

Methodenvergleich der uni- und bilateralen Ovariectomie bei der Stute an 182 klinischen Patienten

Michael Röcken¹ und Astrid B. M. Rijkenhuizen²

Tierklinik in Starnberg¹, Veterinärmedizinische Fakultät, Pferdekl. Univ. Utrecht, Niederlande² und Veterinärmedizinische Universität Wien, Österreich²

Zusammenfassung

Gegenstand und Ziel der vorliegenden, retrospektiven Studie war ein Methodenvergleich bei der ein- und beidseitigen Ovariectomie der Stute zwischen zwei konventionell chirurgischen Operationsverfahren (Laparotomie und Kolpotomie) und den minimal invasiven Operationstechniken hinsichtlich Operationssicherheit, intra- und postoperativen Komplikationen und Erfolgsraten. Hierzu wurden die Patientendaten von 182 Stuten evaluiert, bei denen im Zeitraum von 1996 bis 2009 insgesamt 241 Ovariectomien vorgenommen wurden. Bei den laparotomierten Patienten traten in 33,3% der Fälle (4 von 12) und bei den kolpotomierten Patienten in 20% der Fälle (2 von 10) signifikante intra- und/oder postoperative, z.T. lebensbedrohliche Komplikationen auf, die bei drei Patienten eine Relaparotomie und eine intensiv-therapeutische Betreuung der Tiere erforderten und in drei Fällen zum Tode führten. Somit betrug die perioperative Morbiditätsrate der konventionell-chirurgischen Verfahren 27,3% und die Mortalitätsrate 13,6%. Bei den minimal-invasiven Verfahrenstechniken traten bei 160 Patienten und 209 Ovariectomien intraoperativ keine signifikanten Komplikationen auf. Siebzehn Pferde (10,8%) entwickelten postoperative Komplikationen in Form von Dehydratation (n=1), hochgradigem Unterhautemphysem (n=1) und Wundheilungsstörungen (n=15). Alle angeführten postoperativen Komplikationen konnten erfolgreich konservativ-therapeutisch versorgt und die Patienten geheilt entlassen werden. Gemäß den erzielten Ergebnissen erwies sich die Ovariectomie am stehenden Patienten als die Methode der Wahl.

Schlüsselwörter: Ovariectomie, Laparoskopie, Laparotomie, Komplikationsraten, Pferd

Unilateral and bilateral ovariectomy in the mare: a retrospective systematic comparative clinical trial in 182 patients

The aim of this retrospective study was to evaluate surgical technique, intra- and postoperative complications and outcome of conventional surgical methods (celiotomy and colpotomy) compared to laparoscopic techniques for uni- and bilateral ovariectomy in mares. 182 clinical patients were included in this study, in which 241 ovariectomies had been performed between 1996 and 2009. In the conventional group six out of 22 patients developed serious perioperative complications. Three mares in the celiotomy group developed significant postoperative haemorrhage necessitating relaparotomy and intensive care and one horse incisional suppuration and complete dehiscence of the midline incision. One of these horses finally had to be euthanized because of recurrent colic caused by intraabdominal adhesions. In the colpotomy group two horses died perioperatively because of iatrogenic laceration of an urogenital artery respectively of the descending colon. Patients operated by conventional surgery had an overall morbidity of 27.3% and mortality of 13.6%. 209 standard laparoscopic ovariectomies were performed in 160 horses without significant complications during surgery. 17 mares (10.8%) developed postoperative complications, such as postoperative dehydration (n=1), extensive subcutaneous emphysema (n=1), wound swelling and seroma formation followed by infection and dehiscence of the flank incision (n=15). All horses responded to conservative treatment. The patients with laparoscopic surgery had an overall postoperative morbidity of 10.8% and mortality of <1%. According to the results of this study, the standard laparoscopic procedure in the standing sedated horse has been proven to be the preferred method for removal of normal and pathologically enlarged ovaries.

Keywords: ovariectomy, laparoscopy, laparotomy, complication rate, horse

Einleitung

Die uni- und bilaterale Ovariectomie wird bei der Stute im Regelfall als elektiv-chirurgischer Eingriff durchgeführt. Für diese Operation werden im Schrifttum unterschiedliche konventionell chirurgische und minimal invasive Verfahren und Zugänge angegeben (Hooper et al. 1993, Dechant und Hendrickson 2000, Düsterdieck et al. 2003). Aufgrund der bei den herkömmlichen Operationstechniken (Nickels 1988, Beard 1991) hohen methodenspezifischen Morbiditätsrate und möglichen perioperativen Komplikationen, wie Wundinfektionen, Eviszerationen, Peritonitis, Adhäsionen, Hämorrhagien, Myo- und Neuropathien, haben sich in den letzten Jahren die laparoskopischen Operationsverfahren in zunehmendem Maße etabliert.

Im Vergleich zur Kolpotomie und Laparotomie zeichnen sich die minimal invasiven Techniken durch eine geringere Invasi-

vität, eine verbesserte intraoperative Übersichtlichkeit und die Möglichkeit der spannungsfreien Gefäß- und Gekröseligatur unter visueller Kontrolle aus. Entsprechend den einzelnen Darstellungen kann der endoskopische Eingriff in zwei unterschiedlichen Lagerungsformen entweder am stehenden (Embertson und Bramlage 1992, Gottschalk und van den Berg 1997, Hanson und Galuppo 1999, Walmsley 1999, Mariën et al. 2000, Röcken 2000, Rijkenhuizen und van Dijk 2002, Düsterdieck et al. 2003) oder rückengelagerten Patienten (Ragle und Schneider 1995, Boure et al. 1997, Embertson 2006) erfolgen. Aufgrund der besseren Übersicht im Operationsgebiet und zur Vermeidung des Narkoserisikos wird von der Mehrzahl der Autoren ein operativer Eingriff im Stehen favorisiert (Röcken et al. 2000, Düsterdieck et al. 2003). Auch für die Hämostase, die Dissektion des Mesovars und die Exstirpation des Ovars besteht bei dieser Verfahrensweise eine große Methodenvielfalt.

