

Im einem ersten Versuchsabschnitt wurden an 34 klinisch gesunden Kühen (DSB-Rasse; Alter: $x = 5,4$ Jahre; Gewicht: $x = 541$ kg) klinische und laborklinische Verlaufsuntersuchungen unmittelbar vor und nach Biopsie beider Nieren durchgeführt. Davon wurden 18 Kühe (G1) mit der Tru-Cut®-Nadel (15 Gauge) nach sonographischer Ortung der Nieren "blind" und 16 Kühe (G2) unter ständiger sonographischer Kontrolle (3,5 MHz-Schallkopf) mit dem Biopsy®-"Schußapparat" (18 Gauge) punktiert. In G1 wurden die Nieren von 9 Tieren 2 Tage nach Biopsie und von weiteren 9 Tieren 6 bis 9 Tage nach Biopsie pathologisch-anatomisch und histologisch untersucht. Gleiches geschah in G2 mit 10 Tieren 2 Tage nach Biopsie und 4 Tieren 6 bis 9 Tage nach Biopsie.

Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

1) Biopate der rechten Niere konnten von allen Tieren gewonnen werden. Bei 3 Tieren war es aufgrund von Fettleibigkeit nicht möglich, Biopate der linken Niere zu gewinnen, da letztere sonographisch nicht zu orten war.

Die Anzahl der zur erfolgreichen Biopategewinnung notwendigen Punktionsversuche lag bei der linken Niere höher als bei der rechten ($p < 0,05$; G1: links: $2,3 \pm 1,1$; rechts: $1,3 \pm 0,7$ [$p < 0,01$]; G2: links: $1,8 \pm 1,1$; rechts: $1,6 \pm 1,1$ Versuche [n.s.]).

Die Biopate der rechten Niere waren im Mittel etwas länger als die der linken ($p < 0,05$) (G1: links: $10,3 \pm 3,5$; rechts: $11,1 \pm 3,1$ [n.s.]; G2: links: $9,3 \pm 2,9$; rechts: $11,8 \pm 2,7$ mm [$p < 0,01$]). Die mittlere Anzahl der Glomerula in den Biopaten mit Rindenparenchym betrug in G1 ($n = 26$) $13,0 \pm 8,6$ und in G2 ($n = 27$) $7,1 \pm 5,5$ Glomerula ($p < 0,05$).

2) Alle Probanden zeigten sich zu jedem Untersuchungszeitpunkt während des Versuchs im Allgemeinbefinden ungestört.

3) 2 Std. nach Nierenbiopsie zeigten in:

G1 2 (11%) Tiere keine Hämaturie, 12 (67%) eine Mikrohämaturie und 4 (22%) eine Makrohämaturie,

G2 8 (50%) Tiere keine Hämaturie, 5 (31%) eine Mikrohämaturie und 3 (19%) eine Makrohämaturie.

In G2 war der Anteil der Tiere ohne Hämaturie signifikant höher als in G1 ($p < 0,05$).

Es bestand eine positive Korrelation zwischen Hämaturie und der Anzahl der Punktionsversuche, die benötigt wurden um ein Biopat zu gewinnen ($p < 0,05$) bzw. dem Markanteil im Biopat ($p < 0,05$). Negativ korrelierten Hämaturie und Rindenanteil im Biopat ($p < 0,05$). 5 Tage nach Biopsie waren alle Probanden ohne Hämaturie.

Subkapsuläre Hämatoeme (wenige mm bis etwa 1 cm Durchmesser) oder Hämorrhagien im perirenal Fettgewebe konnten sonographisch in keinem Fall nachgewiesen werden. Lediglich in einem Fall gelang der sonographische Nachweis eines etwa 4×2 cm messenden subkapsulären Hématoms.

Laborklinisch konnten durch Kontrollen des roten Blutbildes stärkere Blutungen ausgeschlossen werden. Die mittleren Werte von Erythrozytenzahl, Hämoglobingehalt und

Hämatokrit lagen im Referenzbereich und zeigten über den Versuchszeitraum keine signifikanten Schwankungen.

