

Statistische Erhebung über Kurz- und Langzeitergebnisse von 718 operativ behandelten Kolikpatienten

Andrea U. Siebke¹, H. Keller², H. D. Lauk¹
und K.A. von Plocki¹

¹Schwarzwald-Tierklinik, ²Klinik für Pferde der FU Berlin

Einleitung

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Kolikoperation beim Pferd zu einer immer erfolgreicherem Therapieform für Ileus- und Subileuspatienten entwickelt. Diese früher zumeist dem Tode geweihten Pferde werden heute in den Pferdeklinken mit unterschiedlich guten Erfolgsaussichten (durchschnittlich > 50 %) operiert (Tab. 1).

Die Ergebnisse der statistischen Untersuchungen von Siebke (1995) sind in der vorliegenden Arbeit zusammengefasst. Aufgabe dieser Arbeit ist es, anhand einer möglichst großen Anzahl von chirurgischen Kolikpatienten der Schwarzwald-Tierklinik die Operationsergebnisse im Zusammenhang mit den vorangegangenen klinischen und speziellen Untersuchungen und dem Auftreten von intra- bzw. postoperativen Komplikationen darzustellen. Zusätzlich sollen Informationen aus Besitzerfragebögen über Nutzung, Haltung und Fütterung der Pferde vor und nach dem Klinikaufenthalt eine langzeitige Betrachtung dieser Kolikpatienten ermöglichen.

Material und Methode

Für die statistische Erhebung stehen die Daten von 718 chirurgisch behandelten Kolikpatienten zur Verfügung. Es handelt sich hierbei um Pferde, die in dem Zeitraum von 1987–1992 in der Schwarzwald-Tierklinik in Neubulach operiert wurden und den folgenden Auswahlkriterien entsprechen:

- Pferde mit abdominalen Schmerzen, bei denen nach allgemeiner und spezieller klinischer Untersuchung die Operation das Mittel der Wahl ist.
- Pferde, die wegen schlechter Prognose während der Operation euthanasiert werden beziehungsweise währenddessen versterben.
- Pferde, die trotz schlechter Prognose auf Wunsch des Besitzers operiert werden.

Zusammenfassung

In den Jahren 1987–1992 werden 718 Pferde in der Schwarzwald-Tierklinik einer operativen Kolikbehandlung unterzogen. Hiervon können 459 (64 %) Pferde nach durchschnittlich 15 Tagen Klinikaufenthalt geheilt entlassen werden. Bei den verbleibenden 259 Kolikpatienten (36 %) stellen irreparable Darmwandveränderungen bzw. Darmverlagerungen und Schock bzw. Endotoxämie die Haupttodesursache dar.

Die Erfolgsrate der insgesamt 445 Pferde mit einer Erkrankung im Colonbereich liegt bei 72 %, die der 180 Dünndarmpatienten bei 60 %, die der 32 Blinddarmpatienten bei 56 % und die der 54 Pferde, bei denen die Kolikursache keinem Darmabschnitt eindeutig zuzuordnen ist, bei 18 %.

Als prognostische Parameter erweisen sich die Herzfrequenz, der Hämatokrit und in bedingtem Maße auch der pH-Wert. Es zeigen sich hier signifikante Unterschiede zwischen Koliken mit und ohne Todesfolge.

Wundheilungsstörungen (bei 46 % der Pferde), postoperative Koliken (bei 43 %) und entzündliche Veränderungen der Vena jugularis (bei 13 %) stellen die häufigsten Störungen der postoperativen Phase dar.

Anhand der Auswertung von 281 von den Besitzern beantworteten Fragebögen kann kein Zusammenhang zwischen der Haltung, der Fütterung sowie der Nutzung der Pferde vor dem Klinikaufenthalt und dem Auftreten bestimmter Kolikformen, die zur Operation führten, festgestellt werden. (Schwarzwald-Tierklinik)

30 % dieser Pferde haben vor der Kolikoperation mehr (> als 3 x bei 23 Pferden) oder weniger (1–3 x bei 62 Pferden) häufig Kolikprobleme.

19 (7 %) der nachkontrollierten Pferde gehen durchschnittlich 13 Monate (Median bei 4,5 Monaten) nach der Kolikoperation an Darmkolik zugrunde. Die anderen 262 Pferde (93 %) erreichen nach durchschnittlich 15 Wochen ihr ursprüngliches Gewicht und ihre vorherige Leistung, wobei relaparotomierte Pferde signifikant mehr Zeit dazu benötigen als einmalig operierte Tiere ($p = 0,000$). Bei 37 (14 %) dieser Pferde kommt es nach der Entlassung mehrmals zu erneuten Koliken, in 22 Fällen (8 %) häufiger und in 15 Fällen (6 %) seltener als vor der Kolikoperation.

Schlüsselwörter: Kolik, Pferd, chirurgische Behandlung, Kurzzeitergebnisse, Langzeitergebnisse

Retrospective analysis of the short- and longtime results of 718 exploratory laparotomies in horses with gastrointestinal disease

From 1987–1992, 718 horses underwent exploratory laparotomies for gastrointestinal disorders in the Schwarzwald Veterinary Hospital. Out of these 718 operated horses, 459 (64 %) could be healed and were discharged from hospital after an average of 15 days. The remaining 259 (36 %) horses died or were euthanised. The main cause of death were irreparable lesions of the intestinal wall as well as intestinal displacement and shock as well as endotoxemia.

The rate of successful surgery in the 445 cases of colon pathology was 72 %, in the 180 cases of small bowel pathology the figure amount to 60 % and in the 32 cases of caecum pathology the figure was 56 %. In 54 cases no exact relation to any of the three parts of the intestine could be found; the rate of successful operations in these cases is 18 %. There was a significant correlation between the survival rate on one hand and the preoperative blood packed cell volume, the heart rate and the pH figure on the other hand. In this context considerable differences could be stated between the figures related to colics leading to death and colics not leading to death, ($p < 0,005$).

The most common postoperative complications were problems concerning the woundhealing (46 % of the horses), postoperative colics (43 %) and phlebitis of the Vena jugularis (13 %).

With the evaluation of 281 questionnaires no correlation was found between the keeping, the feeding and the use of the horses before the colic surgery and the appearance of certainly gastrointestinal diseases causing the exploratory laparotomy.

Tab. 1: Operationsergebnisse verschiedener Kliniken aus der Zeit von 1970–1994.

