

Die intraluminale partielle Typhlektomie als Therapie der nicht-reponierbaren Invaginatio caecocolica

Bernhard Huskamp¹, Wolfgang Scheidemann² und Bianca Carstanjen¹

Tierklinik Hochmoor, Gescher¹ und Tierklinik Karthaus, Dülmen (derzeitige Adresse)²

Zusammenfassung

Die Einstülpung des Zäkums in das ventrale Kolon (Invaginatio caecocolica) ist eine seltene Erkrankung des Blinddarms, deren Therapie lange als nicht erfolgsversprechend galt. Verschiedene Operationsmethoden wurden mittlerweile mit variablem Erfolg entwickelt. Die Autoren wandten zur Therapie der nicht-reponierbaren Invaginatio caecocolica die Technik der intraluminalen Blinddarmresektion an. Nach rechter hoher Flankenlaparotomie wird dabei der Invaginationshals vorgelagert und das Invaginat vom Invaginans chirurgisch getrennt. Nach Verschluss des Blinddarmstumpfes erfolgt in einem weiteren Operationsschritt die Entnahme des Amputationsstumpfes über eine Kolotomie. Von insgesamt 25 erkrankten Pferden, die im Laufe von 16 Jahren vorgestellt worden waren, konnten 20 operiert werden. Zehn Pferde wurden intraoperativ aus unterschiedlichen Gründen euthanasiert. Von den 10 zu Ende operierten Pferden wurden acht aus der Klinik entlassen. Ein Pferd wurde wegen Myopathie euthanasiert, ein anderes in Folge von Verklebungen von Dünndarm mit der seitlichen Bauchwand im Bereich der Operationswunde. Gefürchtete Komplikation der Operationsmethode ist, wie bei anderen Methoden auch, vor allem die Peritonitis infolge intraoperativer Kontamination.

Schlüsselwörter: Pferd / Kolik / Zäkum / Kolon / Invaginatio caecocolica / Resektion / Technik

Intraluminal partial typhlectomy as therapy of non-reducible cecocolic intussusception

Cecocolic intussusception is a rare pathologic lesion in horses and for a long time treatment of this disease was considered not to be successful. By now there are several descriptions of various surgical techniques with varying success rates. The purpose of this paper is to describe the surgical way of an intraluminal resection technique as a treatment of non-reducible cecocolic intussusception. Access to the cecum is obtained via a right high flank laparotomy. After preparation the intussusceptual cuff can be lifted into the laparotomy wound and the invaginated wall is cut off around the intussusceptual cuff. As a second step the amputated cecum will be removed from the exteriorized and enterotomized large colon. 20 out of 25 horses suffering from cecocolic intussusception underwent surgery over a period of 16 years. Ten horses were euthanized during surgery for different reasons. Surgery was finished in 10 horses, 8 horses recovered and were discharged from hospital. Two horses were euthanized following surgery {postoperative myopathy (1) and peritonitis/adhesion (1)}. In comparison to other techniques, surgical complications due to abdominal contamination, particularly peritonitis, are obvious.

Keywords: Horse / colic / cecum / colon / cecocolic-intussusception / resection / technique

Einleitung

Eine Heilung der Invaginatio caecocolica beim Pferd (Abb. 1) lässt sich gewöhnlich nur durch Laparotomie erzielen (Hutyrá und Marek 1952). Lange Zeit galt diese Erkrankung als nicht heilbar und bedeutete das Todesurteil für das Pferd, denn eine chirurgische Behandlung wurde aufgrund technischer Schwierigkeiten und dem damit erhöhten Risiko einer intraoperativen Kontamination als nicht erfolgsversprechend eingestuft (Schebitz 1972). Interessanterweise wurde über einen Fall von Naturheilung einer Invaginatio caecocolica mit Nekrotisierung und Abstoßung des eingestülpten Zäkums intra vitam bei einem Friesenjährling berichtet (Huskamp et al. 2006). Das Pferd war abgemagert und zeigte einige Tage lang eine hämorrhagische Enteritis. Bei diesem Fall waren zwei Drittel des invaginierten Zäkums nekrotisiert und abgestoßen, wobei sich eine dichte, fibrinöse Verklebung im Bereich des Invaginationshalses bildete. Der abgestoßene Teil des Zäkums lag im Bereich der Beckenflexur, wo es zu einer Obturation geführt hatte. Früher schon wurde bei zwei Kolikpferden die Spontanheilung einer Blinddarminvagination beschrieben (Baumgärtner 1933). Bei beiden Pferden konnten mit dem Kot abgegangene Darmteile histologisch als Serosa-an-Serosa verklebte Dickdarmwände identifiziert wer-

