

Osteomyelitis als seltene Komplikation nach Laparotomie beim Pferd – ein Fallbericht

Christoph S. Klaus und Christoph J. Lischer

Klinik für Pferde, Freie Universität Berlin

Zusammenfassung

Bei einem 17-jährigen Brandenburger Wallach wird infolge eines Strangulationsileus wegen Lipoma pendulans ca. 5m Jejunum reseziert. In einer Re-laparotomie wird als Ursache für den therapieresistenten postoperativen Ileus eine Gastroduodenojejunitis diagnostiziert. Nach erfolgreicher Behandlung des postoperativen Ileus entwickelt der Wallach in der Folge mehrere Komplikationen: Thrombophlebitis, Wundheilungsstörung an der Linea alba, Bronchopneumonie. Mikrobiologisch nachgewiesene ESBL-Keime erschweren das Therapieregime. Fünf Wochen nach der ersten Laparotomie wird eine streuungsbedingte septische Infektion des Fesselgelenkes und Osteomyelitis im Röhrein und den Gleichbeinen diagnostiziert, die sich trotz zweimaliger arthroskopischer Behandlung verschlimmert und die Euthanasie des Pferdes zur Folge hat.

Schlüsselwörter: Laparotomie / Komplikation / Osteomyelitis / Pferd / Kolik

Osteomyelitis as a rare complication after laparotomy in the horse– case report

A 17-year-old Brandenburger developed several complications after laparotomy due to a strangulation ileus caused by pedunculating lipoma with resection of approx. 5m of jejunum. Ascertained complications included post-operative ileus with subsequent re-laparotomy, thrombophlebitis of the jugular vein, surgical site infection along the incision line, bronchopneumonia and septic infection of the metacarpo-phalangeal joint and osteomyelitis of the third metacarpal bone and the proximal sesamoid bones. Microbiological culturing of ESBL pathogenes aggravated adequate therapeutical interventions. Therapy of the septic arthritis and osteomyelitis failed and lead on euthanasia of the horse.

Keywords: Laparotomy / complications / horse / osteomyelitis / colic

Einleitung

Die häufigsten postoperativen Komplikationen nach einer Laparotomie infolge Kolik sind postoperative Kolik- bzw. Schmerzsymptome (28,2% bzw. 29%), Wundheilungsstörungen (29%), post-operativer Ileus (18,2%), endotoxämischer Schock (12,3%) und Thrombophlebitis (7,5%). Als längerfristige Komplikationen werden rezidivierende Kolik, Abdominalhernien im Bereich der Schnittlinie und Verklebungen erwähnt (Proudman et al. 2002, Mair und Smith 2005a, b, c Hardy und Rakestraw 2012, Smith et al. 2007). Diese Komplikationen führen in der Regel zu verlängerten Klinikaufenthalten, verlängerte Rekonvaleszenz, erhöhten Behandlungskosten und Frustration bei behandelten Tierärzten und Patientenbesitzern. In neueren Studien wird bei Pferden nach Kolikoperation eine Überlebensrate von 83,8% (Mair und Smith 2005c) bzw. 71,6% (Proudman et al. 2002) angegeben. Todesfälle nach Kolikoperation treten zu 69% noch während dem Klinikaufenthalt auf (Proudman et al. 2002). Die häufigste Komplikation mit letalem Ausgang ist erneute Kolik (18%). Der hier dargestellte Fall beschreibt eine seltene Komplikation nach Kolikoperation mit letalem Ausgang. Acht Wochen nach einer Dünndarmresektion mit komplikationsbehaftetem Verlauf muss ein Pferd wegen streuungsbedingter septischer Arthritis und Osteomyelitis euthanasiert werden.

Fallbericht

Ein 17 Jahre alter Brandenburger Wallach, der erfolgreich im Springsport eingesetzt wurde von Haustierarzt mit dem Verdacht auf einen Dünndarmileus nach Gabe von Flunixin-Meglumin an die Klinik für Pferde der FU Berlin überwiesen. Das Pferd erreichte die Klinik etwa 7 Stunden nach Auftreten

der ersten Koliksymptome. Im Rahmen der durchgeführten klinischen, rektalen und sonographischen Untersuchungen wurde die Verdachtsdiagnose Dünndarmileus gestellt.

Die Laborparameter zeigten eine geringe Leukozytose ($12,96 \times 10^9/l$, Referenzwert $5-11 \times 10^9/l$). Der Hämatokritwert lag mit 39% (Referenzwert: 30-40%), der Totalproteinwert mit 7,5g/dl (Referenzwert: 5,5-7,5g/dl) am oberen Grenzbereich der Normwerte.

Das Pferd wurde für die Operation mit Flunixin-Meglumin (1,1mg/kg KM i.v., Finadyne®, MSD Tiergesundheit) prämediziert. Als peri-operative Antibiose wurden Amoxicillin (10mg/kg KM i.v., Amoxisel®, Selectavet) und Getamycin (6,6 mg/kg KM i.v., Gentamycin 50®, Medistar) verabreicht. In der Laparotomie wurde ein Strangulationsileus verursacht durch ein Lipoma pendulans diagnostiziert. Das distale Jejunum einschließlich des Mesenteriums war auf einer Länge von ca. 4 m Jejunum hämorrhagisch infarziert. Der praestenotischen Dünndarminhalt wurde via Enterotomie entleert und ca. 5 m Jejunum wurden reseziert. Die end-zu-end Jejunostenomie wurde in zwei Reihen mit einer Kürschner- sowie einer Cushingnaht mit 2-0 USP PDS II Faden und atraumatischer Nadel adaptiert. Der Verschluss der Bauchwunde erfolgte dreischichtig (Linea Alba fortlaufend mit 6 USP Vicryl® (Ethicon), Subkutis fortlaufend mit 2-0 USP PDSII® (Ethicon), Haut: Klammern). Zur Wundabdeckung wurden sterile Tupfer aufgenäht und mit adhäsiver Wundabdeckung (Fixomull®, BSN medical) zusätzlich fixiert.