Results of surgery from different clinics registered 1970–1994

Autor und Klinik	Untersuchungszeitraum	Patientenanzahl	Überlebensrate in %
Huskamp (1982) Tierklinik Hochmoor	1979–1981	724	74,3 b
Huskamp et al. (1985) Tierklinik Hochmoor	1982–1983	105	72,4 c
Pascoe et al. (1983) Ontario Veterinary College	1974–1980	300	50,0 c
Ducharme et al. (1983) Large Animal Hospital New York State College of Veterinary Medicine	1976–1981	181	62,8 c / 45,5 a
Kopf (1984) Universitätsklinik für Chirurgie und Augenheilkunde	1984	130	54,0 c
Shires et al. (1986) University of Oregon Veterinary Teaching Hospital	1982–1985	138	53,6 c
Hunt et al. (1986) Royal Veterinary College Hatfield, Hertfordshire	1970–1984	259	50,6 c
McCarthy et al. (1988) University of Sidney Rural Veterinary Centre	1981–1985	74	33,7 c
Graf v. Helldorf (1989) Klinik für Pferde der TiHo Hannover	1976–1985	513	34,0 c
Reeves et al. (1990) University of Minnesota Veterinary Teaching Hospital	1974–1984	513	65,0 c
Mitterer et al. (1992) Universität Wien Klinik für Chirurgie und Augenheilkunde	1981–1991	564	64,9 c
Phillips et al. (1993) Equine Veterinary Hospital Liphook, UK	1987–1991	151	72,2 c / 66,2 a
Ebert (1994) Medizinische Tierklinik der Universität München	1985–1987	92	35 c
Siebke (1995) Schwarzwald Tierklinik Neubulach	1987–1992	718	64 c

a = Überlebensdauer von mindestens 7 Monaten,
b = Überlebensdauer von mindestens 3 Wochen,
c = Überlebensdauer mindestens bis zur Entlassung

30 % of these horses frequently had colic problems before the surgery, 23 horses more than 3 times and 62 horses between 1 and 3 times. After the discharge from hospital, 19 (7 %) horses were dying within an average time period of 13 months (median 4,5 month) due to colic. The remaining 262 horses (93 %) obtained their initial weight and performance after an average of 15 weeks. Horses with relaparotomies needed significantly more time than horses with only one laparotomy ($p = 0,00$). 37 horses (14 %) had colic problems several times after the discharge from hospital, in 22 cases (8 %) more often and in 15 cases (6 %) less than before the colic surgery.

keywords: colic, horse, exploratory laparotomie, shorttime results, longtime results

– Pferde, bei denen die Laparotomie aus diagnostischen Gründen durchgeführt wird.

Nicht berücksichtigt werden:

- Pferde, die ausschließlich konservativ behandelt werden.
- Pferde, die trotz Indikation aus der Besitzerentscheidung heraus nicht operiert werden dürfen.
- Pferde, die noch vor der Operation versterben oder aufgrund eindeutig infauster Prognose euthanasiert werden müssen.

Die Informationen über die einzelnen Pferde werden den Krankenkarten, dem Operationsprotokoll sowie einem an die Besitzer entlassener Patienten (459) verschickten Fragebogen entnommen, der sowohl die Zeit vor als auch nach der Kolikoperation behandelt. 281 Antworten (61 % der Aussendungen) werden zurückgeschickt. Die Kolikoperation liegt bei den so nachkontrollierten Pferden minimal 6 Monate und maximal 6,5 Jahre zurück.

Ergebnisse

Dokumentation der Operationsergebnisse

In der Schwarzwald-Tierklinik werden in einem Zeitraum von sechs Jahren (1987–1992) 718 Kolikpatienten operativ behandelt. Davon können 459 Tiere (64 %) geheilt entlassen werden. Die verbleibenden 259 Pferde (36 %) versterben in der Klinik oder werden während oder nach der Operation euthanasiert (Abb. 1).

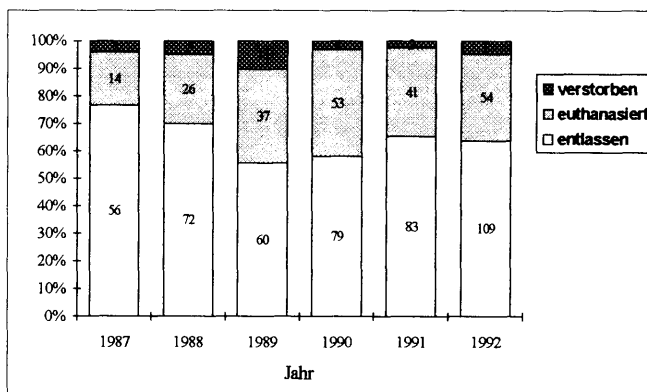


Abb.1: Operationsergebnisse der einzelnen Jahre (n=718).

Results of surgery for the individual year

61 % der Todesfälle treten während oder innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation ein. Für die 560 Pferde, die die Aufwachphase (bis 24 Stunden nach OP) überleben, ergibt sich eine Entlassungsrate von 82 % (Tab. 2)

Erkrankungen des Dickdarmes (477) stellen mit 67 % den größten Anteil bei den chirurgischen Kolikpatienten, der Anteil der Dünndarmpatienten beträgt mit 180 Kolikern 25 %. Die 54 Pferde, deren Kolikursache keinem Darmabschnitt eindeutig zugeordnet werden kann (z.B. Milztumor, Torsio uteri, allg. Meteorismus), werden in die Kategorie Sonstiges eingeteilt. Die 7 Pferde ohne Diagnoseangabe bleiben unberücksichtigt (Abb. 2).

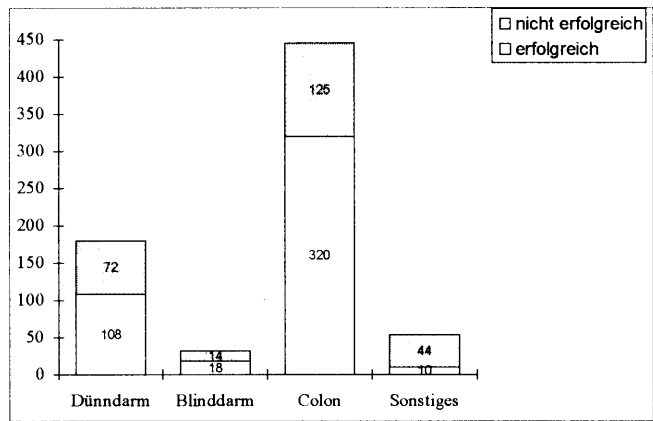


Abb. 2: Operationsergebnisse gegliedert nach Lokalisation der Erkrankung.
Results of surgery divided according to the location of disease

Tab. 2: Todesfälle nach Todeszeitpunkt geordnet.
Case of death ordered after time of death

<i>intra operationem</i>	Exitus letalis Euthanasie wegen:	infauster Darmwandveränderungen bereits vorhandener Magen-, Darm-, Gefäßruptur, nicht reponierbarer Lageveränderungen eitriger Peritonitis Darmruptur beim Versuch Darmteile vorzulagern	14 90 50 20 15 5
<i>in der Aufwachphase</i>	Exitus letalis Euthanasie wegen:	Schock/Endotoxämie schwerer Verletzung in der Aufwachbox Besitzerwunsch Darmatonie Peritonitis	19 35 25 4 3 2 1
<i>nach der Aufwachphase</i>	Exitus letalis Euthanasie wegen:	paralytischem Ileus Schock/Endotoxämie Peritonitis ungeklärter Ursache	2 19 6 2 3 8
<i>während der Relaparotomie</i>	Exitus letalis Euthanasie wegen:	Adhäsionen/Peritonitis nicht erholungsfähigem Darm Dysfunktion der Anastomose ungeklärter Ursache	9 38 19 13 3 3
<i>nach der Relaparotomie</i>	Euthanasie wegen:	Darmatonie Schock/Endotoxämie ungeklärter Ursache	33 20 5 8
Summe der Todesfälle			259

Auflistung der bei 711 Pferden festgestellten Kolikformen, pathologisch-anatomischen Diagnosen und das Schicksal der Patienten

Bei den folgenden speziellen Diagnosen kommen auch Kombinationen mehrerer Einzeldiagnosen vor. Die Patienten werden hier derjenigen Diagnose zugeteilt, die von dem Operateur als Hauptursache für den Eingriff angesehen wurde (Tab. 3).