Auf der Basis dieser Aussagen war das Ziel dieser retrospektiven klinischen Multi-Center-Studie zwei konventionell chirurgische Operationsverfahren den minimal invasiven Operationstechniken hinsichtlich Operationssicherheit, perioperativer Komplikationen und Erfolgsraten bei der ein- und beidseitigen Ovariektomie der Stute vergleichend gegenüberzustellen.

Material und Methode

In die vorliegende retrospektive Studie wurden 182 Stuten einbezogen, die im Zeitraum von 1996 bis 2009 entsprechend der medizinischen Notwendigkeit einer ein- oder beidseitigen Ovariektomie unterzogen wurden. Die klinischen Indikationsstellungen für die chirurgische Entfernung der Ovarien waren bei den vorgestellten Patienten der gezielte Ausschluss der Zuchttauglichkeit, latente Verhaltensstörungen wie Rosse assoziierte Widersetzlichkeit, Unrüttigkeit und Leistungsminderung sowie Dauerrosse und bei den einseitig zu kastrierenden Stuten Ovarialtumore sowie nicht regressive Ovarhämatomate.

Routinemäßig wurden die Pferde präoperativ einer vollständigen klinischen Allgemeinuntersuchung sowie einer labor-chemischen Blutuntersuchung unterzogen. Zur Bestätigung der anamnestisch erhobenen Befunde erfolgte eine umfassende gynäkologische Untersuchung und fallbezogen eine Erhebung des Hormonstatus. Entsprechend der klinischen Indikationsstellung, den wirtschaftlichen Aspekten und der Entscheidung des jeweiligen Chirurgen wurde die Ovariektomie optional als konventionell chirurgischer Eingriff über eine mediane Laparotomie in Allgemeinanästhesie oder via Kolpotomie bzw. als minimal invasive laparoskopische Operation am stehenden Patienten durchgeführt.

Sechsenddreißig bis 48 Stunden vor dem operativen Eingriff erhielten die Patienten nur noch Mash und pelletiertes Futter sowie Wasser ad libidum. Die Patienten erhielten am Tag der Operation sowie den nachfolgenden drei bis sieben Tagen eine systemische antibiotische Therapie mit Cefquinomsulfat (1,0 mg/kg KM i.m., Cobactan® 4,5%, i.v.), bzw. Procaine Penicillin G (22,000 U/kg KM, i.m.) oder Benzylpenicillin Natrium (30,000 U/kg KM i.m.) in Kombination mit Gentamycin (6.6 mg/kg KM i.v.), und über einen Zeitraum von fünf Tagen eine systemische antiphlogistische Therapie mit Flunixin-Meglumin (1,1 mg/kg KM i.v., Finadyne®) bzw. Meloxicam (0.6 mg/kg KM i.v., Metacam®). Der konventionell-chirurgische Eingriff via Laparotomie wurde nach routinemäßiger Prämedikation mit Romifidin (0,1 mg/kg KM i.v.) und Narkoseeinleitung mit Diazepam (0,06 mg/kg KM, i.v.) und Ketamin (3,0 mg/kg KM, i.v.) in Rückenlage unter Allgemeinanästhesie mit Isofluran (Isoba®) bei kontrolliert assistierter Beatmung vorgenommen.

Über eine mediane Laparotomie erfolgte die extrakorporale Vorlagerung des tumorösen Ovars, wobei die Länge der Inzision in Korrelation zur Größe des Eierstocks stand. Die Erzielung der Hämostase und die Dissektion des Mesovars erfolgten mit einem TA 90 Linearstapler in Kombination mit einer Gefäß- und Gekröseligatur mit Polyglactin 910 (USP 2) und scharfer Durchtrennung. Nach Überprüfung des Kastrationsstumpfes auf Nachblutungen wurde dieser rückverlagert und

die Bauchwunde durch eine vierschichtige fortlaufende Naht verschlossen.

Die Ovariektomie via Kolpotomie wurde am stehenden, in einem Zwangsstand fixierten Patienten unter Sedation mit Azepromazin (1 ml/100kg KM, i.v.) oder Xylazin (4 ml/100 kg KM, i.v.) vorgenommen. Zur Analgesie wurde eine Epiduralanästhesie mit 5 ml Mepivacain 2% und 2 ml Xylazin sowie eine Infiltrationsanästhesie des Scheidendaches mit 10 ml Lidocain 2% durchgeführt. Die Kolpotomie erfolgte dorsal der Zervix entweder zwischen 10 und 11 Uhr bzw. 1 und 2 Uhr mit einem schneidenden Perforator (Fingermesser) über eine Länge von 1-2 cm und anschließender stumpfer, digitaler Erweiterung der Inzisionswunde auf ca. 8 cm. Nach Infiltrationsanästhesie des Mesovars mit 10 ml Lidocain 2% wurde die Ovariektomie mit dem Efeminator unter manueller Kontrolle vorgenommen. Zur Hämostase durch Quetschung der Gefäße wurde der Efeminator 8-12 Minuten in situ belassen. Ein chirurgischer Verschluss der Kolpotomiewunde erfolgte nicht.

Bei den laparoskopischen Operationsverfahren wurden initial zur Erzielung einer Analgesie bzw. einer Spasmoanalgesie singular Flunixin-Meglumin (1,1 mg/kg KM i.v.) oder kombiniert mit Butylscopolamin (0,2 mg/kg KM i.v., n=122) eingesetzt. Die Sedation erfolgte mit Detomidin (0,01 mg/kg KM i.v.) und Butorphanol (0,01 mg/kg KM i.v.). Während der Dauer des operativen Eingriffs wurde die Sedation situationsabhängig durch die Applikation von Detomidin in einer Dosierung von jeweils 0,005-0,01 mg/kg KM i.v. aufrechterhalten. Um im Zugangsgebiet für die Trokare zentral im Bereich der Fossa paralumbaris sowie kaudal der 18. Rippe oder im 17. Interkostalraum eine zuverlässige und anhaltende Analgesie zu erzielen, wurde eine Infiltrationsanästhesie mit jeweils 20 ml eines Lokalanästhetikums (Lidocainhydrochlorid 2%) pro Zugang subkutan, intramuskulär und subperitoneal durchgeführt.

