

6. ZUSAMMENFASSUNG

Um den prandialen Einfluß auf den Calcium-Stoffwechsel des Pferdes zu klären, wurde eine Untersuchung an vier Probanden vor und nach einer definierten Futteraufnahme durchgeführt. Dazu wurden bei den Tieren Blutplasmaproben im nüchternen Zustand und in stündlichen Abständen nach der Morgenfütterung genommen. Parathormon (PTH) und ionisiertes Calcium ($[Ca^{2+}]_i$) wurden bestimmt. Die durchschnittliche Konzentration des ionisierten Calciums im nüchternen Zustand betrug $1,6 \pm 0,08$ mmol/l. Maximale Konzentrationen von $2,06 \pm 0,18$ mmol/l waren 2,75 Stunden nach der Fütterung erreicht. Die mittlere PTH-Konzentration vor der Fütterung betrug 218 ± 78 ng/l. Ein Basalwert von 27 ± 14 ng/l war 1,75 Stunden nach der Fütterung zu beobachten. Somit konnte ein erheblicher Einfluß des Fütterungszeitpunktes bzw. der alimentären Calciumversorgung auf die Plasmaspiegel des ionisierten Calciums und vor allem des Parathormons gezeigt werden.

Zur Verlaufsuntersuchung im peripartalen Zeitraum wurden bei 15 Stuten acht Wochen vor dem errechneten Geburtstermin bis zehn Wochen nach der Abfohlung Plasmaproben in definierten Abständen gewonnen.

Die Plasmagehalte des ionisierten Calciums, des Parathormons und die Aktivitäten der Alkalischen Phosphatase (AP) bzw. der knochenspezifischen Alkalischen Phosphatase (bone-AP) wurden ermittelt.

Die zeitlichen Verläufe der Calcium- bzw. PTH-Konzentrationen im Blutplasma der Einzeltiere lassen deutlich werden, daß ein Calciumabfall mit entsprechendem Parathormon-Response innerhalb bestimmter Zeiträume auftritt.

Bei sieben von 15 Stuten konnte ein Parathormon-Response sub partu registriert werden. Bei diesen Stuten war am Tage der Abfohlung ein signifikanter Abfall der Blutplasmakonzentration des ionisierten Calciums von einem Durchschnittswert von $1,67 \pm 0,09$ mmol/l auf $1,53 \pm 0,1$ mmol/l zu verzeichnen. Kompensatorisch erfolgte am Tage der Abfohlung ein signifikantes Ansteigen der Plasma-PTH-Konzentration von durchschnittlich $26,6 \pm 18,5$ ng/l auf 101 ± 75 ng/l.

Sechs von 15 Stuten wiesen einen postpartalen Parathormon-Response auf. Die Konzentrationen des ionisierten Calciums hatten bis zum Tag 10 post partum einen Durchschnittswert von $1,66 \pm 0,11$ mmol/l. Ein signifikanter Konzentrationsabfall auf $1,58 \pm 0,07$ mmol/l war am

14. Tag nach der Abfohlung zu beobachten. Als Kompensation war am Tag 14 post partum ein Parathormon-Peak mit einer im Vergleich zu den Basalwerten signifikant höheren Konzentration von 112 ± 82 ng/l festzustellen.

Eine von 15 Stuten zeigte präpartal erhebliche Schwankungen, und eine weitere zeigte keine Schwankungen in den Calcium- bzw. Parathormon-Spiegeln im Blutplasma.

Der zeitliche Verlauf der Aktivität der Alkalischen Phosphatase, die mit der Aktivität der knochenspezifischen Alkalischen Phosphatase eng korrelierte ($r = 0,92$), wurde bei 18 Stuten im peripartalen Zeitraum gezeigt. Die Konzentrationen waren bis zum 21. Tag vor der Abfohlung relativ konstant (151 ± 34 U/l), danach kam es zu einem kontinuierlichen Anstieg bis zum zweiten Tag post partum auf ein Maximum von 242 ± 49 U/l. Nach dem Maximum kam es zu einem gleichmäßigen Abfall der Werte bis zu einer Konzentration von 188 ± 45 U/l am 21. Tag post partum. Im Untersuchungszeitraum danach hielten sich die Werte auf diesem Niveau.

