsteht und zu diesem Zeitpunkt eine Drehung von der Vorder- in die Hinterendlage und umgekehrt nicht mehr möglich ist.

Kälbergeburtsgewichte

Bezogen auf die Geburtmasse werden unterschiedliche Angaben mitgeteilt. So soll ein hohes Gewicht, das nach Franz (1964) besonders bei männlichen Feten zu erwarten ist, eine Torsio uteri begünstigen

(Wright, 1958; Franz, 1964; Pearson, 1971; Baker, 1988). Auswertungen von Potjans (1988) an 51 Fällen und von Berger-Pusterla (1995) an 55 Fällen ergaben ausgeglichene Geschlechterverhältnisse und ähnliche Geburtsmassen von Kälbern nach Gebärmuttertorsion im Vergleich zu Normalgeburten. Das Kälbergeburtsgewicht übt offenbar keinen Einfluss auf die Entstehung der Torsio uteri aus.

Lage, Stellung und Haltung

Die Auswertung von 655 Rinderpatienten mit Torsio uteri erbrachte kein gehäuftes Auftreten einer Lage-, Stellungs- oder Haltungsanomalie (Tamm, 1997). Sie spielen als ätiologischer Faktor der Torsio uteri keine Rolle.

Schlussfolgerung

Ein alleiniger ätiologischer Faktor für die Genese der Torsio uteri beim Rind ist nicht bekannt. Das zeitliche Zusammenwirken mehrerer Faktoren, wie verringerte Fruchtwassermenge, plötzliche starke Bewegungen von Muttertier und/oder Frucht, eine ausserhalb der Bursa supraomentalis gelegene Gebärmutter und ein herabgesetzter Tonus der Uterusmuskulatur können zur Torsio uteri intra partum führen.

Deshalb erscheint es zur Vermeidung einer Torsio uteri sinnvoll, Reizeinwirkungen auf das hochträchtige Muttertier und damit auch auf die Frucht so gering wie möglich zu gestalten, um plötzlichen schnellen Bewegungen dieser Tiere vorzubeugen. Ausserdem sollten Rinder, besonders im letzten Trächtigkeitsmonat, in räumlich grosszügigen Ställen mit festem, rutschfreien Untergrund bzw. auf ruhigen Weideflächen gehalten werden. Aufregende und anstrengende Situationen wie z. B. Klauenschneiden, Transport, Eingliederung neuer Tiere in die Herde bzw. Rängeleien in engen Durchgängen oder an Futter- und Wasserstellen sind besonders im präpartalen Zeitraum zu vermeiden.

Aspect étiologique de la torsion de l'utérus chez le bovin: rétrospective

On présente une rétrospective des nombreuses observations, suppositions et relations qui conduisent à la torsion utérine chez le bovin. On tente d'autre part de relativiser les hypothèses contradictoires et les conceptions dépassées et de les confronter à la vraisemblance. Il est clair que le fœtus bouge et qu'il représente le point de départ d'une torsion. Les mouvements intra-utérin du fœtus sont toutefois physiologiques et ne peuvent pas être la seule origine de la torsion. Une quantité réduite de liquides fœtaux par rapport à la taille du fœtus et de l'utérus semble être une explication plausible pour l'apparition de torsion chez les bovins puisque les autres influences et constatations s'appliquent également à toutes ou, pour le moins, à un grand nombre d'autres espèces animale. La fréquence attendue de torsion n'est toutefois pas conforme avec la réalité. Les facteurs déstabilisant l'utérus (manque de tonicité, utérus placé hors de la bourse supraomentalis) sont certainement favorisants mais ne déclenchent pas obligatoirement à eux-seuls une torsion.

Aspetti etiologici della torsione uterina nel manzo: riassunto

Viene qui data una visione d'insieme sulle molteplici osservazioni, supposizioni e interazioni dell'insorgere della torsione uterina nel manzo. Inoltre viene fatto un tentativo di relativizzare le asserzioni contraddittorie e i concetti chiaramente sorpassati e di mettere in luce asserzioni più probabili. Di certo è che il feto si muove da solo e perciò esiste l'impulso per una rotazione dell'utero. Movimenti intrauterini del feto sono tuttavia fisiologici e quindi non possono essere i soli motivi per una torsione uterina. Visto che gli altri influssi e osservazioni concernono tutti o gran parte degli altri animali, nel manzo una quantità di liquido amniotico ridotta paragonata alle dimensioni del feto e dell'utero sembra una spiegazione plausibile per la comparsa selettiva della torsione uterina. La frequenza della torsione uterina che ci si potrebbe attendere non viene però confermata dalla realtà. Fattori destabilizzanti l'utero (abbassamento del tono, utero esterno alla bursa supromentalis) hanno un effetto sicuramente favorevole ma non provocano necessariamente da soli una torsione uterina.