Die laparoskopische Ovariektomie erfolgte über zwei ipsilaterale Trokarzugänge in der Flanke und einen Optikzugang kaudal der 18. Rippe oder im 17. Interkostalraum. Nach Darstellung des Eierstocks wurde eine Infiltrationsanästhesie des Mesovars mit 20 ml eines 2%igen Lokalanästhetikums vorgenommen. Vor dem Absetzen erfolgte soweit als möglich eine Größenreduktion des Ovars durch Aspiration von Follikelflüssigkeit. Die Dissektion des Mesovars und die Erzielung eines sicheren Gefäßverschlusses wurden einzeln oder als kombiniertes Verfahren alternativ mit dem 35 oder 45 mm Linearstapler, dem Dioden-Laser (Dornier Medilas D, Dornier Medizinlaser GmbH, Wessling), der bipolaren HF-Chirurgie, der Roeder-Schlinge oder einem Vessel-Sealing-System (LigaSure® Force Triad™, Tyco Healthcare Deutschland GmbH, Soltau) durchgeführt. In 13 Fällen wurde der abgesetzte Ovarialtumor intraabdominal in einen Bergebeutel verbracht, mechanisch zerkleinert und über eine Flankeninzision extrahiert. Alternativ erfolgte die Exstirpation des vollständig mobilisierten Ovars bis zu einem Durchmesser von 15 cm über eine Flankenlaparotomie unter Einbeziehung der Trokarinzisionen. Der Verschluss der Bauchwunde wurde als dreischichtige fortlaufende Naht mit resorbierbarem Nahtmaterial in bekannter Form vorgenommen.

In den Fällen, in denen das Ovar einen Größendurchmesser von mehr als 15-20 cm aufwies, wurde ein biphasisches

Operationsverfahren angewandt. Nach laparoskopischer Durchtrennung des Mesovars und einem sicheren, unter visueller Kontrolle erfolgten Gefäßverschluss am stehenden Pferd wurden die Patienten in Allgemeinanästhesie verbracht und das zuvor vollständig mobilisierte Ovar über eine mediane Laparotomie extrahiert.

Entsprechend der angewandten Operationstechnik erhielten die Stuten nach laparoskopischen Eingriffen zehn bis vierzehn Tage und im Anschluss an eine Laparotomie bzw. einem biphasischen Eingriff sechs Wochen post operativ Boxenruhe mit zweimal täglicher Schrittbewegung an der Hand. Bei komplikationsloser und vollständiger Wundheilung konnten die Pferde nach dem jeweiligen Zeitraum wieder regulär bewegt werden.

Ergebnisse

Bei 182 Patienten wurden insgesamt 241 Ovariectomien von viszeral-chirurgisch erfahrenen Operateuren vorgenommen. Die klinischen Indikationsstellungen für die beidseitige Entfernung der Eierstöcke waren der gezielte Ausschluss der Zuchttauglichkeit (n=34), latente Verhaltensstörungen wie Rosse assoziierte Widersetzlichkeit, Unrittigkeit, Leistungsminderung und Dauerrosse (n=24) und ein bilateraler Ovarialtumor (n=1). Die einseitige Ovariectomie erfolgte aufgrund eines Granulosa-Theka-Zelltumors (n=118), einer Ovarialzyste (n=1) oder nicht regressiver Ovarialhämatome (n=4).

Die konventionell chirurgische mediane Laparotomie wurde bei 12 Patienten mit einseitigem Ovarialtumor in Allgemeinanästhesie vorgenommen. Über den Zugang in der Linea alba zeigte sich, dass der Grad der extrakorporalen Vorlagerbarkeit beeinflusst wird vor allem durch die Größe des Ovarialtumors sowie durch die Länge des Mesovars. Demzufolge waren weder eine uneingeschränkte Darstellung des Operationsgebietes, noch eine spannungsfreie Gefäß- und Gekröseligatur mittels TA 90 Linearstapler und Ligatur bzw. eine Dissektion unter visueller Kontrolle gewährleistet.

Die bilaterale Ovariectomie via Kolpotomie erfolgte bei 10 gesunden Tieren mit physiologischem Urogenitaltrakt im Stehen unter Sedation und Infiltrationsanästhesie. Die einzelnen Operationsschritte mussten methodenimmanent ohne Sichtkontrolle, manuell assistiert vorgenommen werden.

Die laparoskopische Ovariectomie (Abb. 1) wurde in 151 Fällen am stehenden sedierten Pferd vorgenommen. Bei 8 Stuten wurde aufgrund der Größe des Ovarialtumors (> 20 cm, n=8) und in einem Fall wegen der Widersetzlichkeit des Tieres (n=1) ein biphasisches Operationsverfahren angewandt. Insgesamt wurde 209 Ovar reseziert, hiervon in 49 Fällen bilateral und in 111 Fällen unilateral.

Hämostase und Dissektion des Mesovars wurden bei den Patienten, die einem konventionellen Eingriff per laparotomem unterzogen wurden (n=12), mittels TA 90 Linearstapler in Kombination mit einer Unterbindung des straff gespannten und unter Zug befindlichen Eierstockgekröses durchgeführt. In der Gruppe der Kolpotomien (n=10) erfolgte das Absetzen des Ovars mit dem Effeminator unter manueller Kontrolle ohne Sichtkontrolle.

