

Die Relaparotomie als therapeutisches Prinzip bei postoperativen Komplikationen von Kolikpferden

B. Huskamp und H. Bonfig

Tierklinik Hochmoor

Herrn Prof. Dr. sc. Olof Dietz zum 60. Geburtstag gewidmet.

Einleitung

Bei der Entwicklung einer systematischen Bauchhöhlenchirurgie in der Tierklinik Hochmoor seit 1970 erlangte die Relaparotomie bei der Korrektur postoperativer Komplikationen eine immer größere Bedeutung. Obwohl die vorhandene Literatur über die chirurgische Behandlung von Kolik beim Pferd in den letzten Jahren fast unübersehbar geworden ist, sind dennoch Erfahrungen mit der Relaparotomie bis heute nicht vorgelegt worden. Der Grund dafür mag darin liegen, daß es auch weltweit nur wenige Kliniken gibt, die in der Abdominalchirurgie des Pferdes über Operationsfrequenzen verfügen, die solche Untersuchungen sinnvoll machen.

Definition

Unter einer Relaparotomie verstehen wir eine Laparotomie, die bis zum 12. Tag nach der Erstoperation erfolgt. Diese Zeitspanne ist nicht willkürlich gewählt: Sie umfaßt den Zeitraum, der für die postoperative Intensivüberwachung und -pflege nach einer schweren Bauchoperation bis zur Entlassung des Patienten aus der klinischen Behandlung notwendig ist.

Einige Fälle, die noch nach dem 12. postoperativen Tag einer Zweitlaparotomie unterzogen wurden, sind von dieser Studie ausgenommen. Diesen Fällen lagen chronische Passagestörungen im Bereich von Dünndarmanastomosen vor, die sich durch Stenosierung oder Dilatation ergeben hatten oder die durch Verwachsungen von Darmschlingen untereinander verursacht wurden (Abb. 1 und 2). In dieser Studie wurden ferner die Pferde nicht berücksichtigt, bei denen wir mehrere Relaparotomien durchführten.

Die Relaparotomie ist sowohl als diagnostisches wie auch als therapeutisches Verfahren zu verstehen. Es wird in solchen Fällen angewendet, in denen die medikamentöse Behandlung postoperativ nicht in der Lage ist, Komplikationen auszuräumen, oder in denen unabhängig von der post-

Zusammenfassung

Die Relaparotomie ist bei der Korrektur postoperativer Komplikationen von großer diagnostischer und therapeutischer Bedeutung. Als Second-look-Operation gestattet sie die Korrektur von pathologischen Veränderungen, die bei der Erstoperation nicht richtig eingeschätzt oder aus Zeitmangel nicht richtig versorgt werden konnten. In der Arbeit werden Hinweise für die Differentialdiagnose tomanankischer und atomanankischer Komplikationen gegeben. Bei dem Krankengut von 622 laparotomierten Pferden war 78mal eine Relaparotomie notwendig. In 44 der 78 Fälle wurde das Ziel der Relaparotomie, komplette Wiederherstellung des Patienten, erreicht.

The Relaparotomy as a therapeutic principle in postoperative complication in the horse

Relaparotomy to correct post-operative complications have a bearing on diagnosis and therapy. As a second-look-operation it permits correction of pathological alterations, which were not assessed properly in the first operation or when the first operation has to be discontinued by reason of lack of time. It is demonstrated how surgical and non-surgical complications in the post-operative management can be diagnosed. 78 out of 622 surgical cases of relaparotomy had to be done. In 44 of these cases the relaparotomy gained its end, which means the colic-horse recovered.

operativen Behandlung Zustände in der Bauchhöhle auftreten, die nur durch eine Laparotomie korrigiert werden können.

Die Relaparotomie erlaubt auch die Korrektur von chirurgischen Fehlern, die bei der Erstoperation gemacht wurden: Eine postoperative Darmnekrose, die durch die falsche Einschätzung der regenerativen Möglichkeiten eines geschädigten Darmstückes nicht erwartet wurde, läßt sich durch Relaparotomie diagnostizieren und operieren. Das Abgleiten einer nicht fest genug verankerten Ligatur oder die Wiedereröffnung eines unerkannt gebliebenen kollabierten Gefäßes mit extra- oder intraluminalen Blutungen können bei einer Zweitoperation korrigiert werden.

Auch schicksalhaft angelegte Komplikationen lassen sich während einer Relaparotomie erkennen und behandeln, wobei die postoperative irreversible Motilitätsstörung des Dünndarms, der sogenannte paralytische Ileus, als häufigste Komplikation hier besonders erwähnt sei.

Eine spezielle Art der Relaparotomie ist die Second-look-Operation. Darunter versteht man eine bereits während der Erstoperation geplante Zweitoperation. Sie wird 12 bis 24 Stunden nach der Erstoperation durchgeführt, um lokale Veränderungen am Darm zu finden und zu korrigieren, die bei der Erstoperation aus diagnostischen Gründen nicht erkannt oder hinsichtlich ihrer Bedeutung noch nicht endgültig eingeschätzt oder aus Zeitmangel nicht zu Ende operiert werden konnten.