Post-operativ erhielt der Patient standardmäßig Firocoxib (0,1mg/kg KM p.os. SID, Equioxx®, Merial), Heparin (70

l.U./kg KM, s.c. BID, Heparin-Natrium 5000[®], Ratiopharm), Omeprazol (2 mg/kg KM p.os. SID, GastroGard[®], Merial) sowie Amoxicillin (10mg/kg KM i.v. BID, Amoxisel[®], Selecta-vet) und Gentamycin (6,6 mg/kg KM i.v. SID, Gentamycin 50[®], Medistar), Ringer-Dauertropfinfusion (0,002-0,02 ml/kg/h), Lidocain-Dauertropfinfusion (0,05mg/kg KM/min. in Ringer-Lösung) und Kalium wurde nach Bedarf unter Zugabe von Glukose (1g/kg KM pro 24Std.) und Insulin (3 I.E./g Glukose s.c.) korrigiert.

In der Folge entwickelte das Pferd gastrointestinalen Reflux (2-5l/ Std.) und intermittierende Kolik. Fünf Tage nach der Operation wurde das Pferd re-laparotomiert. Die Ursache des postoperativen Ileus war eine fulminante Gastroduodenojejunitis im cranialen Drittel des Jejunums. Die kaudale Hälfte des Dünndarmes und die Anastomose waren unauffällig und funktionell. Nach einer kompletten Massage des Dünndarmkonvolutes wurde die Bauchdecke wie bei der ersten Laparotomie verschlossen. Die antimikrobielle Behandlung mit Amoxicillin und Gentamycin wurde um 4 Tage verlängert. Am 10. Tag wurde die Antibiose auf Cefquinom (1mg/kg KM i.m. SID, Cobactan 4,5%[®], MSD Tiergesundheit) aufgrund weiterer Komplikationen (s.u.) umgestellt.

Der Patient zeigte unter Dauertropfinfusion von Ringer und Gabe von Firocoxib (0,1mg/kg KM p.os. SID, Equioxx[®], Merial) nach der Re-Laparotomie zusehends eine Verbesserung der Darmmotilität, war am 8. Tag (nach der 1. Opera-

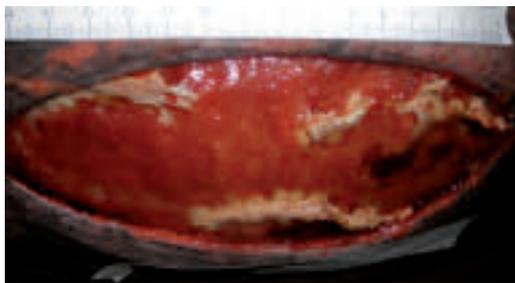


Abb. 1 Darstellung der Nahtdehiszenz an der Linea alba nach Abnahme des Vakuumsystems in sekundärer Abheilung (Maßeinheit auf dem Maßband in cm)
Secondary wound healing along dehiscence of abdominal incision line after removal of vacuum system (measuring tape scaled in cm)

tion) vollständig ohne Reflux von Dünndarminhalt in den Magen und konnte am 9. Tag bei stabilem Flüssigkeits- und Elektrolytstatus von sämtlichen Infusionen abgehängt werden. Am selben Tag (Tag 9 nach der ersten Operation) zeigte der Wallach mukösen Nasenausfluss aus beiden Nüstern in geringer Menge. Am 10. Tag fiel im Bereich der Bauchnaht eine geringe sero-sanguinöse, leicht trübe Exsudation mit geringem Wundödem auf. Am 11. Tag wurde eine massive Thrombophlebitis der rechten Vena Jugularis mit Anbildung eines Kopfödems festgestellt.

Bauchwunde

Einen Tag nach Auftreten der ersten Sekretröpfchen bestand eine deutliche Zunahme der Sekretion mit eitriger Konsistenz am cranialen und caudalem Wundwinkel. Es wurden mehrere Hautklammern entfernt, eine mikrobiologische Tupferprobe entnommen und die Wundhöhle über 5 Tage 2mal täglich mit verdünnter (2%) Polyvidon-Jodlösung gespült und ausmassiert. Es wurde zudem ein Bauchgurt (OrthoHorse[™], <http://www.vetoptions.com/products/orthohorse/recovery-bandaging.asp>) angelegt. Die mikrobiologische Untersuchung der Keimflora ergab einen Befall mit E. Coli (Extended Spektrum Beta-Laktamase bildend, ESBL), Enterobacter sp. (ESBL) sowie Acinetobacter baumannii. Zudem wurden nicht multi-resistente E. Coli isoliert. Die genaue Auflistung der nachgewiesenen Keime und wirksamen Antibiotika ist in Tabelle 1 aufgeführt. Aufgrund des Ergebnisses der mikrobiologischen Untersuchung sowie der Verschlechterung der Wundinfektion wurde die bestehende antibiotische Therapie mit Cefquinom für insgesamt 9 Tage fortgeführt. Begleitend wurde anfangs täglich, dann im 2-tägigen Intervall eine ultraschall-assistierte Wundbehandlung (Söring GmbH) der Bauchwunde vorgenommen.