Die Erfolgsrate bei den 180 Dünndarmerkrankungen liegt bei 60 %. Auffällig sind die geringen, weit unter dem Durchschnitt liegenden, Heilungsergebnisse bei Patienten mit Hernia pseudoligamentosa (Erfolgsrate 37 %) und Strangulation durch ein Lipoma pendulans (Erfolgsrate 27 %) (Tab. 4). Die Erfolgsrate bei den Blinddarmerkrankungen beträgt 56 %. Ein besonders geringes Heilungsergebnis findet sich bei den Obstipationen des Blinddarmes (Tab. 5).

Tab. 3: Obstruktionen des Dünndarmes (n = 180).

Obstructions of the small intestine

Obstruktionen des Dünndarmes	operativ geheilt	OP. abgebrochen bzw. in der Aufwachphase verstorben	nach der Aufwachphase verstorben
Obturationsileus			
Obturbatio jejuni durch Askaridenknäuel	1 (50%)	1 (50 %)	–
Obturbatio jejuni durch Bezoar	3 (100%)	–	–
Strangulationsileus			
Hernia inguinalis bzw. scrotalis incarcerata	13 (65 %)	3 (15 %)	4 (20 %)
Hernia foraminis omentalis (epiploici)	25 (60 %)	8 (19 %)	9 (21 %)
Hernia umbilicalis	3 (60 %)	1 (20 %)	1 (20 %)
Hernia pseudoligamentosa (Bridenileus)	3 (37 %)	4 (50 %)	1 (13 %)
Littre'sche Hernie	2 (100 %)	–	–
Strangulation durch Lipoma pendulans	3 (27 %)	5 (45 %)	3 (27 %)
Strangulatio ligamentosa (Plica caecocolica)	2 (100 %)	–	–
Volvulus mesenterialis jejuni	29 (54%)	19(35%)	6 (11%)
Invaginatio jejuno-ileo-caecalis	1 (100 %)	–	–
Obstipation			
Obstipatio ilei	22 (81 %)	2 (7%)	3 (11 %)
Funktionelle Stenosen			
chron. Dünndarmhypertrophie	–	–	1 (100 %)
Aneurysma jejuni	1 (100 %)	–	–
Entzündungen			
Duodenojejunitis	1 (100 %)	–	–
Zusammenhangstrennung			
Jejunumruptur	–	1 (100%)	–
Summe	108 (60 %)	44 (24 %)	28 (16%)

Tab. 4: Obstruktionen des Blinddarmes (n = 32).

Obstructions of the caecum

Obstruktionen des Blinddarmes	operativ geheilt	OP abgebrochen bzw. in der Aufwachphase verstorben	nach der Aufwachphase verstorben
Torsio caeci	3 (60 %)	–	2 (40 %)
Invaginatio caeci	5 (100 %)	–	–
Obstipatio caeci acuta	2 (40 %)	2 (40 %)	1 (20 %)
Obstipatio caeci chronica	2 (29 %)	–	5 (71 %)
Dislocatio caeci	2 (67 %)	1 (33 %)	–
Retroflexio caeci	2 (67 %)	–	1 (33 %)
Caecumruptur	(0 %)	1 (100 %)	–
Caecummeteorismus	1 (100 %)	–	–
Caecumatonie	1 (100 %)	–	–
Typhlitis	(0 %)	1 (100 %)	–
Summe	18 (56 %)	5 (16 %)	9 (28 %)

Tab. 5: Obstruktionen des Colons (n = 445).

Obstructions of the colon

Obstruktionen des Colons	operativ geheilt	OP abgebrochen bzw. in der Aufwachphase verstorben	nach der Aufwachphase verstorben
Torsio coli partialis	132 (73 %)	31 (17 %)	19 (10 %)
Torsio coli totalis	33 (49 %)	23 (34 %)	11 (16 %)
Milz-Nieren-Band	94 (85 %)	6 (5 %)	10 (10 %)
Dislocatio coli	28 (67 %)	7 (16,5 %)	7 (16,5 %)
Retroflexio coli	22 (79 %)	4 (14 %)	2 (7 %)
Obstipatio coli	11 (69 %)	4 (25 %)	1 (6 %)
Summe	320 (72 %)	75 (17 %)	50 (11 %)

Durchschnittlich liegt die Erfolgsrate der Colonerkrankungen bei 72 %. Der Behandlungserfolg bei der Torsio coli totalis liegt dabei jedoch mit 49 % deutlich unter dem Durchschnittswert und stellt somit die Colonerkrankung mit der schlechtesten Prognose dar (Tab. 6). Die Erfolgsrate dieser Erkrankungsgruppe liegt bei nur 18 %.

Alter und Geschlecht

Die Gruppe der männlichen Tiere (64 %) setzt sich aus 101 Hengsten und 355 Wallachen zusammen, der Anteil

der Stuten (36 %) kann in 213 gütige bzw. frühtragende Stuten, 18 hochtragende Stuten und 21 Stuten mit Fohlen bei Fuß untergliedert werden. Nicht berücksichtigt sind die 10 Pferde, bei denen eine eindeutige Geschlechtsangabe auf den Krankenkarten fehlt. Für männliche Tiere ist die Überlebensrate (318/138) signifikant ($p = 0,000$) höher als für weibliche Tiere (140/112).

Das Durchschnittsalter der Patienten beträgt 9 Jahre (Median 8 Jahre). Pferde in den ersten 12 Lebensjahren werden mit einer signifikant ($p = 0,002$) größeren Erfolgswahrscheinlichkeit (336/163) operiert als ältere Pferde (85/73).

Tab. 6: Erkrankungen, die keinem Darmabschnitt eindeutig zuzuordnen sind (n = 54).