Die Entscheidung für oder gegen eine Relaparotomie läßt sich nicht immer aufgrund objektiver Kriterien allein herbeiführen, da sie zu einem Zeitpunkt fallen muß, in dem der Patient noch in einem operationstüchtigen Zustand ist, also in einem Zustand, in dem auch konservative Maßnahmen noch Heilung versprechen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Chance, durch die Relaparotomie die erkannte oder vermutete Komplikation auszuräumen zu können, um so größer ist, je besser der Zustand des Patienten zur Zeit der Relaparotomie ist.



Abb. 1: Operationssitus einer anatomisch und funktionell sehr gut angepaßten Seit-zu-Seit-Anastomose.

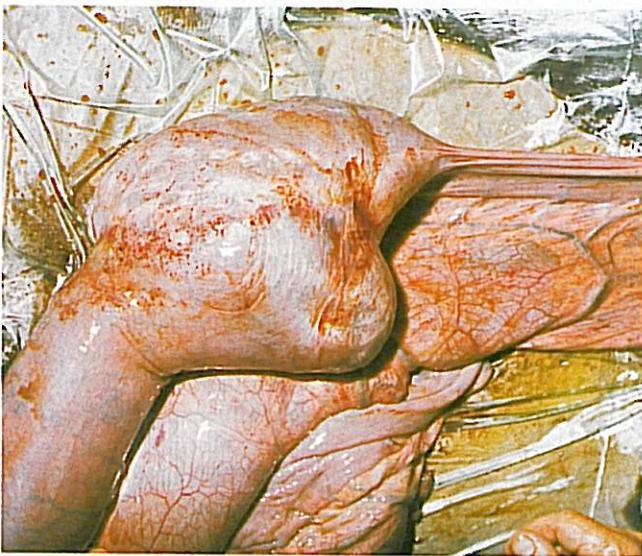


Abb. 2: Operationssitus einer anatomisch und funktionell schlecht angepaßten Seit-zu-Seit-Anastomose. Windkesselsyndrom? Als Mega-Anastomose von B. Huskamp und M. Becker beschrieben (1980).

Postoperative Komplikationen

Viele intraabdominale postoperative Komplikationen sind mit Bauchschmerzen verbunden. Der Bauchschmerz ist ein Leitsymptom. Deshalb ist das Wiederauftreten von Koliksymptomen nach einer Bauchhöhlenoperation ein sehr ernst zu nehmendes Zeichen, das sofort einer intensiven diagnostischen Anstrengung bedarf, wobei im Zweifelsfall die Relaparotomie auch ohne präoperative Diagnose als letztes Mittel der Diagnostik eingesetzt werden kann. Diese Möglichkeit entläßt den Untersucher aber nicht aus der Pflicht, zunächst durch diagnostische Anstrengungen den Versuch zu unternehmen, zwischen atomanankischer und tomanankischer postoperativer Kolik zu unterscheiden. Operationsbedingte Schmerzen können in den ersten Stun-

den nach der Operation eine milde Kolik hervorrufen. Tritt nach Applikation von milden Analgetika Schmerzfreiheit ein, so kann eine solche Kolik als atomanankisch eingestuft werden.

Eine relativ häufige postoperative Komplikation ist die sekundäre Magenüberladung, die in dem Augenblick, in dem der Magen über die Norm gefüllt ist, durch Dehnungs- und Zugschmerzen Kolik verursacht. Diese Magenüberladung kann verschiedene Ursachen haben: Sie kann funktionell z. B. durch einen Pylorusspasmus oder mechanisch z. B. durch ein gasgefülltes Zäkum bedingt sein. Sie kann sowohl im Frühstadium einer Salmonellose als auch nach chirurgischer Behandlung von Dünn- und Dickdarmproblemen auftreten. Wenn nach Entleerung des Magens mit der Nasenschlundsonde die Koliksymptome schlagartig aufhören und für längere Zeit nicht wiederkehren, so spricht dies für eine mechanisch oder funktionell bedingte Magenüberladung und nicht für einen Reflux, wie er bei einer Darmatonie entsteht.

Bei der Neostigminverabreichung, die zur Verhinderung der postoperativen Darmatonie erfolgt, kann bei einzelnen Pferden die Dosierung relativ zu hoch sein und eine postoperative Kolik verursachen. Die Diagnose dieser individuellen Überreaktion ist einfach. Wenn man das Medikament für ein bis zwei Stunden absetzt, hört auch die Kolik schlagartig auf. Bei guter Beobachtung des Patienten kann man die individuelle Unverträglichkeit von Neostigmin oft schon unmittelbar nach der Injektion erkennen, da die Pferde ihre Schmerzen im zeitlichen Zusammenhang mit dem Wirkungseintritt des Neostigmins zeigen.

Enteritiden, besonders auch Salmonellosen, beginnen meist mit einer milden Kolik. Bei der Salmonellose findet man im Anfangsstadium häufig auch eine sekundäre Magenüberladung. Die Diagnose ist in solchen Fällen nicht schwierig, denn trotz steigender Hämokonzentration finden sich rektal keine gefüllten Dünndarmschlingen. Im späteren Verlauf tritt dann auch Diarrhöe auf.

Wenn sich nach Dünndarmresektionen im Bereich des Mesenterialstumpfes subserös ein Hämatom bildet, so kann dies zu erheblichen Spannungsschmerzen führen, die der Patient in Form einer Kolik anzeigt. Ein Hämatom dieser Art läßt sich fast immer rektal palpieren.

