

5. Zusammenfassung

Die hier vorliegende Arbeit befaßt sich mit der licht- und elektronenmikroskopischen Struktur der oberen Harnwege von Zuchtsauen (n=49). Als Basis für die Interpretation der morphologischen Befunde und der Pathogenese von Nephropathien durch eine *Eubacterium (E.)-suis*-Infektion wurde die Normalstruktur von Harnleiter, Nierenbecken sowie des Nierenparenchyms untersucht, worüber bisher nur lückenhafte Befunde vorlagen (Gruppe 1, n=11).

Neben dieser Kontrollgruppe mit klinisch gesunden Sauen wurden folgende Sauen mit Harnwegsinfektionen untersucht:

Gruppe 2a- (n=8) spontane Erkrankung ohne Beteiligung von *E.suis*

Gruppe 2b- (n= 15) spontane Erkrankung mit Beteiligung von *E.suis*

Gruppe 3a- (n=12) experimentelle Infektion von Sauen mit *E.suis* (spontane Elimination von *E.suis*)

Gruppe 3b- (n=3) experimentelle Infektion von Sauen mit *E.suis* (persistente Infektion zum Zeitpunkt der Untersuchung)

Das normale Epithel von Harnleiter und Nierenbecken weist drei unterschiedliche Zelltypen (Deck-, Intermediär- und Basalzellen) auf, wie es schon bei der Blase beschrieben wurde. Die Deckzellen liegen oberflächlich und die Basalzellen der Basalmembran an. Zwischen diesen beiden Zelltypen befinden sich die Intermediärzellen. Bei den Kontrolltieren lassen sich zwischen Epithelzellen des Nierenbeckens keine Becherzellen nachweisen. Rasterelektronenmikroskopisch weisen die Deckzellen Mikroplakae auf. Transmissionselektronenmikroskopisch kann festgestellt werden, daß die oberflächliche Zellmembran der Deckzellen stellenweise eine AUM (asymmetric unit membran) besitzt. Sie wurde am Urothel des Schweines

erstmalig in dieser Arbeit beschrieben. Im Zytoplasma der Intermediär- und Deckzellen lassen sich zahlreiche kleine Vesikel beobachten, die in den Basalzellen nicht vorhanden sind und funktionell das Dehnungsvermögen des Epithels unterstützen. Die Basalzellen sind durch Desmosomen miteinander sowie auch zu den Intermediärzellen hin und zur Basalmembran durch Hemidesmosomen verbunden. Diese Normalstruktur stimmt mit Befunden am Urothelium beim Menschen und bei anderen Tierspezies (Hund, Ratte, Kaninchen und andere) überein.

Im Bereich des Nierenparenchyms sind auch bei den Kontrollsaue geringgradige lymphozytäre Infiltrate im Harnleiter, im Nierenbecken und auch im Interstitium der Nieren zu finden. Vereinzelt wurden bei den Kontrolltieren auch fokale geringgradige interstitielle Fibrosen gesehen.

Die spontan erkrankten Saue und die experimentell infizierten Saue ohne Nachweis von *E.suis* lassen nur geringgradige Veränderungen an Harnleiter, Nierenbecken und Nierenparenchym erkennen. Vielfach entsprechen die geringgradigen entzündliche Infiltrationen denen der Kontrollsaue. Daraus ist zu schließen, daß für eine ascendierende Infektion mit erheblichen Alterationen an Harnleiter, Nierenbecken und Niere in der Regel eine *E.-suis*-Infektion verantwortlich ist. Dieses wird durch die anderen beiden Gruppen 2b und 3b bestätigt. Diese Tiere zeigen unter Beteiligung von *E.suis* eine hochgradige, akute, hämorrhagisch-eitrige bis nekrotisierende Ureteritis und Pyelonephritis. Licht- und transmissionselektronenmikroskopisch kommt es zu einer hochgradigen Proliferation des Epithels mit Desquamation, Zystenbildung und Nekrosen. Das gesamte Nierenbecken weist eine hochgradige Pyelitis purulenta auf. Dieser Befund der Desquamation mit Untergang der Epithelzellen kann auch rasterelektronenmikroskopisch zu Darstellung gebracht werden. In wenigen Fällen besteht eine Refluxnephropathie mit segmentaler interstitieller Nephritis und Fibrose. Häufiger liegt eine diffuse interstitielle Nephritis vor, in deren Folge die Glomerula vielfach eine mesangial proliferative Glomerulonephritis mit hyalintropfiger Speicherung in den Mesangiumzellen zeigen. Vereinzelt werden subepitheliale und subendotheliale Ablagerungen an den Kapillarschlingen der Glomerula gesehen sowie