den. Schon in den frühen achtziger Jahren wurde, basierend auf diesen Erkenntnissen, an der Tierklinik Hochmoor (TKH) die Technik der intraluminalen Nekrotisierung entwickelt. Mittlerweile sind verschiedene chirurgische Techniken zur Behandlung der Invaginatio caecocolica beschrieben (Huskamp 1988, Ward und Fubini 1994, Huskamp et al. 1999, Martin et al. 1999, Hubert et al. 2000, Schamer 2012), wobei die Behandlungsergebnisse variieren (Martin et al. 1999, Hubert et al. 2000, Bell und Textor 2010, Schamer 2012). In diesem Beitrag wird eine weitere Technik, die der intraluminalen Typhlektomie zur Behandlung der nicht-reponierbaren Invaginatio caecocolica beschrieben und mit bestehenden Techniken verglichen.

Material und Methode

Patientengut

An der Tierklinik Hochmoor wurden zwischen 1996 und 2011 insgesamt 25 an einer Invaginatio caecocolica erkrankte Pferde/Ponies vorgestellt. Es waren Warmblüter (n=11), Isländer (n=3), Shetlandponies (n=3), Arabisches Vollblut

(n=2), Deutsches Reitpony (n=2), Haflinger (n=1), Aegidienberger (n=1), Friese (n=1) und Paint (n=1) betroffen. Es handelte sich um 10 Stuten, 11 Wallache und vier Hengste im Alter von einem bis 29 Jahren ($6,4 \text{ Jahre} \pm 6,8$). Die Patienten wurden in folgenden Monaten an der TKH vorgestellt: Januar bis März (n=5), April bis Juni (n=5), Juli bis September (n=3), Oktober bis Dezember (n=12). Für 20 der 25 Pferde lag eine Operationserlaubnis vor und sie wurden operiert.

Technik der intraluminalen Typhlektomie

Das Pferd wird in Allgemeinanästhesie abgelegt und in linker Seitenlage auf dem Operationstisch gelagert. Der Zugang zur Bauchhöhle erfolgt über einen rechtsseitigen hohen Flankenschnitt mit Teilresektion der letzten Rippe. Die Invaginationspforte liegt im Bereich des Zuganges zur Bauchhöhle. Zur Entlastung des Invaginationshalses wird die Plica caecocolica mittels Mayoschere durchtrennt. Der Invaginationsort wird soweit wie möglich vorgelagert und das Operationsgebiet mit zusätzlichen Tüchern abgedeckt, um dadurch die Bauchhöhle gegen Kontamination abzudichten. Auf Höhe der gedachten Resektionslinie erfolgt eine Ligatur der A. und V. caecalis lateralis und medialis (Dexon IITM, 2/0 USP, Syneture, Norwalk CT, USA). Beide Fadenenden werden lang belassen und als

