

## 6. Zusammenfassung

In der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover wurde in einem Zeitraum von einem Jahr die Heilung der Laparotomiewunde von 74 wegen eines mechanischen Darmverschlusses operierten Pferden untersucht. 70 Pferde wurden nur einmal operiert, während bei 4 Pferden eine Relaparotomie notwendig war. Intraoperativ wurden Tupferproben aus der Laparotomiewunde, von der Darmserosa strangulierter Darmteile und von der Darmserosa im Bereich der Enterotomiewunde nach Verschuß zur mikrobiologischen Untersuchung entnommen. Bei Pferden mit postoperativer Wundexsudation wurde das Exsudat ebenfalls bakteriologisch untersucht.

Die Operationswunden wurden täglich klinisch und jeden zweiten Tag sonographisch, mit Hilfe eines Philips SDR 1200 Ultraschallgerätes, ausgerüstet mit einem 5,0 MHz linear scanner hinsichtlich des Auftretens von Komplikationen der Wundheilung untersucht.

Wundheilungsstörungen traten bei 43 (61,4%) der 70 Pferde mit nur einer Laparotomie und bei 3 der 4 Pferde, bei denen eine Relaparotomie notwendig war, auf.

Von den insgesamt 70 Pferden mit nur einer Laparotomie, entwickelten 43 (61,4%) Infektionen, 12 (17,1%) Fadenfisteln, 11 (15,7%) Dehiszenzen der Hautnaht und 13 (18,6%) Narbenbrüche. Von den insgesamt 4 Pferden, bei denen eine Relaparotomie notwendig war, stellten sich bei 3 (75%) Infektionen, bei einem (25%) eine Fadenfistel, bei 1 eine vollständige Wunddehiszenz (Wundruptur) und bei 1 ein Narbenbruch ein.

Die häufigsten Wundinfektionserreger waren: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*,  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken (*Sc.equi* subsp. *equi*, *Sc. equi* subsp. *zooepidemicus* und *Sc. equisimilis*) und gramnegative anaerobe Bakterien (*Fusobacterium necrophorum* und *Bacteroides* sp.). Es handelte sich um überwiegend exogene Bakterien aus dem Klinikmilieu, welche die Wunde in der postoperativen Phase kontaminierten.

Die sonographische Untersuchung stellte ein einfaches, zuverlässiges und objektives Verfahren zur Diagnose und Kontrolle des Verlaufes von Wundheilungsstörungen dar.

In einem zweiten Teil der Studie wurde der Einfluß einiger ausgewählten Faktoren auf das Entstehen von Wundinfektionen oder Narbenbrüchen statistisch mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests oder des exakten Tests nach Fischer überprüft. Hierbei ergaben sich folgende Ergebnisse:

1. Pferde mit Schnittlängen über 20 cm zeigten auffällig häufiger Wundinfektionen als Pferde mit Schnittlängen unter 15 cm. Die Irrtumswahrscheinlichkeit betrug 5,2%.
2. Pferde, bei denen die Haut mit einer fortlaufenden Naht vernäht wurde, zeigten eine signifikant höhere Häufigkeit von Wundinfektionen als Pferde, bei denen die Haut mit Einzelheften vernäht wurde.
3. Es ergab sich eine signifikant höhere Wundinfektionsrate nach dem Anlegen einer Hautfaltendecknaht als bei Verzicht darauf.
4. Pferde, bei denen keine Plastikfolie in Anschluß an die Operation auf die Laparotomiewunde geklebt wurde, zeigten signifikant häufiger Wundinfektionen als Pferde mit einer Plastikfolie.
5. Es ergab sich eine signifikante Beziehung zwischen der Art der systemischen prophylaktischen antibiotischen Behandlung und dem Auftreten von Wundinfektionen. Die Pferde, die Chloramphenicol oder Ceftiofur erhielten, zeigten signifikant häufiger Wundinfektionen als die Pferde, bei denen Gentamicin in Kombination mit Procain-Benzylpenicillin verabreicht wurde.
6. Pferde mit postoperativem Fieber ( $T$  über  $38,1^{\circ}$  länger als 24 Stunden) zeigten signifikant häufiger Wundinfektionen als Pferde mit normaler Körpertemperatur.
7. Es ergab sich keine signifikante Beziehung zwischen dem Auftreten von Wundinfektionen und den folgenden Faktoren: Alter, Geschlecht, Operationsdauer, Durchführung einer Enterotomie und / oder Darmresektion, Nahtmaterial (Polylykolsäure oder Polyglaktin 910), das für den Verschuß der Linea alba verwendet wurde, Verabreichung einer lokalen prophylaktischen antibiotischen Behandlung und Art der gastrointestinalen Störungen.
8. Wallache zeigten signifikant häufiger Narbenbrüche als Stuten.
9. Pferde mit Schnittlängen über 20 cm zeigten signifikant häufiger Narbenbrüche als Pferde mit Schnittlängen unter 20 cm.
10. Narbenbrüche waren signifikant häufiger bei Pferden mit postoperativen Schmerzsymptomen (gekennzeichnet durch Hinlegen und/oder Wälzen).
11. Es ergab sich keine signifikante Beziehung zwischen dem Auftreten von Narbenbrüchen und den folgenden Faktoren: Alter, für den Verschuß der Linea alba verwendetes Nahtmaterial und Anlegen eines Bauchverbandes.