Intraabdominale Blutungen gehen im allgemeinen nicht mit einer Kolik einher, haben aber typische Veränderungen hämatologischer Art (sinkender Bluteiweiß- und Hämatokritwert, steigende Pulsfrequenz). Wenn intraabdominale Blutungen mit Blutübertragungen nicht unter Kontrolle gebracht werden können, so ist eine Relaparotomie angezeigt, bei der der Verschuß extra- und intraluminaler blutender Gefäße möglich wird.

Paralytischer Ileus

Besonders nach Erkrankungen und Operationen im Dünn-darmbereich ist der paralytische Ileus eine häufig auftretende postoperative Komplikation. Er beginnt schleichend, die Kolik ist meist mild, in späteren Stadien der Erkrankung kann sie auch heftig sein.

Da der Flüssigkeitstransport über den Dünn- in den Dick-

darm teilweise oder vollständig sistiert, entwickelt sich kontinuierlich eine Hämokonzentration.

Zeichen des paralytischen Ileus

Die für den paralytischen Ileus typischen rektalen Befunde stellen sich nur allmählich ein. Zunächst findet man einzelne mäßig mit Flüssigkeit gefüllte Dünndarmschlingen. Im Laufe der Entwicklung vermehrt sich die Zahl der ertastbaren Dünndarmschlingen und sie enthalten mehr und mehr Gas und Flüssigkeit.

Bei der Auskultation ist zunächst das ileale Einspritzgeräusch – nach Ileumresektionen gibt es ein ähnliches Einfließgeräusch – noch feststellbar. Es ist schwächer als normal und kommt in größeren Abständen. Im späteren Stadium der Erkrankung sistiert die Darmperistaltik völlig, und Darmgeräusche sind nicht mehr wahrnehmbar – „Grabesstille“ als Zeichen des paralytischen Ileus.

Ist der gesamte Dünndarm überdehnt, entsteht ein Reflux in den Magen und verursacht eine sekundäre Magenüberladung. Diese kann, wenn die funktionelle Störung im Anfangsteil des Dünndarms liegt, schon sehr frühzeitig auftreten. Liegt die Störung im Endteil des Dünndarms, so ist eine Magenüberladung später zu erwarten.

Besteht der Verdacht, daß sich ein paralytischer Ileus entwickelt, wird zunächst eine diagnostisch-therapeutische Medikation eingeleitet. Sie besteht in einer intravenösen Infusion von Dextranlösungen mit einem Molekulargewicht von 40 000 in Kombination mit Ringerlösungen im Verhältnis 1 : 3. Abhängig vom Hämatokrit- und Bluteiweißwert werden 2 bis 4 l Flüssigkeit pro Stunde intravenös verabreicht. Durch diese „Schnell“-Infusion soll die Mikro-zirkulation in der Darmwand verbessert werden. Zur Anregung der Peristaltik werden außerdem 5 bis 10 mg Neostigmin pro 500-kg-Pferd in Abständen von 1 bis 2 Stunden entweder als Dauertropf intravenös oder fraktioniert intramuskulär gegeben.

Mit dieser Intensivmedikation kann ungefähr die Hälfte aller Darmmotilitätsstörungen innerhalb von 12 Stunden erfolgreich beendet werden. Zeichnet sich während der Therapie ein Mißerfolg ab, so gilt dieser als Indikation für eine chirurgische Intervention.

Die Festlegung „tomanankischer paralytischer Ileus“ wurde in 20 Fällen nach folgenden Kriterien getroffen:

1. Die Pulsfrequenz stieg über 60 bis 80 pro Minute.
2. Der Hämatokritwert lag über 50 Vol.-% bei steigendem Serum-eiweiß, obschon durch die intravenöse Flüssigkeitstherapie ein Sinken dieser Werte hätte erwartet werden können.
3. Die Peristaltik sistierte, Borborygmus konnte nicht mehr festgestellt werden.
4. Bei wiederholter rektaler Untersuchung wurden mehr und mehr Dünndarmschlingen mit steigendem intraluminalen Flüssigkeitsanteil festgestellt.
5. Ein eindeutiger Reflux in den Magen hatte eingesetzt.

Der paralytische Ileus trat sowohl als Früh- wie auch als Spätileus auf. Von 20 Pferden zeigten 12 bereits nach 12 bis 24 Stunden postoperativ einen paralytischen Ileus, 4 Pferde nach 24 bis 48 Stunden und die restlichen 4 Pferde am 4., 5., 6 und 7. Krankheitstag.

Subfebrile Temperaturen in der postoperativen Phase können als Hinweis auf entzündliche Verklebungen einzelner Darmschlingen untereinander oder mit ihrer Umgebung im Rahmen einer lokalen Peritonitis interpretiert werden. In ungünstigen Fällen entsteht daraus ein gemischter Ileus. Die Pferde zeigen rezidivierend milde Koliken: leichte Unruhe, Scharren, häufigeres Liegen zu ungewöhnlichen Zeiten mit Intervallen, in denen sie beschwerdefrei sind. Verstärkt sich bei solchen Patienten die Kolik, und werden Dünndarmschlingen ertastbar, die mit Flüssigkeit und Gas gefüllt sind, so ist die Indikation für eine Relaparotomie gegeben (Tab. 1 und Tab. 2).

| |
|-------------------------------|
| Operationsbedingte Schmerzen |
| Sekundäre Magenüberladung |
| Paralytischer Ileus |
| Neostigmin-Überdosierung |
| Enteritis/Salmonellose |
| Hämatombildung im Mesenterium |