Im weiteren Verlauf bis Tag 18 zeigte sich eine vollständige Dehiszenz der Haut- und Unterhautnaht an der Bauchwunde auf einer Größe von ca. 20x10 cm. Am Tag 20 nach Re-Laparotomie erfolgte eine Wundbehandlung mit dem VAC-System (Vacuum assisted closure <http://www.kci-medical.de/DE-GER/vacfaqs>). In den Wunddefekt wurde ein Silbernitrat-schwamm eingelegt, der mit einer Klebefolie abgedeckt war. Über eine Vakuumpumpe konnte somit kontinuierlich Sekret

Tab. 1 Aufführung der isolierten Bakterien aus der Bauchwunde und wirksam getesteter Antibiotika:

Zeitpunkt der Probenentnahme	Keim	Resistenztest (sensibel)
16 Tage nach 1. Kolikoperation	ESBL (E.Coli)	Imipenem, Meropenem, Neomycin
	E. Coli	Cefotaxim, Cefquinom, Ceftiofur, Chloramphenicol, Imipenem, Meropenem, Neomycin, Tobramycin
	Acinetobacter baumannii	Imipenem, Meropenem, Neomycin
	ESBL (Enterobacter sp.)	Imipenem, Meropenem, Neomycin
36 Tage nach 1. Kolikoperation	ESBL (E. Coli)	Chloramphenicol, Imipenem, Meropenem, Neomycin
	E. Coli	Cefquinom, Cefotaxim, Ceftiofur, Chloramphenicol, Imipenem, Meropenem
	Streptokokkus equi zooepi.	Amoxicillin, Ampicillin, Cefotaxim, Cefquinom, Ceftiofur, Chloramphenicol, Doxycilin, Erythromycin, Imipenem, Meropenem, Neomycin, Sulfonamid/Trimethoprim
	Proteus mirabilis	Cefotaxim, Cefquinom, Ceftiofur, Imipenem, Meropenem
	Enterokokkus sp.	Amoxicillin, Ampicillin, Cefotaxim, Chloramphenicol, Imipenem, Penicillin, Tobramycin

aus der Wunde abgesaugt werden. Das Vakuumssystem wurde über einen Gesamtzeitraum von 10 Tagen angewendet und je nach Bedarf, aber mindestens alle 2-3 Tage, gewechselt. Die Wundhöhle granulierte in dieser Zeit bei stetiger Abnahme der Sekretionsmenge komplett aus und entwickelte einen zirkulären Epithelsaum (Abbildung 1). Das Pferd zeigt im nahezu gesamten Zeitraum nach der 2. Kolikoperation eine Leukozytose sowie eine erhöhte Körperinnentemperatur (38,4-38,8°C). Der Verlauf der Leukozytose ist in Abbildung 2 dargestellt.

Nasenausfluss

Am 9. Tag nach der 1. Kolik-Operation zeigte der Patient aus beiden Nüstern einen mukösen Nasenausfluss, der sich im weiteren Verlauf bis Tag 11 nach der Operation eitrig und in vermehrter Menge darstellte. Die endoskopische Untersuchung an Tag 22 ergab eine eitrig-sekretorische Trachea mit leicht geschwollener Carina und lymphofollikulärer Hyperplasie. Es wurde eine Sekretprobe zur mikrobiologischen Untersuchung entnommen. Zudem zeigte sich der cranio-ventrale Lungenrandbereich im Ultraschall konsolidiert mit Kometenschweifartefakten aber ohne freie Flüssigkeit. Der Befund verschlechterte sich im weiteren Verlauf bis Tag 25 nach der 1. Operation (Vergrößerung des konsolidierten, nicht belüfteten Bereiches sowie vermehrten Kometenschweifartefakten). In Verbindung mit der röntgenologischen Untersuchung (Tag 24 nach 1. Operation) mit deutlicher Verschattung des caudo-dorsalen Lungenfeldes und multiplen verdichteten Arealen wurde die Diagnose einer abszedierenden Bronchopneumonie gestellt. (siehe Abb. 3). Als pathogene Keime konnten *E. Coli* (ESBL), *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* sowie anaerobe *Prevotella* sp. isoliert werden (Tabelle 2). 19 Tage nach der 1. Kolik-Operation wurde die systemischen Antibiose unter Berücksichtigung der Komplikation an der V. jugularis (s.u.) auf orale Gabe von Trimethoprim-Sulfadimethoxin (25 mg/kg KM p.os. SID, Trimethosol P®, Selectavet) und Metronidazol (20 mg/kg KM p.os. BID, Metronidazol 400mg®, Ratiopharm) umgestellt. Diese wurde am 38. Tag beendet. Im weiteren klinischen Verlauf zeigte sich ein Abklingen des Nasenausflusses. Eine röntge-

nologische Kontrolle 23 Tage nach der ersten Aufnahme zeigte eine Zunahme der belüfteten Lungenareale bei weniger multiplen verdichteten Arealen (siehe Abb. 3).

