

Chirurgische und konservative Methode zur Entfernung von abgestorbenen Feten beim Rind

G. Hirsbrunner¹, B. Knutti², H.W. Burkhardt³, A. Steiner¹

¹Departement für klinische Veterinärmedizin, Wiederkäuerklinik der Universität Bern, ²Schweizerisches Besamungszentrum Zollikofen, ³Dr. E. Gräub AG, Bern

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Befunde und die Therapie bei 4 Kühen und einem Rind mit mumifizierten Feten beschrieben. Die Tiere wurden nach mehreren erfolglosen Therapieversuchen (Prostaglandin F_{2α} und lokale Uterusinfusionen) vom Bestandestierarzt in die Klinik eingeliefert. Keines der Tiere zeigte beim Eintritt eine Störung des Allgemeinbefindens. Bei Fall 1 war nach der rektalen und sonographischen Untersuchung des Uterus unklar, ob es sich wirklich um eine Mumie handelte. Die Diagnose «Mumie» war in den Fällen 2, 4, und 5 unbestritten. Im Fall 3 handelte es sich um einen mazerierten Feten. Die Therapie bestand in allen Fällen in der initialen Verabreichung von Prostaglandin F_{2α} und Prostaglandin E2 und in der wiederholten Verabreichung von Prostaglandin E2. In den Fällen 2, 4, 5 konnten die Mumien (Scheitelsteisslänge 13–32 cm) und in Fall 3 die Knochen (maximale Länge 4 cm) nach 3 bis 6 Tagen per vias naturales entfernt werden. Das in einem Uterushorn liegende Gebilde bei Fall 1 konnte nicht mobilisiert werden und wurde daher mittels Kolpotomie und nachfolgender Hysterotomie unter Sichtkontrolle chirurgisch entfernt.

Die Tiere 2, 3, 4 und 5 wurden erfolgreich wieder belegt. Aufgrund unserer Ergebnisse kann zur Entfernung abgestorbener Früchte eine Therapie mit PGE2 empfohlen werden. Kolpotomie und Hysterotomie sind für Fälle reserviert, bei denen die Behandlung mit PGE2 nicht zum Erfolg geführt hat.

Schlüsselwörter: Kuh, Kolpotomie, Hysterotomie, Mumie, Prostaglandin E2

Surgical and conservative method to remove mummified fetus in cattle

The purpose of this study was to describe the findings and therapy in 4 cows and 1 heifer with mummified fetus. All animals were admitted at the clinic after several unsuccessful therapies with prostaglandin F_{2α} and local uterine infusions. All animals were in good condition. In case 1, diagnosis of mummified fetus could not be confirmed after manual rectal palpation and ultrasonography whereas cases 2, 4, 5 all had mummified fetus. In case 3, the fetus was in maceration. Initial therapy consisted of administration of prostaglandin F_{2α} and prostaglandin E2 followed by repeated administration of prostaglandin E2. Mummies (length from apex to rump 13–32 cm) could be taken out within 3 to 6 days per vias naturales in cases 2, 4, 5 and in case 3, bones (maximal length 4 cm) could be unhinged. The structure in the uterus of case 1 could not be mobilised and was consequently removed under sight control using colpotomy followed by hysterotomy. Animals 2, 3, 4 and 5 were pregnant on the occasion of telephone inquiry. On the basis of our results, we recommend the conservative medical therapy with PGE2 for cases of mummified fetus. Colpotomy and hysterotomy are reserved as therapy feasible if the use of prostaglandin E2 is not successful.

Keywords: cow, colpotomy, hysterotomy, mummified fetus, prostaglandin E2

Einleitung

Als Ursache für das Auftreten mumifizierter Feten kommen genetische Faktoren, Plazentadefekte, Infektionen, endokrine Imbalancen oder die Applikation pharmakologischer Substanzen in Frage (Irons, 1999). Mumien treten in 0.1–1.8% der Trächtigkeiten und gehäuft im 4.–6. Monat auf und entstehen durch

