

6. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 6 weiblichen Schafen unterschiedlicher Gewichte (38 - 101 kg) wurden Simultanbestimmungen der endogenen renalen Creatinin-Clearance und der renalen Inulin-Clearance durchgeführt. Aufgrund tubulärer Creatinin-Sekretion lag die endogene Creatinin-Clearance ($2,01 \pm 0,44 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$) im Durchschnitt um 19,6% höher als die renale Inulin-Clearance ($1,70 \pm 0,42 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$). Die beiden Parameter waren hoch miteinander korreliert ($r = 0,8446$, $p < 0,01$), so daß die einfacher zu bestimmende Creatinin-Clearance klinischen Anforderungen auch beim Schaf gerecht wird.

Für die Bestimmung der endogenen Creatinin-Clearance bei Schafen unterschiedlicher Gewichte, verschiedener Geschlechter und Reproduktionsstadien standen insgesamt 105 gesunde Schafe zur Verfügung: Davon waren 27 Jungtiere bis 50 kg (7,2 - 41 kg), 46 nichttragende (52 - 107 kg), 17 hochtragende (53 - 105 kg), 11 laktierende Schafe (53 - 109 kg) und 4 ausgewachsene Schafböcke (71 - 119 kg). Die Creatinin-Konzentrationen in Plasma- und Harnproben wurden mit Hilfe der enzymatischen PAP-Methode bestimmt.

Jungtiere unterhalb von 50 kg zeigten hinsichtlich der ermittelten Parameter keine geschlechtsspezifischen Unterschiede. Männliche und weibliche Tiere über 50 kg wiesen jedoch deutliche Unterschiede hinsichtlich Creatinin-Konzentration im Plasma (Pl-Cr), Creatinin-Exkretion (E-Cr) und -Clearance (Clr-Cr) auf. Trächtigkeit, Anzahl der Feten und Laktation waren ohne Einfluß auf die Creatinin-Exkretion. Jedoch wiesen laktierende Tiere eine signifikant erhöhte glomeruläre Filtrationsrate (GFR) auf. Bei gehungerten weiblichen Schafen zeigte sich keine signifikante Beeinflussung von Pl-, E- und Clr-Creatinin. Deutlich erhöht waren jedoch Harnstoff-Exkretion und -Clearance. Bei 2 Schafen wurde der tageszeitliche Verlauf einiger Nierenfunktionsparameter bestimmt: Dabei zeigte sich für die Harnstoff-Konzentration im Plasma ein genereller Tageszeiteinfluß, wohingegen Pl-Creatinin, Clr-Creatinin, FE-Wasser und E-Harnstoff individuellen Schwankungen unterworfen sind. Referenzbereiche von Pl-, E- und Clr-Creatinin sind für Jungtiere (< 50kg), Mutterschafe (> 50kg) und Böcke (> 50kg) angegeben. Die renale Creatinin-Exkretion betrug $160 \text{ nmol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ bei Jungtieren, $120 \text{ nmol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ bei Mutterschafen und $203 \text{ nmol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ bei Schafböcken.

Die Creatinin-Konzentration im Plasma war positiv mit dem Körpergewicht korreliert. Bei weiblichen Tieren waren die Creatinin-Exkretion und das Körpergewicht negativ miteinander korreliert. Bei Schafböcken zeichnet sich eine positive Korrelation ab, die aber statistisch nicht signifikant war.

Für weibliche Tiere kann eine Gleichung zur Berechnung der renalen Creatinin-Exkretion ($\log \text{nmol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$) aus dem Gewicht ($\log \text{kg}$) angegeben werden:

$$y = 2,4792 - 0,2064x \quad (r = -0,4892, p < 0,01)$$

Es wird diskutiert, die GFR und andere Nierenfunktionsparameter mithilfe dieses Schätzwertes, bzw. des für die jeweilige Gruppe festgelegten Referenzwertes ohne die aufwendige Bestimmung des Harnzeitvolumens zu berechnen.

Regina Maria Dünghoef

Renal clearance and excretion of endogenous creatinine in healthy sheep.

S U M M A R Y

Simultaneous renal clearances of inulin and endogenous creatinin were determined in 6 female sheep weighing 38 - 101 kg. Because of tubular secretion of creatinine between the clearance of endogenous creatinine ($2,01 \pm 0,44 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$) and the clearance of inulin ($1,70 \pm 0,42 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$) a difference of 19,6% could be examined. Both clearances were highly correlated ($r = 0,8446$, $p < 0,001$). Creatinine clearance represents a useful indicator of glomerular filtration rate (GFR) in sheep.

Endogenous creatinine clearances were performed on 27 lambs with a body weight up to 50 kg (ranging from 7,2 to 41 kg), 46 nonpregnant ewes (52 - 107 kg), 17 ewes during late pregnancy (53 - 105 kg), 11 lactating ewes (53 - 109 kg) and 4 adult rams (71 - 119 kg). Creatinine concentrations in plasma and urine samples were determined by the enzymatic PAP method.

Lambs showed no significant differences between sexes. The data of creatinine concentration in plasma (pl-cr), creatinine excretion (e-cr) and creatinine clearance (clr-cr) differed significantly between adult males and females. The creatinine excretion was not influenced by pregnancy, number of fetusses or lactation. However lactating ewes showed a significantly increased GFR. Concerning starvation there was no influence on creatinine parameters. Excretion and clearance of urea were significantly increased. The daily course of some kidney function parameters was investigated in two ewes. Plasma urea was affected by time whereas plasma creatinine and creatinine clearance, fractional excretion of water and urea excretion were influenced by the individual animal. Concerning plasmaconcentration, excretion and clearance of creatinine reference ranges were suggested for lambs (< 50kg), ewes (> 50kg) and rams (> 50kg). Average values for renal excretion of creatinine for young sheep, ewes and rams were 160, 120 and 203 $\text{nmol}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ respectively.

Plasma creatinine concentration is positively correlated with the body weight. The renal excretion of creatinine in females showed a negative correlation to body weight. In males there was an inverse not significant relationship.

For female sheep an regression equation was found for estimating creatinine excretion ($\log \text{ nmol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$) from body weight ($\log \text{ kg}$):

$$y = 2,4792 - 0,2064x \quad (r = -0,4892, p < 0,01)$$

The calculation of GFR and other parameters of kidney function without timed urine collections based on estimation of creatinine excretion or employment of a reference value is disscussed.