Jugularvene

Sechs Tage nach der 2. Kolik-Operation zeigte das Pferd eine vollständige Thrombosierung der rechten Vena Jugularis externa, ausgehend von der ehemaligen Einstichstelle des Venenverweilkatheters (14 Gauge, Polytetrafluoroethylen, Secalon T®) und mit Anbildung eines Kopfödems. Exsudation im Bereich der Einstichstelle bestand zu keinem Zeitpunkt. Therapeutisch wurde die Vene lokal über 5 Tage mit heparinhaltiger Salbe (Tensolvat® 50.000 I.E., Albrecht) eingerieben. Zudem erhielt das Pferd Acetylsalicylsäure (30 mg/kg KM p. os BID, ASS 500 Ratiopharm) über 10 Tage oral verabreicht. Das Kopfödem bildete sich innerhalb von 2 Tagen bei Futtergabe aus dem Heunetz (erhöhte Kopfposition) zurück.

37 Tage nach der ersten Laparotomie zeigte der Patient perakut eine Lahmheit Grad 3-4/5 der linken Vordergliedmaße und ein mittelgradig vermehrt gefülltes Fesselgelenkes. Mittels diagnostischer Anästhesien konnte die Lahmheit auf den

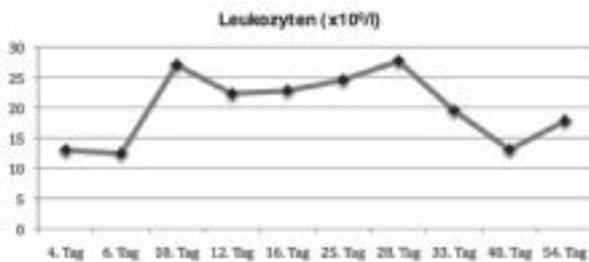


Abb. 2 Graphische Darstellung der Blutleukozytenwerte im Verlauf der Tage nach der ersten Kolikoperation
Illustration of the progress of the white blood cell count in days after the first laparotomy

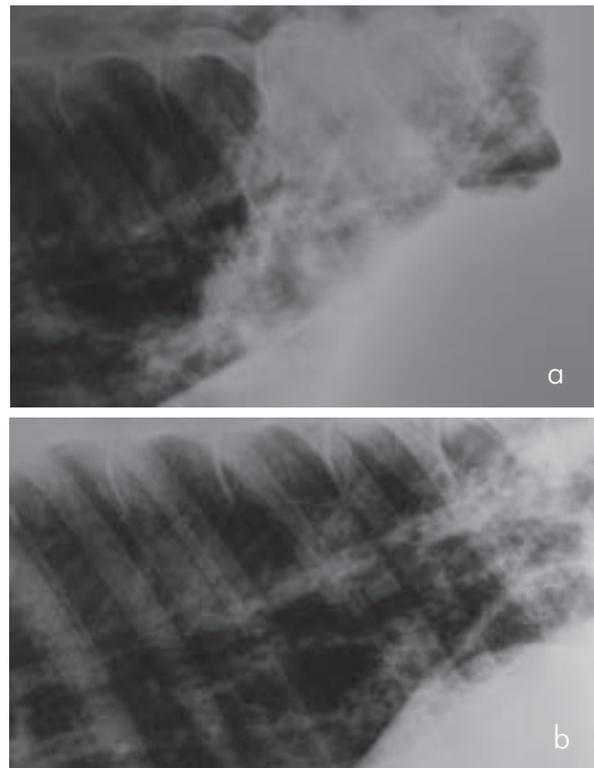


Abb. 3 Latero-laterale kaudo-dorsale Röntgenaufnahme des Thorax 23 (a) und 46 (b) Tage nach der ersten Kolikoperation
Latero-lateral projection of the caudo-dorsal aspect of the thorax on day 23 (a) and day 46 (b) after the first laparotomy

Tab. 2 Übersicht über die isolierten Bakterien der Trachealspülprobe vom 22. Tag nach der ersten Kolikoperation und der wirksam getesteten Antibiotika

Keim	Resistenztest (sensibel)
ESBL (<i>E. Coli</i>)	Imipenem, Meropenem, Neomycin
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Enrofloxacin, Imipenem, Meropenem, Neomycin
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Cefquinom, Imipenem, Meropenem, Ticarcillin, Tobramycin
<i>Prevotella</i> sp. (Anaerobier)	

Bereich der Fessel lokalisiert werden werden. Die Arthrocentese des Fesselgelenkes ergab mit einem Gesamteiweißgehalt von 67 g/l, eine Gesamtleukozytenzahl von $87,95 \times 10^9/l$ und einem 88%-igen Anteil von Granulozyten die Diagnose einer septischen Fesselgelenksinfektion vorne links. Die röntgenologische Untersuchung des Fesselgelenkes in 4 Ebenen blieb bis auf eine geringe (vorberichtlich bekannte) Fesselgelenksarthrose ohne besonderen Befund (siehe Abb. 4). Eine Hautverletzung/-wunde oder sonstige Anzeichen für ein Trauma im Bereich des Gelenkes konnten auch nach vollständigem Scheren des Fesselkopfes nicht gefunden werden. Es erfolgte die umgehende Spülung des Gelenkes am stehenden, sedierten und lokal betäubten (tiefe 4-Punkt Anästhesie) Pferd mit insgesamt 2,5l Ringerlösung im dorsalen und palmaren Recessus sowie die intraartikuläre Applikation von 1g Amikacin nach Beendigung der Spülung. Das Pferd erhielt eine Reheprophylaxe an der kontralateralen Vordergliedmaße (Gipseinlage im hinteren Hufanteil sowie Trachtenerhöhung mit 1 hohen Dallmer Hufkeil), eine entzündungs- und schmerzhemmende Medikation mit Phenylbutazon (2,2 mg/kg KM BID p.os., Phenylbutazon-Gel®, CP-Pharma) sowie Omeprazol (2 mg/kg KM p.os. SID, GastroGard®, Merial). Die Spülung und lokale intraartikuläre Antibiotikaga-

