

6. Zusammenfassung

Es wurde der Einfluß einer chronischen Sarkosporidieninfektion auf die Aktivität einiger Enzyme des Kohlenhydratstoffwechsels (LDH, ALD, G6P-DH und T-ICDH) im Blutplasma sowie in Leber-, Zwerchfell-, Herz- und Rückenmuskelhomogenaten von Rindern untersucht. In zwei Versuchsdurchgängen wurden jeweils drei Bullenkälber bei einem mittleren Alter von sechs Wochen mit je 100 000 Sporozysten von *S. cruzi* infiziert (Gruppe A), während jeweils drei (erster Versuchsdurchgang) bzw. zwei (zweiter Versuchsdurchgang) weitere Tiere als Kontrollgruppe dienten (Gruppe B). Blutentnahmen erfolgten in wöchentlichen Abständen aus der V. jugularis. Die sechs Tiere des ersten Versuchsdurchganges wurden am 68. Tag p.i., die des zweiten am 88. Tag p.i. geschlachtet. Zusätzlich erfolgte bei den Tieren des zweiten Versuchsdurchganges am 68. Tag p.i. eine Biopsie aus der Schultermuskulatur.

Im Blutplasma führte die Infektion zu gesteigerten Aktivitäten der zytoplasmatischen Enzyme (LDH, ALD und G6P-DH). Die Werte der LDH waren vom 34., die der ALD vom 40. und die der G6P-DH vom 82. Tag p.i. bis zum Versuchsende am 88. Tag p.i. erhöht. Die mitochondriale T-ICDH blieb unbeeinflusst.

Im *M. longissimus dorsi* der infizierten Tiere zeigten sich verminderte Aktivitäten der LDH und ALD am 68. und 88. sowie der G6P-DH am 88. Tag p.i. Im Herzmuskel wurden verminderte LDH- (am 68. und 88. Tag p.i.) und ALD-Aktivitäten (am 68. Tag p.i.) gemessen. Dagegen stiegen die Werte der T-ICDH (am 68. und 88. Tag p.i.) und der G6P-DH (am 88. Tag p.i.) im Herzen sowie der ALD in der Leber am 88. Tag p.i. an. Im Zwerchfell führte die Infektion am 88. Tag p.i. zu deutlichen Aktivitätsverlusten für die LDH, ALD und G6P-DH.

Enzymhistochemisch konnten in den Zysten am 88. Tag p.i. erhebliche Aktivitäten aller vier Enzyme nachgewiesen werden.

Die erhöhte Plasmaaktivität der löslichen zytoplasmatischen Enzyme begründet sich vermutlich in einem Efflux durch die submikroskopisch geschädigten Zellmembranen der infizierten Muskelfasern. Die in den Mitochondrien lokalisierte T-ICDH scheint dagegen keinem Efflux zu unterliegen. Ein Enzymefflux könnte auch den Aktivitätsverlust der LDH, ALD und G6P-DH in der Muskulatur infizierter Tiere erklären. Diese Hypothese ließ sich anhand isoenzymelektrophoretischer Untersuchungen nicht bestätigen.

Die Aktivitätszunahme der G6P-DH und T-ICDH im Herzen ist möglicherweise auf hohe parasiteneigene Aktivitäten, die den Enzymausstrom überlagern, zurückzuführen. Mit der Enzymelektrophorese ließ sich parasitenspezifisches Isoenzym in der Muskulatur nicht nachweisen. Die gesteigerten Werte der ALD in der Leber am 88. Tag p.i. können nicht befriedigend erklärt werden.

Ob die verminderten Gewebeaktivitäten der in dieser Studie untersuchten Enzyme als Ausdruck eines verlangsamten postmortalen Kohlenhydratabbaus in der infizierten Muskulatur gelten können, bleibt noch abzuklären. Zur Bestätigung sind weitergehende Untersuchungen nötig. Die Infektion mit 100 000 Sporozysten von *S. cruzi* hatte keinen Einfluß auf die untersuchten Fleischqualitätsmerkmale.

7. Summary

Hintz, J.: Enzyme activities in blood plasma and musculature of *Sarcocystis cruzi* infected calves.

The influence of chronic infections with *Sarcocystis cruzi* on the activities of some enzymes of the carbohydrate metabolism (LDH, ALD, G6P-DH and T-ICDH) in blood plasma and in homogenates of liver, diaphragm, heart, and *M. longissimus dorsi* of calves infected with *S. cruzi* were examined. Within two series of tests, three bull calves of an average age of six weeks were infected by 100 000 sporocysts of *S. cruzi* (Group A) while three (first series of tests) and two (second series of tests) animals served as non infected controls (Group B). Blood samples were taken weekly from the jugular veins. Six animals (three infected and three controls) were slaughtered on day 68 post infectionem (p.i.) and five calves (three infected and two controls) were slaughtered on day 88 p.i. Biopsy samples were taken from the *M. supraspinatus* from the calves of series two on day 68 p.i.

The infection induced increased activities of the cytoplasmatic enzymes (LDH, ALD, and G6P-DH) in the blood plasma. The values of LDH increased from day 34 p.i., those of ALD increased from day 40 p.i. and those of G6P-DH increased from day 82 p.i. and they remained high until the end of the tests on day 88 p.i. The mitochondrial T-ICDH was not influenced.

In the *M. longissimus dorsi* of the infected animals reduced activities of LDH and ALD were measured on days 68 and 88 p.i., and reduced activities of G6P-DH were found on day 88 p.i. In the heart of infected animals the activities of LDH (on days 68 and 88 p.i.) and of ALD (on day 68 p.i.) were reduced. On the other hand, the values of T-ICDH and of G6P-DH in the heart increased on days 68 and 88 p.i. and on day 88 p.i., respectively. Those of ALD in the liver increased on day 88 p.i. The infection resulted in a loss of activities of LDH, ALD, and G6P-DH in the diaphragm on day 88 p.i.

On day 88 p.i. considerable activities of all four enzymes investigated could be found in enzyme histochemical studies.

The increase of activity of the soluble cytoplasmatic enzymes in the blood plasma is probably the result of an efflux from the infected muscle cells caused by an increased permeability of the cell membranes. The mitochondrial T-ICDH, instead, seems to be not able to leak through the morphologically intact cell membrane. An efflux of enzymes may also explain the loss in activity of LDH, ALD and G6P-DH in the muscles of infected animals. This hypothesis could not be confirmed by isoenzyme electrophoresis.

The increased activities of G6P-DH and T-ICDH in the heart may be due to high parasite own activities masking the efflux. However, it was not possible to prove the existence of an isoenzyme specific to the parasites by enzyme electrophoresis. The increased values of ALD in the liver on day 88 p.i. can not be explained satisfactorily.

It remains to be clarified, whether the reduced activities of enzymes in muscle tissues of slaughtered animals indicate retarded postmortal glycolysis in Sarcocystis infected meat. The infection by 100 000 sporocysts of *S. cruzi* did not alter the quality of the meat of the infected animals as measured by conventional meat quality parameters.