Diseases which couldn't be assigned to special locations clearly

Sonstiges	operativ geheilt	OP abgebrochen bzw. in der Aufwachphase verstorben	nach der Aufwachphase verstorben
Thromboembolische Ischaemie (verminös)	3 (27 %)	7 (64 %)	1 (9 %)
allgemeiner Meteorismus	4 (36 %)	2 (18 %)	5 (46 %)
primäre Magenüberladung mit Ruptur	–	4 (100 %)	–
spontane Verwachsungen ungeklärter Genese	2 (29 %)	2 (29 %)	3 (42 %)
Abszeß	–	2 (67 %)	1 (33 %)
hochgradige Peritonitis	–	3 (100 %)	–
akute primäre Magenüberladung	–	3 (75 %)	1 (25 %)
Grass-sickness	–	1 (50 %)	1 (50 %)
Gastroduodenojejunitis	–	–	1 (100 %)
Leukose	–	1 (100 %)	–
Torsio uteri	–	1 (100 %)	–
Milztumor	–	1 (100 %)	–
paralytischer Ileus	1 (100 %)	–	–
Fettgewebsneoplasie	–	1 (100 %)	–
Darmwandtumor	–	1 (100 %)	–
Mesocolonabriß Rectum	–	1 (100 %)	–
Colitis X	–	–	1 (100 %)
Summe	10 (18 %)	30 (56 %)	14 (26 %)

Ein Zusammenhang zwischen dem Alter und der Wahrscheinlichkeit, an einer bestimmten Kolikursache zu erkranken, kann nicht festgestellt werden.

Pulsfrequenz, Hämatokrit, pH-Wert und Serumproteine

Die Erfolgsaussichten der Kolikoperation bei Pferden mit Pulsfrequenzen über 69 Schlägen pro Minute nimmt stetig ab. Dieser Zusammenhang erweist sich für die 684 Patienten (95 %) mit Angaben zur Pulsfrequenz als signifikant ($p < 0,05$). (Abb. 3)

Bei den 640 Pferden (89 %) mit Angaben zum Hämatokrit ist eine deutliche Senkung der Erfolgsrate zu erkennen, sofern der Hämatokrit einen Wert von 0,47 überschreitet. Auch dieser Zusammenhang ist signifikant ($p < 0,05$). (Abb. 4)

Bei 518 Pferden (72 %) liegen pH-Wertangaben vor, zwar ist hier keine lineare Entwicklung zu erkennen, Pferde mit pH-Werten im physiologischen Bereich ($7,40 \pm 0,02$) zei-

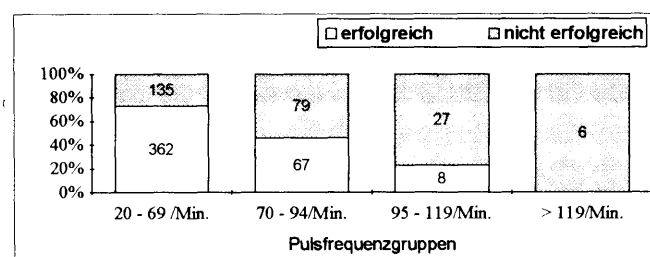


Abb. 3: Operationserfolg nach Pulsfrequenzgruppen gegliedert in Prozent (n=684)

Relationship between survival rates in the colic horses and the preoperative heart rate

gen aber eine signifikant höhere Erfolgsrate als Pferde mit darunterliegenden Werten ($p < 0,05$). (Abb. 5)
 Eine negative Auswirkung des Serumproteinanstiegs auf den Operationserfolg kann für die 469 dokumentierten Fälle (65 %) mittels der logistischen Regression nicht als signifikant ermittelt werden.

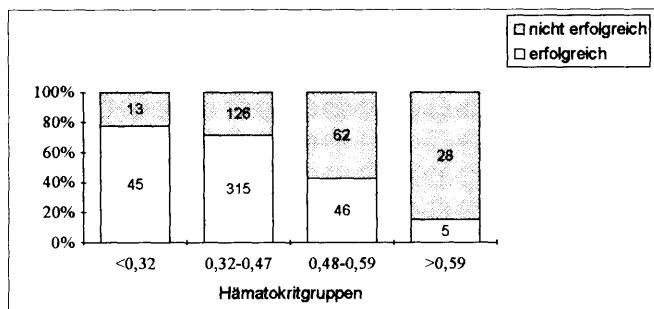


Abb. 4: Operationserfolg gegliedert nach Hämatokritgruppen in Prozent (n=640)
 Successful surgery divided after hematocrit groups (%)

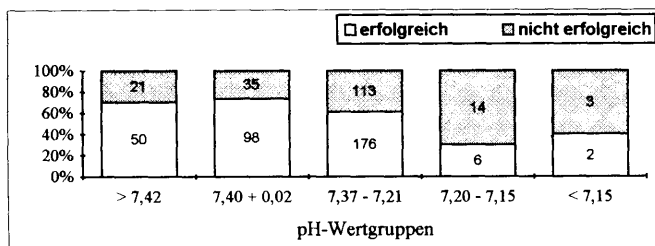


Abb. 5: Operationserfolg gegliedert nach pH-Wertgruppen in Prozent (n=518)
 Successful surgery divided after blood pH-groups (%)

Tab. 7: Anzahl der Darmresektionen und Erfolg der Behandlungen (n = 47)
 Number of intestine resection and results of surgery

	Anzahl	geheilt entlassen
1. Resektion von Dünndarmteilen	40	18
2. Resektion von Colonteilen	3	0
3. anteilige oder vollständige Resektion des Caecums	4	3
Summe	47	21

Operationsverlauf und Aufwachphase

Bei 104 Pferden kann die Operation nicht zu Ende geführt werden (Tab. 2). In 47 Fällen ist eine partielle Darmresektion notwendig. (Tab. 7)
 In der Aufwachphase kommt es bei 114 Patienten zum erneuten Auftreten von Kolik, die in 45 Fällen (39 %) wieder

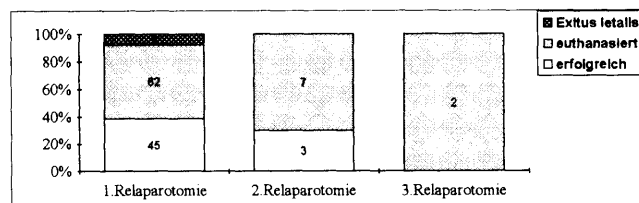


Abb. 6: Operationserfolg bei Relaparotomien in Prozent
 Success of relaparotomy (%)

chirurgisch behandelt werden muß. Bei 4 Pferden zeigt sich direkt im Anschluß an die Operation eine Myopathie der Rückenmuskulatur. 19 Pferde leiden in 17 Fällen nach

Tab. 8: Komplikationen nach der Entlassung
 Complications after discharge

Art der Komplikation	Anzahl	Prozent	Besitzerangaben
Abmagerung nach der Operation	224 Pferde	80 %	n = 279
Schwellung der Operationsnarbe	103 Pferde	37 %	n = 279
Narbendehnung	26 Pferde	9 %	n = 280
Narbenbruch	33 Pferde	12 %	n = 280
Entzündungen einer oder beider Halsvenen	18 Pferde	6 %	n = 279
Verschuß einer oder beider Halsvenen	9 Pferde	3 %	n = 279
Kolik einmalig	72 Pferde	26 %	n = 280
Kolik mehrmals, aber seltener als zuvor	16 Pferde	6 %	n = 280
Kolik häufiger als vorher	27 Pferde	9 %	n = 280

Dick- und in 2 Fällen nach Dünndarmoperationen an Diarrhoe, die bis auf eine Ausnahme nicht länger als 24 Stunden anhält. Bei 4 Pferden kommt es während der Aufwachphase zu schweren Verletzungen (Ellenbogenfraktur, Karpalgelenksfraktur, Femurfraktur, Lähmung der Hintergliedmaße ungeklärter Ursache), die die Euthanasie dieser Tiere bedingen.