Autolyse des fetalen Gewebes mit Flüssigkeitsresorption unter sterilen Bedingungen. Mazerationen in der Folge einer Keimbesiedelung können in jedem Trächtkeitsstadium auftreten und führen zu stinkendem, eitrig-wässrigem Scheidenausfluss (Barth, 1986). Die Aborteinleitung beim Rind kann bis zum 150. Träch-

tigkeitstag mit $\text{PGF}_{2\alpha}$ erfolgen. Dies führt normalerweise beim lebenden wie auch bei mumifizierten Feten innerhalb 3–6 Tagen zum erfolgreichen Ausstossen der Frucht (Grunert, 1982a). Bei mazerierten Früchten stehen die Erfolgchancen jedoch bedeutend schlechter, da die Zervix für eine Extraktion der Knochen normalerweise nicht genügend geöffnet wird (Barth, 1986). Die Verabreichung von Kortikosteroiden bringt bei mumifizierten Feten aufgrund von Störungen der fetoplazentaren Einheit keinen Erfolg (Youngquist, 1997a). Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Befunde und Therapiemöglichkeiten bei Kühen mit abgestorbenen und nicht spontan ausgestossenen Feten zu beschreiben, welche erfolglos vom Betriebstierarzt vorbehandelt waren.

Vorbericht

Vier Kühe und ein Rind im Alter von 2 bis 7 Jahren wurden zwischen August 2002 und Januar 2004 mit der Diagnose «Mumie» in die Wiederkäuerklinik der Universität Bern eingeliefert. Therapieversuche durch den Betriebstierarzt blieben erfolglos. Kuh 1 hatte 6 Wochen vor Klinikeintritt normal abgekalbt. Der Tierarzt vermutete ein zweites, mumifiziertes, im Uterus verbliebenes Kalb. Die Kühe 2, 4 und 5 wur-

den mit mumifizierten Feten eingewiesen, die nicht entwickelt werden konnten. Kuh 3 wies 6 Monate nach einem Mumien-Teilabort noch mazerierte Fruchtteile im Uterus auf (Tab. 1).

Klinische Befunde

Alle Tiere waren anlässlich des Klinikeintrittes in einem guten Allgemeinzustand. Trias und sämtliche untersuchten Organsysteme mit Ausnahme des Genitaltraktes waren ohne Besonderheiten. Hämatologische Blutuntersuchungen wurden nur bei zwei Tieren durchgeführt und ergaben bei Tier 1 einen verkürzten Glutaltest von 8 Minuten (Normbereich 10–15 Minuten) und waren bei Tier 3 unauffällig. Anlässlich der vaginalen Untersuchung konnte in allen 5 Fällen eitriges, aus der Gebärmutter abfließendes Sekret beobachtet werden. Der Zervikalkanal war in allen Fällen maximal für 1 Finger passierbar. Die Gebärmutter war bei allen Tieren schlecht tonisiert und wies eine teigige Konsistenz auf. Die Palpation der Eierstöcke zeigte bei den Tieren 1 und 3 einen Gelbkörper. Die manuelle rektale Untersuchung bestätigte in den Fällen 2, 4 und 5 die Diagnose «Mumie». Bei der Kuh 1 war ein derbes Gebilde im linken Gebärmutterhorn spürbar, das nicht verschieb-

Tabelle 1: Signalement, Anamnese und Verlauf bei 4 Kühen und 1 Rind mit Mumien in der Gebärmutter. PG = Prostaglandin; SSL = Scheitelsteisslänge

Fall-Nr.	Alter in Jahren, Rasse	Vorbehandlung	Therapie an der Klinik	Mumie	Weiterer Verlauf
1	3, RH	$\text{PGF}_{2\alpha}$ und Tetracyclin Obletten	Tag 1: $\text{PGF}_{2\alpha}$ und PGE2 Tag 2–4: PGE2 Tag 5: Chirurgische Extraktion	«Gebilde» (Mole?)	Schlachtung; rezidivierende Ovarial-Zysten
2	2, RH	$\text{PGF}_{2\alpha}$ und Uterusinfusionen	Tag 1: $\text{PGF}_{2\alpha}$ und PGE2 Tag 2–5: PGE2 Tag 6: Mumie per vias naturales entfernt	Mumie SSL 13 cm	Abkalbung 1 Jahr nach Klinikeinweisung
3	3, RH	$\text{PGF}_{2\alpha}$ und Uterusinfusionen	Tag 1: $\text{PGF}_{2\alpha}$ und PGE2 Tag 2–3: PGE2 Tag 3: Knochenstücke per vias naturales entfernt	20 Knochenstücke, maximal 4 cm lang	Trächtigkeit bestätigt 10 Wochen nach Klinikeinweisung
4	2, RH	$\text{PGF}_{2\alpha}$ und Uterusinfusionen	Tag 1: $\text{PGF}_{2\alpha}$ und PGE2 Tag 2–3: PGE2 Tag 3: Mumie per vias naturales entfernt	Mumie SSL 20 cm	Trächtigkeit bestätigt 12 Wochen nach Klinikeinweisung
5	7, Eringer	$\text{PGF}_{2\alpha}$ und Uterusinfusionen	Tag 1: $\text{PGF}_{2\alpha}$ und PGE2 Tag 2–4: PGE2 Tag 4: Mumie per vias naturales entfernt	Mumie SSL 32 cm	Trächtigkeit bestätigt 11 Wochen nach Klinikeinweisung