- 4) Die Biopsie beeinträchtigte die Nierenfunktion nicht nachweislich. Die mittleren Serumhämstoff- und Serumkreatininkonzentrationen blieben über den Versuchszeitraum im Referenzbereich.
- 5) Der Stichkanal in der Niere heilte nach etwa 9 Tagen ohne Komplikationen narbig aus. Bei ca. 30% der punktierten Nieren konnten im Durchmesser etwa 1 bis 2 cm große Infarkte gefunden werden.

Mit den gewählten Biopsiemethoden lassen sich linke und rechte Niere erfolgreich punktieren. Subkutane Fetteinlagerungen erschweren die transkutane sonographische Darstellung der linken Niere unter Umständen soweit, daß deren Punktion erfolglos bleiben kann.

Die Komplikationen infolge der Nierenbiopsie beschränken sich in der Regel auf vorübergehende geringfügige Hämaturien und geringgradige perirenale Blutungen ohne klinische Bedeutung. Die Nierenbiopsie kann nach den Ergebnissen der vorliegenden Studie beim Rind als diagnostisches Hilfsmittel mit geringem Risiko eingesetzt werden.

Im einem zweiten Versuchsabschnitt wurden von 27 nierenkranken Tieren (24 Kühe und 3 Jungtiere) die Nieren nach sonographischer Ortung mit der Tru-Cut-Nadel "blind" punktiert. Von 22 Tieren standen nach Schlachtung oder Euthanasie die Nieren zum Vergleich mit den histologischen Befunden der Bioptate zur Verfügung.

Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

- 1) Vorübergehende Makrohämaturien traten bei nierenkranken Tieren geringfügig häufiger (+ 14%) als bei den gesunden Probanden auf.
- 2) Der Nachweis von Nierenerkrankungen mittels Nierenbiopsie konnte je nach Charakter der Veränderungen (diffus oder fokal) mit unterschiedlicher Sensitivität erbracht werden. Am besten gelang der Nachweis bei Glomerulonephritiden (5 von 6), Amyloidnephrosen (3 von 3) und Tubulonephrosen (2 von 2).

Da bei der Biopsie aufgrund des Komplikationsrisikos das "Nierenbecken" möglichst gemieden wurde, gelang der Nachweis von Pyelonephritiden in nur einem Fall (Übergangsepithel im Bioptat). Die für Pyelonephritiden typische eitrige interstitielle Nephritis konnte jedoch in jedem Fall nachgewiesen werden (6 von 6).

Metastatisch-eitrige Herdnephritiden (eitrige interstitielle Nephritiden) waren aufgrund ihres ausgesprochen fokalen Charakters nur in 5 von 8 Fällen zu erkennen.

Die Veränderungen bei interstitieller nichteitriger Nephritis konnten zwar per Bioptat nachgewiesen werden (2 von 2), doch war der Grad der Veränderungen im Bioptat weniger ausgeprägt als post mortem an den Nieren festgestellt.

Bei Verdacht auf Nierenerkrankungen mit diffusem Charakter (Glomerulonephritis, Tubulonephrose und Amyloidnephrose) oder bei Pyelonephritis kann von einer hohen Aussagekraft des Bioptats ausgegangen werden.

T. Seger: Bovine Renal biopsy: Technique, Interpretation and Complications

In the first part of this investigation, clinical and laboratory case control studies were performed before and after biopsy of both kidneys in 34 clinically healthy cows (breed: German Black Pied; age: $x = 5.4$ years; weight: $x = 541$ kg). Eighteen cows (G1) were subjected to a blind puncture of the kidneys with a puncture needle (Tru-Cut® - 15 Gauge) after sonographic localization of the kidneys. The other 16 cows were punctured under continuous sonographic control (3.5 MHz) with a Biopty® (18 Gauge) shooting device. In G1, a pathologic-anatomic and histological examination of the kidneys was performed either 2 (9 animals) or 6 to 9 days (9 animals) following biopsy. In G2 the kidneys were also examined 2 (10 animals) or 6 to 9 days (4 animals) after biopsy.

The results were as follows:

1. From all animals, biopsies could be obtained from the right kidneys. In 3 obese animals no sample could be collected from the left kidney, because the organ could not be localized.

