

Isozyme der Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
im Skelettmuskel von Schlachttieren

(Aus dem Institut für Chemie und Physik der Bundesanstalt für
Fleischforschung, Kulmbach)

Zusammenfassung

Im Skelettmuskel von Schwein und Rind wurden auf elektrophoretischem Wege zwei Isozyme der Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (GOT) gefunden, von denen das eine (GOT_M) in den Mitochondrien lokalisiert ist, während sich das andere (GOT_S) im Überstand findet. Die Aktivität der beiden Isozyme im Skelettmuskel stehen zueinander im Verhältnis 1:1. Isozyme der Glutamat-Pyruvat-Transaminase (GPT) konnten elektrophoretisch nicht nachgewiesen werden, doch zeigten sowohl Mitochondrien als auch Überstand GPT-Aktivität.

Summary

Two isozymes of glutamic-oxalacetic transaminase (GOT) were found in skeletal muscles of pig and cow by electrophoretic methods. The one of these isozymes is localized in the mitochondria (GOT_M), the other one in the sarcoplasm (GOT_S). The ratio $GOT_M:GOT_S$ in skeletal muscle was found to be about 1:1. No evidence for the existence of isozymes of the glutamic-pyruvic transaminase (GPT) could be demonstrated by electrophoretic methods, but however GPT activity was measured in the mitochondria as well as in the supernatant.

Isozyme der Glutamat-Oxalacetat-Transaminase im
Skelettmuskel von Schlachttieren

(Aus dem Institut für Chemie und Physik der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach)

Isozyme der Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (GOT) des Skelettmuskels wurden bisher lediglich bei der Ratte nachgewiesen¹⁾. Im Rahmen von Studien über den Einfluß eines "Stress" unmittelbar ante mortem auf die Transaminasen des Fleisches war es von Interesse, festzustellen, ob die Skelettmuskulatur von Schwein und Rind GOT-Isozyme enthält. Für diese Untersuchungen wurde die Muskulatur sofort nach dem Schlachten des Tieres entnommen. Extrahiert man mit einem früher von uns beschriebenen Verfahren²⁾ nach Zerstörung der Zellstruktur die insgesamt im Muskel enthaltene GOT und unterwirft man diesen Extrakt der Hochspannungselektrophorese (27 V/cm; 0,05 m-Phosphatpuffer, pH 7,6; 60-90 min) auf Celluloseacetat-Membranfolie, so lassen sich zwei GOT-Isozyme nach Besprühen mit dem System α -Ketoglutarat/Lactatdehydrogenase/NADH/Pyridoxalphosphat in Phosphat-Aspartat-Puffer (pH 7,6)³⁾⁴⁾ im UV-Licht sichtbar machen oder durch Zerschneiden der Folie, Extraktion der Streifen mit Phosphatpuffer und Bestimmung der Transaminaseaktivität mit dem gekoppelten spektralphotometrischen Test⁵⁾ quantitativ erfassen (Tabelle 1).

Eine entsprechende elektrophoretische Untersuchung des Sarkoplasmas (Muskelpreßsaft, zentrifugiert bei 50 000 x g) einerseits und des aus der Mitochondrien-Fraktion des Muskels nach Zerstörung der Mitochondrienstruktur gewonnenen Extraktes (0,1 m-Phosphatpuffer, pH 7,6) andererseits ergab, daß das zur Kathode wandernde Isozym GOT_M den Mitochondrien entstammt, während das andere Isozym GOT_S sich ausschließlich im Überstand findet (Abb. 1), ähnlich wie dies bereits bei Rattenleber gefunden wurde⁶⁾.

Diese Resultate wurden mit Psoas-, Longissimus dorsi- und Semitendineus-Muskel des Schweins und mit Longissimus dorsi- und Semitendineus-Muskel des Rindes erhalten (Tabelle 1). Das Verhältnis GOT_M:GOT_S-Aktivität war stets etwa 1:1. Bei Gefrieren und Auftauen des Gewebes tritt - offenbar durch Schädigung der Mitochondrienstruktur - GOT_M in das Sarkoplasma

Tabelle 1. Resultate der Hochspannungselektrophorese von Muskelextrakten, die nach Zerstörung der Zellstruktur erhalten wurden, auf Membranfolie. "% Wiedergefunden" = Summe der in den Elnaten der Pherogramm-Streifen gefundenen Aktivitäten in Prozent der Aktivität der Extrakte vor Elektrophorese; "% GOT_M" = Aktivität der GOT_M-Fraktion in Prozent der Summe der gesamten im Pherogramm gefundenen GOT-Aktivität

Tierart	Muskel	% Wieder- gefunden	% GOT _M
Schwein	Psoas	104	57
Schwein	Psoas	93	50
Schwein	Longissimus dorsi	122	53
Schwein	Longissimus dorsi	123	59
Schwein	Semitendineus	94	54
Schwein	Semidentineus	87	55
Rind	Longissimus dorsi	97	60
Rind	Longissimus dorsi	98	50
Rind	Longissimus dorsi	94	55
Rind	Semitendineus	95	51
Rind	Semitendineus	108	49

über. Auf Grund dieser Tatsache wird gegenwärtig ein Test zum Nachweis des Einfrierens und Auftauens von Fleisch entwickelt.