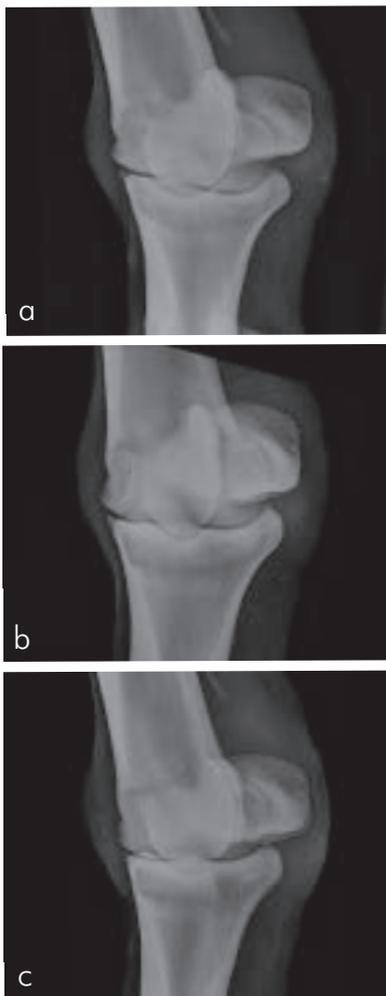


Abb. 4 dorsomediale-palmarolaterale (135°) Röntgenaufnahme der vorderen linken Fessel am Tag 38 (a), Tag 45 (b) und Tag 57 (c) nach der ersten Kolikoperation
Dorsomedial-palmarolateral projection of the left metacarpophalangeal joint on day 38 (a), day 45 (b) and day 57 (c) after the first laparotomy

be wurde 1 mal täglich über insgesamt 3 Tage wiederholt. Die im Rahmen jeder Spülung vorgenommenen Analyse der entnommenen Synovia ergab keine eindeutige Verbesserung der Befunde (TP 64, bzw. 66 g/l, Leukozytengesamtzahl 45 bzw. $38 \times 10^9/l$, 75 bzw. 60%iger Anteil an Granulozyten im Ausstrich). Die Funktion der Gliedmaße blieb unverändert. Zusätzlich bestand eine geringgradig vermehrte Pulsation an der kontralateralen Gliedmaße ohne weitere röntgenologische Anzeichen einer Hufrehe.

Am Tag 4 nach der Diagnose des infizierten Fesselgelenkes erfolgt eine arthroskopische Untersuchung des dorsalen und palmaren Anteil des Fesselgelenkes in Vollnarkose und Seitenlage. Neben einer hochgradigen Synovialitis mit Pannusbildung und teilweiser Chondromalazie wurde aufgrund rötlich verfärbter Knochenerosionen am lateralen Röhreinkondylus (siehe Abb. 5) die Verdachtsdiagnose einer Osteomyelitis gestellt. Der Pannus wurde entfernt, der Knochen im Bereich des lateralen Röhreins mittels scharfem Löffel und arthroskopischem Bohrer debridiert und das Gelenk mit insgesamt 30l Ringerlösung gespült. Intra-operationem erfolgte erneut eine intraartikuläre Behandlung des Fesselgelenkes mit 1g Amikacin sowie eine Stauungsantibiose mit 2g Amikacin. Nach der Operation erfolgte, neben lokaler intraartikulärer Antibiose (1g Amikacin) und jeden 2. Tag Stauungsantibiose (2g Amikacin), eine systemische Antibiotikagabe mit Amoxicillin und Gentamycin. Mikrobiologisch konnten aus der Synovia weder zum Zeitpunkt der ersten Fesselgelenkspunktion noch zum Zeitpunkt der Arthroskopie vermehrungsfähige Keime isoliert werden. Bei progressiver Verschlechterung der Funktion des linken Vorderbeins wurde die Dosis an Phenylbutazon auf 4,4mg/kg p.os BID erhöht.

Als 6 Tage nach der ersten Arthroskopie die Funktion sich trotz erhöhter Phenylbutazon-Gabe weiter verschlechterte und auch die Synoviauntersuchung keine eindeutige Besserung

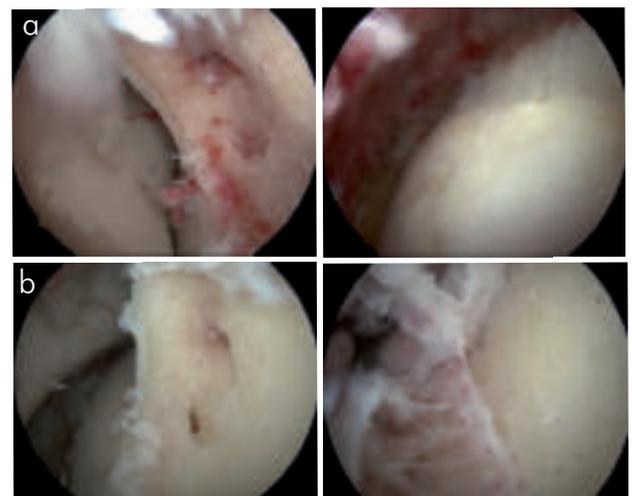


Abb. 5 Arthroskopische Darstellung des Fesselgelenkes vorne links mit der Knochenerosionen am palmaren Anteil des lateralen Röhreinkondylus (jeweils linkes Bild) und des dorsalen Anteils des lateralen Röhreinkondylus (jeweils rechtes Bild) am Tag 46 (a) und Tag 52 (b) nach der ersten Kolikoperation
arthroscopic view of the left metacarpophalangeal joint showing bony erosions of the palmar aspect of the third metacarpal bone (left images) and dorsal aspect of the lateral condyle of the third metacarpal bone (right images) on day 46 (a) and day 52 (b) after the first laparotomy