bar war und eine Länge von ca. 15 cm aufwies. Bei Kuh 3 konnten anlässlich der Rektaluntersuchung feste Bestandteile im Gebärmutterkörper palpieren werden. Die Oberfläche der Gebärmutter fühlte sich bei diesem Tier diffus knisternd an. Im Fall 2 wurde als Nebenbefund eine Scheidenspanne diagnostiziert, die mittels Scherenschlag nach Setzen einer tiefen Epiduralanästhesie mit 7 ml Lidocainhydrochlorid 2% (Anesthesique 503N®, Biokema SA, Lausanne) durchtrennt wurde.

Ultraschallbefunde

Die Untersuchung mittels Ultraschallgerät (260 Corvus von Pie Medical) mit einer 6 MHz – Linear-Sonde zeigte bei Kuh 1 der Gebärmutterwand anliegende schalldichte Strukturen mit schallarmen Höhlen. Die Ultraschalluntersuchungen der Tiere 2 bis 5 bestätigten die manuell erhobenen Befunde (Knochen identifizierbar).

Spezielle Laboruntersuchungen

Bei Kuh 1 wurde ein Scheidentupfer entnommen und es konnten kulturell *Fusobacterium*, *Bacteroides* und *Streptococcus ssp.* angezüchtet werden. Der Plasma-progesteron-gehalt lag bei Kuh 1 bei 12.7 ng/ml und bei Kuh 3 bei 5 ng/ml.

Klinische Diagnosen

Bei den Tieren 2, 4 und 5 konnten eindeutig Mumien identifiziert werden, während beim Tier 3 ein mazerierter Fet oder Teile davon vorhanden waren. Die bei Tier 1 festgestellte Masse konnte nicht eindeutig identifiziert werden.

Weiteres Vorgehen

Allen Tieren wurden am Tag der Einweisung Prostaglandin $F_{2\alpha}$ (Genestran®, E.Gräub AG, Bern) in der Dosis von 600 µg d-cloprostenol i.m. und Prostaglandin E2 (Myoton E2, E.Gräub AG, Bern; in Registrierung) in der Dosis von 2.5 mg dinoprostone i.v. verabreicht (Hirsbrunner et al., 2000; Hirsbrunner et al., 2003). In der Folge erhielten die Tiere täglich Prostaglandin E2 in obiger Dosierung und wurden täglich rektal und vaginal untersucht. 3 bis 6 Tage nach Einlieferung konnten bei den Tieren 2, 4 und 5 Mumien und Reste der Nachgeburt entfernt werden (Abb. 1). Die Scheitelsteisslängen der Mumien betrug dem Alter (90–150 Tage) entsprechend 13 bis 32 cm (Baier, 1978).

Etwa 20 zum Teil sehr scharfkantige Knochen mit einer Maximallänge von 4 cm konnten beim Tier 3 von Hand und mit einer Arterienklemme herausgezogen werden. Die Tiere 2 bis 5 wurden unmittelbar nach dem Entfernen der Mumie bzw. der Knochenteile mit 3.75 g Gentamicinum (Gentaseptin®, Chassot AG, Belp) intrauterin infundiert.