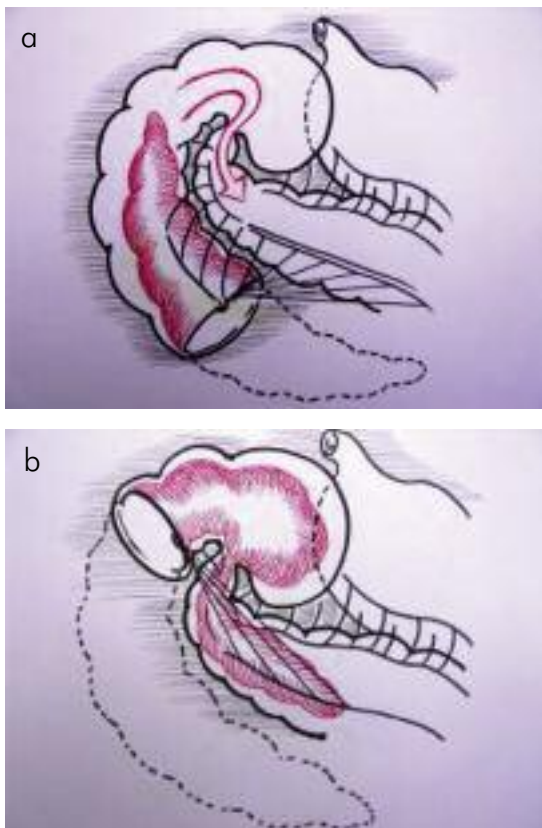


Abb. 1 Bei der Invaginatio caecocolica stülpt sich das Zäkum zunächst in sich selbst (Invaginatio caeocaecalis) (a) und dann in die rechte ventrale Kolonlage (Invaginatio caecocolica) (b) ein. Ein Teil des eingestülpten Zäkums ist im Ostium caecocolicum eingeklemmt. Cecocolic and cecocolic intussusception occur when the cecal apex invaginates into the cecal body (cececal) (a) or continues through the cecocolic junction into the right ventral colon (cececal intussusception) (b). The cecocolic orifice acts as a strangulating ring over the invaginated intestinal segment.

Haltefäden benutzt. Zwei weitere Haltefäden werden auf gleicher Höhe an der dorsalen und ventralen Blinddarmtänie (Teniae caeci dorsalis und ventralis) angelegt. Die vier Haltefäden werden vom Assistenten gehalten, um das Invaginans positionsgerecht zu fixieren (Abb. 2). Apikal der Haltefäden wird mit einer Mayoschere das Invaginat vom Invaginationshals am Übergang vom ödematisierten zum nicht ödematisierten Darm durchtrennt. Vorhandener flüssiger Darminhalt wird mit einer Saugpumpe aus der Basis caeci entfernt. Das abgetrennte Invaginat liegt im Lumen des Invaginans und wird abschließend mit einer langen gebogenen chirurgischen Schere, so weit wie es die Situation erlaubt, in Richtung Ostium caecocolicum verkürzt und entnommen (Abb. 2). Der offene Blinddarmstumpf wird mit zwei fortlaufenden Nahtreihen (Dexon IITM, 2/0 USP, Syneture, Norwalk CT, USA; Schmieden- und Cushing-Naht) verschlossen (Abb. 3a). Anschließend wird der amputierte Teil entweder via Enterotomie aus der vorgelagerten, rechten ventralen Kolonlage manuell entfernt (Abb. 3b, c) oder man belässt ihn in situ, wobei dieser ca. drei bis vier Tage später per vias naturalis ausgeschieden wird. Nach Entfernung des Blinddarmamputates wird die Enterotomiewunde im Bereich der ventralen Kolonlage mit zwei fortlaufenden Nahtreihen (Dexon IITM, 2/0 USP, Syneture, Norwalk CT, USA; Schmieden- und Cushing-Naht) verschlossen. Die Laparotomiewunde wird in drei Schichten (Peritoneum, Muskulatur und Haut) genäht, und die Wunde mit einer selbstklebenden Wundabdeckung abgedeckt. Die frühe postoperative Behandlung besteht in einer Intensivüberwachung mit einer Überprüfung von Vitalparametern (Puls, Atmung, innere Körpertemperatur) und Blutwerten