Bei den laparoskopischen Eingriffen wurden 209 Ovar reseziert und Hämostase und Dissektion alternativ mit dem 35 oder 45 mm Linearstapler (n=66), dem Vessel-Sealing-System LigaSure® (n=52) oder mittels bipolarer HF-Chirurgie (n=49) vorgenommen. In 38 Fällen wurde die bipolare HF-Chirurgie mit einer zirkulären Ligatur kombiniert, die durch einen extrakorporal geknüpften, modifizierten Roeder-Knoten fixiert wurde. Zweimal erfolgte die Hämostase initial mit dem



Abb. 1 Laparoskopie: Intraoperatives Bild eines Ovarialtumors

Dioden-Laser sowie in zwei weiteren Fällen mit der modifizierten Roeder-Schlinge. Mit keiner der beiden letztgenannten Methoden konnte bei einem der vier Patienten eine vollständige und sichere Blutstillung erzielt werden. In diesen Fällen wurden die nachblutenden Gekrösegefäße unter endoskopischer Kontrolle mit der bipolaren HF-Chirurgie koaguliert. Bei allen anderen Patienten war mit den angewandten Methoden ein zuverlässiger Gefäßverschluss ohne signifikante Nachblutungen zu erzielen.

Der Einsatz des Endostaplers erwies sich hierbei als technisch einfach und zügig in der Handhabung und hinterließ eine sehr präzise adaptierte Wunde. Zur Dissektion des Mesovars waren bei unverändertem Ovar zwei Ladeeinheiten notwendig, während bei den zwischen 10 bis 15 cm großen Ovarialtumoren drei bis vier Ladeeinheiten zum Einsatz kamen.

Bei dem Vessel-Sealing-System LigaSure® erfolgte die bipolare Gewebekoagulation und Gefäßverschweißung durch die elektro-thermische Elastin- und Kollagen-denaturierung bei einmaliger Anwendung auf einer Länge von 10 mm. Im Anschluss an der Hämostase wurde das koagulierte Gewebe mit dem in dem Handgriff integrierten Messer durchtrennt. Nach Dissektion wies der Resektatbereich eine glatte koagulierte Wundfläche auf (Abb. 2).

Bei der bipolaren Hochfrequenz-Chirurgie wurde das zwischen den Backen der endoskopischen Faßzange befindliche Gewebe jeweils auf einer Länge von 5 mm koaguliert und anschließend mit dem in der Zange integrierten Messer durchtrennt. In den gefäßarmen kranialen und kaudalen Abschnitten des Mesovars wurde zur Erzielung einer sicheren Hämostase eine einmalige Kauterisation vorgenommen. Im gefäßreichen mittleren Segment erfolgte vor der Durchtrennung eine mehrstufige Gewebekoagulation. Der Resektionsbereich wies dann eine koagulierte und karbonisierte Wundfläche auf. Bei dieser Technik musste aufgrund der kurzen Backenlänge der Faßzange und der hieraus resultierenden

geringen Gewebserfassung die Durchtrennung des Mesovars über die gesamte Länge schrittweise durchgeführt werden.

Die kombinierte Vorgehensweise aus bipolarer Elektrokoagulation des kranialen und kaudalen Anteils des Mesovars und zirkulärer Gekröseligatur erwies sich als sichere und praktikable Methode für die Entfernung von unveränderten und tumörösen Ovarien.

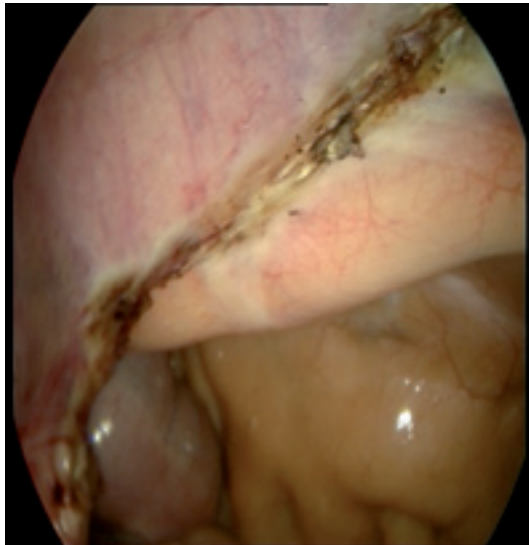


Abb. 2 Laparoskopisches Bild: Schnittflach des Mesovars nach Resektion des Ovars mit dem Ligatur

In 13 Fällen wurde der isolierte Ovar tumor intraabdominal in einen sterilen Begebeutel platziert, mit einer laparoskopischen Schere zerkleinert und in dem Begebeutel inkorporiert über eine Flankeninzision extrahiert. In den übrigen Fällen wurden die Ovarien in toto, unter entsprechender Vergrößerung eines Instrumentenzugangs oder unter Verbindung von zwei Trokarinzisionen extirpiert. In 27 Fällen hatte der Tumor einen Durchmesser von mehr als 12 cm Durchmesser.

In der Gruppe der konventionellen laparotomierten Pferde traten in vier von zwölf Fällen (33,3%) signifikante intra- und oder postoperative Komplikationen auf. Bei drei Patienten erforderten lebensbedrohliche Nachblutungen aus dem Gekrösestumpf eine Relaparotomie und eine intensiv-therapeutische Betreuung der Tiere. Eines dieser Pferde musste aufgrund verklebungsbedingter, rezidivierender Koliken euthanasiert werden. Eine Stute entwickelte erhebliche Wundheilungsstörungen im Bereich der Laparotomiewunde, die konservativ therapiert wurden. Bei den kolpotomierten Patienten traten in zwei von zehn Fällen (20%) postoperative Komplikationen auf, die in beiden Fällen zum Tode führten. Eine Stute verstarb aufgrund perioperativen Verblutens und die zweite Stute 24 Stunden postoperativ an einem septischen Schock infolge einer diffusen Peritonitis durch iatrogene Darmwandschädigung im Bereich des Colon descendens. Somit lagen in der Gruppe der konventionell operierten Patienten die peri-operative Morbidität bei 27,3% und die Mortalität bei 13,6 %.