Abbildung 1: Per vias naturales extrahierte Mumie bei Kuh 5 (Scheitelsteisslänge 32 cm)

Therapieverlauf Kuh 1

Die derbe Masse bei Tier 1 konnte trotz eingetretener Brunst und Massageversuchen nicht in Richtung des Gebärmutterkörpers oder des Zervikalkanals bewegt werden. Auch eine nachfolgende Spülung des Uterus mit mehreren Litern warmer physiologischer Kochsalzlösung war nicht erfolgreich. Da sich am nächstfolgenden Tag nach Brunst die Zervix bereits wieder fest verschlossen hatte, entschieden wir uns zur chirurgischen Intervention. Der Uterus wurde 4 Tage und 1 Tag vor dem Eingriff mittels 3.75 g Gentamicinum (Gentaseptin®, Chassot AG, Belp) infundiert. Die Kuh wurde 12 Stunden ante operationem gefastet und erhielt unmittelbar vor der Operation 20 Mio I.E. Penicillin-Natrium (G.Streuli & Co AG, Uznach) mittels Verweilkatheter in der linken Vena jugularis.

Chirurgische Technik

Nach dem Scheren, Reinigen und Desinfizieren der Perinealgegend wurde eine tiefe Epiduralanästhesie mittels 7 ml Lidocainhydrochlorid 2% (Anesthesique 503N®, Biokema SA, Lausanne) gesetzt. Das Rektum wurde tamponiert und mit einer Tabaksbeutelnaht verschlossen. Die Scheide wurde mit mehreren Litern verdünnter (0.1%) Povidon-Iod-Lösung (Betadine®, Provet AG, Lyssach) gespült. Danach wurde die Zervix mittels Zervixfasszange fixiert und links kaudodorsal



Abbildung 2: Das linke, unter der Vulva sichtbar vorgelagerte Gebärmutterhorn bei Kuh 1.

der Zervix das Scheidendach mit einem Skalpell perforiert. Das linke Gebärmutterhorn wurde ergriffen und unter gleichzeitigem Zug an der Zervixfasczange durch die Öffnung in der Scheide bis unter die Vulva gezogen (Abb. 2). Zwei Haltefäden wurden in ca. 9 cm Abstand gesetzt und die Gebärmutter unter Sichtkontrolle dazwischen eröffnet, die Masse entfernt und die Schnittflächen mit physiologischer Kochsalzlösung vorsichtig gespült. Die Gebärmutter wurde mittels Cushingnaht PDS 0 (Tüscher AG, Bern) verschlossen. Nachfolgend wurde das Scheidendach mit Maxon 1 loop (Tüscher AG, Bern) fortlaufend verschlossen.

Postoperative Behandlung

Direkt im Anschluss an die Operation erhielt die Kuh 2.2 mg/kg KG Flunixinum i.v. (Finadyne[®], Bernavet AG, Bern) und wurde während 5 Tagen mit 20 Mio I.E. Penicillin-Natrium (G.Streuli & Co AG, Uznach) 3x täglich über den Verweilkatheter behandelt. Die Kuh präsentierte sich in dieser Zeit in gutem Allgemeinzustand. Anlässlich der Rektaluntersuchung war die Gebärmutter unter der Hand versammelbar und gut tonisiert, vaginal war wenig leicht getrübbtes Sekret sichtbar. Eine Woche nach der Operation wurde der Uterus nochmals mit 3.75 g Gentamicinum (Genta-septin[®], Chassot AG, Belp) infundiert und die Kuh nach Hause entlassen.

Histologische Untersuchung des Gebildes

Makroskopisch handelte es sich um eine feste, gelbliche, ca. 15 cm lange Masse in Form eines Ausgusses des Uterushornes (Abb. 3). Die Gelbfärbung war mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Vorbehandlung mit Tetracyclin Obletten zurückzuführen. Beim Längsschnitt waren sehr dichte, beim Anschnitt knirschende Teile wie auch kleinere Höhlen spür- und sichtbar. Das typische Aussehen einer Mumie mit eingefallenen Augenhöhlen fehlte. Die histologische Untersuchung

ergab amorphes, eosinophiles Material und derbe, kristalline, nicht anfärbbare Strukturen, die im Zentrum zum Teil verkalkt waren. Oberflächlich konnten degenerierte Neutrophile und Bakterienrasen nachgewiesen werden. Die Diagnose «Mumie» konnte weder makroskopisch noch histologisch bestätigt werden.