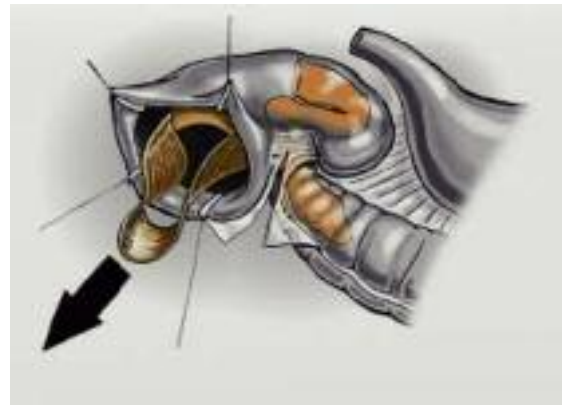


Abb. 2 Durchtrennung der Plica caecocolica zur Verringerung der Spannung. Ligatur der A. und V. caecalis lateralis und medialis erfolgt mit zwei „verlängerten Zügeln“ und jeweils einen Haltezügel im Bereich der Teniae caeci dorsalis und ventralis. Die Haltezügel dienen einer Fixierung des intakten Bereichs der Blinddarmwand. Der eingestülpte Darmteil wird apikal der Ligaturen entlang der eingestülpten Manschette mit einer Mayoschere durchtrennt. Ein kleiner Teil des Invaginats wird über die Enterotomie entfernt (Pfeil). Der größere Anteil des in das Zäkum eingestülpten Teils des Blinddarms rutscht über das Ostium caecocolicum in die ventrale Kolonlage. Transsection of the cecocolic ligament in order to diminish tension. The medial and lateral arteries and veins of the cecum (V./A. caecalis lat./med.) are ligated at the intussusceptual cuff, two more stay sutures are fixed on the same level in the ventral and dorsal taenia. The stay sutures act as an anchorage for the functioning portion of the cecal wall. The invaginated intestinal segment is incised apical to the ligatures around the intussusceptual cuff. The invaginated segment is being partially removed (arrow) while the larger portion of the amputated cecum slips into the right ventral colon via the cecocolic opening (Ostium caecocolicum).

(Hämatokrit, Gesamtprotein, Leukozyten, Blutgase). Nach Bedarf werden Infusionen verabreicht. Die Patienten erhalten postoperativ systemisch drei bis fünf Tage lang Breitspektrumantibiose und nicht-steroidale Antiphlogistika. Bereits 24 Stunden nach der Operation werden die Pferde sukzessive mit etwas Rau- und Weichfutter angefüttert.

Ergebnisse

Von den 20 operierten Pferden/Ponies wurden 10 Patienten intra-operationem wegen Peritonitis, stark geschädigtem Darm oder aus wirtschaftlichen Gründen, euthanasiert. Bei den zu Ende operierten Pferden/Ponies (n=10) wurde die



Abb. 3 Der Invaginationshals des Blinddarms wird mittels zweireihiger fortlaufender Schmieden- und Cushing-Naht verschlossen. (a) Der amputierte Teil des Zäkums wird über eine Enterotomie aus der vorgelagerten rechten ventralen Kolonlage entfernt. (b) Amputierter Teil des Zäkums (Resektat, 30 cm lang) (c). *The intussusceptional cuff wound is closed by a double row of Schmieden- and Cushing pattern sutures; (a) The amputated cecum is removed from the exteriorized and enterotomized large ventral colon by an assistant's hand; (b) Specimen of an amputated cecum, (30 cm in length)(c).*

intraluminale Typhlektomie (n=9), beziehungsweise eine manuelle Reponierung des Zäkums (n=1) durchgeführt. Acht der 10 zu Ende operierten Pferde/Ponies wurden nach 9 Tagen bis 42 Tagen (20,5 Tage \pm 10,74) aus der Klinik entlassen. Gründe für eine postoperative Euthanasie waren eine Myopathie (und ein Adhäsionsileus am achten Tag post operationem, der durch Verklebungen von Dünndarm mit der seitlichen Bauchwand im Bereich der Operationswunde verursacht wurde.