In der Gruppe der minimal invasiven und biphasischen Operationsverfahren traten bei 160 Patienten und 209 Eingriffen intraoperativ keine signifikanten Komplikationen auf. Siebzehn Pferde (10,6%) entwickelten postoperative Komplikatio-

nen in Form von Dehydratation (n=1), hochgradiges Unterhautemphysem (n=1), Wundheilungsstörungen im Bereich der Flankenlaparotomie wie umschriebene Wundschwellung, Serombildung, Wundinfektion und partielle Nahtdehiszenz (n=15). Vier dieser Pferde zeigten eine Temperaturerhöhung bis zu 39,2° C über einen Zeitraum von zwei bis drei Tagen sowie in zwei Fällen geringgradige Koliksymptome in Kombination mit reduziertem Allgemeinbefinden. Bei einem der letztgenannten Tiere konnte im Rahmen der rektalen Untersuchung ein etwa faustgroßes Hämatom im Bereich des Kastrationsstumpfes nachgewiesen werden. Das zweite Pferd wies eine Verklebung des Kastrationsstumpfes mit dem Zäkumkopf auf, die manuell transrektal gelöst werden konnte. Die genannten postoperativen Komplikationen traten ausschließlich bei Patienten mit einem Ovarialtumor von mehr als 12cm Durchmesser auf (in 15 von 27 Fällen), bei denen der Tumor über eine erweiterte Flankeninzision extrahiert wurde.

Bei zehn Pferden mit postoperativen Wundheilungsstörungen im Bereich der Flanke war die Dissektion des Mesovars mit der HF-Chirurgie durchgeführt worden, in zwei Fällen mit einer Kombination aus HF-Chirurgie und zirkulärer Ligatur, in zwei Fällen mit dem Vessel-Sealing-System und in einem Fall mit dem Linearstapler. Sowohl die Hämatombildung als auch die Verklebung am Kastrationsstumpf traten bei den Patienten auf, bei denen die Hämostase und die Durchtrennung des Eierstockgekröses mittels HF-Chirurgie erfolgt waren. Bei den biphasisch operierten Pferden kam es in keinem Fall zu Wundheilungsstörungen im Bereich der Laparotomiewunde. Alle angeführten postoperativen Komplikationen konnten erfolgreich konservativ-therapeutisch versorgt und die Patienten geheilt entlassen werden.

Diskussion

Entsprechend den Angaben in der Literatur werden für die uni- und bilaterale Ovariectomie der Stute unterschiedliche konventionell chirurgische Verfahren wie die mediane und Flankenlaparotomie oder Kolpotomie (Colbern et al. 1987, Huskamp und Bonfig 1987, McIlwraith und Turner 1987, Doran et al. 1988, Ross 1991, Huskamp et al. 1999, Trotter und Embertson 1999) und minimal invasive Operationstechniken (Beard 1991, Fischer 1991, Embertson und Bramlage 1992, Mariën et al. 2000) angeführt. Zwar werden bei den herkömmlichen Operationsmethoden die hohen methodenspezifischen Morbiditätsraten hervorgehoben (Nickels 1988, Beard 1991) und als Konsequenz hieraus die laparoskopischen Operationsverfahren in zunehmendem Maße propagiert, jedoch fehlen bis heute vergleichende Gegenüberstellungen der angeführten Verfahren. Im Rahmen dieser Studie wurden die verschiedenen chirurgischen Methoden hinsichtlich ihrer Operationssicherheit, den intra- und postoperativen Komplikationen und der Erfolgsrate evaluiert.

Die mediane als auch die Flankenlaparotomie gewährleisteten einen geeigneten Zugang zu den Ovarien und die Inzision kann entsprechend den Gegebenheiten erweitert werden. Die erstgenannte Technik wird hierbei als Methode der Wahl für die Entfernung von sehr großen Ovarialtumoren beschrieben (McIlwraith und Turner 1987, Slone 1988, Trotter und Embertson 1999). Jedoch steht der Grad der extrakorporalen Vorlagerbarkeit des Ovars in direkter Korrelation zur Größe des

Eierstocktumors und der Länge des Mesovars. Zudem kann ein exzessiver Zug am Mesovar intraoperativ eine Hypotension hervorrufen, welche ursächlich für das Auftreten einer postoperativen Myo- oder Neuropathie verantwortlich gemacht wird (Meagher 1977, Easley et al 1988, Nickels 1988). Probleme die in dieser Studie nicht beobachtet wurde.

Gemäß den Untersuchungen von Greet und Bathe (1993) ist auch durch den Einsatz des Linearstaplers unter diesen Operationsbedingungen nicht immer eine sichere Hämostase zu erzielen. Diese mögliche Komplikation bestätigte sich auch im hiesigen Patientengut, so dass der Linearstapler als Klammer- und Schneideinstrument stets in Kombination mit einer Gekröseligature eingesetzt wurde. Trotzdem kam es in drei von zwölf Fällen postoperativ zu Nachblutungen aus dem Gekrösestumpf, die eine Relaparotomie sowie ein intensivtherapeutisches Vorgehen erforderten und bei einem dieser Patienten in der postoperativen Phase aufgrund von intraabdominalen Verklebungen final zum Tode führten. Als weitere Komplikation bei dieser Operationstechnik trat bei einem Pferd eine erhebliche Wundheilungsstörung im Bereich der Laparotomiewunde auf. Somit kam es in der Gruppe der laparotomierten Pferde in vier von zwölf Fällen zu erheblichen bis lebensbedrohlichen intra- und/oder postoperativen Komplikationen. In acht Fällen verlief der Eingriff ohne signifikante Komplikationen und elf Pferde dieser Gruppe konnten letztlich nach Abschluss der Behandlung aus der Klinik entlassen werden.

