

In der vorliegenden Untersuchung wurden Einflüsse der Futterart, der Höhe der Ca-Versorgung sowie der Bewegung auf Höhe und Verlauf des postprandialen Ca-Spiegels und der renalen Ca-Exkretion überprüft. Gleichzeitig wurde die GFR anhand von Inulin und endogenem Creatinin bestimmt und die Ca-Clearance berechnet. Parallele Untersuchungen richteten sich auf entsprechende Parameter des Mg- und P-Stoffwechsels sowie des Harnstoffs.

Nach einer Vorperiode mit annähernd bedarfsgerechter Ca-Versorgung (Heu/Hafer-Ration) erhielten 6 Ponystuten (149 - 225 kg LM) 2x täglich Luzerneheu bzw. Mischfutter mit einer Mineralstoffsupplementierung, so daß die Ca-Zufuhr auf 27,8 g/100 kg LM/d (Luzerneheu) bzw. 31,2 g/100 kg LM/d (Mischfutter) erhöht wurde (Ca:P 4,6:1 bzw. 3,5:1). Die Mg-Aufnahme lag bei 2,4 g/100 kg LM/d (Luzerneheu) bzw. 2,7 g/100 kg LM/d (Mischfutter), die P-Aufnahme bei 6,0 g/100 kg LM/d (Luzerneheu) bzw. 8,6 g/100 kg LM/d (Mischfutter).

Blutproben wurden nüchtern und bis zu 12 Std. ppr. in stündlichen Intervallen (während der Bewegung auf einem Laufband (180 - 200 m/min) in der 5. und 6. Std. ppr. alle 20 Min.) gezogen und auf die Gehalte an Calcium, Magnesium, anorg. Phosphor, Gesamteiweiß, Harnstoff und Creatinin überprüft. Der Harn wurde im gleichen Zeitraum - bei stündlicher Probengewinnung - über einen Blasenverweilkatheter gesammelt und auf die Gehalte an Calcium, Magnesium, Phosphor, Harnstoff und Creatinin untersucht.

Folgende Ergebnisse sind hervorzuheben:

1. Die Blut-Ca-Gehalte (nüchtern) betragen in der Vorperiode $3,03 \pm 0,28$ mmol/l. In der Hauptperiode lagen sie während der Mischfütterung in ähnlicher Größenordnung ($2,81 \pm 0,29$ mmol/l), bei Luzerneheufütterung jedoch signifikant höher ($3,26 \pm 0,35$ mmol/l). Bei beiden Futterarten kam es nach der Fütterung zu einem Anstieg des Plasma-Ca-Spiegels. Dabei wurde der Maximalwert bei Luzerneheufütterung ($3,73 \pm 0,32$ mmol/l)

bereits in der 2. Std. ppr., bei Mischfuttermittelgabe ($3,24 \pm 0,43$ mmol/l) erst in der 6. Std. ppr. erreicht. Im weiteren Verlauf sanken die Plasma-Ca-Werte wieder in den Bereich der Nüchternwerte. Diese Unterschiede blieben auch nach Korrektur auf gleiche Plasmavolumina (über Gesamteiweiß) bestehen.

2. Die durchschnittlichen Plasma-Mg-Gehalte lagen bei Luzerneheufütterung ($0,79 \pm 0,09$ mmol/l) trotz vergleichbarer Mg-Aufnahme signifikant höher als in der Mischfütterungsperiode ($0,66 \pm 0,07$ mmol/l). Bei beiden Futtertypen kam es ppr. zu einem raschen temporären Anstieg der Plasma-Mg-Konzentrationen.

3. Der Plasma- P_a -Spiegel lag nach Rohfuttermittelgabe ($0,67 \pm 0,15$ mmol/l) im Mittel signifikant niedriger als in der Mischfütterungsperiode ($0,79 \pm 0,14$ mmol/l) und für beide Futterarten im unteren Bereich der für das Pferd üblichen "Norm". Der ppr. Verlauf der P_a -Konzentrationen ließ keinen deutlichen Gipfel in Abhängigkeit vom Fütterungszeitpunkt erkennen.

4. Während der Bewegungsphasen war (nach Korrektur auf gleiche Plasmavolumina über den Gesamteiweißgehalt) ein deutlicher Rückgang der Ca-, tendenziell auch der Mg-Gehalte im Blut zu beobachten. Parallel deutete sich ein Anstieg der Plasma- P_a -Konzentrationen an.

5. Die renale Ca-Ausscheidung erreichte bei Luzerneheufütterung etwa 7 g/100 kg LM/12 h (56 % der Aufnahme), bei Mischfütterung im gleichen Zeitraum nur ca. 3 g/100 kg LM/12 h (19 % der Ca-Aufnahme). Dabei war das Maximum der renalen Ca-Exkretion (Luzerneheu 4. Std. ppr.; Mischfütterung 8. Std. ppr.) jeweils etwa 2 Std. nach Erreichen des Gipfels der Plasma-Ca-Konzentrationen zu registrieren.

6. Auch beim Magnesium lag die renale Exkretion im Zeitraum von 12 Std. in der Rohfütterungsperiode mit 0,7 g/100 kg LM/12 h (57 % der Aufnahme) signifikant höher als in der Mischfütterungsperiode mit 0,4 g/100 kg LM/12 h (33 % der Aufnahme). Die ppr. renale Ausscheidungsrhythmik des Magnesiums war gekennzeichnet durch ein rasches Erreichen des Exkretionsmaximums bei Rohfütterung und einen verzögerten Anstieg bei Mischfütterung.