Diskussion

Bei der Invaginatio caecocolica stülpt sich die Zäkumspitze zunächst in sich selbst (Invaginatio caecocaecalis) und, wenn der Prozess fortschreitet, in die rechte ventrale Kolonlage ein (Abb. 1a, b). Das Ostium caecocolicum liegt in diesem Fall förmlich als Schnürring über dem invaginierten Blinddarmsegment.

Die Invaginatio caecocolica kommt selten vor, wobei sie bei jungen Pferden, Trabern und Kleinpferderassen häufiger anzutreffen ist (Huskamp 1982, Gaughan und Hackett 1990, Martin et al. 1999, Boussauw et al. 2001). Aus dem Patientengut der Tierklinik Hochmoor (n=25) waren neben Warmblütern zumeist Isländer, Shetlandponies und Deutsche Reitponies betroffen. Männliche und weibliche Tiere waren zu gleichen Teilen erkrankt. Die Invaginatio caecocolica trat verteilt über das ganze Jahr auf, eine Häufung wurde in den Herbst-, Wintermonaten beobachtet. Verglichen mit anderen Ländern wurde in Neuseeland ein erhöhtes Aufkommen an Blinddarmeinstülpungen nachgewiesen (Bell und Textor 2010). Die genauen Ursachen der Invaginatio caecocolica sind unbekannt; unterschiedliche Faktoren, die zur peristaltischen Dysfunktion führen, scheinen jedoch eine Rolle zu spielen (Kopf 1985). Diskutiert werden u.a. die Verabreichung von Anthelmintika mit Phosphorsäureestern (Owen et al.

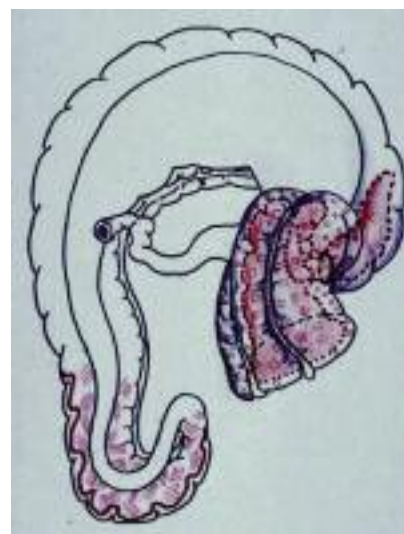


Abb. 4 Darstellung nach Huskamp und Kopf 1995: Bei der transrektalen Untersuchung ist die ventrale Blinddarmtänie nicht auffindbar, das Invaginat kann als fleischig-festes Gebilde bei tiefer Untersuchung weit kranioventral im rechten Quadranten ertastet werden. *Illustration from Huskamp and Kopf 1995: Transrectal examination does not allow to locate the ventral cecal taenia in its physiological position, the invaginated part of the cecum can be palpated in the right quadrant as a firm, fleshy structure via deep rectal exploration.*

