

(1985) Pferdeheilkunde 1, 201–208

Differentialdiagnostik beim Kolikpferd aus chirurgischer Sicht

Anu Puotunen-Reinert und B. Huskamp

Tierklinik Hochmoor

Einleitung

Bei den akuten Baucherkrankungen des Pferdes ist es lebenswichtig, daß die Entscheidung bezüglich der korrekten Therapie sehr schnell getroffen wird, besonders, wenn eine Operation erforderlich ist (*Greatorex, J. C., 1972; Huskamp u. Kopf, 1978*). Die Chancen einer Heilung hängen nicht nur von einer exakten Diagnose ab, sondern auch von der Zeit, die bis zur Operation vergeht. Viele Autoren weisen auf diese Problematik hin.

Der Weg zu einer exakten Diagnose wird unterschiedlich gesehen: Während die einen das Hauptgewicht auf die klinische Untersuchung legen (*Huskamp u. Kopf, 1978; Moore u. White, 1982; Stashak 1979; Stobler u. Fricker, 1982*), sind die anderen bemüht, die Diagnostik durch Laboruntersuchungen zu verbessern, und beziehen eine so wichtige Untersuchung wie die Rektaluntersuchung nicht mit ein (*Parry et al., 1983*).

Wir legen den Hauptwert auf die klinische Untersuchung, auch wenn sie naturgemäß subjektiv und damit abhängig von der Erfahrung des Durchführenden ist, weil praktizierende Tierärzte, aber auch viele Tierkliniken nur über begrenzte Möglichkeiten für Laboruntersuchungen verfügen. Kolikpatienten treffen außerdem vorzugsweise außerhalb der Arbeitszeiten ein, wenn die volle Kapazität der Kliniklabors evtl. nicht verfügbar ist.

Um Zustand und Heilungschancen des Kolikpatienten richtig einordnen zu können, muß die Diagnose prinzipiell in zwei Teile geteilt werden: morphologischer und funktioneller Zustand des Magen-Darm-Trakts und Zustand des Herz-Kreislauf-Systems (*Coffman, 1975*).

Die Diagnostik steht unter Zeitdruck, da die Überlebensrate ständig sinkt, wenn die Operation später als 8 Stunden nach Beginn der Kolik durchgeführt wird (*Huskamp, 1978*). Die vorliegende Studie wurde vorgenommen, um die diagnostische Sicherheit der 8 Parameter bei der Einschätzung der einzelnen Kolikarten festzustellen.

Material und Methodik

Diese retrospektive Untersuchung wurde an der Tierklinik Hochmoor an 469 Kolikpferden durchgeführt. Hierbei handelt es sich um sämtliche Fälle mit Kolikanamnese, die in dem Zeitraum von November 1982 bis Juni 1983 in die Klinik eingeliefert wurden. Fast alle Pferde wurden von

Zusammenfassung

In der vorliegenden retrospektiven Untersuchung basiert die Kolikdiagnostik vor allem auf 8 Parametern. Berücksichtigt wurden Dauer und Intensität der Koliksymptome, Herzfrequenz, Hämatokrit, Ergebnis der rektalen Untersuchung und die Flüssigkeitsmenge im Magen, wie sie bei Anwendung der Schlundsonde abgehebert wird. In speziellen Fällen wurden auch die Menge und das Aussehen des Bauchhöhlenpunktes und die Leukozytenzahl berücksichtigt.

Von 469 Fällen wurden aufgrund der 8 Parameter 308 korrekt als tomanankisch eingestuft und konservativ behandelt.

158 Tiere wurden richtig als tomanankisch oder inoperabel klassifiziert.

Nur in 2 Fällen war die Differentialdiagnose tomanankisch-atomanankisch inkorrekt. Diese beiden Pferde wurden fälschlicherweise als operationsbedürftig eingestuft.

152 von 158 Pferden (96,2 %) konnten allein aufgrund der rektalen Untersuchung korrekt als chirurgische Fälle eingestuft werden. Die rektalen Befunde ermöglichten in 36 Fällen (22,8 %) sogar eine spezifische Diagnose.

Die Hinzuziehung der weiteren untersuchten Parameter verbesserte den diagnostischen Wert der Gesamtuntersuchung nur unwesentlich.

Signifikante Unterschiede ergaben sich auch bei der Intensität der Koliksymptome unterschiedlicher Arten von Kolik.

Die Zeit seit Beobachtung der ersten Koliksymptome war in den Fällen, bei denen der Dickdarm betroffen war, länger als gegenüber den Fällen von Dünndarmerkrankungen.

Differential diagnosis in the colic horse from surgical view

The present retrospective study was made on colic diagnosis based mainly on eight variables: duration and intensity of colic signs, heart rate, packed cell volume, findings of rectal examination, volume of reflux fluid from the stomach following nasogastric intubation, as well as volume and appearance of peritoneal punctate and total blood leucocyte count in special cases.

From the 469 cases, all the 308 medical cases were correctly classified as medical. From the other 161 cases, in 159 (98.8%) the diagnosis for surgical treatment or euthanasia was correct, and only two (1.2%) were incorrectly diagnosed as surgical cases. The part of the gastrointestinal tract primarily involved was distinguished in 148 cases (91.9%), and the specific diagnoses supported the preliminary diagnoses in 36 cases (22.4%).

Based on the findings of rectal examination alone, 152 (96.2%) of the 158 cases were correctly classified as surgical or to be euthanized. The part of the gastrointestinal tract primarily involved was distinguished in 145 cases (91.8%), and a specific diagnosis was possible to make after rectal findings alone in 36 (22.8%) of the cases.

A combination of any other of the examined variables did not markedly improve the diagnostic value of the examination.

A significant difference was found in intensity of colic signs in different types of colic.

Duration of colic signs was slightly longer in the large intestinal cases than in the small intestinal cases.