Abbildung 3: Die aus dem Uterushorn exzidierte Masse bei Kuh 1.

Telefonische Nachfrage

Die telefonische Nachfrage ergab, dass Kuh 1 nach der Entlassung eine normale Brunst zeigte und belegt wurde. Sie rinderte nach 4 Monaten um und wurde erneut belegt. Die Trächtigkeitskontrolle 4 Monate später ergab ein negatives Resultat und zystenartige Gebilde auf den Ovarien. Pathologischer Ausfluss war dem Besitzer nie aufgefallen. Die Kuh wurde in der Folge aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen geschlachtet. Das Tier 2 kalbte 1 Jahr nach Klinikeinweisung ohne Komplikationen ab. Kuh 3 mit dem mazerierten Feten und die Kühe 4 und 5 wurden belegt und als trüchtig bestätigt.

Diskussion

Im Fall 1 konnte das Ausstossen der Masse trotz wiederholter Applikation von Prostaglandin $F_{2\alpha}$ und Prostaglandin E2 nicht erreicht werden. Fälle von Zwillingsgeburten mit einem normal entwickelten Kalb und einer Mumie können in der Nutztierpraxis sporadisch auftreten (Gehring, 1978b). Aufgrund der Struktur der Masse bleibt die Frage offen, ob es sich nicht eher um eine nicht ausgestossene Mole gehandelt hatte. Unter Molen versteht man früh in der Trächtigkeit abgestorbene Feten, deren Fruchthüllen sich selbständig und ungeordnet weiterentwickeln (Gehring, 1978a). Nach erfolgloser konservativer Therapie blieb uns auf Drängen des Besitzers der chirurgische Weg offen. Die Eröffnung der Gebä-

mutter durch eine Laparotomie stand hier nicht zur Diskussion, da die Gebärmutter im Beckenraum versammelt werden konnte und dementsprechend tief in der Beckenhöhle lag. Wir entschieden uns daher für eine Kolpotomie, wie sie auch für Ovariektomien (Kastration/Ovarialtumoren) beschrieben ist (Grunert, 1982b; Youngquist, 1997b). Dabei wird am stehenden Tier nach Setzen einer kleinen Epiduralanästhesie, eine Stichinzision durch das Scheidendach nahe der Zervix durchgeführt. Die Inzision in 10-Uhr-Position wurde mit den Fingern des Operateurs stumpf erweitert und der entsprechende Eierstock mit dem zugehörigen Gebärmutterhorn in die Scheide vorgelagert (Youngquist, 1997b). Das Gebärmutterhorn konnte problemlos bis unter die Vulva vorgelagert werden, was uns erlaubte unter Sichtkontrolle zu arbeiten. Bei unkomplizierten Ovariektomien wird die Inzision zur Bauchhöhle in der Regel nicht verschlossen (Grunert, 1982b). Aufgrund des präoperativen eitrigem Ausflusses der Kuh wurde die Inzision im Scheidendach verschlossen. Dazu wurde ein langer, doppelter resorbierbarer Faden verwendet und blind fortlaufend genäht. Eine postoperative antibiotische Versorgung nach Kolpotomie wird empfohlen (Youngquist, 1997b), hätte im vorliegenden Fall aber auch unterlassen werden können. Die nicht erfolgte Trächtigkeit der Kuh nach der Operation dürfte unserer Ansicht nach nicht auf den chirurgischen Eingriff, sondern auf die Ovarialzysten zurückzuführen sein. Im Nachhinein wäre es aufschlussreich gewesen, unter der Operation eine Gebärmutterbiopsie zu entnehmen, um den Zustand des makroskopisch unauffälligen Endometriums auch histologisch bestätigen zu können.