ergab (Gesamteiweiß 64 g/l, Gesamtleukozytenzahl $36,33 \times 10^9/l$) erfolgte eine erneute Arthroskopie des dorsalen und des palmaren Fesselgelenkanteils. Es wurde erneut Pannus gefunden und entfernt, die Knochenerosionen am Röhrbein debridiert und das Gelenk gespült. Nach der 2. Arthroskopie verschlechterte sich die Funktion erneut (Lahmheit vorne links Grad 5/5) und das Pferd wurde euthanasiert.

Die patho-histologische Untersuchung am Institut für Tierpathologie der Freien Universität Berlin ergab im Bereich der linea alba eine oberflächlich ulzerierende Bauchwunde mit im kranialen Bereich vollständig verheilte Bauchnaht und keine besonderen Befunde im Bereich des gesamten Darmtraktes und an der Resektionsstelle. Am Magen zeigte sich eine gering bis mittelgradig ausgeprägte multifokale chronisch ulzerative Gastritis. In der Lunge wurde eine hochgradig chronisch-aktive, eitrig-abszedierende und pyogranulomatöse Pneumonie diagnostiziert. Die rechte Vena Jugularis wies eine hochgradige, chronische, fokale extensive, fibrosierende Thrombophlebitis mit lumenverlegendem Thrombus auf. Im Fesselgelenk vorne links wurde eine hochgradige, diffuse, chronische, eitrig-nekrotisierende Arthritis mit hochgradiger, chronischer, proliferativer Synovialitis, Pannusbildung und Osteolyse des darunter liegenden Röhrbeins diagnostiziert. Des Weiteren wurde an den Gleichbeinen vorne links eine hochgradige, chronisch-aktive, eitrig-nekrotisierende Ostitis und Osteomyelitis festgestellt.

Diskussion

Der im Rahmen dieses Berichtes vorgestellte Fall beschreibt verschiedene Komplikationen nach einer Kolikoperation mit letztlich fatalem Ausgang. Der nach der ersten Laparotomie aufgetretene post-operative Ileuszustand tritt bei der intraoperativen Diagnose eines Strangulationsileus verursacht durch ein Lipoma pendulans als potentielle Komplikation mit 43,7% relativ häufig auf (Mair und Smith 2005b). Die durch diese Komplikation erforderliche Relaparotomie erhöht das Risiko auf Komplikationen bei der Abheilung der Bauchwunde. So ist die Häufigkeit von Komplikationen im Bereich der Schnittlinie nach einmaliger Laparotomie mit 27,1% beschrieben, im Falle einer Re-Laparotomie jedoch mit 44,4% (Mair und Smith 2005b und d). Die arbeits- und kostenintensive Behandlung der Bauchwunde mit u.a. ultraschall-assistierter Wundtoilette und vakuu-assistiertem Wundverschluss zeigte sich im vorgestellten Fall trotz multi-resistenter Keime als erfolgreich.

Die Thrombophlebitis der Jugularvene wird mit 8,3% eher selten als Komplikation nach Laparotomie beschrieben. Zeigen die Pferde nach dem ersten Eingriff wie im hier beschriebenen Fall weiterhin Anzeichen von Kolikschmerzen steigt die Thrombophlebitisrate auf 14,8%, im Fall von Schocksymptomen sogar 20% (Mair und Smith 2005b).

Die Ursache für die massive Lungeninfektion sieht die pathomorphologische und patho-histologische Untersuchung in einer Streuung von Bakterien im Rahmen einer Septikämie und vermutet die Thrombophlebitis als Streuungsherd. Denkbar wäre auch eine Aspirationspneumonie durch die relativ lange Phase des Pferdes mit Reflux (insg. 7 Tage) und die zahlreichen Anwendungen der Nasenschlundsonde. Röntge-

nologisch wäre hier jedoch eher eine Verdichtung vor allem im Bereich des post-cardialen Dreiecks zu erwarten. (Nykamp 2007). Auch die Vollnarkose mit Intubation und Rückenlage gilt durch die Suppression der lokalen Lungenabwehr sowie der mucociliären Clearance als ein prädisponierender Faktor für das Auftreten einer Infektion der unteren Atemwege (Lugo und Carr 2012).

Von den aus der Trachea isolierten Bakterien gilt *Pseudomonas aeruginosa* als ein eher selten pathogener Keim, der meist iatrogen via Endoskop eingetragen wird (Ainsworth und Cheetham 2010). Der Nachweis von ESBL E.Coli erschwert die Wahl einer adäquaten Therapie erheblich. Im hier beschriebenen Fall wurden aus mehreren Lokalisationen ESBL Keime isoliert. Die Wahl der jeweils verabreichten Antibiotika und die Dauer der Gabe waren peri- und post-operativ durch die klinikeigenen Standards geleitet, orientierten sich dann jedoch an den klinischen und labordiagnostischen Parametern des Pferdes (vor allem Leukozytose, Temperatur) sowie den Resultaten der Resistenztests.