Verbleibender Klinikaufenthalt

Bei 256 (46 %) von 560 Pferden, die die Operation und die Aufwachphase überstehen, treten Verzögerungen der Wundheilung auf. Dabei weisen Dünn- und Dickdarmpatienten im gleichen Verhältnis Wundheilungsstörungen auf. In 5 Fällen kommt es zur Dehizensz der Bauchnähte und in 2 weiteren Fällen ist eine chirurgische Wundversorgung nötig.

Entzündliche Veränderungen der Vena jugularis treten bei 73 Pferden (63 x einseitig, 10 x beidseitig) auf; bei 3 Pferden kommt es zum einseitigen Venenverschluss. Bei der Mehrzahl dieser Patienten (58 %) beträgt die Dauer der Kanülenlage in der Regel nicht mehr als 12 Stunden und die postoperative Phase verläuft ohne die Notwendigkeit langzeitiger bzw. häufiger intravenöser Verabreichung von Medikamenten bzw. Infusionen.

Von den 4 Fällen postoperativer Hufrehe führen 2 zum beidseitigen Ausschuhren der Vordergliedmaßen mit anschließender Euthanasie der betroffenen Pferde.

Postoperative Koliken treten bei 153 Pferden nach der Aufwachphase auf, wovon 83 erneut chirurgisch behandelt werden müssen.

Relaparotomien

Während des Klinikaufenthaltes führen postoperative, konservativ nicht zu behandelnde Koliken bzw. Darmatonien bei 116 Patienten zu einfacher, bei 10 Patienten zu zweifacher und bei 2 Patienten zu dreifacher Relaparotomie.

Informationen über 281 Patienten aus der Zeit vor und nach dem Klinikaufenthalt

Haltungsformen und Nutzungsarten

Pferde, die ausschließlich auf der Weide gehalten werden, sind nur zu einem Prozent vertreten. Die restlichen Pferde leben hauptsächlich im Stall, wobei für 15 % der Tiere regelmäßiger Auslauf und für 46 % der Tiere regelmäßiger Weidegang gewährleistet ist. Hafer stellt bei 97 % der Pferde den Grundbaustein der Kraftfütterration dar, der in 55 % der Fälle mit Pellets ergänzt wird. Pellets als alleiniges Kraftfutter wird nur bei 3 % der Pferde verwendet. Heu wird bei 95 % der Patienten als Rauhfutter gefüttert. 73 % der Pferde werden mindestens dreimal täglich gefüttert. Turniersportliche (70 %) und freizeitliche (23 %) Nutzung überwiegen bei den Pferden, nur 7 % der Patienten befinden sich ausschließlich in der Zucht und nur 2 Pferde kommen aus dem Rennsport. Ein Einfluß der Haltungs- und Nutzungsform auf das Auftreten einer bestimmten Kolikform kann nicht festgestellt werden.

Koliken vor der Operation

Bei den meisten der operierten Pferde (70 %) fallen dem Besitzer vor der Kolik, die zur Operation führt, keine Koliken auf. Zwischen ein und dreimal zeigen 22 % der Pferde Koliksymptome vor der Operation und bei 8 % der Tiere kommt es häufiger als dreimal zu Koliken vor der chirurgischen Behandlung.

Komplikationen nach der Entlassung (Tab. 8)

Pferde, die nur einmal operiert werden, erreichen ihr ursprüngliches Gewicht signifikant schneller (innerhalb der

ersten 13 Wochen post operationem) (136/69) als relaparotomierte Pferde (7/18), $p = 0,00$.

Von den einmalig operierten Pferden erreichen 122 Tiere (55 %) ihre ursprüngliche Leistungsfähigkeit innerhalb von 13 Wochen, 99 Tiere (45 %) brauchen mehr Zeit dazu. Von den relaparotomierten Pferden wird die ursprüngliche Leistung in 5 Fällen (22 %) innerhalb der ersten 13 Wochen erreicht, 18 Tiere (78 %) benötigen mehr als 13 Wochen dafür. Auch hier ist die Differenz signifikant, $p = 0,002$.

Insgesamt wird von 33 Todesfällen nach der Entlassung berichtet. Das entspricht 12 % der Pferde, über die diesbezüglich Informationen durch den Fragebogen vorhanden sind. Bei 19 Pferden (7 %) wird als Todesursache eine erneute Kolik angegeben. Von diesen 19 Pferden sind 10 Tiere wegen akuter, 5 wegen protrahierter Colonerkrankung, 3 Pferde wegen akuter Dünndarmerkrankung und 1 Pferd wegen einer anderen Abdominalerkrankung operiert worden. Der Todeszeitpunkt dieser 19 Pferde liegt durchschnittlich bei 13 Monaten (der Median jedoch nur bei 4,5 Monaten) nach der Entlassung. Die übrigen 14 Pferde versterben oder werden wegen anderer Ursachen wie chronischer Lahmheit, Dämpfigkeit etc. euthanasiert.

Diskussion

Wird die Erfolgsrate als prozentualer Anteil der geheilt entlassenen Pferde zur Anzahl aller operierten Pferde definiert, so beträgt sie in der Schwarzwald-Tierklinik in den Jahren 1987–1992 durchschnittlich 64 %. Sie liegt damit um knapp 9 % höher als der Durchschnittswert der in Tabelle 1 genannten anderen Kliniken.

Die hohe Anzahl von Todesfällen während der Operation bzw. innerhalb der ersten 24 Stunden post operationem (22 % aller operierten Pferde) läßt sich darauf zurückführen, daß bei den betroffenen Pferden die Veränderungen des Darmes und / oder des Kreislaufes schon soweit fortgeschritten sind, daß sie während der Operation oder kurz danach versterben (20 %) bzw. euthanasiert werden müssen (80 %). Dies unterstreicht die Forderung anderer Autoren, ernste Kolikfälle so schnell wie möglich in die Klinik zu überweisen. Lange Transportstrecken vereiteln diesen Vorsatz häufig. So geben *Phillips et al.* (1993) als Grund für ihr gutes Operationsergebnis die Tatsache an, daß die überweisenden Praxen in der Nähe der eigenen Klinik lägen und ein großer Anteil der Patienten aus dem ambulanten Teil der Klinik selbst stamme. Eine Todesrate intra operationem oder kurz danach von nur 15,2 % aller Patienten bescheinigt diesen Vorteil. *Pascoe et al.* (1983) halten eine sorgfältige präoperative Untersuchung, in deren Rahmen prognostisch ungünstige Fälle von der Operation ausgeschlossen werden, deshalb zur Verbesserung der intraoperativen Überlebensrate für notwendig.