Die Tiere 2 bis 5 wurden erfolgreich konservativ (mehrmalige Applikation von PGE₂) behandelt. Prostaglandin E₂ wird in der Humanmedizin unter der Geburt zur Wehenverstärkung und Zervixrelaxation routinemässig eingesetzt (Bauknecht et al., 1981; Cornely und Hackbarth, 1978; Giannopoulos et al., 1985). Duchens et al. (1993) konnten auch beim Rind eine zervixerweiternde Wirkung von Prostaglandin E₂ zeigen. Häufig werden Mumien ohne Medikation ausgestossen oder bleiben in der Scheide liegen, von wo sie problemlos entfernt werden können. Atypisch war bei den Kühen 2, 4 und 5 der eitrigem Scheidenausfluss, wohl bedingt durch die Vorbehandlung mit Prostaglandin F_{2α} (partielle Öffnung der Zervix mit Keimbesiedelung der Gebärmutter). Medikamentell können nebst Prostaglandin F_{2α} auch Östrogene zur Aufweichung der Zervix verwendet werden (Grunert, 1982a), doch ist ihr Einsatz in der Schweiz in der Nutztiermedizin nicht mehr erlaubt.

Der Fall 3 stellt einen Spezialfall dar, da man Besitzern von Tieren mit mazerierten Früchten aufgrund der vorhandenen Schädigung des Endometriums normalerweise zur Schlachtung rät. Es ist auch nach erfolgreicher Entfernung der Knochenstücke nicht selbstverständlich, dass eine erneute Trächtigkeit eintritt (Barth, 1986).

Schlussfolgerung

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die hier beschriebene, medikamentelle Therapie für Kühe und Rinder mit Mumien empfohlen werden kann. Kolpotomie und Hysterotomie bleiben reserviert für therapieresistente Fälle.

Résumé

L'objectif de cette étude était de décrire les résultats de l'examen gynécologique et la thérapie de 4 vaches et d'une génisse portant des fœtus momifiés. Tous les animaux ont été admis à la clinique après plusieurs essais de thérapie infructueux avec des prostaglandines $F_{2\alpha}$ et des rinçages de l'utérus. L'état général de tous les animaux était bon. Dans le cas 1, le diagnostic de fœtus momifié n'a pas pu être confirmé après palpation rectale manuelle et ultrasonographie. Les cas 2, 3 et 5 présentaient des fœtus momifiés, alors que dans le cas 3 il s'agissait d'un fœtus macéré. La thérapie initiale a consisté en l'administration de prostaglandines $F_{2\alpha}$ et de prostaglandine E2, suivie d'un traitement répété à la prostaglandine E2. Les momies ont pu être extraites par les voies naturelles 3 à 6 jours après le début du traitement dans les cas 2, 4 et 5 (longueur des fœtus de la tête à la base de la queue: 13–32 cm), et des fragments osseux (d'une longueur maximale de 4 cm) ont été extraits dans le cas 3. La masse intra-utérine présente dans le cas 1 ne pouvant être mobilisée, elle a été extraite sous contrôle visuel par colpotomie suivie d'hystérotomie. Les animaux 2, 3, 4 et 5 étaient portants lors d'un contact ultérieur par téléphone avec leurs propriétaires. Nous recommandons une thérapie médicale à la prostaglandine E2 dans les cas de fœtus momifiés. La colpotomie et l'hystérotomie doivent être réservées aux cas où le traitement à la prostaglandine E2 demeure sans résultat.

Metodo chirurgico e conservativo per l'asportazione di feti morti nei bovini

Nel seguente lavoro sono descritti i risultati e le terapie in 4 mucche e una manzetta con feti mummificati. Gli animali sono stati trasportati nella clinica dal veterinario della mandria dopo aver provato varie terapie senza successo (prostaglandina $F_{2\alpha}$ e infusioni locali dell'utero.) Nessun animale mostrava, all'entrata, disturbi dello stato generale. Nel caso 1 non era chiaro dagli esami rettale e sonografico dell'utero, se si trattava veramente di una mummia. La diagnosi «mummia» nei casi 2, 4, e 5 era evidente. Nel caso 3 si trattava di un feto macerato. La terapia consisteva in tutti i casi, in una somministrazione iniziale di prostaglandina $F_{2\alpha}$ e di prostaglandina E2 e continuava con somministrazioni ripetute di prostaglandina E2. Dopo un periodo che variava da 3 a 6 giorni è stato possibile asportare per via naturale le mummie (lunghezza cranio-sacrale 13–32 cm) nei casi 2, 4, e 5 e nel caso 3 le ossa (lunghezza massima 4 cm). Nel caso 1 la struttura non ha potuto essere asportata perché si trovava in un corno dell'utero perciò è stata asportata chirurgicamente tramite colpotomia e conseguente isterectomia sotto controllo visivo. Gli animali 2, 3, 4, e 5 sono stati montati con successo. Sulla base dei nostri risultati possiamo consigliare per l'asportazione di feti morti una terapia a base di PGE2. La colpotomia e l'isterectomia sono riservate a casi in cui il trattamento con PGE2 non ha avuto successo.