Klinisch in Erscheinung tretende Hypocalcaemien wurden während des gesamten Untersuchungszeitraumes nicht beobachtet. Dennoch muß aufgrund dieser Untersuchungsergebnisse von einem besonderen Risiko für klinische Hypocalcaemien vor allem in der Zeit sub partu und in den ersten Wochen post partum ausgegangen werden, wenn Zusatzbelastungen wie Transport, Inanition oder intestinale Kolik auf die Stute einwirken.

7. SUMMARY

Schulze, Rolf-Peter: Investigation about calcium-phosphorus-homeostasis in periparturient mares with special regard to parathyroid hormone

In order to investigate the influence of akute food intake on the metabolism of calcium, a study was performed before and after defined feeds on four horses. Therefore blood plasma samples were taken of those animals fasting and then fed in hourly intervals after feeds. Parathyroid hormone (PTH) and ionized calcium ($[Ca^{2+}]_i$) were evaluated. The average concentration of ionized calcium in fasting horses was 1.6 ± 0.08 mmol/l. The maximum level of 2.06 ± 0.18 mmol/l was reached 2,75 hours after the feed. The average concentration of parathyroid hormone before feeding the horses was 218 ± 78 ng/l. A basal value of 27 ± 14 ng/l 1.75 hours after the feed was found. Thus it was proved that the time of the feed and with it the intake of calcium considerably influences the plasma level of the ionized calcium and especially of the parathyroid hormone.

For the conduct of the research plasma samples were taken during the periparturient period in defined intervals from 15 mares during eight weeks before the anticipated time of birth and up to ten weeks after birth.

The content of the plasma of ionized calcium, parathyroid hormone and the activities of the alkaline phosphatase (AP) respectively the bone alkaline phosphatase (bone-AP) were determined.

The progress of the concentration of calcium respectively parathyroid hormone in plasma of the individual animal demonstrated clearly that a decrease of calcium with a corresponding parathyroid hormone response happens within certain time intervals.

In seven out of 15 mares a parathyroid hormone response sub partu was registered. These mares showed on the day of partus a significant decrease of the blood plasma concentrations of the ionized calcium of an average value of 1.67 ± 0.09 mmol/l to 1.53 ± 0.01 mmol/l. A significant compensatory increase of the parathyroid hormone concentration of an average of 26.6 ± 18.5 ng/l to 101 ± 75 ng/l occurred on the day of birth.

Six out of 15 mares demonstrated a parathyroid hormone response postpartum. The average concentration of ionized calcium was until the 10th day after foaling 1.66 ± 0.11 mmol/l. A significant decrease in concentration to 1.58 ± 0.07 mmol/l could be noted at the day 14 after foaling. In compensation a parathyroid hormone increase was found on day 14 after foaling with a concentration of 112 ± 82 mmol/l, which is significantly higher than all other concentrations in the period of the research.

The level of calcium and parathyroid hormone considerably varied in one out of 15 mares during the last two weeks prepartum. Another mare had no calcium and parathyroid hormone fluctuations in the blood plasma during the research period.

The chronological changes of the activity of the alkaline phosphatase, which was closely correlated with the activity of the bone alkaline phosphatase ($r = 0.92$) were noted in 18 mares in the periparturient period. The concentrations were relatively constant until the 21st day prepartum (151 ± 34 U/l). Afterwards there was a continuous increase to a maximum of 242 ± 49 U/l at the second day postpartum. After the peak, a steady decrease of the levels occurred until a concentration of 188 ± 45 U/l on day 21 postpartum. In the research period after day 21 postpartum the values remained constant on this level.

The clinical appearance of hypocalcaemia was not observed during the whole research period. Nevertheless an increased risk has to be assumed for clinical hypocalcaemia, especially in the time during birth and in the first weeks after birth when additional stress factors like transport, starving or intestinal colic may affect the mare.