The horses with reflux fluid in the stomach had generally higher packed cell volume values, and significantly longer duration of colic signs.

praktizierenden Tierärzten überwiesen und waren daher voruntersucht und -behandelt. Die Pferde unterschieden sich im Hinblick auf Alter, Rasse und Geschlecht (Wallache, Stuten und Hengste). Bei der Anamnese wurden frühere Koliken, kurz zuvor erfolgte Parasitenbekämpfung und der Beginn der Erkrankung, soweit er von den Besitzern beobachtet worden war, und die Medikation durch die praktizierenden Tierärzte festgehalten. Die klinische Un-

tersuchung umfaßte folgende Parameter: Intensität und Dauer der Koliksymptome, Herz- und Atmungsfrequenz, Pulsqualität, die Farbe der oralen und konjunktivalen Schleimhaut, die Kapillarfüllungszeit, die rektale Temperatur, Peristaltik, Mageninhalt und Bauchpunktat. Die Ergebnisse der rektalen Untersuchung wurden ebenfalls verwertet. Das venöse Blut wurde untersucht auf Hämatokrit, Gesamteiweiß, außerdem wurden ein Säurebasenstatus und eine Blutgasanalyse durchgeführt.

Lag eine Erhöhung der rektalen Temperatur vor, wurde die Gesamtleukozytenzahl des venösen Blutes bestimmt. In den Fällen, in denen die Diagnose anhand der anderen Indikatoren unklar blieb, vor allem, wenn bei der rektalen Untersuchung die Bauchhöhle als unauffällig eingeschätzt wurde oder der Verdacht auf Peritonitis durch ischämische Nekrose vorlag, wurde zusätzlich das Bauchhöhlenpunktat genommen und beurteilt.

Statistisch untersucht im Rahmen dieser Untersuchung wurden allerdings nur die folgenden 8 Parameter: Dauer und Intensität der Koliksymptome, Ergebnis der rektalen Untersuchung, Herzfrequenz, Hämatokrit, Menge der im Magen gesammelten Flüssigkeit, Menge und Erscheinungsbild des Bauchhöhlenpunktats und Leukozytenzahl.

Von den 469 untersuchten Fällen wurden 308 der Gruppe für die alleinige medikamentelle Behandlung zugeordnet. Alle 308 Pferde genasen.

161 Pferde wurden als tomanankisch eingestuft. Davon mußte ein Pferd eingeschläfert werden, weil bei der rektalen Untersuchung festgestellt wurde, daß die Bauchhöhle mit Ingesta kontaminiert war bei stark obstipiertem, aber gaslosem Caecum. Die Autopsie bestätigte den Verdacht der Caecumruptur.

8 Pferde verendeten vor der Operation oder mußten wegen moribunden Zustands eingeschläfert werden. 152 Pferde wurden chirurgisch behandelt. Die 8 untersuchten Parameter wurden für die letztgenannten 161 Fälle statistisch analysiert, da die Diagnose in den anderen Fällen nicht durch Laparotomie bzw. Autopsie verifizierbar war.

Wenn die Diagnose nach der Erstuntersuchung nicht gestellt werden konnte, wurden die untersuchten Parameter alle halbe bis volle Stunde neu bestimmt, und die rektale Untersuchung, Magensondierung und eventuell die Bauchpunktion wurden so oft wiederholt, bis eine vorläufige Diagnose feststand. Die Werte, die für die vorliegende Studie benutzt wurden, sind den Untersuchungen entnommen, die zu der vorläufigen Diagnose führten.

Die Parameter wurden folgendermaßen bestimmt: Unter Dauer der Koliksymptome ist die Zeit zu verstehen, die vom ersten beobachteten Auftreten der Kolik bis zur Erstellung der vorläufigen Klinikdiagnose vergangen war.

Die Intensität der Koliksymptome wurde in 6 klinische Kategorien unterschieden:

- 0 - keine Schmerzáußerung
- 1 - undeutlich geringgradige Schmerzáußerung
- 2 - deutlich geringgradige Schmerzáußerung
- 3 - mittelgradige Schmerzáußerung
- 4 - hochgradige Schmerzáußerung
- 5 - Indolenz

Die rektale Untersuchung wurde in den meisten Fällen von zwei Tierärzten vorgenommen. Sie erfolgte nach der Systematik, wie sie von *Kopf u. Huskamp* (1978) entwickelt wurde. Dabei ging es in erster Linie darum, einen tomanankischen Fall von einem atomanankischen Fall zu unterscheiden oder die Inoperabilität zu erkennen (Darmruptur). Stets wurde versucht, einen Dickdarmileus von einem Dünndarmileus zu unterscheiden, aber auch eine spezifische Diagnose zu erstellen.

Für diese Untersuchung wurden die rektalen Diagnosen folgendermaßen klassifiziert:

- a - korrekt = zutreffend, wenn die spezifische Diagnose zutraf,
- b - korrekt = wenn der primär oder hauptsächlich betroffene Darmabschnitt bestimmt werden konnte, ohne daß eine spezifische Diagnose möglich war,
- c - wenn der hauptsächlich betroffene Darmabschnitt nicht auszumachen, zu isolieren war,
- d - wenn die rektalen Befunde tomanankisch gedeutet wurden und sich diese Deutung als falsch erwies und
- e - wenn die rektalen Befunde atomanankisch waren, nicht auf eine Operation hinwiesen, obwohl sie notwendig gewesen wäre.

Der Hämatokrit wurde vom venösen Blut anhand des Mikrohämatokritverfahrens bestimmt (Hettich EBA 3 Zentrifuge).

Der Flüssigkeitsstau im Magen wurde mit der Nasen-Schlund-Sonde abgesaugt. Als positiv wurde das Ergebnis eingestuft, wenn die Flüssigkeitsmenge in ein oder zwei aufeinanderfolgenden Anwendungen der Nasen-Schlund-Sonde mehr als 2 Liter betrug.

