

Z. klin. Chem. u. klin. Biochem.
7. Jg., S. 158—159, März 1969

Isoenzymfraktionen der Fructose-Phosphat-Aldolase im Sperma des Menschen

Isoenzyme der Fructose-Phosphat-Aldolase, V. Mitteilung¹⁾

Von A. L. DIKOW

*Aus der Biochemischen Abteilung des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Onkologie
(Direktor: Prof. N. Antschew) Sofia, Bulgarien*

(Eingegangen am 30. Oktober 1968)

In der vorliegenden Mitteilung wird über ein Verfahren berichtet, mit dem die Isoenzymfraktionen der Aldolase im menschlichen Sperma durch Agarosegelelektrophorese und darauffolgende Inkubation mit Substratlösung nachgewiesen werden können. Es werden 2 Isoenzymfraktionen der Aldolase im Sperma vom Typ „A“ beschrieben, sowie eine dritte Fraktion vom Typ „C“, die eine schwache Intensität besitzt.

The isoenzyme fractions of fructose phosphate aldolase in human spermatozoa

A method is described for the demonstration of the isoenzyme fractions of aldolase in human sperms by agarose electrophoresis, followed by incubation with substrate solution. Two type „A“ aldolase isoenzymes and a third, less intense fraction of type „C“ were demonstrated in spermatozoa.

Die Glykolyse spielt eine wesentliche Rolle im Stoffwechsel der Spermatozoen, da sie wichtigste Energiequelle für ihre aktiven Bewegungen darstellt. REDENZ, BERNSTEIN und IVANOW (1) stellten 1933 den Verbrauch der Spermatozoen an Glucose und Fructose fest und danach wurden sämtliche in ihnen enthaltenen Enzyme der glykolytischen Kette bewiesen. Man bestimmte ihre Gesamtaktivität und erforschte das Isoenzymprofil der Lactatdehydrogenase (2). Mit der vorliegenden Arbeit setzten wir uns zum Ziel, das Isoenzymmuster der Aldolase (EC 4.1.2.13) in Spermazellen des Menschen zu untersuchen.

Material und Methoden

Bezugsquellen s. vorstehende Mitteilung und l. c. (3).

Versuchsmaterial: Ejakulat von 10 gesunden Spendern wurde in sterile Behälter entnommen. Die Spermatozoen wurden durch mehrmaliges Einfrieren und Auftauen zerstört. Wir zentrifugierten 15 Min. bei 10000 g. Der leicht opaleszierende Überstand wurde zur weiteren Arbeit benützt. In diesem Zytolysat bestimmten wir das Gesamteiweiß und die Gesamt-Aldolaseaktivität. Elektrophoretisch wurden die Isoenzymfraktionen der Aldolase nach dem von uns in einer vorhergehenden Mitteilung beschriebenen Verfahren getrennt (siehe vorstehende Mitteilung und l. c. (3)).

Ergebnisse und Diskussion

Obwohl wir die Untersuchungen im vollständigen Ejakulat durchführten, gab uns die niedrige Aldolaseaktivität im Spermaplasma (2) die Begründung, die Resultate nur auf die Spermatozoen zu beziehen. Während die Aldolaseaktivitäten der Spermaplasmen mit jenen des Blutserums übereinstimmten, fanden wir in Spermazellen sämtlicher untersuchten Spender folgende spezifische Gesamtaktivität:

$\bar{x} \pm s = 23 \pm 6,2$ mU/mg Zellprotein (37°, Substrat Fructose-1,6-Diphosphat).

¹⁾ IV. Mitteilung siehe diese Z. 7, 155 (1969) vorstehend.

Unsere Ergebnisse stimmen mit der Meinung überein, daß Glucose und Fructose frei durch die Spermatozoen-Membran dringen, aber nicht ihre phosphorylierten Verbindungen. Dies bedeutet, daß sämtliche Etappen der Glykolyse bis zum Pyruvat intrazellulär verlaufen. Das Vorhandensein einer hohen Lactatdehydrogenaseaktivität im Spermaplasma gewährt die Umwandlung des Pyruvats in Lactat.

Bei der elektrophoretischen Trennung der Isoenzyme der Aldolase in Spermazellen erhielten wir 2 Isoenzymfraktionen der Aldolase (Abb. 1). Die eine Fraktion liegt auf der Startlinie und ist wesentlich intensiver als die andere, die sich in ihrer Nähe, anodisch, befindet.



Abb. 1a und 1b
Isoenzymfraktionen der Aldolase in Samenzellen des Menschen

In unseren untersuchten Fällen hatte die zweite Isoenzymfraktion keine gleiche Beweglichkeit. Bei ungefähr der Hälfte der Fälle befand sie sich näher an der Startlinie (Abb. 1b).

Beide Isoenzymfraktionen der Spermatozoenaldolase befinden sich in der Zone der β_2 -Globuline und am Anfang der γ -Globulinfraktionen des Serums und sind vom Typ der Muskel „A“-Aldolase. In einigen Fällen fanden wir noch eine dritte Isoenzymfraktion. Sie hatte eine schwache Intensität und befand sich an der

Anodenseite, in der Zone der α_2 -Globuline des Serums. Diese Isoenzymfraktion war vom Typ der Aldolase „C“ (Abb. 1b). Während in dem Isoenzymprofil der Lactatdehydrogenase der Spermatozoen sämtliche 5 Isoenzymfraktionen und sogar noch eine sechste LDHx (2) gefunden wurden, besteht das Isoenzymprofil der Aldolase aus wenig Fraktionen. Dies hängt

wahrscheinlich mit der niedrigen Gesamtaktivität der Spermatozoenaldolase zusammen. In den Blutkörperchen des Menschen finden wir bei hoher Gesamtaktivität der Aldolase auch ein breites Isoenzympektrum (s. vorstehende Mitteilung).

Wir danken der Fa. Boehringer Mannheim für die freundliche Überlassung von Fructose-1-Phosphat.

Literatur

1. SCHERGIN, N. P., Biochemie der Spermatozoen der Haustiere, Kolos Verlag, Moskau (1967). — 2. FARRIAUX, J. und G. FONTAINE, Ann. biol. clin. 25, 815 (1967). — 3. DIKOW, A. diese Z. 6, 386 (1968).

Dr. A. Dikow
Bul. Christo Botew 14
Sofia/Bulgarien