Literatur

- Albeck A.: Erfahrungen mit dem Einsatz eines Tokolytikums (Planipart®) in der Rindergeburtshilfe. Tierärztl. Umschau. 1981, 36: 718–720.
- Andres J.: Physio-Pathologie der Schweregeburten. Schweiz. Arch. Tierheilk. 1963, 105: 13–20.
- Arbeiter K., Geigenmüller H.: Gebärmuttertumor beim Rind als Ursache einer Torsio uteri. Deutsch. Tierärztl. Wschr. 1966, 73: 588–590.
- Baker I.: Torsion of the uterus in the cow. In Practice. 1988, 10: 26.
- Balla W., Tschirn H.: Anwendung von Planipart® in der geburtshilflichen Praxis beim Rind. Tierärztl. Umschau. 1984, 39: 739–740.
- Benesch F.: Nochmals zur Torsio uteri bei den Haustieren. Wien. Tierärztl. Mschr. 1950, 37: 105–110.
- Berchtold M., Rüsich P.: Geburtsstörungen seitens des Muttertieres. In: Tiergeburtshilfe. Hrsg. J. Richter, R. Götze, E. Grunert und K. Arbeiter, Parey Buchverlag Berlin, 1993, 222–244.
- Berger-Pusterla J.: Untersuchungen zur Ätiologie der Torsio uteri intra partum beim Rind. Dissertation, Universität Zürich, 1995.
- Butte R.: Die Torsio uteri bei den Haustieren. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover, 1969.
- Cergolj M., Tomaskovic A., Makek Z., Catinelli M.: Zwei Behandlungsmethoden der Torsio uteri gravidi während der Trächtigkeit beim Rind. Tierärztl. Umschau, 1999, 54: 79–83.
- Desliens L.: De la torsion de l'utérus chez la vache Etiologie et considérations pratiques. Bull. Acad. Vét. 1967, 40: 147–156.
- Distl O.: Epidemiologische und genetische Analyse von tierärztlichen Daten beim Deutschen Braunvieh. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 1991, 104: 375–383.
- Distl O.: Genetische Analyse von Krankheitshäufigkeiten mit dem Schwellenmodell bei südbayerischen Milchviehherden. Züchtungskunde. 1992, 64: 1–19.
- Duncanson G.: Uterine torsion in cattle – a review of 18 severe cases. Br. cattle Vet. Assoc., Proc. 1985, 133–135.
- Eitel J.: Geburtsstörungen bei der Ziege. Dissertation, Universität Zürich, 1990.
- Elmore R.: Focus on bovine reproductive disorders: Diagnosing and treating uterine torsion. Vet. Med. 1993, 88: 170–173.
- Franz W.: Geburtsgewicht und Torsio uteri des Rindes – eine Kausalitätsprüfung an Hand von Klinikfällen. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 1964, 72: 348–354.
- Frazer G., Perkins N., Constable P.: Bovine uterine torsion: 164 hospital referral cases. Theriogenology 1996, 46: 739–758.
- Frerking H., Aehnelt E., Geyer K., Baumann C., Feldmann K., Ahlers D.: Ergebnisse verschiedener Berichtigungsmethoden bei der Torsio uteri des Rindes. Tierärztl. Umschau. 1975, 30: 271–276.
- Friedli U.: Häufigkeit der einzelnen Geburtsstörungen beim Rind unter schweizerischen Praxisverhältnissen. Dissertation, Universität Bern, 1965.
- Fritsche M.: Kritische Auswertung des Patientenmaterials (Rinder) der Geburtshilflichen Tierklinik der Karl-Marx-Universität Leipzig der Jahre 1951–1960 unter besonderer Berücksichtigung der späteren Nutz- und Zuchttauglichkeit. Dissertation, Universität Leipzig, 1962.
- Gloor H.: Zur Ätiologie der Torsio uteri beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. 1973, 115: 74–80.
- Grabherr A.: Über die Torsio uteri gravidi. Wien. Tierärztl. Mschr. 1949, 36: 591–597 u. 659–670.
- Kruse M.: Genetische und umweltbedingte Einflüsse auf das Auftreten von Torsio uteri bei Milchkühen. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover, 2004.
- Manning J., Marsh P., Marshall F., McCorkell R.: Bovine uterine torsion: a review illustrated by cases from the Western College of Veterinary Medicine, Large Animal Clinic. Bov. Pract. 1982, 17: 94–98.
- Matthijsen H., Putker P.: Torsio van de rechter uterus hoorn bij een koe post partum. Tijdschr. Diergeneesk. 1989, 114: 17–19.
- Mochow R., D. Olds D.: Effect of age and number of calvings on histological characteristics of the bovine uterus. J. Dairy Sci. 1966, 642–646.
- Moore A., Richardson G.: Uterine torsion and fetal mummification in a cow. Can. Vet. J. 1995, 36: 705–706.
- Morten D., J. Cox J.: Bovine dystocia – A survey of 200 cases met with in general practice. Vet. Rec. 1968, 86: 530–537.
- Pearson H.: Uterine torsion in cattle: a review of 168 cases. Vet. Rec. 1971, 89: 597–603.
- Penny, C.: Uterine torsion of 540° in a mid-gestation cow. Vet. Rec. 1999, 145, 230.
- Potjans J.: Beitrag zur Ätiologie der Torsio uteri beim Rind. Dissertation, Universität München, 1988.
- Randt A.: Zwillinge beim Rind aus geburtshilflicher Sicht. Dissertation, Universität Leipzig, 1993.
- Roberts S.: Diagnosis and treatment of the various types of dystocia. In: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. Eds. S. Roberts, Edward Brothers, Woodstock, 1986, 337–343.
- Ruegg P.: Uterine torsion of 720° in a mid-gestation cow. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1988, 192: 207–208.
- Rüsse M.: Der Geburtsablauf beim Rind. Eine Betrachtung des funktionellen Geschehens bei der Normalgeburt. Habilitation, Universität München, 1963.