osmiophile Substanzdepots in der Mesangiummatrix. Die Befunde werden mit denen bei Mensch und anderen Tierspezies im Vergleich diskutiert.

6. Summary

Moges Woldemeskel (1996): Light and Electron Microscopical Examination of Nephropathy in Sows with Special Reference to *E.suis* Infection.

This work deals with histological and ultrastructural studies of the upper urinary tract especially ureter, renal pelvis and renal parenchyma in breeding sows (n=49). As a basis for the interpretation of the morphological changes in ureter, renal pelvis and renal parenchyma expected due to *E.suis* infection, the normal structure of the ureter, renal pelvis and renal parenchyma was studied (n=11). Furthermore, the extent of damage to the upper urinary tract and the pathogenesis of the upper urinary tract infection due to *E.suis* is considered. Besides clinically healthy sows belonging to **group 1**, sows showing urinary tract infection and belonging to the following groups were examined.

group 2a- (n=8) natural infection without involvement of *E.suis*

group 2b- n=15) natural infection with the involvement of *E.suis*

group 3a- (n=12) experimental infection with *E.suis* (spontaneous elimination of *E.suis*)

group 3b- (n=3) experimental infection with *E.suis*, (persistent infection until sampling)

The results of the study are summarized as follows:

The normal epithelium of the ureter and renal pelvis consists of three different types of cells - superficial, intermediate and basal cells. The superficial cells lie on the luminal side, the basal cells rest on the basal membrane while the intermediate cells were found between the two cell types described above. There were no goblet cells demonstrable in the urothelium of the sows in the control group. With the help of scanning electron microscopy microplicae was observed on the surface of the superficial cells. On the luminal side of the

superficial cells, AUM (asymmetric unit membrane) was demonstrated using transmission electron microscopy. This is the first report of the presence of the AUM on the urothelium of pigs. Unlike that of the basal cells, several vesicles were observed in the superficial as well as in the intermediate cells. The basal cells were connected with each other and the intermediate cells through desmosomes while hemidesmosomes connect the basal cells with the basement membrane. These findings coincide with those of the urothelium in humanbeings and other species of animals such as dog, rat, rabbit etc.

Slight infiltration of lymphocytes in ureter, renal pelvis and renal interstitium as well as slight focal interstitial fibrosis especially in renal medulla were seen in tissues of sows in the control group.

The ureter, renal pelvis and renal interstitium of the naturally as well as experimentally infected sows negative for *E.suis* during sampling showed only slight changes comparable to the control group. This indicates the importance of the involvement of *E.suis* in ascending urinary tract infection in sows to induce severe lesions. This fact was confirmed through the findings in groups 2b and 3b. The lesions in these two later groups which showed mixed infection with *E.suis* and other bacteria were characterized by acute haemorrhagic purulent to necrotizing ureteritis and pyelonephritis. High degrees of epithelial proliferation, desquamation of the epithelium, epithelial cysts and necrosis were encountered as demonstrated by light and electron microscopy. In few cases segmental interstitial nephritis and fibrosis were observed. Mainly diffuse interstitial nephritis was observed; and as a consequence several glomerula showed mesangial proliferative glomerulonephritis with hyaline laden mesangial cells. Subepithelial and subendothelial deposits on glomerular capillary loops and osmiophilic substance deposits in mesangial matrix were occasionally encountered. Generally the findings in this study show that severe purulent ureteritis and pyelonephritis in sows were to be expected in mixed infections of *E.suis* with other bacteria. The results were compared and discussed with urinary tract infection and renal lesions in humanbeings and other animals.