Das Bauchhöhlenpunktat wurde durch ventrale Abdominocentese am stehenden Pferd gewonnen. Die Probe wurde 10 Minuten bei 3000 Umdrehungen pro Min. zentrifugiert. Das Ergebnis wurde als normal eingestuft, wenn das Punktat farblos bis geringfügig opaleszierend blaßgelb war und die Menge 2 ml nicht überschritt (*Brownlow*, 1979), als pathologisch verändert, wenn das Punktat getrübt war und Blut oder Darminhalt enthielt oder die Menge 2 ml überschritt.

Die Leukozytenzahl wurde im venösen Blut bestimmt. Werte zwischen 5000 und 10 000 pro ccm wurden als normal eingestuft (*Eikmeier*, 1982).

Die vorläufige Diagnose als das Ergebnis aller gemessenen Parameter wurde folgendermaßen definiert:

- A - wenn die spezifische Diagnose zutraf,
- B - wenn der primär betroffene Darmabschnitt richtig bestimmt war,
- C - wenn die Einteilung zur Operation oder Euthanasie sich als richtig erwies,
- D - wenn die Operation sich als unnötig erwies.

Sämtliche Parameter, die von den einzelnen Pferden erhältlich waren, gingen in die statistische Analyse ein. Lediglich in den Fällen, in denen durch Vorbestimmungen der Hämatokritwerte eine Infusionstherapie durchgeführt worden war, wurden die Hämatokritwerte ausgenommen, und in einem Fall, bei dem das Pferd sediert war, wurde die Herzfrequenz nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Magensondierung, der Bauchhöhlenpunktion und der rektalen Untersuchung fehlen in drei Fällen, in denen sie nicht zu erhalten waren (2 widersätzliche Pferde und 1 junges Fohlen). Die 161 Pferde wurden aufgrund der endgültigen Diagnose in zwanzig Gruppen unterteilt, die sich auf die Befunde während der Operation bzw. Autopsie begründen. Außerdem wurden die einzelnen Diagnosen in die Gruppen I bis IV unterteilt. Eine weitere Einteilung erfolgt nach Dünn- und Dickdarmerkrankungen, wobei der jeweils primär erkrankte Darmabschnitt berücksichtigt wurde.

Statistische Methoden

Students t-Tests wurden angewandt, um bei kontinuierlichen Daten die Mittelwerte zwischen zwei Gruppen zu vergleichen. Es wurde davon ausgegangen, daß gegensätzliche Varianzen vorliegen. Die annähernde Normalität der Verteilungen wurde durch gewöhnliche Wahrscheinlichkeitskurven bestätigt. Eine wenig störanfällige Form der *t*-Statistik, bei der der niedrigste und der höchste Wert weggelassen werden, wurde zur Bestätigung der Ergebnisse herangezogen.

Eine einseitige Varianzanalyse (*anova*) wurde angewandt, um die Mittelwerte zwischen drei oder mehreren Gruppen zu vergleichen. Es wurden keine nachträglichen Einzelvergleiche durchgeführt. *Pearsons* parametrischer Korrelationskoeffizient wurde angewandt, um die Unabhängigkeit der kontinuierlichen Daten zu testen. Die annähernde Normalität wurde durch gewöhnliche Wahrscheinlichkeitskurven getestet. Der X^2 -Test für Kontingenztafeln wurde angewandt, um zwei oder mehr Gruppen im Hinblick auf einzelne Parameter zu vergleichen. *Yates'* Kontinuitätskorrektur wurde bei 2×2 -Kontingenztafeln durchgeführt, wenn anzunehmen war, daß eine Zellenhäufigkeit kleiner als fünf sein würde. Der statistische G^2 -Wahrscheinlichkeitsverhältnistest wurde zum Vergleich mit ähnlichen Ergebnissen herangezogen.

Die Berechnungen wurden mit dem BMDP-Statistical-Software-Paket durchgeführt (*Dixon et al.*, 1981).

Ergebnisse

Von 469 Kolikpferden wurden 308 als tomanankisch eingestuft, nach den üblichen Kautelen konservativer Behandlung behandelt und alle geheilt. In einigen dieser Fälle wurden Gasansammlungen im Caecum oder Colon durch Punktion entfernt, wobei dieser chirurgische Eingriff zur konservativen Behandlung gezählt wurde.

Da alle in diese Gruppe eingestuften Pferde geheilt wurden, deutet das darauf hin, daß die vorläufig erstellten Diagnosen richtig waren.

Die Ergebnisse der 161 tomanankischen Fälle sind in der Tabelle 1 a aufgeführt.

In der Gruppe A wurden die Fälle aufgeführt, in denen die endgültige Diagnose die vorläufige bestätigte. Dies waren immerhin 22,4 % der Gesamtfälle. Die Gruppe B beinhaltet die Fälle, bei denen der erkrankte Darmabschnitt erkannt wurde.

Klassifikation	Anzahl der Fälle	%
A	36	22,4
B	112	69,6
C	7	4,3
D	4	2,5
E	2	1,2
gesamt	161	100,0

Tab. 1a: Klassifikation der vorläufigen Diagnosen der tomanankischen Fälle

In der Gruppe C sind 7 Fälle aufgeführt, bei denen der betroffene Darmabschnitt nicht richtig bestimmt wurde, die Ileusituation aber richtig erkannt war.

Die Gruppe D enthält 4 Fälle, in denen die tomanankische Situation richtig erkannt wurde, aber ein Darmabschnitt als erkrankt nicht angegeben werden konnte.

In nur zwei Fällen, die in der Gruppe E aufgeführt sind (*Hernia ligamenti lionerenalis*, *Dickdarmileus*), erwies sich die Laparotomie als überflüssig, da in beiden Fällen ein Situs normale vorgefunden wurde. Hierbei kann es sich allerdings auch um spontane Repositionen handeln, wie sie immer wieder bei Dickdarmverlagerungen beobachtet werden.