Schmidt E.: Beiträge bzw. Beobachtungen über torsio uteri. Dissertation, Universität Berlin, 1926.

Schulz J., Beuche W., Elze K.: Zur Torsio uteri beim Rind. Mh.Vet.-Med. 1975, 30: 659–665.

Sell F., Eulenberger K., Schulz J.: Zum Einsatz des Tokolytikums Clenbuterol bei Schweregeburten des Rindes. Mh. Vet.-Med. 1990, 45: 413–417.

Singh P., Prabhakar S., Kochhar H., Nanda A.: Uterus didelphus: a cause of torsion of uterus in a buffalo. Ind. Vet. J. 1995, 72: 172–173.

Skladany J., Balascak J., Kiss M.: Die Torsio uteri als Ursache für Geburtsstörungen beim Schaf. Mh. Vet.-Med. 1988, 43: 212–213.

Sloss V., J. Dufty J.: Displacement of the gravid uterus. In: Handbook of Bovine Obstetrics, Obstetrical Pathology. Eds. V. Sloss and J. Dufty, Williams&Wilkins, Baltimore, 1980, 108–111.

Stoss A. (1935): Vergleichung des Geburtsvorganges bei Mensch und Tieren. Münch. Tierärztl. Wschr. 1935, 86: 577–583.

Tamm T.: Untersuchungen zur Gebärmutterverdrehung des Rindes. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover, 1997.

Tenschler R., Lange I.: Über die intraabdominale Behandlung der Torsio uteri des Rindes. Mh. Vet.-Med. 1961, 16: 839–845.

Uray H.: Die bimanuelle blutige Berichtigung der Torsio uteri. Wien. Tierärztl. Mschr. 1956, 43: 610–612.

Van Egmond P., Matthijsen H. (1962): Torsie ener niet bevruchte rechter uterushoorn bij een rund. Tijdschr. Diergeneesk. 1962, 87: 629–630.

Willette C., Morin D., Constable P. (1996): Uterine torsion in three postparturient dairy cows. Agri-Practice. 1996, 17: 23–27.

Wright J.: Bovine Dystocia. Vet. Rec. 1958, 70: 347–356.

Zimmermann K.: Über Uterustorsionen. Wien. Tierärztl. Mschr. 1950, 37: 130–134.

Korrespondenzadresse

Dr. Axel Schönfelder, Ambulatorische und Geburtshilfliche Tierklinik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig, An den Tierkliniken 29, 04103 Leipzig, Fax: ++49/(0) 341 480 46 82
E-Mail: aschoenf@rz.uni-leipzig.de

Manuskripteingang: 23. Februar 2005

Angenommen: 9. Juni 2005