Die Kolpotomie wurde im Rahmen dieser Vergleichsstudie als weiteres konventionelles Operationsverfahren für die beidseitige Ovariektomie an 10 gesunden Tieren mit physiologischem Urogenitaltrakt eingesetzt. Die transvaginale Operationstechnik ist gemäß den Angaben in der Literatur (Colbern und Reagan 1987, Trotter und Embertson 1999) kostengünstig, erfolgt am stehenden Patienten, gewährleistet exzellente kosmetische Ergebnisse und eine kurze Rekonvaleszenzzeit (Pugh et al. 1985). Als wesentliche Nachteile der Kolpotomie werden genannt, ein Operieren bei unvollständiger Asepsis und ohne Sichtkontrolle sowie der Tatbestand, dass kein primärer Wundverschluss der Kolpotomiewunde erfolgt (Schneider 1988, Ragle und Schneider 1995). Potentiell lebensbedrohliche Risiken und Komplikationen dieser Operationstechnik sind eine iatrogene Verletzung von Darm, Harnblase, Urethra, urogenitaler Gefäße, unkontrollierbare Stumpfbloodungen, Peritonitis, intraabdominale Verwachsungen und Darmvorfall (Slone 1988). Im hiesigen Patientengut kam es bei zwei von zehn Pferden zu schwerwiegenden Komplikationen mit Todesfolge, je einmal durch eine iatrogene Gefäßverletzung sowie durch eine iatrogene Kolonverletzung. Somit bestätigten sich im untersuchten Patientengut die in der Literatur angeführten Risiken (Nickels 1988, Slone 1988).

Gemäß den Ergebnissen dieser Studie betrug die perioperative Morbiditätsrate der konventionell-chirurgischen Verfahren 27,3% und die Mortalitätsrate 13,6 %. Verglichen mit den in der Literatur zitierten klinischen Daten von Meagher et al. 1977 sowie Bartmann et al. 2003 mit einer beschriebenen Morbiditätsrate von 24,4-26,6% und Mortalitätsrate von 4,5-7,7%, haben sich die operativen Resultate der konventionellen Operationsmethoden in der Vergangenheit nicht signifikant verändert.

Die laparoskopische Ovariektomie wurde in dieser Studie als minimal invasives Operationsverfahren bei 160 Stuten 209-mal durchgeführt, hiervon in 49 Fällen bilateral und in 111 Fällen unilateral. Aufgrund der besseren Übersicht im Operationsgebiet, dem physiologischen Situs und zur Vermeidung des Narkoserisikos wurde der operative Eingriff am stehenden Patienten gegenüber dem ebenfalls beschriebenen laparoskopischen Eingriff am rückengelagerten Pferd in Allgemeinanästhesie favorisiert (Ragle und Schneider 1995, Boure et al 1997, Hanson und Galuppo 1999). Dieser Tatbestand traf auch auf jene Pferde zu, bei denen aufgrund der Größe des Ovarialtumors ein biphasisches Operationsverfahren zur Anwendung kam.

Zur Hämostase und intrakorporalen Dissektion des Mesovars wurden in dieser Studie unterschiedliche Techniken klinisch eingesetzt und erprobt. Wie in der Literatur beschrieben kamen alternativ die Gekröseligatur (Boure et al. 1997, Rodgerson und Hanson 2000, Rijkenhuizen und van Dijk 2002), der Operationslaser (Palmer 1993), der lineare Endostapler (Doran et al. 1988, Röcken et al. 2000), die bipolare HF-Chirurgie (Mariën et al. 2000, Rodgerson et al. 2001) sowie das Vessel-Sealing-System LigaSure® einzeln oder in Kombination zum Einsatz (Hand et al. 2002, Lloyd et al. 2007).

Während die drei letztgenannten Verfahren einen methodischen Vorteil hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Hämostase und der operativen Zeitersparnis boten, wird die Gekröseligatur als die kostengünstigste Variante beschrieben. Nachteil dieser Technik ist aber ein möglicherweise unvollständiger Gefäßverschluss und die Gefahr des Abrutschens der Ligatur besonders im Falle eines Ovarialtumors (Rodgerson und Hanson 2000). Aus diesem Grund wurde bei dem hier vorgestellten Patientengut (n=38) die HF-Chirurgie in Kombination mit einer zirkulären Gekröseligatur eingesetzt. Hierbei wurde das Mesovar kranial und kaudal soweit elektrochirurgisch inzidiert, dass die zirkuläre Ligatur nur noch das die Hauptgefäße beinhaltende Gewebe umfasste. Damit konnte das Risiko einer Blutung und eines Abrutschens der Ligatur wesentlich reduziert werden.

Der Einsatz des Operationslasers zur Hämostase und Durchtrennung des Mesovars hat sich nach unseren Erfahrungen entgegen der Aussage von Palmer (1993) nicht bewährt. Zum einen waren die koagulativen Eigenschaften des Lasers nicht ausreichend um einen sicheren Gefäßverschluss zu erzielen. Zum anderen bestand während der Dissektion des Mesovars mittels Barefiber stets die Gefahr der thermischen Schädigung benachbarter anatomischer Strukturen.

Als wesentliche Vorteile des Endostaplers erwiesen sich die technisch einfache Handhabung, die Zeitersparnis sowie eine sehr präzise adaptierte, chirurgische Wunde. Ein Nachteil gegenüber der Elektrochirurgie waren die hohen Materialkosten.

In diesem Zusammenhang sei anzumerken, dass wie sich bei zwei Patienten zeigte, möglicherweise das Risiko postoperativer Verklebungen bei der HF-Chirurgie aufgrund thermisch bedingter Gewebnekrosen oder eines Hämatoms im Amputationsbereich erhöht ist. Als operationstechnische Alternative zu diesen Verfahren erwies sich das Vessel-Sealing-System LigaSure®. In der Anwendung gewährleistete dieses System in

der hiesigen Studie entgegen den Resultaten von Lloyd et al. (2007) eine sichere Hämostase und eine im Vergleich zur HF-Chirurgie deutliche operative Zeitersparnis sowie einen glatten, koagulierten Wundsaum.

Im Anschluss an die Hämostase wurde der Eierstock in der Bauchhöhle instrumentell abgesetzt und über eine der Größe des Ovars entsprechenden Erweiterung eines Trokarzuganges ausschließlich mittels Faszange, nicht aber hand-assistiert (Rodgerson et al. 2001), extrakorporiert. Zur maximalen Reduzierung der Organgröße wurde bei Ovarialtumoren mit sonographisch nachgewiesenen, flüssigkeitsgefüllten Hohlräumen vor der Exstirpation die Flüssigkeit abgesaugt. Ferner kann durch den Einsatz eines Bergebeutel die Entfernung des Ovars erleichtert und das Risiko einer Metastasierung vermindert werden (Rambags et al. 2003, Heijltjes et al. 2009). Im hier vorgestellten Patientengut wurden nach entsprechender Erweiterung der Trokarzugänge Ovarien bis zu einem Durchmesser von 15 cm über die Flankenwunde extrakorporiert und vollständig abgesetzt.