Klassifikation	Anzahl der Fälle	%
a	36	22,8
b	109	69,0
c	7	4,4
d	1	0,6
e	5	3,2
gesamt	158	100,0

Tab. 1b: Klassifikation der rektalen Diagnosen der tomanankischen Fälle

In der Tabelle 1 b wurden die Ergebnisse von 158 rektal untersuchten Fällen aus demselben Material aufgeführt. Die Gegenüberstellung dieser beiden Tabellen zeigt besonders eindrucksvoll den hohen Stellenwert, den die rektale Diagnose bei der Kolikuntersuchung hat. Diese Tatsache wird auch durch Tabelle 2 abgesichert, die die Korrelation zwischen rektaler und vorläufiger Diagnose darstellt.

Rektale Diagnose	Vorläufige Diagnose					gesamt
	A	B	C	D	E	
a	36	0	0	0	0	36
b	0	109	0	0	0	109
c	0	0	7	0	0	7
d	0	0	0	0	1	1
e	0	0	0	4	1	5
Untersuchung unmöglich	0	3	0	0	0	3
gesamt	36	112	7	4	2	161

Tab. 2: Die Korrelation zwischen rektaler und vorläufiger Diagnose

Rektale Diagnose	Vorläufige Diagnose			gesamt
	Diagnose, in bezug auf operative Behandlung oder Euthanasia zutreffend (A–D)	Diagnose, in bezug auf operative Behandlung unzutreffend (E)		
Diagnose, in bezug auf konservative oder operative Behandlung oder Euthanasia zutreffend (a–c)	152	0		152
Diagnose, in bezug auf konservative oder operative Behandlung unzutreffend (d–e)	4	2		6
gesamt	156	2		158

Tab. 3: Die Ergebnisse auf Grund der rektalen Diagnose sowie der gesamten klinischen Untersuchung

Tab. 4: Einteilung der Diagnosen in Gruppe I bis IV sowie die Treffsicherheit der vorläufigen Diagnosen in Beziehung zum Operations- bzw. Autopsiebefund

Spezifische Diagnose	Vorläufige Diagnose					gesamt
	A	B	C	D	E	
Gruppe I						
Torsio coli asc. $\geq 360^\circ$	2	10	0	0	0	12
Torsio coli asc. $\leq 360^\circ$	1	10	0	0	0	11
Dislocatio coli asc.	4	11	3	0	0	18
Retroflexio coli asc.	0	2	0	0	0	2
Hernia spatii lienorenalis coli asc.	15	2	0	0	1	18
Torsio caeci	0	1	0	0	0	1
Invaginatio ileocaecale	1	1	0	0	0	2
Dünndarmstrangulation	0	13	0	0	0	13
Dünndarminkarzeration	4	26	2	0	0	32
Gruppe II						
Obstipatio caeci	2	0	0	0	0	2
Obstipatio coli asc.	1	2	0	0	0	3
Obstipatio coli desc.	1	1	0	0	0	2
Obstipatio jejunii	0	3	0	0	0	3
Obstipatio ilei	0	6	0	0	0	6
Gruppe III						
Allgemeiner Meteorismus	0	2	0	0	0	2
Gemischter Ileus*	0	2	0	0	0	2
Darminfarkt**	1	2	1	1	0	5
Peritonitis	2	10	1	3	0	16
Gruppe IV						
Gastroduodenojejunitis	1	4	0	0	0	5
Sporadische Diagnosen	1	4	0	0	1	6
Dilatatio ventriculi		(1)				(1)
Prolapsus inguinalis omenti majus	(1)					(1)
Jejunum, mit der Kastrationswunde verklebt		(1)				(1)
Subperitoneale Blutung		(1)				(1)
Situs normale		(1)		(1)		(2)
gesamt	36	112	7	4	2	161

* Eine Kombination von mechanischem und funktionellem Ileus.
 ** Beinhaltet die Fälle von verminöser Arteriitis.

Aus der Tabelle 3 kann man ersehen, daß in 2 von 158 Fällen sowohl die rektale Untersuchung wie auch die klinische Untersuchung zu einem falschen Ergebnis kamen. In 4 Fällen kam die rektale Untersuchung zu einem falschen Ergebnis, aber durch die übrigen klinischen Untersuchungen wurde dennoch die richtige Diagnose gestellt.

Tab. 5: Die Intensität der Koliksymptome in den vier Hauptdiagnosegruppen

Hauptdiagnosegruppe	Intensität der Koliksymptome			gesamt
	0 + 1 + 2	3 + 4 + 5		
I	65	44		109
II	14	2		16
III	8	6		14
IV	3	13		16
gesamt	90	65		155

$X^2 = 15,96, df = 3, p = 0,0012$

- 0 = keine Schmerzáußerungen
- 1 = undeutlich geringgradige Schmerzáußerungen
- 2 = deutlich geringgradige Schmerzáußerungen
- 3 = mittelgradige Schmerzáußerungen
- 4 = hochgradige Schmerzáußerungen
- 5 = Indolenz

Die Anzahl der Daten für die einzelnen Parameter war bei den 20 Diagnosegruppen, die gebildet werden mußten, zu gering, um sie statistisch vergleichen zu können. Die Treffsicherheit der vorläufigen Diagnosen für die jeweilige Diagnosegruppe zeigt Tabelle 4.

Ein signifikanter Unterschied wurde zwischen den vier Hauptgruppen I bis IV in der Tabelle 5 im Hinblick auf die Intensität der Koliksymptome festgestellt.

Dünndarm- und Dickdarmkoliken wiesen keine signifikanten Unterschiede in der Intensität der Koliksymptome, den Hämatokritwerten und der Herzfrequenzen auf. Die Dauer der beobachteten Symptome war in allen Fällen von Dickdarmerkrankung etwas länger ($p = 0,0139$) als in Fällen von Dünndarmkoliken.