Tab. 1: Atomanankische postoperative Kolikursachen

| |
|---|
| Therapieresistenter paralytischer Ileus |
| Entzündliche Verklebungen / Gemischter Ileus |
| Darmnekrose |
| Flexion, Torsion, Invagination |
| Anschoppung im Bereich der Anastomose oder vor geschädigtem stenosenotischem Darmteil |
| Andere Befunde |

Tab. 2: Tomanankische postoperative Kolikursachen

Obstipation der Anastomose (Abb. 3)

Sowohl nach Resektion von Dünndarm- wie auch von Kleinkolonteilen entstand in Einzelfällen im Bereich der Anastomose eine Obstipation, auch dann, wenn die Pferde 24 Stunden oder länger postoperativ gefastet hatten und der Magen vor oder nach der Operation entleert worden war. Da eine völlige Entleerung des Magen-Darm-Traktes nicht möglich ist, muß in Einzelfällen mit solchen Obstipationen gerechnet werden.

Auch nach vorsichtiger Wiederanfütterung kann sich im Bereich einer Jejunumanastomose, auch wenn diese bei bester Operationstechnik optimal gestaltet wurde, eine Anschoppung entwickeln und zu einem Obturationsileus führen, der eine Relaparotomie notwendig macht.

Diese Problematik hängt damit zusammen, daß der Dünndarminhalt des Pferdes so gut wie keine schleimigen, also gleitendmachenden Substanzen enthält und vor dem geringsten stenosierenden Hindernis dazu neigt, durch Sedimentation den Anfang für eine Obstipation zu schaffen. Da durch Wundschwellung und Wundkontraktion das Lumen der Anastomose um ca. $\frac{1}{3}$ reduziert wird, besteht postoperativ über längere Zeit die Gefahr einer Anschoppung.

Nach Dünndarminkarzerationen kann die Mukosa des stenosenotischen Darmteils durch oberflächliche Schädigung des Epithels vorübergehend ihre Gleitfähigkeit verlieren,

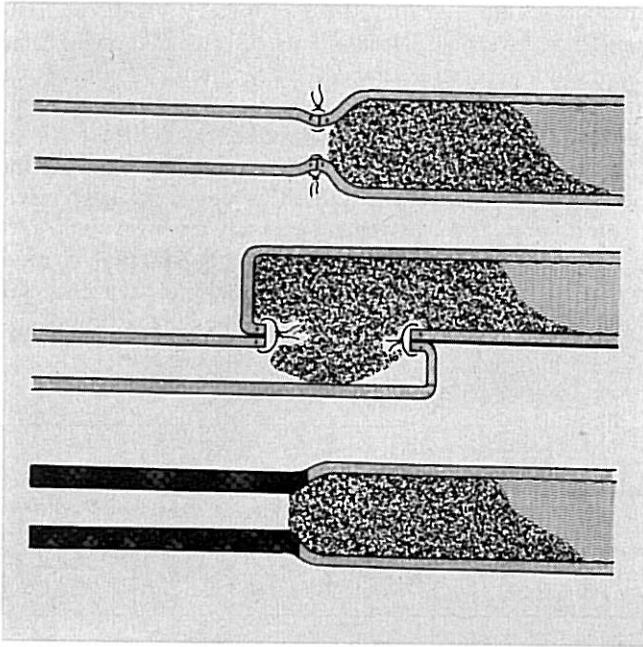


Abb. 3: 3 Arten von Obturationsileus: oben – Obstipation vor enger End-zu-End-Anastomose, Mitte – Obstipation im Bereich der Seit-zu-Seit-Anastomose (Blindsacksyndrom!), unten – Obstipation vor geschädigter Mukosa.

so daß der Ingestatransport behindert wird. Auch in diesem Fall entsteht ein Obturationsileus, der in seiner Symptomatik einem paralytischen Ileus ähnlich ist. Differentialdiagnostisch ist zu beachten, daß ein Obturationsileus schon bald zum Erlöschen des ileozäkalen Einspritzgeräusches oder bei jejunozäkostomierten Pferden des Einfließgeräusches führt, während die prästenotische Peristaltik noch längere Zeit anhält.

Gemischter Ileus

Wenn ein gemischter Ileus dadurch entsteht, daß eine Dünndarmnekrose einsetzt, vor der es zu einem Obturationsileus kommt, so ist das klinische Bild eher dem des paralytischen Ileus als dem reinen Obturationsileus verwandt. Es kommt dabei zu einem Anstieg der Körpertemperatur, die meistens auch von einer vorübergehenden Leukopenie begleitet wird.

In einigen Fällen kam es im Bereich der Dünndarmanastomosen zu einem typischen Volvulus bzw. zu einer Torsio mesenterialis. Dabei ging die Drehung sowohl von der Anastomose selbst aus als auch von dem ihr nahe liegenden Darmschenkel, besonders dann, wenn ein Darmstück mit relativ kurzem Gekröse mit einem Darmstück mit relativ langem Gekröse anastomosiert werden mußte (Abb. 4–7). Sowohl nach Dünndarm- als auch nach Dickdarmoperationen wurde in mehreren Fällen eine Dislokation oder Flexion oder Torsion des Colon ascendens festgestellt. In diesen Fällen trat unmittelbar nach dem Aufwachen aus der Narkose eine heftige Kolik auf, bei der schon bald rektal gasgefüllte und später auch ödemisierte Teile des Colon ascendens festgestellt werden konnten. Dabei geriet die Neostigminanwendung in den Verdacht, bei der Pathogenese der Kolonverlagerungen mitbeteiligt zu sein.