1989, Huskamp et al. 2006), Futterumstellung, Salmonellen-Infektion, die Gabe von Parasympathomimetika (Gaughan und Hackett 1990, Ward und Fubini 1994, Martin et al. 1999, Gaughan und van Harreveld 2000) sowie chirurgische Eingriffe, bei denen eine Jejunozäkostomie angelegt wurde (Erkert et al. 2003). Massiver Befall mit *Anaplocephala perfoliata*, oder auch kleinen Strongyloiden und eine damit einhergehende Entzündung der Blinddarmschleimhaut kann ebenfalls auslösend sein (Barclay et al. 1982, Gaughan und Hackett 1990, Ward und Fubini 1994, Martin et al. 1999, Proudman und Holdstock 2000). Im Gegensatz hierzu ergaben andere Studien jedoch keinerlei Zusammenhang zwischen Bandwurmbefall und dem Auftreten einer Darmeinstülpung (Owen et al. 1989, Dart et al. 1997). Klinisch ist die Invaginatio caecalis anfänglich meist durch rezidivierende milde Koliken bei ungestörter Darmpassage gekennzeichnet. Bei der Invaginatio caecocolica sind die Passage des Darminhaltes sowie die Blutversorgung des eingestülpten Blinddarms zunächst ungestört (Dart et al. 1997). Zu den Symptomen zählen: reduzierte Futteraufnahme, Abmagerung über mehrere Wochen, Diarrhoe, Fieber zwischen 39°C und 40°C, krampfartige Kolik bzw. plötzlich einsetzende heftige Kolik, die dann meist Grund einer Überweisung in eine Klinik sind. Die Situation verschärft sich, wenn das Ileum mit in die Invagination einbezogen ist. Die Vitalparameter sind verändert, wie beispielsweise hohe Herzfrequenz, erhöhter Hämatokrit und Gesamteiweißgehalt des Blutes. Die Verdachtsdiagnose „Invaginatio caecocolica“ stützt sich auf die klinischen Befunde (wie Fieber, weicher Kot, Abmagerung), die transrektale Untersuchung – so sie durchführbar ist – und auf sonographische Befunde. Bei der transrektalen Untersuchung ist die ventrale Blinddarmtänie nicht auffindbar. Das Invaginat kann, bei ganz tiefer Untersuchung, als fleischig-festes Gebilde weit kranioventral im rechten Quadranten ertastet werden (Huskamp und Kopf 1995, Abb. 4). Die Untersuchung kann durch einmalige intravenöse Applikation von N-Butylscopolaminbromid/Metamizol (Buscopan compositum®, Boehringer Ingelheim, Ingelheim, 5ml/100kg KGW) erleichtert werden. Die transkutane Ultraschalluntersu-



Abb. 5 Ultraschallbefund (Sektorschallkopf, 5MHz): Bei der Invaginatio caecocolica erlaubt die transkutane Ultraschalluntersuchung entlang des rechten Rippenbogens die Darstellung einer zwiebel-schalenartigen Struktur, die sich aus Invaginans und ödematösem Invaginat zusammensetzt.

Transcutaneous ultrasound image, (5-MHz convex scanner): The cecocolic intussusception was imaged in the right caudo-ventral abdomen behind the costochondral junction: the intussusciptum has an onionskin-like appearance and is markedly thickened. The identification of the "bull's-eye" is characteristic for the disease.

chung entlang des rechten Rippenbogens erlaubt die Darstellung einer zwiebel-schalenartigen Struktur, im Englischen als „bull's eye“ bezeichnet, die sich aus Invaginans und ödematösem Invaginat zusammensetzt (Abb. 5). Das Bauchhöhlen-punktat ist meist als nicht sensitiver Parameter zu werten, da der nekrotisierende Bereich des Zäkums intraluminal im ventralen Kolon liegt (Boussauw et al. 2001). Für die Wahl des geeigneten Zuganges zur Bauchhöhle ist eine eindeutige prä-operative Diagnose wichtig, wobei in einigen Fällen eine end-gültige Diagnose erst intra-operationem gestellt werden kann (Gaughan und Hackett 1990, Ward und Fubini 1994, Martin et al. 1999, Scharner 2012).

