

### 6. Zusammenfassung

Aus Leber, Herzmuskel, Diaphragma, *M. masseter*, *M. gluteus medius* (oberflächlicher und tiefer Anteil) und *M. semitendinosus* wurden von 17 verschiedenen Groß- und Kleinpferden die Aktivitäten der CK, ASAT, LDH, HBDH und ALD gemessen sowie die Konzentration von Hämoglobin und Myoglobin gemeinsam bestimmt. Weiterhin wurde das kinetische Verhalten der Zellenzyme CK, ASAT, ALD, LDH und HBDH im Blutplasma untersucht. Die Ermittlung des Eliminationsverhaltens dieser Enzyme erfolgte an sechs Pferden (vier adulte und zwei Jungtiere) nach intravenöser Bolusinjektion eines homologen Skelettmuskel-extraktes und wiederholten Blutprobenentnahmen.

In den Gewebehomogenisaten der Pferde wurden signifikant höhere Gehalte an den glykolytischen Enzymen ALD und LDH in Muskeln mit einem überwiegenden Prozentsatz an weißen, Typ II B Fasern (*M. semitendinosus*, *M. gluteus medius* oberfl.) gefunden. Die Enzymaktivitätsquotienten der Muskelgewebe mit einem vorwiegenden Anteil an roten, Typ I Fasern (Herz, Diaphragma, *M. masseter*, *M. gluteus medius* tief) unterscheiden sich signifikant von den Muskeln mit hohem Prozentsatz an weißen Fasern. In Muskeln mit überwiegend roten Fasern zeigt sich ein signifikant höherer Gehalt an Myoglobin und Hämoglobin.

Die Elimination der verschiedenen Enzyme nach intravenöser Muskelextraktinjektion folgte einem biexponentiellen Kurvenverlauf. Die ermittelte Halbwertszeit betrug für die CK  $9,07 \pm 3,30$  h, die ASAT  $58,28 \pm 17,10$  h, die ALD  $17,40 \pm 2,67$  h, die LDH  $7,65 \pm 2,98$  h und die HBDH  $12,76 \pm 8,23$  h. Es wurden keine signifikanten Unterschiede bei den Halbwertszeiten zwischen adulten Pferden und Jungtieren festgestellt. Die Halbwertszeit der CK ist deutlich länger als die in der Literatur angegebenen Werte (ca. 2 h). Bei den übrigen Enzymen wurden die Halbwertszeiten hier erstmalig gemessen.

Die klinischen Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse werden diskutiert. Dabei eignet sich die CK zur Erkennung des Ausmaßes eines Muskelschadens und die Messung der Enzymaktivitäten von ALD und ASAT ermöglicht die Unterscheidung des jeweils betroffenen Muskelfasertypes. So spricht der Quotient  $ALD/ASAT > 0,2$  für eine vorwiegende Beteiligung von weißen, Typ II B Fasern, z. B. bei belastungsbedingten Myopathien, und ein Quotient  $\leq 0,2$  für eine hauptsächlichliche Schädigung von roten, Typ I Fasern, z. B. bei ernährungsbedingten und toxischen Myopathien.

Frauke Glitz

Muscle enzyme patterns and elimination of intravenous injected, homologous muscular enzymes in horses

### 7. Summary

In liver, heart, diaphragm, *M. masseter*, *M. gluteus medius* (superficial and deep part) and *M. semitendinosus* of 17 warm-blooded and small horses, the activities of CK, ASAT, ALD, LDH and HBDH were determined. Concentrations of hemoglobin and myoglobin were measured together. In addition, the kinetic behaviour of the cellular enzymes CK, ASAT, ALD, LDH and HBDH were examined. The determination of the enzymes' elimination rates was performed on six horses (four adult and two young animals) after intravenous injection of a homologous extract from a skeletal muscle and repeated blood sample collections.

In homogenates of tissue significantly higher contents of glycolytic enzymes ALD and LDH were found in muscles with a higher percentage of type II B fibres (*M. semitendinosus*, *M. gluteus medius* superf. part). The quotients of enzyme activities in muscles with a higher percentage of type I fibres (heart, diaphragm, *M. masseter*, *M. gluteus medius* deep part) showed significant differences to muscles with predominant percentages of type II B fibres. Those with a higher content of type I fibres had significantly higher values of myoglobin and hemoglobin.

After intravenous injection of a muscle extract the elimination of the enzymes CK, ASAT, ALD, LDH and HBDH showed a two compartment kinetic. The half life periods of the enzymes were CK  $9.07 \pm 3.30$  h, ASAT  $58.28 \pm 17.10$  h, ALD  $17.40 \pm 2.67$  h, LDH  $7.65 \pm 2.98$  h and HBDH  $12.76 \pm 8.23$  h. There were no significant differences between adult and young horses. The determined half life of CK in these studies is

slower than those given in others (~ 2 h). Half life periods of ASAT, ALD, LDH and HBDH were measured for the first time in the present study.

The clinical use of the given results is discussed. While CK is useful for determination of the extent of muscular damage, measurement of ASAT und ALD enables the clinician to differentiate the fibre types that are mainly concerned. Enzyme quotients of  $ALD/ASAT > 0.2$  show a predominant participation of type II B fibres while a quotient of  $\leq 0.2$  indicates damage of type I fibres. In this way, exertional myopathies can be distinguished from nutritional and poisonous myopathies.