Bei 8 Stuten wurde aufgrund der Größe des Ovarialtumors (>20 cm) und bei einer Stute wegen der Widersetzlichkeit des Tieres ein biphasisches Operationsverfahren angewendet. Nach Dissektion des Mesovars und Mobilisation des Eierstocks in der zuvor beschriebenen Weise am stehenden Pferd erfolgte die Entfernung des Tumors im Rahmen einer sich direkt anschließenden medianen Laparotomie in Allgemeinanästhesie. Der Vorteil der zweiphasigen Vorgehensweise bestand in der sicheren Hämostase und spannungsfreien Gekrösedissektion unter visueller Kontrolle sowie der im Vergleich zur Flankenlaparotomie kosmetisch günstigeren und komplikationsärmeren Wundheilung in der Linea alba (Röcken 2000).

Als Hauptkomplikationen bei den endoskopischen Eingriffen erwiesen sich in unserem Patientengut mit 8,4% die Wundheilungsstörungen im Bereich der Flankenlaparotomie, die singulär oder in Kombination mit den aufgeführten klinischen Symptomen auftraten. Gemäß den Resultaten von Lloyd et al. (2007) ist das Risiko einer postoperativen Wundheilungsstörung ab einer Ovargröße von mehr als 18 cm statistisch signifikant erhöht. Als Ursache werden die Inzisionslänge sowie die Gewebstraumatisierung bei der Extraktion des Organs angeführt (Rodgerson et al. 2001). Auch in der vorgestellten Studie traten die Wundheilungsstörungen mit Nahtdehiszenz ausschließlich bei Patienten mit einem Ovarialtumor von mehr als 12 cm Durchmesser auf. Neben der Schnittlänge und der Ovargröße scheint aber noch die methodenabhängige Operationsdauer ursächlich mitverantwortlich zu sein. Von den zwölf Patienten, die als postoperative Komplikation eine Wundheilungsstörung entwickelten, waren zehn Fälle mit der für die Humanmedizin konzipierten bipolaren Faszange HF-chirurgisch operiert worden. Dabei erwies sich diese Technik im Vergleich zu den alternativen Methoden als sehr zeintensives Verfahren. Somit scheinen die Inzisionslänge, die Dauer des operativen Eingriffs und der Grad der mechanischen Traumatisierung der Wunde die ursächlich entscheidenden Risikofaktoren für die Entwicklung einer Wundheilungsstörung in der postoperativen Phase zu sein (Mäkela et al. 1995). Alle angeführten postoperativen Komplikationen konnten erfolgreich konservativ-therapeutisch versorgt und die Patienten geheilt entlassen werden.

Wie dargestellt, konnten bis auf die aufgeführten Ausnahmen alle endoskopischen Ovariectomien am stehenden Patienten vorgenommen werden. Als eindeutige operationstechnische Vorteile dieser Technik erwiesen sich im Methodenvergleich der physiologische Operationssitus, die überlagerungsfreie Darstellungsmöglichkeit der Ovarien und ihrer Adnexe, die Durchführung der Hämostase im spannungsfreien Zustand und die Dissektion unter visueller Kontrolle. Ferner konnten die Risiken einer Narkose vor allem bei diesem mitunter zeit-aufwendigen operativen Eingriff ausgeschlossen werden. Ein Vorgehen am rückengelagerten Patienten in Allgemeinanästhesie ist wie geschildert nur in Einzelfällen indiziert, wobei der Zeitaufwand für die Laparotomie erheblich reduziert ist, da nur das bereits vollständig mobilisierte Ovar extrahiert wurde.

Wie sich zeigte, wies jede Operationstechnik für die Entfernung der Eierstöcke bei der Stute methodenspezifische Vor- und Nachteile auf. Auch müssen die Ergebnisse dieser methodischen Vergleichsstudie unter dem Aspekt beurteilt werden, dass es sich um eine klinische Multi-Center-Studie handelt und nicht um eine doppelblind- oder randomisierte Studie. Jedoch zeigte sich, dass entsprechend den hier erzielten Ergebnissen im eigenen sehr großen Patientengut wegen der nachgewiesenermaßen geringeren Invasivität, Morbidität und Mortalität sowie den operationstechnischen Vorteilen die minimal invasiven Verfahren den konventionell chirurgischen Techniken vorzuziehen sind. Hierbei erwies sich die laparoskopische Ovariectomie am stehenden Patienten als die Methode der Wahl.

Literatur

- Bartmann C. P., Schiemann V., Ellenberger C., Hoppen H.-O. und Schoon H. A. (2003) Ovariectomy as a therapeutic principle for ovarian disorders in horses - Indication, surgical procedures and results. *Pferdeheilkunde* 19, 596-603
- Beard W. (1991) Standing urogenital surgery. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 7, 669-684
- Boure L., Marcoux M. und Laverty S. (1997) Paralumbal fossa laparoscopic ovariectomy in horses with the use of Endoloop ligatures. *Vet. Surg.* 26, 478-483
- Colbern G. T. und Reagan W. J. (1987) Ovariectomy by colpotomy in mares. *Comp. Contin. Educ. Pract. Vet.* 9, 1035-1038
- Dechant J. E. und Hendrickson A. (2000) Standing female equine urogenital endoscopic surgery. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 16, 301-315
- Doran R., Allen D. und Gordon B. (1988): Use of stapling instruments to aid in the removal of ovarian tumors in mares. *Equine Vet. J.* 20, 37-40
- Düsterdieck K. F., Pleasant R. S., Lanz O. I. et al. (2003) Evaluation of the harmonic scalpel for laparoscopic bilateral ovariectomy in standing horses. *Vet. Surg.* 32, 242-250
- Easley K. J., Osborne J. und Thorpe P. E. (1988) Surgery for conditions causing decreased fertility in mares. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 4, 381-388
- Embertson R. M. und Bramlage L. R. (1992) Clinical uses of the laparoscope in general equine practice. In: *Proceedings Am. Assoc. Equine Pract.* 165-169
- Embertson R. M. (2006) Ovaries and uterus. In Auer JA, Stick JA (thrd): *Equine Surgery*. Philadelphia, WB Saunders, 855-858
- Fischer A. T. (1991) Standing laparoscopic surgery. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 7, 641-647
- Gottschalk R. D. und Van den Berg S. S. (1997) Standing laparoscopically-aided ovariectomy in mares. *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 68, 102-104