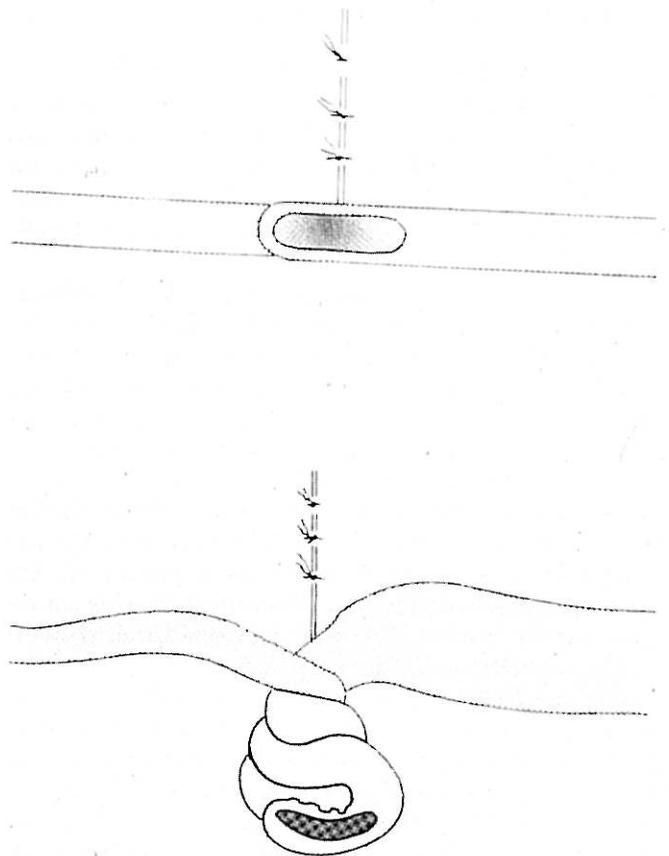


Abb. 4: Volvulus mesenterialis nach Seit-zu-Seit-Anastomose.

Invagination

In sehr seltenen Fällen kann nach Resektion von Dünndarm mit anschließender End-zu-End-Anastomisierung postoperativ eine Invagination im Bereich der Anastomose auftreten. Diese meist mit milder Kolik einhergehende Komplikation ist deshalb schwer zu diagnostizieren, weil sie zunächst als Subileus verläuft. Erst in einem späteren Stadium kommt es zu einem Obturationsileus vor der Invagination, wobei dann die Diagnose einfacher wird.

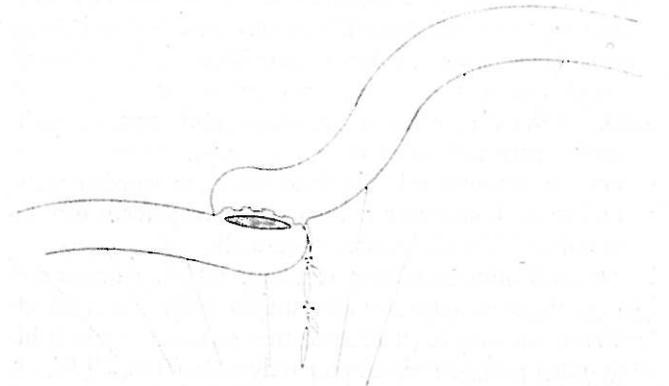


Abb. 5: Übergang von kurzem zu langem Gekröse bei einer Seit-zu-Seit-Anastomose als Ursache für einen Volvulus siehe Abb. 6.

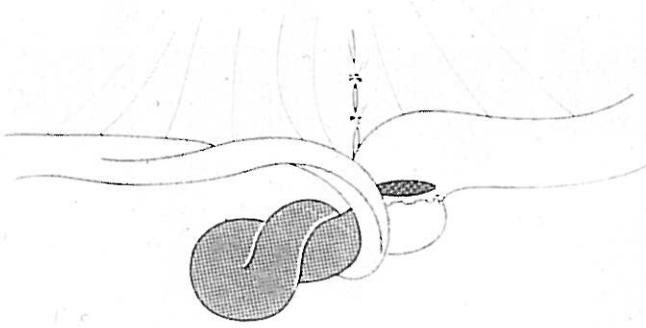


Abb. 6: Volvulus mesenterialis am Übergang von kurzem zu langem Gekröse.

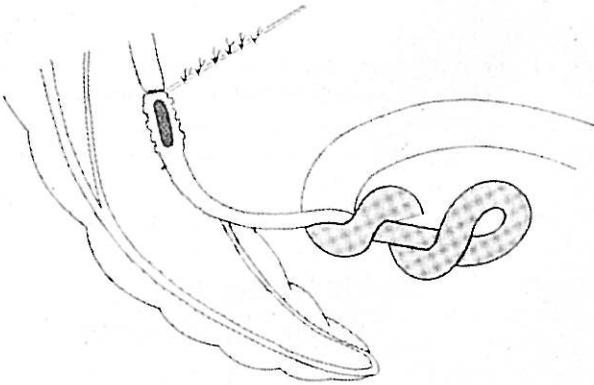


Abb. 7: Volvulus mesenterialis nach Jejunozäkostomie.