Die Feststellung vieler Autoren (*Pascoe et al.* 1983; *Hunt et al.* 1986; *McCarthy et al.* 1988; *Shires et al.* 1986; *Mitterer et al.* 1992; *Phillips et al.* 1993), daß Dickdarmerkrankungen mit größerem Erfolg als Dünndarmerkrankungen operiert werden, findet sich in dieser Untersuchung bestätigt.

Dünndarmpatienten konnten zu 60 %, Dickdarmpatienten zu 70,8 % (davon Blinddarmerkrankungen zu 56 % und die Colonerkrankungen zu 72 %) geheilt entlassen werden. *Graf v. Helldorf* (1989) gibt diesbezüglich Heilungsraten von 29,3 % für Dünndarmpatienten und 36,6 % für Dickdarmpatienten, *Shires et al.* (1986) von 31 % und 63 %, *Hunt et al.* (1986) von 47,5 % und 52,4 % und *Mitterer et al.* (1992) von 59,5 % und 74,0 % an.

Ein sehr schlechtes Heilungsergebnis von nur 18,5 % ergibt sich in dieser Arbeit für Pferde, deren Kolikform keinem Darmabschnitt eindeutig zugeordnet werden kann. Erklären läßt sich dies mit dem großen Anteil an Kolikerkrankungen mit infauster Prognose in dieser Gruppe (11mal thrombotisch-embolische Kolik, 4mal primäre Magenüberladung mit Magenruptur, 2mal hochgradige Peritonitis, 2mal Grass-sickness, einmal Leukose, einmal Milz- und einmal Darmwandtumor).

Wird der Operationserfolg in Bezug zum Geschlecht der Patienten gesehen, so ergibt sich in dieser Arbeit ein signifikant besseres Heilungsergebnis für Hengste und Wallache (318/138) als für Stuten (140/112), ($\text{Chi}^2 = 14,751$, p -Wert = 0,000). *Pascoe et al.* (1983) stellen ebenfalls eine signifikant höhere Überlebensrate für männliche Pferde (56,7 %) als für weibliche Pferde (43 %) in ihrer Untersuchung fest (p -Wert < 0,025). Bei *Reeves et al.* (1990) ergibt sich folgende Verteilung: Heilungserfolg bei Hengsten 58 %, bei Wallachen 25 % und bei Stuten 29 %. *Graf v. Helldorf* (1989), *Phillips et al.* (1993) und *McCarthy* (1988) stellen hingegen keine signifikante Heilungsdifferenz zwischen den Geschlechtern in ähnlichen Untersuchungen fest. Eine Beziehung zwischen Geschlecht und der Lokalisation des Darmverschlusses kann in dieser Untersuchung nicht festgestellt werden.

Die Erfolgsaussichten für Pferde unter 13 Jahren sind in dieser Arbeit signifikant höher als für Tiere ab dem dreizehnten Lebensjahr ($\text{Chi}^2 = 9,554$, $p = 0,002$). *Reeves et al.* (1990) stellen eine signifikant höhere Erfolgsrate für Pferde unter 7 Jahren als für Pferde ab 7 Jahre fest ($\text{Chi}^2 = 11,75$, $p < 0,005$). Da bei anderen Autoren wie *Graf v. Helldorf* (1989), *McCarthy* (1988), *Phillips et al.* (1993) kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter der Pferde und dem Erfolg der Kolikoperation in ähnlichen Untersuchungen festgestellt werden kann und die Altersgrenze, bei der die Erfolgsaussichten geringer werden, in dieser Arbeit und in der von *Reeves et al.* (1990) weit auseinanderliegen, läßt sich keine Erklärung für das Auftreten einer altersabhängigen Erfolgsrate finden.

In dieser Arbeit können die Pulsfrequenz, der Hämatokrit und der pH-Wert als prognostische Faktoren ermittelt werden. Bei Herzfrequenzen von 20–44, 45–69, 70–94, 95–119 und > 119 ergeben sich Überlebensraten von 77, 71, 46, 23 und 0 %. Dieser umgekehrt proportionale Zusammenhang erweist sich als signifikant ($p = 0,000$). Zu ähnlichen Ergebnissen kommen *Svendsen et al.* (1980), *Parry et al.* (1983), *Puotunen-Reinert* und *Huskamp* (1985), *Reeves et al.* (1986), *McCarthy et al.* (1988) und *Graf v. Helldorf* (1989).

Die Überlebensrate verhält sich in dieser Untersuchung auch zu dem Hämatokrit umgekehrt proportional. Häma-

tokritwerte von < 32, 32–47, 48–59, > 59 Vol.% führen zu Überlebensraten von 78, 71, 43, 15%. Dieser Zusammenhang erweist sich ebenfalls als signifikant. Entsprechendes wird in Untersuchungen anderer Autoren (*Parry et al.* 1983; *Puotunen-Reinert* und *Huskamp*, 1985; *Reeves et al.* 1986; *McCarthy et al.* 1988; *Graf v. Helldorf*, 1989) dokumentiert.

Um eine sichere Aussage über die Hämokonzentration treffen zu können, muß der Gehalt an Serumproteinen im Blut festgestellt werden, der in dieser Arbeit keinen sicheren prognostischen Wert darstellt, da mittels der logistischen Regression keine Auswirkung einer Veränderung des Serumproteingehaltes auf die Überlebensrate nachgewiesen werden kann. Gleiches berichten *McCarthy et al.* (1988) und *Reeves et al.* (1986).

Bei dem pH-Wert ist in dieser Untersuchung keine lineare Beziehung zur Überlebensrate ersichtlich, trotzdem stellt sich für Patienten mit pH-Werten im Normbereich ($7,40 \pm 0,02$) eine höhere Überlebensrate als für Pferde mit darunterliegenden pH-Werten als signifikant heraus. In einer ähnlichen Untersuchung von *Reeves et al.* (1986) ist der pH-Mittelwert der überlebenden Pferde ($7,36 \pm 0,06$) signifikant höher als der der nicht überlebenden Patienten ($7,29 \pm 0,11$). *Puotunen-Reinert* und *Huskamp* (1985) beurteilen den pH-Wert jedoch als schlechten prognostischen Parameter, dessen Beziehung zur Überlebensrate sich in einer vergleichbaren Arbeit nicht als signifikant erweist.

Bei 104 Pferden (knapp 15 % von 718) kann die Operation aufgrund fortgeschrittener Veränderungen des Darmes mit entsprechenden Folgen für Kreislauf- bzw. Stoffwechsel nicht zu Ende geführt werden. Hierbei liegt das Hauptproblem in der richtigen praeoperativen Prognosestellung, die für prognostisch ungünstige Fälle von vornherein einen chirurgischen Eingriff ausschließen und die Euthanasie vorschlagen müßte. In der Praxis entspricht das aber häufig nicht dem Wunsch des Besitzers, der trotz schlechter Erfolgsaussichten alles für sein Tier getan wissen möchte.