Die intraluminale Typhlektomie unterscheidet sich von der bislang von Hubert et al. (2000) beschriebenen Zäkumamputation mittels Kolotomie in folgenden Punkten: Zugang zur Bauchhöhle, Technik, operationstechnische Durchführbarkeit und Komplikationsrisiko. Bei der intraluminalen Typhlektomie befindet sich das Pferd in linker Seitenlage, der Zugang zur Bauchhöhle erfolgt mittels rechtsseitigen Flankenschnitts mit Teilresektion der letzten Rippe und direktem Zugang zum Invaginationsort. Bei der Zäkumamputation mittels Kolotomie befindet sich das Pferd in Rückenlage und der Zugang erfolgt über die Linea alba (Hubert et al. 2000). Bei der intraluminalen Typhlektomie wird das eingestülpte Zäkum, nach Abbinden der A. und V. caecalis lateralis und medialis, umschnitten und der nicht veränderte Darm im Bereich der Invaginationspforte wird mittels Naht verschlossen. Das Zäkumamputat kann nachfolgend via Enterotomie aus der rechten ventralen Kolon-lage entfernt werden. Bei der Zäkumamputation mittels Kolotomie von der Linea alba aus wird zunächst der Koloninhalt nach Enterotomie in der Beckenflexur ausgespült. Ein Plastik-tuch wird zäkumnah am ventralen Kolon angenäht und das ventrale Kolon in diesem Bereich enterotomiert. Der eingestülpte Teil des Blinddarmes wird hervorgezogen und nach Ligatur der Gefäße abgesetzt. Der Stumpf wird intralu-minal durch eine Matratzennaht oder durch Abbinden ver-schlossen. Danach wird der eingestülpte Teil des Zäkums reponiert und im Bereich der vitalen Darmwand zweischichtig seromuskulär übernäht (Hubert et al. 2000). Bei beiden Ope-rationsmethoden besteht das Risiko der intraoperativen Kon-tamination mit Peritonitis, Ileus, etc. Die Erfolgsrate bei der an der Tierklinik Hochmoor durchgeführten intraluminalen Typh-lektomie-Methode lag bei 77,8% (7 von 9 Pferden). Die Erfolgsrate bei der Zäkumamputation mittels Kolotomie wurde von anderen Autoren zwischen 50% und 88,8% angegeben (Martin et al. 1999, Hubert et al. 2000, Bell und Textor 2010) wobei die Prozentangaben aufgrund der geringen Fallzahlen entsprechend zurückhaltend zu bewerten sind.

Als Einschränkung der beschriebenen Operationstechniken ist das beachtliche Risiko einer intraoperativen Kontamination zu nennen. Verschiedene weitere Operationsmethoden mit Zugang durch die Linea alba, wie die Jejunokolostomie bzw. die Ileokolostomie als vollständiger bzw. unvollständiger Blinddarmbypass mit und ohne Teilresektion des Blinddarmes wurden mit unterschiedlicher Prognose beschrieben (Tyler 1992, Ward und Fubini 1994, Martin et al. 1999, Boussauw et al. 2001, Scharner 2012). In vielen Fällen von Invaginatio caecocolica konnte der chirurgische Eingriff jedoch nicht zu Ende geführt werden (Martin et al. 1999, Scheidemann und Huskamp 2011). Als Gründe werden neben rein wirtschaft-lichen Überlegungen meist eine starke Schädigung des Dar-

mes (Nekrose) infolge fortgeschrittener Krankheitsdauer, vorliegender Peritonitis oder hochgradige intraoperative Kontamination durch insuffiziente Operationstechniken angegeben (Martin et al. 1999, Scheidemann und Huskamp 2011).

Schlussfolgerung

Die beschriebene intraluminal partielle Typhlektomie stellt eine erfolgversprechende Operationstechnik bei der Therapie der nicht-reponierbaren Invagination caecocolica dar. Bei exakter präoperativer Spezialdiagnose und optimaler Durchführung kann sie bei dieser kuriosen Erkrankung zu erfreulichen Behandlungsergebnissen führen.