Literatur

Baier W.: Altersbestimmung. In: Tiergeburtshilfe. Hrsg. G. Rosenberger & H. Tillmann, Parey Buchverlag, Berlin, 1978, 71.

Barth A.D.: Induced abortion in cattle. In: Current therapy in theriogenology. Ed. D.A. Morrow, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1986, 205–209.

Bauknecht T., Krahe B., Rechenbach U., Zahradnik H.P., Breckwoldt M.: Distribution of prostaglandin E2 and prostaglandin $F_{2\alpha}$ receptors in human myometrium. Acta endocrinol. 1981, 98: 446–450.

Cornely M., Hackbarth I.: Beobachtungen über Prostaglandineffekte an Myometriumsstreifen vom menschlichen graviden Uterus in vitro. Einfluss von Diclofenac auf Prostaglandin-induzierte Kontraktionen. Z. Geburtsh. Perinat. 1978, 182: 358–366.

Duchens M., Fredriksson G., Kindahl H., Aiiumlamai S.: Effect of intracervical administration of a prostaglandin E2 gel in pregnant and non-pregnant heifers. Vet. Rec. 1993, 27: 546–549.

Gehring W.: Molen. In: Tiergeburtshilfe. Hrsg. G. Rosenberger & H. Tillmann, Parey Buchverlag, Berlin, 1978a, 175–176.

Gehring W.: Mumifikation. In: Tiergeburtshilfe. Hrsg. G. Rosenberger & H. Tillmann, Parey Buchverlag, Berlin, 1978b, 189–191.

Giannopoulos G., Jackson K., Kredentser J., Tulchinsky D.: Prostaglandin E and F2a receptors in human myometrium during the menstrual cycle and in pregnancy and labor. Am. J. Obstet. Gynaecol. 1985, 153: 904–910.

Grunert E.: Grundlagen der Hormontherapie. In: Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Hrsg. E. Grunert & M. Berchtold, Parey Buchverlag, Berlin, 1982a, 217–248.

Grunert E.: Gynäkologische Operationen. In: Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Hrsg. E. Grunert & M. Berchtold, Parey Buchverlag, Berlin, 1982b, 476–492.

Hirsbrunner G., Eicher R., Küpfer U., Burkhardt H., Steiner A.: Effect of different doses of prostaglandin E₂ on intrauterine pressure and uterine motility during diestrus in experimental cows. *Theriogenology* 2000, 54: 291–303.

Hirsbrunner G., Knutti B., Küpfer U., Burkhardt H., Steiner A.: Effect of Prostaglandin F_{2α} and Prostaglandin E₂ on intrauterine pressure and uterine motility during diestrus in experimental cows. *Anim. Reprod. Sci.* 2000, 79, 17–32.

Irons P.C.: Hysterotomy by a colpotomy approach for treatment of fetal mummification in a cow. *J. South Afr. Vet. Assoc.* 1999, 70: 127–129.

Youngquist R.S.: Pregnancy diagnosis. In: Current therapy in large animal theriogenology. Ed. R.S. Youngquist, W.B. Saunders, Philadelphia 1997a, 295–306.

Youngquist R.S.: Surgical correction of abnormalities of genital organs of cows. In: Current therapy in large animal theriogenology. Ed. R.S. Youngquist, W.B. Saunders, Philadelphia 1997b, 429–440.

Korrespondenzadresse

Dr. med. vet. Gaby Hirsbrunner, FVH, PhD, Dipl ECAR, Departement für klinische Veterinärmedizin, Vetsuisse-Fakultät Bern, Bremgartenstrasse 109a, CH-3012 Bern; Tel. 031 631 23 44; Fax 031 631 26 31, E-mail. gaby.hirsbrunner@knp.unibe.ch

Manuskripteingang: 1. April 2004

Angenommen: 10. Juni 2004