Elektrophoretisch auftrennbare Isozyme der Glutamat-Pyruvat-Transaminase (GPT) konnten nicht gefunden werden, doch war in Mitochondrien wie im Überstand GPT-Aktivität festzustellen.

Literatur:

- 1) YAMADA, K., S. SAWAKI, A. FUKUMURA und M. HAYASHI: J. of Vitaminol. 8, 286 (1962)
- 2) GANTNER, G. und R. HAMM: Ztsch. Lebensmittel-Unters. u. Forsch. 126, 1 (1964)
- 3) WIELAND, TH. und G. PFLEIDERER: Angew. Chem. 69, 199 (1957)
- 4) BOYDE, T.R.C. und A.L. LANTNER: Biochem. J. 82, 51P (1962)
- 5) BERGMAYER, H. C.: "Methoden der enzymatischen Analyse", Weinheim, Verlag Chemie, 1962
- 6) KATUNUMA, N., T. MATSUZAWA und A. HUZINO: J. of Vitaminol. 8, 74 (1962)

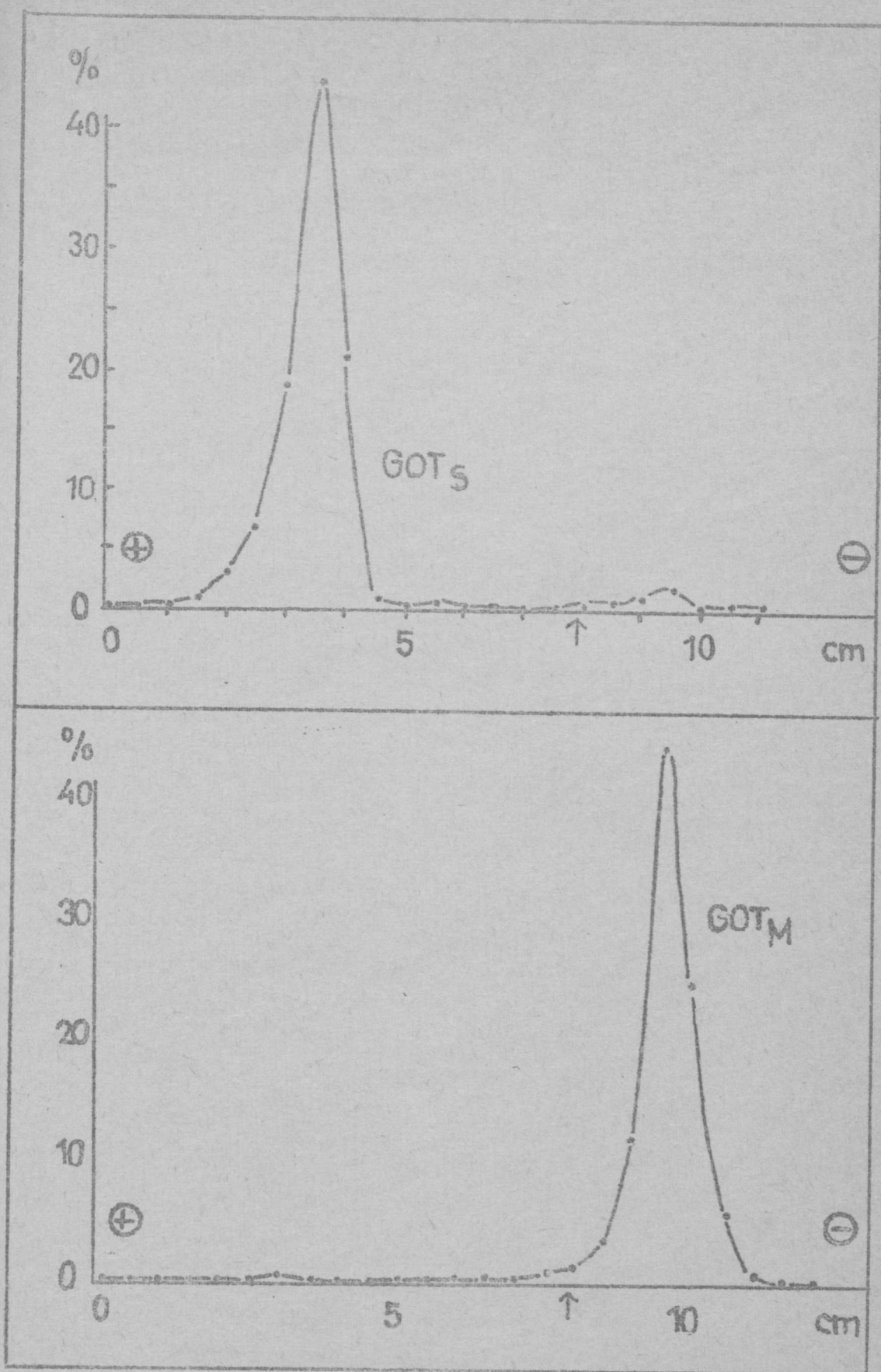


Abb. 1. Hochspannungselektrophorese von Sarkoplasma (oben) und von Mitochondrien-Extrakt (unten). Psoas-Muskel des Schweines. - Ordinate: GOT-Aktivität in % der aufgetragenen Gesamtaktivität.