Die Pferde mit Flüssigkeitsstau im Magen hatten höhere Hämatokritwerte ($t = 4,05, df = 140, p = 0,0001$) und eine signifikant erhöhte Dauer von Koliksymptomen (mit logarithmischer Transformation $t = 4,55, df = 140, p < 0,00005$; dabei wurden zwei Pferde mit Koliksymptomen seit mehr als einer Woche ausgenommen; die Ergebnisse änderten sich nicht signifikant, wenn sie eingeschlossen wurden).

Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Dauer der Koliksymptome, die Herzfrequenzen und die Hämatokritwerte für die vier Hauptdiagnosegruppen sind in der Tabelle 6 wiedergegeben.

Diskussion

Die Kolikdiagnostik, die in erster Linie von praktizierenden Tierärzten betrieben wird, sollte in Form eines groben

Tab. 6: Die Mittelwerte und die Standardabweichungen für die Dauer der Koliksymptome, die Herzfrequenzen und die Hämatokritwerte für die Hauptdiagnosegruppen

Hauptdiagnosegruppe	Dauer der Koliksymptome			Herzfrequenz			Hämatokrit		
	n	Mittelwert (Std.)	sd	n	Mittelwert (/Min.)	sd	n	Mittelwert %	sd
I	104	15	16,0	103	72	23,3	101	45	0,10
II	15	30	24,7	15	70	16,2	14	48	0,06
III	13	12	10,3	13	81	13,0	12	59	0,10
IV	16	20	14,0	16	90	20,0	15	56	0,12

Auf Grund von differierenden Varianzen wurde eine logarithmische Skala angewandt.

Dauer der Koliksymptome: $F = 5,06$, $df = (3, 14)$, $p = 0,0023$
 Herzfrequenz: $F = 11,65$, $df = (3, 138)$, $p < 0,00005$
 Hämatokrit: $F = 3,70$, $df = (3, 143)$, $p = 0,0134$

Rasters darauf ausgerichtet sein, tomanankische von atomanankischen Fällen zu unterscheiden. Es ist nicht notwendig, eine spezifische Diagnose zu stellen, aber es ist für das Pferd lebensnotwendig, im Ileusfall die Operationsnotwendigkeit so schnell wie möglich zu erkennen (Berggren u. Reinertson, 1977; Huskamp u. Kopf, 1978; Moore u. White, 1982).

Dabei ist es durchaus hilfreich, Dickdarm- von Dünndarm-erkrankungen unterscheiden zu können, da im Kontext zur klinischen Untersuchung sich dem erfahrenen Untersucher die Möglichkeit bietet, die pathologischen Veränderungen besser einzuschätzen (Huskamp u. Kopf, 1980; Huskamp u. Kopf, 1983).

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, daß in 98,8 % der Fälle die Einstufung der tomanankischen Situation korrekt erfolgte und in 91,9 % dieser Fälle der primär betroffene Darmabschnitt richtig erkannt werden konnte. Die Ergebnisse stützen die Auffassung vieler Autoren, daß die klinische Untersuchung des Kolikpatienten in Kombination mit einer guten Anamnese sowie den Hämatokrit- und Herzfrequenz- oder Pulswerten von großer Bedeutung ist und in den meisten Fällen eine ausreichende Grundlage bildet, um für oder gegen eine Operation zu entscheiden. In der Tierklinik Hochmoor nimmt die rektale Untersuchung den zentralen Platz im Bereich der klinischen Anstrengungen ein. Sie wird sofort nach Einlieferung des Patienten durchgeführt und in Kombination mit den anderen erhobenen Parametern gewertet. Bei den verschiedenen Autoren wird der diagnostische Wert der rektalen Untersuchung sehr unterschiedlich beurteilt: Während die meisten sie für eine wichtige oder wesentliche Untersuchung im Bereich der Kolikdiagnostik halten (Hertsch, 1975; Huskamp u. Kopf, 1978), nehmen andere Autoren sie aus dem Untersuchungsgang bei der akuten Bauchhöhlenerkrankung ganz heraus (Parry, Anderson u. Gay, 1983).

Die rektalen Befunde lassen sich aufgrund ihrer Verlässlichkeit prinzipiell in drei Gruppen unterteilen: eindeutige rektale Befunde, charakteristische Befunde und mehrdeutige Befunde (Kopf u. Huskamp, 1978).

Die Verlässlichkeit der rektalen Symptome ist bei verschiedenen Krankheitsformen unterschiedlich, und besonders in Fällen mit Sekundärveränderungen ist der primär betroffene Darmteil schwerer zu erkennen. Die spezifische Diagno-

se ließ sich in dieser Untersuchung in 22,8 % (36 von 158) der Fälle, in denen eine rektale Untersuchung möglich war, aufgrund der hierbei erhaltenen Befunde stellen.

In 2,5 % (4 von 158) der als tomanankisch eingestuften Fälle ließen sich bei der Rektaluntersuchung keine pathologischen Veränderungen feststellen, die auf die Notwendigkeit einer Operation hindeuteten (1. Darminfarkt, 2. bis 4. Peritonitis).

Die Primärursache von Bauchfellentzündungen war bei den Fällen der vorliegenden Arbeit häufig schwer zu bestimmen. Es ist bekannt, daß bei Pferden mit akuter Peritonitis Veränderungen der klinischen und der Laborergebnisse auftreten, wie sie auch von Dünndarmverlagerungen bekannt sind (Coffman, 1980). In einem Fall, der rektal als atomanankisch, aber aufgrund der sonstigen Untersuchungen als tomanankisch eingestuft wurde, erwies sich diese Einstufung als falsch: Es lag ein Situs normale vor.