Die Standardantibiose für Pferde die an der Klinik für Pferde der FU Berlin einer Laparotomie unterzogen werden besteht aus der Gabe von Amoxicillin und Gentamycin vom Zeitpunkt der Operation bis 5 Tage nach der Operation und wurde im hier vorgestellten Fall nach der Re-Laparotomie um weitere 4 Tage verlängert. Da eine weitere Antibiotikagabe nötig erschien (Leukozytose, Intensivpatient) wurde ein Wechsel auf Cefquinom vorgenommen. Unter dem Auftreten der ersten Komplikationen an Bauch, Lunge und Vene wurde die Gabe dieses Antibiotikums auch in Hinblick auf teilweise sensibel gegen Cefquinom getestete Keime aus der Bauchwunde auf insgesamt 9 Tage verlängert. Das Ergebnis der mikrobiologischen Untersuchung der Trachealprobe bedingte den Wechsel auf ein gegen Anaerobier wirksames Medikament (Metronidazol). Einschränkend ist zu erwähnen, dass keine Überprüfung der Resistenzlage gegen Metronidazol vorlag. Die zusätzliche Gabe von Trimethoprim-Sulfadimethoxin begründete sich aufgrund der aus der Bauchwunde isolierten Streptokokken. Diese erwiesen sich als sensibel gegen dieses Antibiotikum. Beide Antibiotika können oral verabreicht werden. Andere oral zu verabreichende Antibiotika (z.B. Gyrasehemmer) erwiesen sich als nicht sensibel. Dies ist vor allem unter Berücksichtigung der Komplikation an der Vena Jugularis als weiterer Vorteil der angewendeten Antibiotika zu werten.

Der Nachweis von ESBL Keimen sollte grundlegend eine besonders kritische Überprüfung des Antibiotikaeinsatzes bedingen. Vor allem der Wechsel auf Cefquinom als Cephalosporin der 4. Generation muss hinterfragt werden. Bei 10 Pferden (zunächst ESBL negativ) traten bereits nach 1-3 Tagen unter der Gabe von Cefquinom und/oder Metronidazol ESBL E.Coli im Kot auf (Damborg et al. 2012). Die Gabe von β -Lactam Antibiotika (v.a. Cephalosporine) wurde bei Menschen und Tieren als deutlicher Risikofaktor für die Bildung von ESBL Enterobakter sp. identifiziert (Cavaco et al. 2008, Jørgensen et al. 2007, Paterson und Bonomo 2005, Urbanek et al. 2007). Die Entscheidung über Verlängerung, Absetzen oder Wechsel der Antibiose gestaltet sich im einzelnen klinischen Fall meistens schwierig und begründet sich in diversen Parametern wie Resistenztest, klinische und labordiagnostische Befunde.

Das Auftreten der septischen Fesselgelenksarthrose und Osteomyelitis im hier beschriebenen Fall ist eine sehr selten beschriebene Komplikation nach Laparotomie. Als Ursache gilt eine Erregerstreuung mit der Blutbahn. Auch hier erscheint nach Aussage des Sektionsergebnisses die Thrombophlebitis der rechten V. jugularis als wahrscheinlichster Ausgangspunkt. Scheidemann et al. beschreiben das Auftreten von septischen Tendovaginitiden bei 6 Pferden nach Kolik-Operation. Die Ursache wird hier ebenfalls in einer Erregerstreuung über die Blutbahn gesehen. Als möglicher Ausgangspunkt wird in dieser Fallserie neben der Schädigung der Darmschleimhaut unter anderem auch eine Entzündung der Venenwand erwähnt (Scheidemann und Hollerieder 2008). Archer et al. (2004) führen das Auftreten einer septischen Tendovaginitis im Bereich des Tarsus ebenfalls auf eine hämatogene Erregerstreuung nach Peritonitis zurück. Warum die Erregerstreuung einzig im linken vorderen Fesselgelenk und den angrenzenden Knochen zur Infektion führte kann nicht abschließend erklärt werden. Denkbar erscheint eine gewisse Prädisposition des Gelenkes durch die vorberichtlich bestehende Arthrose dieses Gelenkes.

Während die Diagnose der septischen Gelenkentzündung durch die Arthrocentese relativ einfach und eindeutig erfolgte, so blieb die Osteomyelitis eine Verdachtsdiagnose die sich erst post-mortal bestätigte. Die wiederholte röntgenologische Untersuchung der Fessel in 4 Ebenen erlaubte keine gesicherte Diagnose der Osteomyelitis (vgl. Abb. 4). Einzig der arthroskopische Befund am Röhrbein führte zur Verdachtsdiagnose. Die Osteomyelitis der Gleichbeine war aber auch bei retrospektiver Betrachtung der Arthroskopiebilder nach Eingang des patho-histologischen Berichtes für die Autoren nicht diagnostizierbar.

Die intensiven therapeutischen Bemühungen blieben letztlich ohne Erfolg. Eine sofortige Arthroskopie des Fesselgelenkes in Vollnarkose unterblieb zunächst im Hinblick auf die deutlichen Lungenveränderungen und des damit erhöhten Narkoserisikos. Es bleibt unklar, ob durch ein früheres arthroskopisches Debridement mit ausgiebiger Spülung des Gelenkes die Infektion erfolgreich behandelt werden können, erscheint aber vor allem unter Berücksichtigung der gelenknahen Osteomyelitis als unwahrscheinlich. Prinzipiell sollte jedoch eine septische Arthritis so aggressiv wie möglich therapiert und bestenfalls arthroskopisch debridiert und gespült werden (Richardson und Ahern 2012).