Die relativ schlechte Überlebensrate von 45 % bei den 47 Patienten mit Darmresektionen hängt mit dem häufigen Auftreten von postoperativen Komplikationen zusammen, die zum Großteil weder konservativ noch chirurgisch erfolgreich zu beheben waren.

Kopf (1984) gibt für Dünndarmresektionen eine Heilungsrate von 20 und für Dickdarmresektionen von 37,5 % an. *MacDonald et al.* (1989) berichten von Heilungsergebnissen bis zur Entlassung bei Dünndarmresektionen von 49 %, *Huskamp et al.* (1980) von knapp 83 %. Um diese stark differierenden Heilungsergebnisse erklären zu können, müßten neben den jeweiligen Operationstechniken auch die Parameter geklärt werden, nach denen sich der Operateur für eine Resektion bzw. für die Euthanasie des Patienten aufgrund zu stark geschädigter Darmwand entschließt. Nach der Operation besteht die häufigste Komplikation in dem erneuten Auftreten von Koliken (114 x in der Aufwachphase, 153 x in der späteren postoperativen Phase). Von den insgesamt 267 betroffenen Patienten können 169 (63 %) Pferde geheilt entlassen werden. Für den Tod der verbleibenden 98 Tiere sind zu 32 % paralytischer Ileus, zu

23 % Adhäsionen und Peritonitis, zu 19 % Rezidive, zu 16 % sonstige Koliken und zu 6 % Funktionsstörungen der Anastomosen bzw. die Folgen dieser erneuten Koliken verantwortlich. *Hunt et al.* (1986) berichten in einer ähnlichen Untersuchung von 42 Patienten (von insgesamt 215 operierten Pferden) mit postoperativem Ileus und einer Mortalitätsrate dieser Komplikation von 85,7 %, wovon allein 45 % der Todesfälle auf paralytischen Dünndarmileus (19 x) entfallen.

Bei 128 (48 %) der insgesamt 267 Pferde mit postoperativer Kolik ist eine erneute chirurgische Therapie nötig. Von den ein- (116) bzw. mehrfach (12) relaparotomierten Pferden können 45 (38,8 %) bzw. 3 (25 %) Tiere geheilt entlassen werden, bei denen man davon ausgehen muß, daß sie ohne erneuten chirurgischen Eingriff in jedem Fall gestorben wären. Sie werden nur relaparotomiert, wenn die konservative Therapie nicht anschlägt bzw. wenn Zustände in der Bauchhöhle auftreten, die nur durch eine Laparotomie korrigiert werden können. Die zusätzliche Kreislaufbelastung bei 2 bzw. 3 Relaparotomien durch die Narkose und die langandauernde Dysfunktion des Magen- und Darmtraktes mit ihren Folgen für den Gesamtorganismus führen zu dem Anstieg der Letalitätsrate bei den betroffenen Pferden. *Huskamp et al.* (1987) berichten von 44 Heilungen (56 %) bei 78 Relaparotomien, wobei aus diesem Ergebnis mehrfach relaparotomierte Tiere und Pferde, die erst nach dem 12. Tag post operationem relaparotomiert wurden, ausgeklammert sind.

Wundheilungsstörungen treten bei knapp 46 % der Pferde auf, die die Operation und die Aufwachphase überstanden haben (259 von 560). In der Literatur finden sich dazu vergleichbare Angaben über Komplikationen der Wundheilung bei *McCarthy et al.* (1988): 60 % (15 von 25), *Graf v. Helldorf* (1989): 71,9 % (87 von 121) und *Phillips et al.* (1993): 42 % (45 von 107). Konservativ erfolgreich zu behandelnde Wundsekretion u./o. Wundsekretionsverhalten machen in dieser Untersuchung den Hauptanteil aus (97 %). Wahrscheinlich läßt sich diese Komplikation bei einem Großteil der chirurgischen Kolikpatienten schon aufgrund ihrer Prädisposition für Wundheilungsstörungen (Hypovolämie, mangelhafte periphere Durchblutung, Anorexie-Eiweißmangel) und der enormen Druckbelastung auf die ventrale Laparotomiennaht, die aus diesem Grund sehr fest sein muß und damit zu Durchblutungsstörungen und Lymphabflußstörungen im Nahtgebiet führen kann, nicht verhindern.

Chirurgische Kolikpatienten sind häufig aufgrund erhöhter Thrombosebereitschaft, hervorgerufen durch hypovolämischen Schock mit Hämatokritanstieg (Anregung des Gerinnungssystems), großer Verweildauer der Infusionskanüle und durch wiederholte Manipulationen an der in der Vene belassenen Infusionskanüle (regelmäßige Blutuntersuchungen, Infusionen etc.), einem erhöhten Risiko an einer Venenthrombose zu erkranken, ausgesetzt. Dies erklärt das relativ häufige Auftreten dieser Komplikation bei den beschriebenen Fällen.

Haltungsformen, Nutzungsart und Fütterung lassen keine Zusammenhänge mit dem Auftreten bestimmter Kolik-

bzw. Ileusformen erkennen. Bei der Betrachtung anderer Kolikstatistiken fällt sogar auf, daß die Pferde der vorliegenden Untersuchung unter optimaleren Bedingungen gehalten werden, als dies sonst der Fall ist.

So berichten *Barth* (1980) von 92,4 %, *Wagner* (1991) von 68,2 % und *Rathke* (1991) von 61,5 % ausschließlich im Stall gehaltener Pferde ohne Auslaufmöglichkeit. In dieser Untersuchung beträgt der Anteil entsprechend gehaltener Pferde nur 38 %.

Bei 30 % der Patienten kommt es vor der Kolikoperation ein- bzw. mehrfach zu Koliken. Sofern Angaben dazu vorliegen, handelt es sich dabei hauptsächlich um Verstopfungs- (61 %) oder Krampfkoliken (32 %). Sieht man von den möglichen Haltungsfehlern als Ursache ab, so kommen Funktionsstörungen des Darmes oder Darmträchtigkeit hauptsächlich in Betracht.

Nur vereinzelt finden sich in der Literatur Langzeitergebnisse von chirurgisch behandelten Kolikpferden; gerade diese sind aber besonders für die Besitzer der Pferde im Hinblick auf die spätere Nutzbarkeit und Leistungsfähigkeit ihrer Tiere interessant. Entsprechend definieren *Phillips et al.* (1993) als Totalerfolg bei Kolikoperationen die chirurgische Heilung des Kolikpatienten mit vollständig wiederhergestellter Leistungsfähigkeit des Pferdes und geben in der von ihnen geführten Untersuchung eine Totalerfolgsrate aller operierten Pferde von 62 % an. Da in anderen Untersuchungen, wie auch in der vorliegenden Arbeit, im Hinblick auf die Zeit nach der Entlassung immer nur ein Teil der entlassenen Pferde weiterverfolgt werden kann, ist ein direkter Vergleich mit dieser Angabe von *Phillips et al.* (1993) nicht möglich. Wird jedoch von den vorhandenen Informationen dieser Untersuchung über 281 entlassene Patienten ausgegangen, so werden davon 99 % der Pferde anfänglich wie vor der Operation genutzt. Im späteren Verlauf ergibt sich aber nur für 79 % der Tiere eine uneingeschränkte Nutzbarkeit durch den Besitzer, da 37 Pferde (13 %) unter rezidivierenden Koliken leiden und 19 Pferde (7 %) aufgrund von Kolik versterben. *Kopf* (1984) berichtet in einer ähnlichen Untersuchung, daß 91 % der entlassenen und nachkontrollierten Pferde (67 von 70) wieder in ihrem ursprünglichen Verwendungszweck eingesetzt werden können. *Phillips et al.* (1993) geben diesbezüglich 94 % und *Ducharme et al.* (1983) 93,3 % an.