Das Vorhandensein eines Flüssigkeitsstaus im Magen deutet gewöhnlich darauf hin, daß die primäre Krankheitsursache im Dünndarm oder im Magen zu finden ist (Tennant, 1976).

In manchen dieser Fälle ergab die rektale Untersuchung jedoch, daß die Krankheitsursache nicht im Dünndarm-, sondern im Dickdarmbereich lag.

Zwei Pferde wiesen klinisch Koliksymptome auf, obwohl rektal keine pathologischen Veränderungen festgestellt wurden. Bei einem ergab auch eine überprüfende Laparotomie keine pathologischen Veränderungen in der Bauchhöhle. Bei einem Pferd wurde eine Probeparotomie nicht durchgeführt; es verendete. Bei der Autopsie konnten keine Anzeichen einer Bauchhöhlenerkrankung festgestellt werden. Auch die Untersuchung auf Tollwut verlief negativ.

Bei der beobachteten Dauer der Koliksymptome gab es innerhalb der Diagnosegruppen unseres Materials erhebliche Schwankungen. Allerdings erschien in den Fällen von Dickdarmobstipation die Dauer der Koliksymptome ziemlich lang, wenn man die Torsio coli ausnimmt, während die Intensität nicht sehr groß war, was frühere Arbeiten bestätigen (Coffman, 1980; Greatorax, 1972).

Wiederkehrende leichte Koliken sind in Fällen von verminderter Arteriitis festgestellt worden (Coffman, 1975); 3 von 5 Fällen von nichtmechanischem Darminfarkt zeigten in

der vorliegenden Untersuchung ebenfalls leichte Koliken in der Anamnese. Die Dauer der Koliksymptome hat auch in diesen Fällen keine Korrelation mit ihrer Intensität. Obwohl die Intensität der Koliksymptome innerhalb der Diagnosegruppen der vorliegenden Arbeit stark variiert, ließen sich doch mehrere Tendenzen feststellen. In der Gruppe der Peritonitisfälle waren 5 der 16 Pferde indolent, während die übrigen deutliche Anzeichen von Bauchhöhlenschmerz aufwiesen. Starke Unruhe bzw. extreme Kolikerscheinungen waren in der Gruppe von *Torsio coli ascendens* üblich.

In den Fällen von Dünndarmkarzerationen, besonders ins Foramen epiploicum sowie in einigen Fällen von Dickdarmverlagerungen waren die Koliksymptome heftig bis dramatisch.

In Fällen von Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum zeigten die Pferde milde bis mäßige Kolikschmerzen.

Im Vergleich dazu sind allerdings die Koliksymptome bei den Obstipationen des Dickdarms noch milder. Wirkung oder Nichtwirkung von Spasmoanalgetica wurde in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt, obwohl außer Frage steht, daß sie bei der Feststellung von Ileusituationen von großer Hilfe ist (*Huskamp u. Kopf, 1978; Kalsbeek, 1975; Sander, 1971*), da die meisten Pferde von außenstehenden Tierärzten in die Klinik geschickt wurden und bereits vorbehandelt waren.

Der mittlere Hämatokritwert war in vielen Diagnosegruppen erhöht. Es wäre jedoch irreführend gewesen, die Fälle der vorliegenden Untersuchung aufgrund der Hämatokritwerte klassifizieren zu wollen. Die Schwankungen waren zu groß und traten sowohl bei tomanankischen wie bei atomanankischen Koliken auf. Dennoch kann prinzipiell gesagt werden, daß mit steigendem Hämatokritwert auch die Möglichkeit steigt, daß es sich um eine schwerwiegende Bauchhöhlenerkrankung handelt (*Kalsbeek, 1973; Kalsbeek, 1975; Kersjes u. Bras, 1973*).

Eine Herzfrequenz von weniger als 40 Schlägen pro Min. wurde nur bei drei Fällen der vorliegenden Untersuchung festgestellt. 66,9 % (107 von 160) der Fälle hatten eine Herzfrequenz von über 60 Schlägen pro Min. Die Herzfrequenz korrelierte mit den Hämatokritwerten (Pearsons Korrelationskoeffizient $r = 0,49$, $n = 146$, $p < 0,001$), was mit früheren Untersuchungen übereinstimmt (*Kalsbeek, 1973; Tennant, 1976*).

Die Herzfrequenz wird u. a. von den Veränderungen des Blutes und dem verminderten venösen Rückfluß, aber auch von Toxinen, die aus dem Darm aufgenommen werden, und nicht zuletzt auch von den periodisch auftretenden Schmerzen beeinflusst (*Kalsbeek, 1973; Stashak, 1979*).

So kann z. B. in frühen Fällen akuter Dünndarmverschlingung (*Tennant, 1976*) wie auch in manchen Fällen von *Torsio coli ascendens* (*Moore u. White, 1982*) die Herzfrequenz durchaus im Normalbereich liegen. In der vorliegenden Untersuchung werden innerhalb der spezifischen Diagnosegruppen ebenfalls Unterschiede in der Herzfrequenz festgestellt.

Die Nasen-Schlund-Sonde wurde nicht nur als diagnostisches Mittel angewendet, sondern auch aus therapeutischen