Schlußfolgernd wurden einige Richtlinien für das Vorbeugen von Wundinfektionen, welche die häufigsten und wichtigsten Komplikationen der Wundheilung nach medianer Laparotomie beim Pferd darstellen, gegeben.

## **Spilios Georgiadis: Healing of the ventral midline abdominal incision following laparotomy in horses.**

### **7. Summary**

Over the time of one year, in the clinic for horses of the veterinary school in Hannover, the healing of the ventral midline incision in 74 horses with intestinal obstruction was evaluated. 70 horses had surgery once and 8 horses had surgery 2 times.

Samples for bacteriological examination were taken during surgery from the wound, from the intestinal serosa in case of strangulation and from the intestinal serosa in case of enterotomy. Wound sampling was also performed after surgery in horses with incisional drainage.

The incisions were controlled clinically for any signs of incisional complications. Ultrasonography was also used to evaluate the incisions at two day intervals after surgery. A Philips SDR 1200 ultrasound machine equipped with 5,0 MHz linear array transducer was used.

In 43 of 70 horses (61,4%) incisional infections were observed. 12 horses (17,1%) developed suture sinuses, whereas 11 (15,7%) showed dehiscence of the skin and 13 (18,6%) incisional hernias.

Incisional infections could be found in 3 of 4 horses with two surgeries, suture sinus formation in one, an acute dehiscence (wound separation including the peritoneum) in one and an incisional hernia in another one horse.

The following organisms have been cultured more frequently from infected celiotomy wounds: *Staph. aureus*, *E. coli*,  $\beta$ -hemolytic streptococci, gram-negative anaerobic bacteria (*Fusobacterium necrophorum* and *Bacteroides* sp.) and coagulase-negative staphylococci. Typically, exogenous bacteria from the clinic environment contaminated the wound after surgery.

Ultrasonographic imaging of the ventral midline incision was an easy, reliable and objective method for detecting and monitoring the progression of incisional complications.

In the second part of the study, the influence of elected factors on the frequency of incisional infections or hernias was evaluated with the help of statistical analysis. The "chi-square-test" or the "Fisher exact test" were used.

The following results could be obtained:

1. Incisional infections were more likely to develop in horses with an incisional length more than 20 cm than in horses with an incisional length less than 15 cm.
2. Incisional infections were significantly more likely to develop in horses with continuous skin closure than in horses with simple interrupted skin closure.
3. There was a significant relation between the placement of a sutured-on stent bandage and the frequency of incisional infections.
4. A stick drape was placed over the incision during recovery in some horses. Incisional infections were significantly more likely to develop in horses without a stick drape than in horses with a drape.
5. There was a significant relation between the kind of the applied systemic prophylactic antibiotics and the frequency of incisional infections. Infections were significantly more likely to develop while using chloramphenicol or ceftiofur than while using gentamicin combined with procain-benzylpenicillin.
6. Incisional infection rate was significantly higher in horses with postoperative fever (temperature more than 38,1° C for longer than 24 hours) than in horses with normal temperature.
7. There was no significant relation between the frequency of incisional infections and the following factors: age, sex, duration of surgery, performance of enterotomy and / or resection, suture material for closure of the linea alba (polyglactin 910 or polyglycolic acid), use of topical antibiotics and kind of the gastro-intestinal problem.
8. In comparison to female horses, the number of incisional hernias was significantly higher in geldings.
9. An incisional length of more than 20 cm was followed significantly more often by an incisional hernia than an incisional length under 20 cm.
10. Incisional hernias were significantly more likely to develop in horses with postoperative pain (characterised by recumbency and rolling).
11. There was no significant relation between the frequency of incisional hernias and the following factors: age, suture material for closure of the linea alba and application of bandages.

Incisional infections were the most frequent and most important incisional complications in this study. As a conclusion, guidelines for prevention of surgical wound infection were given.