7. Phosphor wurde bei beiden Futterarten nur zu einem geringen Teil renal ausgeschieden (0,4 % der Aufnahme/12 h).

8. Die Bewegungsbelastung übte eine deutlich depressive Wirkung auf die renale Ca-, Mg- und P-Exkretion aus.

9. Die Inulin-Clearance spiegelte einen signifikanten Rückgang der GFR in den Bewegungsphasen um bis zu 42 % wider (Luzerneheu: Ruhe $154,7 \pm 74,0$ ml/min/100 kg LM/h, Bewegung $144,5 \pm 32,7$ ml/min/100 kg LM/h; Mischfütterung: Ruhe $178,2 \pm 43,3$ ml/min/1200 kg LM/h, Bewegung $159,7 \pm 46,0$ ml/min/100 kg LM/h) .

Birgit Schnurpel: The influence of the type of diet and the level of Ca supply on the plasma concentration and the renal excretion of calcium.

SUMMARY

Influences of the type of feed (roughage or mixed feed), the level of Ca supply and exercise on the ppr. degree and course of the plasma concentrations and the renal excretion of calcium were investigated in the present study. In addition the glomerular filtration rate was estimated by means of the inulin and endogenous creatinine clearance and the Ca clearance was calculated. Corresponding parameters of the Mg and P metabolism as well as of urea were determined.

After a preliminary phase, in which the Ca intake approximately agreed with the requirements, 6 pony mares (149-225 kg BW) twice daily received alfalfa hay or mixed feed with mineral supplements raising the Ca intake to 27,8 g/100 kg BW/d (alfalfa hay) or 31,2 g/100 kg BW/d (mixed feed) (Ca/P ratios 4,6:1 and 3,5:1, resp.) The Mg intake was 2,4 g/100 kg BW/d (alfalfa hay) and 2,7 g/100 kg BW/d (mixed feed), the P intake 6,0 g/100 kg BW/d and 8,6 g/100 kg BW/d, respectively.

Blood samples were taken hourly before and up to 12 h after feeding (every 20 min. during exercise on a treadmill (180-200 m/ min.) in the 5th and 6th hour ppr.) to determine the concentrations of calcium, magnesium, anorganic phosphorus, total protein, urea and creatinine. Up to 12 h ppr. urine was collected hourly by a catheter, that remained in the bladder. The samples were analysed for the concentrations of calcium, magnesium, phosphorus, urea and creatinin.

The following results should be pointed out:

1. The blood levels of calcium during the period of concentrate feeding ($2,81 \pm 0,29$ mmol/l) were similar in magnitude to those of the initial phase ($3,03 \pm 0,28$ mmol/l), whereas the level was significantly higher, when alfalfa hay was fed ($3,26 \pm 0,35$ mmol/l). The plasma Ca concentrations increased after feeding both diets. The maximum of the ppr. measured values was reached 2 h ppr. with feeding the alfalfa hay ($3,73 \pm 0,32$ mmol/l) and 6 h ppr. with feeding concentrate ($3,24 \pm 0,43$ mmol/l). In the further course the values showed a decrease compared to the level before feeding. These differences remained after correction of the measurements to identical intravascular fluid contents on the basis of plasma protein concentrations.

2. Average plasma Mg levels were higher with the feeding of lucerne hay ($0,79 \pm 0,09$ mmol/l) than with mixed feed in spite of comparable Mg intakes. With both types of diet a quick temporary increase of the plasma Mg concentrations was seen after feeding.

3. The average plasma P_i level was significantly lower in the roughage periode ($0,67 \pm 0,15$ mmol/l) than with feeding mixed feed ($0,79 \pm 0,14$ mmol/l). With both types of feed the P_i concentrations ranged at low levels with regard to standard values. The course of the ppr. P_i concentrations showed no strict maximum in relation to the time of feeding.

4. During exercise a strict decrease in the blood Ca level and a moderate decline of the plasma Mg content was obtained (after correction of the values for changes in the amounts of intravascular fluid on the basis of plasma protein measurements). The P_i concentrations tended to decrease during exercise.

5. The renal Ca excretion reached about 7 g/100 kg BW/12 h (56 % of intake) when feeding alfalfa hay but only about 3 g/100 kg BW/12 h (19 % of Ca intake) in the concentrate period. The maximum of the renal Ca excretion (alfalfa hay 4. h ppr., mixed feed 8. h ppr.) could be recognized 2 hours after reaching the peak of plasma Ca.

6. The renal excretion of magnesium within 12 h reached significantly higher values when feeding alfalfa hay (0,7 g/100 kg BW/12 h or 57 % of intake) than when feeding concentrate (0,4 g/100 kg BW/12 h or 33 % of intake). The ppr. rhythm of renal Mg elimination showed an early reaching of maximal values when feeding roughage and a delayed increase when feeding mixed feed.

7. Only a small part of phosphorus was exceted by the kidneys (0,4 % of intake/12 h).

8. Exercise clearly had a depressive effect on the renal output of calcium, magnesium and phosphorus.

9. The inulin clearance reflected a significant decline (up to 42 %) of the glomerular filtration rate during exercise (alfalfa hay: resting $154,7 \pm 74,0$ ml/min/100 kg BW, exercising $144,5 \pm 32,7$ ml/min/100 kg BW; mixed feed: resting $178,2 \pm 43,3$ ml/min/100 kg BW, exercising $159,7 \pm 46,0$ ml/min/100 kg BW).