Gründen, da ein gefüllter Magen Schmerzen verursacht durch Druck, der innerhalb der Magenwand entsteht, und auch Probleme der Atmung durch Druck auf das Zwerchfell verursachen kann. Die Menge der Flüssigkeitsansammlung im Magen variierte ziemlich stark innerhalb der Diagnosegruppen. Große Mengen von gestauter Flüssigkeit konnten in allen Fällen von Gastroduodenojejunitis und ebenfalls in dem einen Fall von Dilatatio ventriculi und in den Fällen von gemischtem Ileus abgesaugt werden (*Tennant, 1976*). In einigen wenigen Fällen von Dickdarmobstruktion wurden ebenfalls rezidivierende Flüssigkeitsansammlungen im Magen beobachtet, z. B. in Fällen von rechtsseitiger Kolonverlagerung oder auch von Obstipation der magenähnlichen Erweiterung, in denen das Duodenum mechanisch sekundär von außen verlegt wird. Dasselbe gilt auch für die Aufhängung des Colon ascendens auf dem Milz-Nieren-Band. Auf der anderen Seite fand sich in manchen Fällen von Dünndarmverschluß kaum Rückstau im Magen. Bei kurzer Erkrankungsdauer und Verschluß des Dünndarms in seinem kaudalen Bereich ist dies auch nicht anders zu erwarten. So zeigt sich auch bei unserem Material, daß die Pferde mit einem Rückstau im Magen eine signifikant erhöhte Dauer der Koliksymptome aufwiesen. In mehreren früheren Veröffentlichungen wird der Rückstau im Magen als ein wichtiges diagnostisches Zeichen angegeben, besonders, wenn dies in Kombination mit gefüllten Dünndarmschlingen festgestellt wurde (*Eikmeier, 1973; Huskamp u. Kopf, 1978; Kalsbeek, 1975*).

Die Bauchhöhlenpunktion wurde bei dem hier vorliegenden Material nur dann durchgeführt, wenn die Diagnose mit Hilfe der anderen Parameter nicht zu erstellen war oder unklar blieb. Insgesamt wurde sie in 20 von 161 Fällen, das sind 12,4 %, durchgeführt.

Der diagnostische Wert einer positiven Bauchhöhlenpunktion ist unbestreitbar, doch in der vorliegenden Untersuchung war sie nicht von so großer Bedeutung, wie in vielen früheren Studien angegeben wurde (*Huskamp u. Kopf, 1978; Moore u. White, 1982; Sander, 1971; Stashak, 1979; Zeller, 1976*).

Nach *Coffman* und *Garner* (1972) soll die Bauchhöhlenpunktion in den Fällen von fortschreitender Intoxikation oder hartnäckiger Kolik angezeigt sein. Eine negative Bauchhöhlenpunktion schließt die Möglichkeit eines Darmschadens nicht aus (*Coffman, 1975; Huskamp, 1977*). Eine positive Probe ist für die Bestimmung des morphologischen Zustands der Eingeweide sehr hilfreich, besonders, wenn die Kolik länger anhält (*Coffman, 1975; Post jun., 1975*).

In unserer Untersuchung wurde selbst in den 16 Fällen von Peritonitis nur zweimal die Bauchhöhlenpunktion durchgeführt. Die anderen Fälle konnten so diagnostiziert werden. Dieser Umstand und die Tatsache, daß jede Bauchhöhlenpunktion auch bei bester Technik die Gefahr einer Darmverletzung in sich birgt, führte dazu, daß in der Tierklinik Hochmoor die Bauchhöhlenpunktion heute nur noch in den Fällen durchgeführt wird, in denen die Diagnose auf andere Art und Weise nicht erstellbar ist. Dies ist im allgemeinen dann der Fall, wenn die rektale Untersu-

chung negativ ist, die anderen Parameter aber auf eine Ileusituation hindeuten.

In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen (Kalsbeek, 1973; Kalsbeek, 1975) erscheint die Leukozytenzahl von geringerem diagnostischem Wert. Lediglich zur Differentialdiagnose der Salmonellose, der Aspirationspneumonie und Peritonitis ist sie, vor allem im postoperativen Be-

reich, wichtig. Aus dieser Untersuchung lassen sich keine Schlüsse auf den diagnostischen Wert der Leukozytenzählung ziehen, weil sie nur in 6 der 161 Fälle durchgeführt wurde. Die Leukozytenzahl ist nur dann zu berücksichtigen, wenn es gilt, die Möglichkeit einer Darminfektion auszuschließen, oder wenn in Fällen chronischer Kolik neoplastische Erkrankungen zu erwarten sind.

