

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Feststellung fütterungsbedingter Einflüsse auf die Feinstruktur der Dickdarmschleimhaut des Pferdes, die als begünstigende Faktoren für die Entstehung einer Typhlocolitis angesehen werden könnten. Desweiteren sollten morphologische Unterschiede zwischen den untersuchten Dickdarmlokalisationen aufgezeigt werden, die Rückschlüsse auf die Funktion der einzelnen Dickdarmabschnitte zulassen könnten.

Für die Untersuchung standen Schleimhautproben aus vier verschiedenen Dickdarmlokalisationen von acht mit definierten Diäten gefütterten Pferden zur Verfügung. Vier Pferde wurden ausschließlich mit Heu, die übrigen Tiere vorwiegend mit Kraftfutter ernährt. Die Untersuchung der Proben erfolgte mit histologisch-histochemischen und morphometrischen Methoden sowie elektronenmikroskopisch. Die morphometrischen Befunde wurden statistisch ausgewertet. Dieselben Tiere und gleiches Probenmaterial waren Gegenstand begleitender Untersuchungen, die von anderen Arbeitsgruppen durchgeführt wurden. Bei der Diskussion der eigenen Ergebnisse wurden einige Befunde dieser Arbeiten herangezogen.

In den Schleimhautproben der Kraftfuttergruppe konnten im Vergleich zu der Heugruppe in allen untersuchten Lokalisationen signifikante Zunahmen der Schleimhautmastzellen und nicht signifikante Zunahmen der Bindegewebsmastzellen festgestellt werden. Bei diesen Tieren wurden vermehrt Mastzellen mit Degranulationserscheinungen ermittelt. Im Caecum, linken ventralen Colon ascendens und Colon descendens war die Anzahl der intraepithelialen Lymphozyten erhöht. Der Gruppenunterschied war im Caecum und ventralen Colon ascendens statistisch abzusichern. Eine bei der Kraftfuttergruppe in allen Lokalisationen festgestellte Zunahme der Epithelzellhöhe war im gesamten Colon statistisch abzusichern. Die Zunahme der Entzündungszellen und die Degranulationserscheinungen der Mastzellen bei den mit Kraftfutter ernährten Tieren wurde als Hinweis auf eine stärkere Auseinandersetzung der Dickdarmschleimhaut mit luminalen Antigenen und eine forcierte Mastzellaktivierung angesehen und als potentieller Risikofaktor für die Entstehung entzündlicher Erkrankungen des Dickdarms herausgestellt. Die Zunahme der Epithelzellhöhe wurde als Ausdruck gesteigerter Funktion oder als Hinweis auf beginnende Zellalterationen diskutiert.

Wesentliche Lokalisationsunterschiede zeigten sich bei der Anzahl der Mitosefiguren, die im Colon ascendens höher als im Caecum und Colon descendens waren, und des Kryptenabstandes, der im rechten dorsalen Colon ascendens höher als in den übrigen Lokalisationen und im ventralen Colon ascendens höher als im Colon descendens war. Alle Lokalisations-

unterschiede ließen sich statistisch absichern. Ein größerer Kryptenabstand wurde als Ausdruck verstärkter Resorptionsleistungen im rechten dorsalen Colon ascendens interpretiert. Die erhöhte Mitoserate im Colon ascendens wurde mit verstärkter Stimulation durch kurzkettige Fettsäuren und/oder erhöhter Abschilferungsrate gedeutet.

In dieser Arbeit wurde gezeigt, daß energiereiche Fütterung beim Pferd als prädisponierender Faktor für die Entstehung einer Typhlocolitis angesehen werden sollte.

## 7. SUMMARY

Rüdiger Rudat

Influence of nutrition (roughage versus concentrate) on the ultrastructure of the equine caecum and colon.

Inflammation of the equine caecum and colon is a frequent cause of fatal diseases in the horse. However, the exact pathogenesis of typhlocolitis (or "colitis X", as called in former times) is still unknown. Influences by certain drugs, microorganisms, toxins or nutritional effects are the most discussed causals.

The purpose of this study was to elucidate the morphological changes in the equine caecum and colon caused by high energetic nutrition. Another goal was to demonstrate ultrastructural variations between different segments of the large intestine that might refer to special physiological functions, respectively.

Tissue samples of the caecum and three sides of the colon of eight horses were available, four of which exclusively fed with roughage and the other four fed with concentrate. The tissues were examined by histological-histochemical and morphometrical methods, which were completed by electronmicroscopical investigations. All morphometrical results were consolidated by statistical evaluations. Comparative tissue samples from the same horses were studied by some other groups for attendant questions. The findings of these groups were partly included in the interpretations of the results of this study.

Horses fed with concentrate showed a statistical significant increase of the mucosal mast cells in all localizations compared to the roughage group and a non significant increase of the connective tissue mast cells. In the group fed concentrate, mast cells showed elevated signs of degranulation. The number of intraepithelial lymphocytes was increased in the caecum, the left ventral colon ascendens and colon descendens. The differences to the tissues from the roughage fed horses could be secured statistically in the caecum and the ventral colon ascendens. Additionally, the concentrate fed horses showed a statistically consolidated raise in the height of epithelial cells in all three sides of the colon. The increased number of inflammatory cells and mast cell degranulation in the concentrate fed horses were regarded as a hint for an intensified mucosal defense against luminal antigens and activation of mast cells. This was interpreted as a potential factor in the pathogenesis of inflammations in the large intestine. The raised height of epithelial cells was interpreted as a result of elevated metabolism or beginning degeneration. Fulminant variations between the

different large intestine localizations could be found in the number of mitoses that were significant higher in the colon ascendens compared to the caecum and colon descendens.

Additionally, the distance between mucosal crypts in the right dorsal colon ascendens was significantly wider compared to the other segments. The same was true for the ventral colon ascendens compared to the colon descendens. The extended cryptal distances were interpreted as a sign for elevated resorption in the distal segments of colon ascendens and colon descendens. The increased number of mitoses in the colon ascendens could be the result of a stimulating effect of the short chain fatty acids and/or an elevated luminal release of epithelial cells.

In this study it was clearly shown that high energetic nutrition in the horse should be considered as a predisposing factor in the pathogenesis of equine typhlocolitis.