Therapie

Liegt die Erstoperation nicht länger als 24 Stunden zurück, geht man durch die alte Bauchwunde, später durch einen rechts- oder linksseitigen Flankenschnitt in die Bauchhöhle ein. Die Seitenwahl hängt von der jeweils erwarteten Situation in der Bauchhöhle ab. So werden am Dick- und Dünndarm Korrekturen am besten von der linken Flanke aus vorgenommen, während sich die Korrektur einer Jejunozäkostomie von der rechten Flanke aus leichter gestaltet. Beim paralytischen Ileus ist die manuelle Dekompression des überfüllten Dünndarms die wichtigste Maßnahme. Sie wird möglichst ohne Eröffnung des Darms durchgeführt, indem Flüssigkeit und Gas aus dem Dünndarm in den Blinddarm massiert werden. Man beginnt im distalen Dünndarmbereich und entleert den Dünndarm abschnittsweise, bis man die Plica duodenocolica erreicht hat. Eine solche Operation nimmt etwa 20 Minuten in Anspruch, die Versorgung der Bauchwunde nicht mitgerechnet. Unter Neostigmin und einer dem aktuellen Flüssigkeitshaushalt angepassten Infusionstherapie kommt es in den ersten Stunden nach einer Relaparotomie zu einer schlagartigen Normalisierung der hämatologischen Befunde. Die Therapie einer Anschoppung im Bereich einer Dünndarmanastomose besteht darin, daß man behutsam die an-

geschoppten Ingesta in den poststenotischen Darmschenkel massiert oder aber, wenn dieses Verfahren nicht möglich ist, die Anschoppung durch intraluminäre Infusionen via Braunüle auflöst und in den poststenotischen Darmschenkel spült.

Auf die gleiche Weise wird die Dekompression durchgeführt, wenn vor einer nicht gleitfähigen Mukosa eine Anschoppung von Ingesta stattgefunden hat. Liegt bei einer End-zu-End-Anastomose eine Invagination vor, so wird nach Resektion der alten Anastomose eine neue angelegt.

Adhäsionen (Abb. 8)

Wird wegen einer entzündlichen Verklebung von Dünndarmschlingen, die zu einem gemischten Ileus geführt hat, eine Relaparotomie notwendig, so werden die peritonitischen Verklebungen zunächst vorsichtig gelöst, ohne daß die Fibrinauflagerungen auf dem Darmrohr entfernt werden. Die Fibrinauflagerungen schützen die geschädigte Serosa vor erneuten Insulten und Adhäsionen. Ist eine Anastomose nicht zufriedenstellend ausgebildet, oder liegen in ihrer Nachbarschaft umfangreiche Verklebungen vor, so wird sie bis in die gesunde Nachbarschaft reseziert und eine neue Anastomose angelegt.

Sind größere Bezirke miteinander verklebt und rationale Resektionen nicht möglich, wird durch eine Umgehungs-

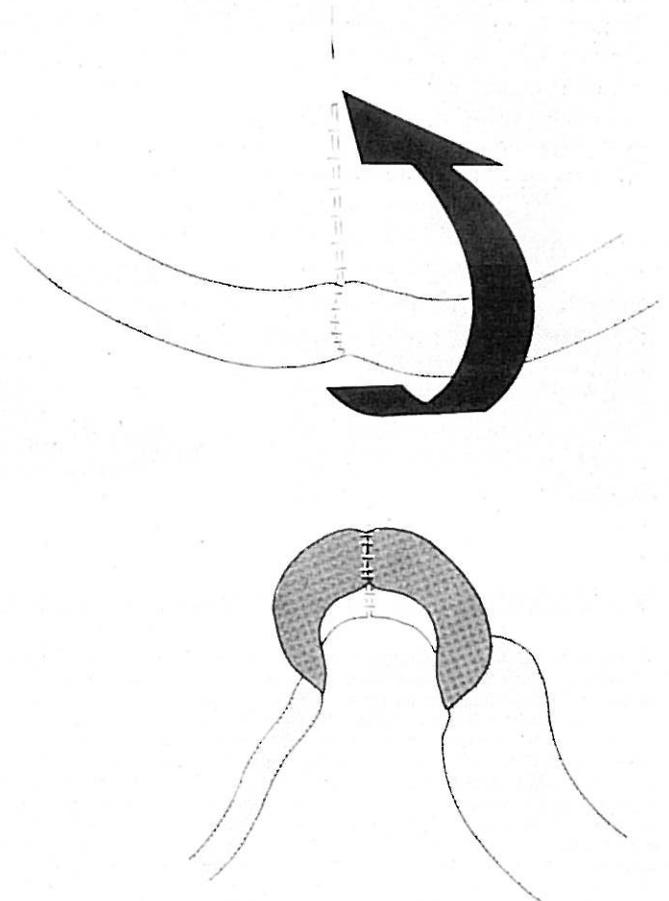


Abb. 8: Adhäsionsileus im Bereich der mesenterialen Stumpfvorsorgung nach End-zu-End-Anastomose.