- Greet T. R. C. und Bathe A. P. (1993) Use of a stapling device to aid in the ovariectomy of nine mares with a granulosa thecal cell tumor. *Vet. Rec.* 133, 442-445
- Hand R., Rakestraw P. und Taylor T. (2002) Evaluation of a vessel-sealing device for use in laparoscopic ovariectomy in mares. *Vet. Surg.* 31, 240-244
- Hanson C. A. und Galuppo L. D. (1999) Bilateral laparoscopic ovariectomy in standing mares: 22 cases. *Vet. Surg.* 28, 106-112
- Heijltjes J. M., Rijkenhuizen A. B. M., Hendriks W. K. und Stout T. A. E. (2009) Removal by laparoscopic partial ovariohysterectomy of uterine leiomyoma assumed to have caused fetal death in a mare. *Equine Vet. Educ.* 21, 198-203
- Hooper R. N., Taylor T. S., Varner D. D. und Blanchard T. L. (1993) Effects of bilateral ovariectomy via colpotomy in mares: 23 cases (1984-1990). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 203, 1043-1046
- Huskamp B. und Bonfig H. (1987) Die Relaparotomie als therapeutisches Prinzip bei postoperativen Komplikationen von Kolikpferden. *Pferdeheilkunde* 3, 53-66
- Huskamp B., Kopf N. und Scheidemann W. (1999) Magen-Darm-Trakt. In: Dietz /Huskamp ed. *Handbuch Pferdepraxis*, 2. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 489-491.
- Lloyd D., Walmsley J. P., Greet T. R. C., Payne R. J., Newton J. R. und Phillips T. J. (2007) Electrosurgery as the sole means of haemostasis during the laparoscopic removal of pathologically enlarged ovaries in mares: a report of 55 cases. *Equine Vet. J.* 39, 210-214
- Mäkela J. T., Kivinemi H., Juvonen T. und Laitinen S. (1995) Factors influencing wound dehiscence after midline laparotomy. *Am. J. Surg.* 170, 387-391
- Mariën T., De Clercq T., Adriaenssen F. und Segers L. (2000) Standing laparoscopic ovariectomy in mares using monopolar electrocoagulation and extracorporeal Tayside slipping knot technique. *Equine Vet. Educ.* 12, 202-206
- McIlwraith C. W. und Turner A. S. (1987) Surgery of the urogenital system. In McIlwraith CW, Turner AS (eds): *Equine Surgery Advanced Techniques*, Philadelphia, Lea & Febiger, 346-351
- Meagher D. M., Wheat J. D. und Hughes J. P. (1977) Granulosa cell tumors of mares – a review of 78 cases. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.* 23, 133-143.
- Nickels F. A. (1988) Complications of castration and ovariectomy. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 4, 515-523
- Palmer S. E. (1993) Standing laparoscopic laser technique for ovariectomy in five mares. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 203, 279-283
- Pugh D. G., Bowen J. M. und Gaughan E. M. (1985) Equine ovarian tumors. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 7, 710-716
- Ragle C. A. und Schneider R. K. (1995) Ventral abdominal approach for laparoscopic ovariectomy in horses. *Vet. Surg.* 24, 492-497
- Rambags B. P., Stout T. A. und Rijkenhuizen A. B. M. (2003) Ovarian granulosa cell tumors adherent to other abdominal organs: surgical removal from 2 warmblood mares. *Equine Vet. J.* 35, 627-632
- Rijkenhuizen A. B. M. und van Dijk P. (2002) Diagnostic and therapeutic laparoscopy in the horse: experiences in 236 cases. *Pferdeheilkunde* 18, 12-20
- Rodgerson D. H. und Hanson R. R. (2000) Ligature slippage during standing laparoscopic ovariectomy in a mare. *Can. Vet. J.* 41, 395-397
- Rodgerson D. H., Belknap J. K. und Wilson D. A. (2001) Laparoscopic ovariectomy using sequential electrocoagulation and sharp transection of the equine mesovarium. *Vet. Surg.* 30, 572-579
- Röcken M., Seyrek-Intas K., Seyrek-Intas D., Colak A., Baran V. und Özyaydin I. (2000) Studie über die bilaterale laparoskopische Ovariektomie der Stute in 24 Fällen. In: *Vet Med Report zur 16. Arbeitstagung Dtsch Vet Med Gesellsch, Fachgruppe Pferdekrankheiten*, 16.03.-17.03.2000 in Wiesbaden, Sonderausgabe 5 (1): 24. Jahrgang.
- Röcken M. (2000) Laparoskopische Kryptorchidektomie und Ovariektomie am stehenden Pferd. Teil 2: Laparoskopische Ovariektomie. *Prakt Tierarzt* 81, 34-42
- Ross M. W. (1991) Standing abdominal surgery. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract* 7, 627-639
- Slone D. E. (1988) Ovariectomy, ovariohysterectomy and cesarean section in mares. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 4, 451-459
- Walmsley J. P. (1999) Review of equine laparoscopy and analysis of 158 laparoscopies in the horse. *Equine Vet. J.* 31, 456-464
- Trotter G. W. und Embertson R. M. (1999) The uterus and ovaries. In Auer J. A., Stick J. A. (eds): *Equine Surgery*, Philadelphia, WB Saunders, 576

PD Dr. Michael Röcken
Tierklinik in Starnberg
Truhenseeweg 8
82319 Starnberg
mroecken@t-online.de