Probleme der Wundheilung spielen auch nach der Entlassung eine bedeutende Rolle. Besonders auffällig ist die ernstzunehmende Anzahl von Narbenbrüchen und -dehnungen bei immerhin 21 % von 280 Pferden. *Kopf* (1984) berichtet in diesem Zusammenhang von 4 % dieser Komplikationen. Wird hierzu die Vorgeschichte der Patienten betrachtet, so fällt auf, daß bei der Mehrzahl der betroffenen Pferde bereits während des Klinikaufenthaltes Wundheilungsstörungen in Form von vermehrter Wundsekretion u./o. Wundsekretverhalten auftreten oder eine Relaparotomie die Wundheilung negativ beeinflusst. Es kann davon ausgegangen werden, daß ein Großteil der Narbenbrüche infolge zu früher Belastung der Pferde entstanden ist. Aus diesem Grunde sollte bei der Entlassung noch eindringlicher daraufhin gewiesen werden, daß die Pferde anfänglich

nur im Schritt zu führen oder zu reiten sind. Wie lange dies zu geschehen habe (4 oder 6 oder mehr Wochen) sollte dabei individuell entsprechend der Wundheilung von dem Haustierarzt entschieden werden.

Literatur

- Barth, R.* (1980): Statistische Erhebung über die Kolik des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung ihrer biometeorologischen Beeinflussung dargestellt an Patienten einer Münchener Pferdepraxis. Vet. Med. Diss., München
- Ducharme, N.G., Hackett, R.P., Ducharme, G.R. and Long, S.* (1983): Surgical treatment of colic – Results in 181 horses Vet. Surg. 12, 206–209.
- Ebert, H.* (1994): Letalitätsaspekte der Kolik des Pferdes. Pferdeheilkunde 10, 89–93.
- Graf v. Helldorf, B.* (1989): Ergebnisse der operativen Kolikbehandlung beim Pferd an der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover von 1976 bis 1985. Vet. Med. Diss., Hannover.
- Hunt, J.M., Edwards, G.B. and Clarke, K.W.* (1986): Incidence, diagnosis and treatment of postoperative complications in coli cases. Equine vet. J. 18, 264–270.
- Huskamp, B., Boening, K.J., Becker, M. und v. Plocki, K.A.* (1980): Die Ergebnisse operativer Kolikbehandlung, dargestellt am Patientengut des Jahres 1979 der Tierklinik Hochmoor. Deutsch. Vet. Med. Gesellschaft., 7. Arbeitstagung Fachgruppe Pferdekrankheiten, Hamburg, 158–181.
- Huskamp, B., Daniels, H. und Kopf, N.* (1982): Magen-Darmkrankheiten. In: Handbuch der Pferdekrankheiten für Wissenschaft und Praxis, Band 2, Herausgegeben von Dietz, O. und Wiesner, E., Karger-Verlag, München, 507–605
- Huskamp, B. und Bonfig, H.* (1987): Die Relaparotomie als therapeutisches Prinzip bei postoperativen Komplikationen von Kolikpferden. Pferdeheilkunde 3, 53–66.
- Kopf, N.* (1984): Indikationen, Ergebnisse und Aussichten operativer Kolikbehandlungen beim Pferd – eine Analyse von 149 klinischen Fällen. Wien. tierärztl. Monatsschr. 71, 43–51, 121–133, 162–169.
- MacDonald, M.H., Pascoe, J.R., Stover, S.M. and Meagher, D.M.* (1989): Survival after small intestine resection and anastomosis in horses. Vet. Surgery 18, 415–423.
- McCarthy, R.N. and Hutchins, D.R.* (1988): Survival rates and post-operative complications after equine colic surgery. Austr. vet. J. 65, 40–43.
- Mitterer, T. und Rothensteiner, D.* (1992): Spätergebnisse operierter Kolikpferde im Zeitraum 1981–1991. Dtsch. Vet. Gesellschaft, Fachgruppe „Pferdekrankheiten“ 12. Arbeitstagung, Wiesbaden, 77–80.
- Parry, B.W.* (1983): Survey of 79 referral colic cases. Equine Vet. J. 15, 345–348.
- Pascoe, P.J., Mc Donnell, W.N., Trim, C.M. and van Carder, J.* (1983): Mortality rates and associated factors in equine colic operations. A retrospective study of 341 operations. Can. Vet. J. 24, 76–85.
- Phillips, T.J. and Walmsley, J.P.* (1993): Retrospective analysis of the results of 151 exploratory laparotomies in horses with gastrointestinal disease. Equine vet. J. 25, 427–431.
- Puotunen-Reinert, A. und B. Huskamp* (1985): Möglichkeiten der Prognostik beim chirurgischen Kolikpferd: Untersuchung von 110 Fällen. Pferdeheilkunde 1, 123–129.
- Reeves, M.J., Hilbert, B.J. and Morris, R.S.* (1986): A retrospective Study of 320 colic Cases Referred to a Veterinary Teaching Hospital. Proc. sec. Equine Colic Research Symposium University Georgia, 242–248.
- Siebke, A.U.* (1995): Statistische Erhebung über Kurz- und Langzeitergebnisse von 718 operativ behandelten Kolikpatienten Vet. Med. Diss., FU Berlin
- Shires, G.M., Kaneps, A.J., Wagner, P.C. and Schmotzer, W. B.* (1986): A Retrospective Review of 219 Cases of Equine Colic. Equine Colic Research Vol. 2, Proceeding of the Second Symposium at the University of Georgia, 239–241.
- Svendsen, C.K., Hjortkjaer, R.K. und Hesselhold, M.* (1980): Kolik beim Pferd. Tierärztl. Prax. 8, 507–513 und 9, 79–85, 211–219, 337–345.
- Wagner, A.* (1991): Statistische Erhebung von Koliken beim Pferd und deren Abhängigkeit von Wetterfaktoren. Vet. Med. Diss., FU Berlin

Dr. med. vet. Andrea Ursula Siebke

Hauptstr. 24
D-38277 Heere

Dr. med. vet. Hans D. Lauk

Schwarzwald-Tierklinik
Bühlstr. 5-9
D-75387 Neubulach

Prof. Dr. med. vet. Horst Keller

Klinik für Pferde der Freien Universität Berlin
Oertzenweg 19 B
D-14163 Berlin

Dr. med. vet. Kuno A. von Plocki

An der Rennbahn 16
D-76473 Iffezheim