| Diagnosen | Dünndarm | | | Dickdarm | | |
|---|-------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------|-----------|
| | Überlebende | Nicht-überlebende | Gesamt | Überlebende | Nicht-überlebende | Gesamt |
| Paralytischer Ileus | 11 | 5 | 16 | 2 | 2 | 4 |
| Gemischter Ileus, Peritonitis, Verklebungen/Verwachsungen | 7 | 6 | 13 | - | 1 | 1 |
| Anschoppung im Anastomosenbereich oder vor geschädigtem stenosenotischem Darmteil | 4 | 3 | 7 | 1 | 1 | 2 |
| Darmnekrose | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 | 6 |
| Postoperative Torsionen, Flexionen, Invaginationen | 4 | 1 | 5 | 7 | 2 | 9 |
| Intraabdominale Blutungen | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 |
| Andere oder keine pathologischen Befunde | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 |
| Gesamt | 31 | 20 | 51 | 13 | 14 | 27 |

Tab. 3: Intraoperative Diagnosen bei Relaparotomien von Pferden, bei denen eine chirurgische Behandlung von Dün- oder Dickdarmileus vorausgegangen war (n = 78)

anastomose zwischen dem ersten erreichbaren nicht alterierten prästenotischen und dem ersten erreichbaren nicht alterierten poststenotischen Darmschenkel der durch Verklebungen und Verwachsungen gefährdete Darmbezirk ausgeschaltet.

Wenn während einer Erstoperation hinsichtlich der Erholungsfähigkeit des Darmes Zweifel auftreten, so wird bei kurzen Darmstücken immer eine Resektion durchgeführt. Sind aber größere Darmanteile betroffen, so kann auch eine Second-look-Operation geplant werden. Dann wird nach 12 bis 24 Stunden für den Fall die Relaparotomie vorgesehen, daß der postoperative Verlauf nicht völlig ohne Komplikationen ist. Dazu ein Beispiel:

Bei einem Pferd mit einer Inkarzeration von 12 Metern Jejunum und Ileum in das Foramen omentale zeigte der inkarzerierte Darm schwerste hämorrhagische Veränderungen. Eine genaue Beurteilung seiner Erholungsfähigkeit war nicht möglich. Es wurde zunächst abgewartet und nach 24 Stunden eine Second-look-Operation vorgenommen. Dabei wurde im Bereich des mittleren und terminalen Jejunums an zwei Stellen nekrotischer Darm festgestellt. Durch zwei Resektionen von 60 cm und 100 cm Länge und anschließender Anastomosierung konnte das Problem gelöst werden. Der übrige Teil des Jejunums hatte sich ausreichend erholt. Eine Beurteilung dieser Situation wäre bei der Erstoperation nicht möglich gewesen.

Am Beispiel eines Ausnahmefalls, der in den Tabellen nicht enthalten ist, sollen die positiven Möglichkeiten der Relaparotomie gezeigt werden:

Ein Traberhengst wurde wegen einer Hernia mesojejunalis operiert. Es wurden 50 cm nekrotisches Jejunum entfernt. Seit-zu-Seit-Anastomose und komplikationsfreier postoperativer Verlauf.

Einige Wochen nachdem das Pferd geheilt aus der Klinik entlassen war, wurde es erneut in tiefem Schock nach einer Kolik eingeliefert.

Bei der Laparotomie wurde ein perforiertes Ulkus im Bereich des terminalen Duodenum diagnostiziert. Die Bauchhöhle war weitestgehend durch den Darminhalt kontaminiert, so daß der Besitzerin die Euthanasie vorgeschlagen wurde. Die Besitzerin akzeptierte die schlechte Prognose nicht und bestand auf einer weiteren Behandlung. Das Ulkus wurde übernäht, und das Pferd überstand die Operation wider Erwarten, mußte aber am zweiten postoperativen Tag wegen eines gemischten Ileus relaparotomiert werden. Dabei wurde der Dünndarm entleert, und mehrere verklebte Dünndarmstellen wurden isoliert.

Der Hengst überlebte die akute Phase dieser Operationen und wurde zu einem chronischen Koliker. In zwei weiteren Operationen wurden

insgesamt 3 Umgehungsanastomosen angelegt, wodurch das Pferd endgültig geheilt wurde. Heute - 7 Jahre nach diesen Operationen - ist der Hengst nach einer erfolgreichen postoperativen Rennpferdkarriere als Zuchthengst in Schweden tätig.

Ergebnisse und Diskussion

Für diese Untersuchung wurden 622 Laparotomien aus den letzten 3 Jahren ausgewertet. 78 Pferde benötigten eine Relaparotomie innerhalb von 12 Tagen nach der Erstoperation. 44 von diesen 78 Pferden überlebten die Zweitoperation. Man muß davon ausgehen, daß bei einer Unterlassung der Relaparotomie diese Pferde verendet wären. Deshalb ist bei strenger Indikationsstellung die Relaparotomie eine Operation für Fälle, die durch nichtchirurgische postoperative Intensivmaßnahmen nicht geheilt werden können. In mehr als 50 % dieser Fälle kann eine Relaparotomie in Kombination mit den Methoden der Magen- und Darmchirurgie den Erfolg doch noch erzwingen.