Der hier beschriebene Fall zeigt einen außergewöhnlich komplikationsbehafteten Verlauf nach Kolikoperation. Vor allem die hämatogene Infektion des Fesselgelenkes ist selten. Sie sollte aber in den erweiterten Kreis der gravierenden orthopädischen Komplikationen nach Laparotomie aufgenommen werden.

Literatur

Aniswoth D. M. und Cheetham J. (2010) Disorders of the respiratory system. In: Reed S, Bayly W, Sellan D: Equine Internal Medicine, 3rd edition, Elsevier Saunders, St. Louis Missouri, USA. pp 1105-1436
 Archer D. C., Clegg P. D., Edwards G. B. und Proudman C. J. (2002) Septic tenosynovitis of the tarsal sheath of an arab gelding and suspected sepsis of the lateral digital flexor tendon subsequent to bacterial peritonitis. Vet. Rec. 155, 485-489

Cavaco L. M., Abatih E., Aarestrup F. M. und Guardabassi L. (2008) Selection and persistence of CTX-M-producing Escherichia coli in the intestinal flora of pigs treated with amoxicillin, ceftiofur, or ceftiofur. Anti-microb. Agents Chemother. 52, 3612-3616
 Damborg P., Marskar P., Baptiste K. E. und Guardabassi L. (2012) Faecal shedding of CTX-M-producing Escherichia coli in horses receiving broad-spectrum antimicrobial prophylaxis after hospital admission. Vet. Microbiol. 154, 298-304
 De la Rebie`re de Pouyade G., Grulke S., Detilleux J., Salciccia A., Verwilghen D. R., Caudron I., Gangl M. und Serteyn D. D. A. (2009) Evaluation of low-molecular-weight heparin for the prevention of equine laminitis after colic surgery. Vet. Emerg. Crit. Care 19, 113-119
 Hardy J. und Rakestraw P. C. (2012) Chapter 40: postoperative care complications and reoperation. In: Auer J. A., Stick J. A.: Equine Surgery, 4th edition, Elsevier Saunders, St. Louis Missouri, USA. pp 514-529
 Jørgensen C. J., Cavaco L. M., Hasman H., Emborg H. D. und Guardabassi L. (2007) Occurrence of CTX-M-1-producing Escherichia coli in pigs treated with ceftiofur. J. Antimicrob. Chemother. 59, 1040-1042
 Lugo J. und Carr E. A. (2012) Chapter 48: Thoracic Disorders, In: Auer JA, Stick JA: Equine Surgery, 4th edition, Elsevier Saunders, St. Louis Missouri, USA, pp 650-664
 Mair T. S. und Smith L. J. (2005a) Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 1: Short-term survival following a single laparotomy. Equine vet. J. 37, 296-302
 Mair T. S. und Smith L. J. (2005b) Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 2: Short-term complications. Equine vet. J. 37, 303-309
 Mair T. S. und Smith L. J. (2005c) Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 3: long-term complications and survival. Equine vet. J. 37, 310-314
 Mair T. S. und Smith L. J. (2005d) Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 4: Early (acute) relaparotomy. Equine vet. J. 37, 315-318
 Mair T. S., Drivers T. J. und Ducharm N. D. (2002) postoperative treatment and complications, In: Manual of Equine Gastroenterology, 1st edition, Elsevier Saunders St. Louis Missouri, USA
 Nykamp S. G. (2007) Chapter 35: The Equine Thorax, In: Thrall DE: Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology, 5th edition, Elsevier Saunders St. Louis Missouri, USA, pp 609-24
 Paterson D. L. und Bonomo R. A. (2005) Extended-spectrum beta-lactamases: a clinical update. Clin. Microbiol. Rev. 18, 657-686
 Proudman C. J., Smith J. E., Edwards G. B. und French N. P. (2002) Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 1: Patterns of mortality and morbidity. Equine vet. J. 34, 432-437
 Richardson D. W. und Ahern B. J. (2012) Chapter 85: Synovial and osseous infections, In: Auer J. A., Stick J. A.: Equine Surgery, 4th edition, Elsevier Saunders, St. Louis Missouri, USA, pp 1189-1201
 Scheidemann W. und Hollerieder J. (2008) Septische Tendovaginitis (gemeinsame Beugesehnscheide des M. flexor digitalis superficialis et profundus) und Tendinitis der oberflächlichen und tiefen Beugesehne als Komplikation nach Kolikoperation. Proceedings 4. Leipziger Tierärztekongress (ISBN: 978-3-934178-80-9), pp 31-33
 Smith L. J., Mellor D. J., Marr C. M., Reid S. W. und Mair T. S. (2007) Incisional complications following exploratory celiotomy: does an abdominal bandage reduce the risk? Equine vet. J. 39, 277-283
 Urbank K., Kolar M., Loveckova Y., Strojil J. und Santava L. (2007) Influence of third-generation cephalosporin utilization on the occurrence of ESBL-positive Klebsiella pneumoniae strains. J. Clin. Pharm. Ther. 32, 403-408

Dr. Christoph S. Klaus
 Klinik für Pferde
 Freie Universität Berlin
 Oertzenweg 19b
 14163 Berlin
 christoph.klaus@fu-berlin.de