Literatur

- Berggren, P. C., und Reinertson, E. L. (1977): Evaluation of the acute abdominal crisis in the equine. Iowa State University Veterinarian 39, 46–49.
- Bishop, R. (1973): Preoperative examination and treatment of acute surgical abdominal disease. In: Proc. 18th Ann. Con. Am. Ass. Equine Pract., 259–263.
- Bourguignat, A., Albert, A., Ferard, G., Tulasne, P. A., Kempf, I., und Métails, P. (1983): Prognostic value of combined data on enzymes and inflammation markers in plasma in cases of severe head injury. Clin. chem. 29, 1904–1907.
- Brownlow, M. A. (1979): Abdominal Paracentesis in the Horse — A Clinical Evaluation. MVSc thesis, University of Sydney, Australia.
- Coffman, J. R. (1975): Monitoring and evaluating the physiological changes in the horse with acute abdominal disease. J. S. Afr. Vet. Ass. 46, 111–114.
- Coffman, J. R. (1980): Clinical chemistry and pathophysiology of horses: A data base for abdominal pain — 1. Vet. Med. & Small Animal Clinician 75, 1583–1588.
- Coffman, J. R., und Garner, H. E. (1972): Acute abdominal disease of the horse. J. Am. Vet. Med. Ass. 161, 1195–1198.
- Dixon, W. J. [et al.] (1981): BMDP Statistical Software. University of California Press. Berkeley.
- Ducharme, H. G., Hackett, R. P., Ducharme, G. R., und Long, S. (1983): Surgical treatment of colic; Results in 181 horses. Vet. Surg. 12, 206–209.
- Eggenberger, E., und Thun, R. (1984): Eine graphische Methode zur Darstellung von Meßwerten. Schweiz. Arch. Tierheilk. 126, 199–205.
- Eikmeier, H. (1973): Diagnostik und Therapie der Koliken beim Pferd. Tierärztl. Prax. 1, 61–65.
- Eikmeier, H. (1982): Arbeitswerte in der Laboratoriumsdiagnostik beim Pferd. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 95, 85–86.
- Greatorex, J. C. (1972): The clinical diagnosis of colic in the horse. Equine Vet. J. 4, 182–187.
- Greatorex, J. C. (1972): Observations on the diagnosis of gastrointestinal disorders in the horse. Irish Vet. J. 26, 229–337.
- Hathaway, R. H. (1981): Treatment of colic in horses: Based on empirical evidence. Vet. Med. & Small Animal Clinician 76, 1019–1020.
- Hertsch, B. (1976): Möglichkeiten der operativen Kolikbehandlung. Prakt. Tierarzt 57, 91–93.
- Huskamp, B. (1977): Some problems associated with intestinal surgery in the horse. Equine Vet. J. 9, 111–115.
- Huskamp, B., Boening, K. J., Becker, M., und Plocki, K. A. (1980): Die Ergebnisse operativer Kolikbehandlung, dargestellt am Patientengut des Jahres 1979 der Tierklinik Hochmoor. In: Arbeitstagung der Fachgruppe Pferdekrankheiten, Hamburg, 158–181.
- Huskamp, B., und Kopf, N. (1978): Systematische Diagnostik am Kolikpferd. Prakt. Tierarzt 6, 408–413.
- Huskamp, B., und Kopf, N. (1980): Die Verlagerung des Colon ascendens in den Milznierenraum beim Pferd (1). Hernia spatii lienorenalis coli ascendens. Tierärztl. Praxis 8, 327–339.
- Huskamp, B., und Kopf, N. (1980): Die Verlagerung des Colon ascendens in den Milznierenraum beim Pferd (2). Hernia spatii lienorenalis coli ascendens. Tierärztl. Praxis 8, 495–506.
- Huskamp, B., und Kopf, N. (1983): Right dorsal displacement of the large colon in the horse. Equine Pract. 5, 20–29.
- Kalsbeek, H. C. (1973): Indications for laparotomy in horses with colic. Tijdschrift voor Diergeneeskunde 98, 963–967.
- Kalsbeek, H. C. (1975): Indications for surgical intervention in equine colic. J. S. Afr. Vet. Med. Ass. 46, 101–105.
- Kersjes, A. W., und Bras, G. E. (1973): The surgical treatment of ileus in the horse. Tijdschrift voor Diergeneeskunde 98, 968–974.
- Kopf, N., und Huskamp, B. (1978): Die rektale Untersuchung beim Kolikpferd. Prakt. Tierarzt 59, 259–268.
- Könemann, A. (1975): Aspekte der Pathogenese und Therapie der Kolik des Pferdes. Tierärztl. Umschau 30, 16–17.
- Maltby, C. J. (1977): Digestive tract problems in horses. Mod. Vet. Pract. 58, 76–82.
- Moore, J. N., und White, N. A. (1982): Acute abdominal disease: Pathophysiology and preoperative management. Vet. Clinics of N. Am. Large Animal Practice 4, 61–78.
- Nyack, B., Padmore, C. L., Bernard, N., und Willard, M. J. (1982): Abdominal crisis in a horse; a case report. Equine Practice 4, 35–40.
- Parry, B. W. (1982): Prognosis and necessity for surgery in equine colic. Vet. Bull. 52, 249–260.
- Parry, B. W., Anderson, G. A., und Gay, C. C. (1983): Prognosis in equine colic: A comparative study of variables used to assess individual cases. Equine Vet. J. 15, 211–214.
- Parry, B. W., Anderson, G. A., und Gay, C. C. (1983): Prognosis in equine colic: A study of individual variables used in case assessment. Equine Vet. J. 15, 337–344.
- Post, H. jun. (1975): Ein Beitrag zur operativen Kolikbehandlung beim Pferd. Tierärztl. Umschau 30, 13–14.
- Richter, H. (1984): Ileus und Mesenterialinfarkt — Klinik, Diagnostik, Therapie. Euromed. 24, 62–66.
- Sander, W. (1971): Zur Kolik des Pferdes. Monatshefte für Vet.-Med. 26, 700–702.
- Sankovic, F. (1973): Surgical treatment of equine ileus. Tijdschrift voor Diergeneeskunde 98, 983–985.
- Stashak, T. S. (1979): Clinical evaluation of equine colic patient. Vet. Clinics of N. Am. Large Animal Practice 1, 275–287.
- Stohler, Th., und Fricker, Ch. (1982): Die Bedeutung der frühzeitigen Ileusdiagnose beim kolikkranken Pferd für einen erfolgreichen chirurgischen Eingriff, aufgezeigt am Patientengut im Jahre 1980. Schweiz. Arch. Tierheilk. 124, 133–142.

Svendsen, C. K., Hjortkjaer, R. K., und Hesselholt, M. (1979): Colic in the horse: A clinical and clinical-chemical study of 42 cases. Nord. Vet. Med. 31, 1–32.

Tennant, B. (1976): Intestinal obstruction in the horse: Some aspects of differential diagnosis in equine colic. In: Proc. 21st Ann. Con. Am. Ass. Equine Pract., 426–439.

Vaughan, J. T. (1972): Surgical management of abdominal crisis in the horse. J. Am. Vet. Med. Ass. 161, 1199–1212.

Wheat, J. D. (1973): Diseases of the small intestine: Diagnoses and treatment. In: Proc. 18th Ann. Con. Am. Ass. Equine Pract. 265–268.

Zeller, R. (1976): Die Untersuchung bei der Kolik des Pferdes. Prakt. Tierarzt 57, 81–84.

*Anu Puotunen-Reinert
Tierklinik Hochmoor
Pionierweg 18
4423 Gescher Hochmoor*

Die Arbeit wurde finanziell unterstützt von der Fa. Farnos Group Ltd. Turku, Finnland.

Die statistischen Ergebnisse wurden mit freundlicher Hilfe von Pekka Kangas erarbeitet.