Die psychologische Barriere ist bei einer geplanten Relaparotomie bemerkenswert hoch. Der Eigentümer des Pferdes erwartet vom behandelnden Tierarzt eine plausible Erklärung für die medizinische Situation und muß von der Notwendigkeit eines neuen Eingriffs überzeugt werden. Oft reagiert er irrational und denkt, daß die Relaparotomie

| Todesursachen | Anzahl der Fälle |
|--|------------------|
| Euthanasie in inoperablen Fällen z. B. Peritonitis, Darmruptur, Darmnekrose, unstillbare Blutung | 15 |
| Irreversibler Schock | 4 |
| Lungenödem oder Gangrän | 4 |
| Enteritis/Salmonellose | 4 |
| Myopathie | 3 |
| Narkosetod | 3 |
| Rehe | 1 |
| Gesamt | 34 |

Tab. 4: Todesursachen bei Relaparotomien

notwendig sei, weil die Erstoperation fehlerhaft durchgeführt worden wäre.

Die Operateure sind ebenfalls frustriert, vielleicht auch deshalb, weil sie befürchten müssen, während der Zweitoperation mit eigenen Fehlern konfrontiert zu werden.

Für sie ist nicht immer einsehbar, daß während der Relaparotomie häufig nützliche Lektionen zu lernen sind.

Das Ziel der Relaparotomie ist die komplette Wiederherstellung des Patienten. Wenn aber die abdominale Situation zeigt, daß eine unheilbare Erkrankung vorliegt, ist die Euthanasie angezeigt. Sie erspart dem Pferd unnötiges Leiden

und dem Besitzer weitere Kosten. Auch das chirurgische Team wird physisch und psychisch entlastet. So kann bei einem solchen Ausgang – auch wenn es paradox klingt – der „mors in tabula“ – für alle Beteiligten das Ende ohne Schrecken sein.

*Dr. B. Huskamp
Tierklinik Hochmoor
4423 Gescher*

Kurzreferat

Einfluß der Injektionsstelle auf die Pharmakokinetik von Procainpenicillin bei Pferden

(Effect of the Injection Site on the Pharmacokinetics of Procain Penicillin G in Horses)

E. C. Firth, J. F. M. Nouws, F. Driessens, P. Schmaetz, K. Peperkamp und W. R. Klein (1986)

Am. J. Vet. Res. 47, 2380–2384

In verschiedenen Ländern sind unterschiedliche Injektionsorte für intramuskuläre Applikation von Medikamenten gebräuchlich. Während in den USA die Injektion in die Halsmuskulatur üblich ist, wird diese in Westdeutschland, wegen der am Hals größeren Probleme bei eventuellen Abszeßbildungen, abgelehnt.

Ziel der Untersuchung war zu ermitteln, ob die Plasmakonzentration von Procainpenicillin von der Injektionsstelle abhängig ist.

An fünf klinisch gesunden Pferden (darunter ein Pony) wurde das Experiment durchgeführt.

Zuerst erhielten die Tiere Natriumpenicillin G intravenös verabreicht. Anschließend wurde die Konzentration dieses Medikaments im Plasma über 24 Stunden in festgesetzten Zeitintervallen kontrolliert. Bei denselben Pferden wurde später die Plasmakonzentration von Procainpenicillin nach Injektion an jeweils fünf unterschiedlichen Stellen untersucht.

Es handelte sich um folgende Injektionsorte:

1. Subkutan im kranialen Teil des Pectoralisgebietes, zwischen den Vordergliedmaßen.

2. Intramuskulär in den Musculus pectoralis descendens.
3. Intramuskulär in den Musculus serratus ventralis cervicis.

4. Intramuskulär in den Musculus biceps femoris.

5. Intramuskulär in den Musculus gluteus medius.

Die höchste Plasmakonzentration und Bioverfügbarkeit des Penicillins in den ersten zwölf Stunden wurde durch Injektion in den Nackenmuskel erreicht. Die Autoren erklären dies damit, daß der Musculus serratus bei einem Pferd mit Boxenruhe mehr bewegt wird als die Gliedmaßenmuskulatur. Dadurch wird eine weitere Verteilung im Muskel und eine intensivere Durchblutung gefördert.

In abnehmender Reihenfolge wurde durch Gabe in den M. biceps femoris, in den M. pectoralis und in den M. gluteus eine unterschiedliche Plasmakonzentration erzielt.

Am geringsten war diese nach der Injektion unter die Haut. Die Dauer der therapeutisch wirksamen Penicillinkonzentration ist entscheidend abhängig vom Injektionsort. Während eine angestrebte Konzentration von 0,5 IU/ml nach Applikation in den M. pectoralis 30 Stunden anhält, dauert diese nach Gabe in die Gluteusmuskulatur nur 20 Stunden an. Bei routinemäßiger Therapie von Infektionen mit hämolysierenden Streptokokken reicht nach dieser Studie eine einmal tägliche Applikation von 20 000 IU/kg, unabhängig von Injektionsort, aus, um eine gewünschte Plasmakonzentration von 0,5 IU/ml zu erzielen. Dies ist fast das Vierfache der minimalen Hemmstoffkonzentration für Streptokokken. Bei dramatischem Krankheitsverlauf und schlechten Diffusionsverhältnissen am Zentrum der Infektion empfehlen die Autoren Dosierung von 22 000 bis zu 100 000 IU/kg zweimal täglich oder auch intravenöse Verabreichung von Natriumpenicillin. Faßt man die Resultate zusammen, ergibt sich, daß intramuskuläre Injektionen in den Musculus serratus, pectoralis oder biceps femoris ein annähernd gleichgutes pharmakokinetisches Verhalten des Procainpenicillins im Organismus hervorrufen.

Bernhard Tigges