Literatur

- Barclay W. P., Phillips T. N. und Foerner J. J. (1982) Intussusception associated with Anoplocephala perfoliata infection in 5 horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 180, 752-753
- Baumgärtner H. (1933) Zwei Fälle von Spontanheilung der Darminvagination beim Pferde. Tierärztl. Rundschau 39, 762-763
- Bell R. J. und Textor J. A. (2010) Caecal intussusceptions in horses: a New Zealand perspective. Aust. Vet. J. 88, 272-276
- Boussauw B. H., Domingo R., Wilderjans H. und Picavet T. (2001) Treatment of irreducible caecocolic intussusception in horses by jejunio(ileo)colostomy. Vet. Rec. 149, 16-18
- Dart A. J., Hodgson D. R. und Snyder J. R. (1997) Cecal disease in equids. Aust. Vet. J. 75, 552-556
- Erkert R. S., Crowson C. L., Moll H. D., Bentz B. G., Confer A. W. und Blaik M. A. (2003) Obstruction of the cecocolic orifice by ileocecolic intussusception following jejunocostomy in a horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. 222, 1743-1745
- Gaughan E. M. und Hackett R. P. (1990) Cecocolic intussusception in horses: 11 cases (1979-1989). J. Am. Vet. Med. Assoc. 197, 1373-1375
- Gaughan E. M. und van Harreveld P. D. (2000) Cecocolic and cecocolic intussusceptions in horses. Comp. Cont. Educ. 22, 616-621
- Hubert J. D., Hardy J., Holcombe S. J. und Moore R. M. (2000) Cecal amputation within the right ventral colon for surgical treatment of nonreducible cecocolic intussusception in 8 horses. Vet. Surg. 29, 317-325
- Huskamp B. (1982) The Diagnosis and treatment of acute abdominal conditions in the horse; the various types and frequency as seen at the animal hospital in Hochmoor. Proceedings 1st Equine Colic Research Symposium, Athens, Georgia, USA
- Huskamp B. (1988) Über einige Operationstechniken im Blinddarmbereich des Pferdes. Pferdeheilkunde 5, 185-188
- Huskamp B. und Kopf N. (1995) Die rektale Untersuchung beim Kolikpferd. Opuscula veterinaria. WAK Verlag, München
- Huskamp B., Kopf N. und Scheidemann W. (1999) Einführung in die Kolikchirurgie. In: Dietz O., Huskamp B. Handbuch der Pferdekrankheiten, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, pp 494-495
- Huskamp B., Kopf N. und Scheidemann W. (2006) Darmeinschiebung (Invagination). In: Dietz O., Huskamp B. Handbuch der Pferdekrankheiten, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, pp 495-498
- Hutyra F. und Marek J. (1952) Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, Bd. 2: Organkrankheiten: Kap. 27, Darmeinschiebung. Invaginatio intestini, Verlag Gustav Fischer Jena, pp 178-183
- Kopf N. (1985) Über die Entstehung der Darmverlagerungen des Pferdes. Pferdeheilkunde 1, 131-148
- Martin B. B. Jr., Freeman D. E., Ross M. W., Richardson D. W., Johnston J. K. und Orsini J. A. (1999) Cecocolic and cecocolic intussusception in horses: 30 cases (1976-1996). J. Am. Vet. Med. Assoc. 214, 80-84
- Owen R. A., Jagger D. W. und Quan-Taylor R. (1989) Caecal intussusceptions in horses and the significance of Anoplocephala perfoliata. Vet. Rec. 124, 34-37
- Proudman C. J. und Holdstock N. B. (2000) Investigation of an outbreak of tapeworm-associated colic in a training yard. Equine Vet. J. Suppl. 32, 37-41
- Scharner D. (2012) Der unvollständige Blinddarmbypass zur Behandlung der Invagination caecocolica bei drei Pferden. Pferdeheilkunde 28, 429-434
- Schebitz H. (1972) Persönliche Mitteilung, Kolloquium, Ludwig Maximilians Universität München, München
- Scheidemann W. und Huskamp B. (2011) Intraluminal resection technique – A different approach to treat caecocolic intussusceptions in horses. Proceedings of the 10th Equine Colic Research Symposium, Indianapolis, IN, USA, pp 209-210
- Tyler R. (1992) Caecocolic intussusception in a yearling thoroughbred filly and its surgical management by ileocolostomy. Equine Vet. Educ. 4, 229-232
- Ward J. L. und Fubini S. L. (1994) Partial typhlectomy and ileocolostomy for treatment of nonreducible cecocolic intussusception in a horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. 205, 325-328

Prof. Dr. Dr. h.c. Bernhard Huskamp
Tierklinik Hochmoor
Von-Braun-Straße 10
48712 Gescher Hochmoor
info@tierklinik-hochmoor.de