The number of punctures which was necessary in order to obtain a biopsy sample was higher for the left than for the right kidney ($P < 0.05$; G1: left: 2.3 ± 1.1 ; right: 1.3 ± 0.7 [$P < 0.01$]; G2: left: 1.8 ± 1.1 ; right: 1.6 ± 1.1 trials [n.s.]).

On the average, biopsy samples from the right kidneys were longer than from the left kidneys ($P < 0.05$) (G1: left: 10.3 ± 3.5 ; right: 11.1 ± 3.1 [n.s.]; G2: left: 9.3 ± 2.9 ; right: 11.8 ± 2.7 mm [$P < 0.01$]). The mean number of glomeruli in biopsy samples with renal cortex was 13.0 ± 8.6 (G1: $n = 26$) and 7.1 ± 5.5 (G2: $n = 27$) ($P < 0.05$).

2. The general condition of all experimental animals was undisturbed at any time during the experiment.
3. Two hours after renal biopsy, hematuria was not detected in 2 animals (11%), whereas 12 animals (67%) had a microhematuria and 4 cows (22%) suffered from macrohematuria (G1). In G2, microhematuria and macrohematuria were detected in 5 (31%) and 3 (19%) animals, respectively. Eight cows (50%) were without hematuria. In G2, the proportion of animals without hematuria was statistically significantly higher than in G1 ($P < 0.05$).

A positive correlation was found between hematuria and the number of necessary puncture trials ($P < 0.05$), and the proportion of renal medulla in the bioptic material ($P < 0.05$). In contrast hematuria and proportion of renal cortex were negatively correlated ($P < 0.05$). Five days following the biopsy, hematuria had ceased in all animals.

Small subcapsular hematomas (diameter: a few mm to 1 cm) and palmsized bleedings in the perirenal adipose tissue were found in almost every experimental animal. However those changes could not be detected with sonography. In one case we were able to identify a 4×2 cm subcapsular hematoma sonographically.

Based on regular checkings of the red blood cell count, major occurrence of bleedings could be excluded. The mean erythrocyte count, concentration of hemoglobin and hematocrit were within normal range and did not vary statistically significantly throughout the experimental period.

4. Renal function was not disturbed by the biopsy. Throughout the experimental period, mean concentration of serum urea and serum creatinine were within normal range.
5. The puncture canal in the kidney healed up without complications (within 9 days). In about 30% of the punctured kidneys, infarcts with a diameter of 1 to 2 cm were found.

With the biopsy method chosen, the right and the left kidney could be punctured successfully. In obese animals, transcutaneous sonographic visualization of the left kidney and, therefore, its puncture might not be possible with this method.

Complications after renal biopsy were restricted to transient hematuria and minor perirenal bleedings without clinical importance. The results of the present study suggest that renal biopsy in cattle might be used as a diagnostic tool without major risks.

In the second part of the experiment, the kidneys of 27 animals suffering from kidney diseases (24 cows and 3 younger animals) were punctured blindly with the Tru-Cut[®] needle after sonographic localization of the kidneys. Twenty-two animals were slaughtered or euthanized. The kidneys of those animals were examined histologically in order to compare tissue morphology and/or pathology with that of the biopsy samples.

The results were as follows:

1. Transient macrohematuria was found in animals with kidney diseases in a higher proportion (+ 14%) than in healthy animals.
2. Dependent upon the character of pathological findings (diffuse or focal), diseases of the kidneys could be diagnosed via renal biopsy with different sensitivity.

Glomerulonephritis (5/6), tubulonephrosis (2/2), amyloid nephrosis (3/3) were most reliably detected.

Pyelonephritis was diagnosed only once (transitional epithelium in the biopsy sample), because during the biopsy, the "renal pelvis" was usually avoided because of the risk of complications. However the findings of purulent interstitial nephritis, which is regarded as typical for pyelonephritis, was observed in every case (6/6).

Metastatic purulent nephritis (purulent interstitial nephritis) could be noticed only in 5 out of 8 cases because of its focal character.

In interstitial non-purulent nephritis, pathological changes were detected in the biopsy samples (2/2). However, the degree of alterations was less obvious than in histological preparations of renal tissue post mortem.

When a diffuse renal disorder (glomerulonephritis, tubulonephrosis, amyloid nephrosis) or pyelonephritis is suspected a high accuracy of the information obtained after examination of the renal biopsy sample can be expected.