

TECHNISCHES DATENBLATT

Leberenzyme

Nach dem Lesen dieses Dokumentes sollten Sie:

- Die Bedeutung der Bestimmung der wichtigsten Leberenzyme kennen.
- Den Zusammenhang zwischen einer bestimmten Pathologie und den Leberwerten kennen.

I - Definitionen

1 – Enzyme

Enzyme sind biologische Katalysatoren, mit deren Hilfe eine chemische Reaktion schneller abläuft. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist proportional zur Aktivität des Enzyms. Der Enzymtest misst diese Reaktionsgeschwindigkeit.

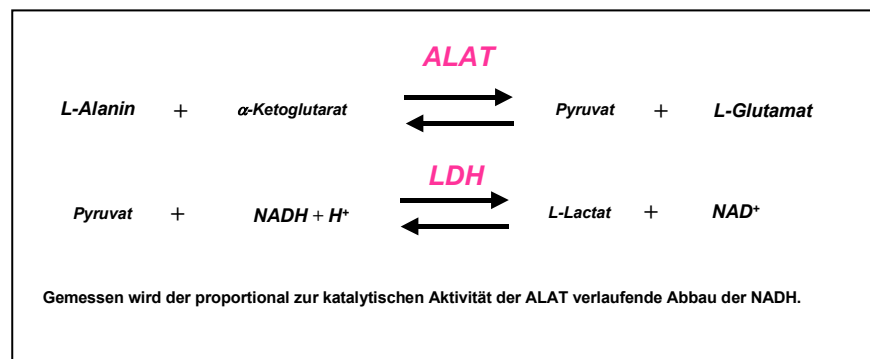
2 – Die Leberenzyme

Die wichtigsten Leberenzyme, die routinemässig zur Beurteilung der Leberfunktion zum Einsatz kommen, sind die Alanin-Aminotransferase (ALAT oder GPT), die Aspartat-Aminotransferase (ASAT oder GOT), die Gamma-Glutamyltransferase (γ GT) und die alkalische Phosphatase (ALP). Diese Enzyme sind unter dem Namen Transaminasen (die ersten beiden) und Cholestase-Enzyme (die letzteren beiden) bekannt.

Zur Verfeinerung der Diagnose bestimmter Lebererkrankungen können weitere Enzyme wie die 5'Nucleotidase (5'NU), die Cholinesterase, die Glutamat-Dehydrogenase (GLDH) oder die Leucin-Arylamidase (LAP) bestimmt werden.

II - Analyse der Leberenzyme

1 – Enzymatische Reaktion am Beispiel der ALAT



2 – Probe und Stabilität

Die meisten Bestimmungen können mit Serum- oder Plasmaproben durchgeführt werden. Es gelten immer die technischen Angaben des Reagenzienherstellers.

Die Probe muss hämolysefrei sein, da die ASAT-Konzentration in den Erythrozyten höher ist. Dies gilt in geringerer Masse auch für die ALAT. Demgemäss würde eine Hämolyse zu einer Erhöhung dieser Enzyme im Plasma führen.

Die Leberenzyme sind bei Raumtemperatur mindestens 24 Std. stabil, bei + 4° C während 4 Tagen.

3 – Übliche Werte

Enzyme	Übliche Werte UI/L		Spezifität
	Frauen	Männer	
ALAT	10 - 35	10 - 50	Leber
ASAT	10 - 35	10 - 50	Leber, Muskel, Niere, Gehirn und Pankreas
γ GT	9 - 36	12 - 64	Gallenwege
PAL	30 - 120		Leber und Knochen

III – Nutzen der Bestimmung dieser Enzyme

Die Bestimmung der Leberenzyme wird bei der Diagnose und dem Verlauf von Krankheiten, bei denen die Leber betroffen ist, angewandt. Die wichtigsten Syndrome, die zu einem Leberschaden führen, sind die Zytolyse, die Cholestase, die hepatozelluläre Insuffizienz und autoimmun-entzündlichen Krankheiten. Die Ursache kann infektiöser (Bsp.: Virushepatitis), toxischer (Bsp.: Medikamente, Alkohol), traumatischer (Unfall), autoimmuner (chronische Leberentzündung durch Autoantikörper) oder neoplastischer Art sein.

1 – Das Zytolyse-Syndrom

Wie der Name schon sagt, hängt dieses Syndrom mit einer Auflösung der Leberzellen zusammen. Dabei gelangt der Zellinhalt ins Blut. Das vorherrschende Enzym bei der Leberzytolyse ist die ALAT.

ALAT ist leberspezifischer als ASAT, die ebenfalls in den Zellen des Herz- und Skelettmuskels vorkommt. Bei einer alkoholinduzierten Hepatitis oder einer anderen Leberkrankheit im Zirrhosestadium ist jedoch die ASAT vorherrschend. Eine mässig erhöhte ASAT kann ebenfalls auf eine Schädigung von Muskelzellen hinweisen und muss durch die Bestimmung der Creatinkinase (CK) bestätigt werden.

2 – Das Cholestasesyndrom (Gallenstauung)

Das Cholestasesyndrom weist auf eine Störung bei der Synthese oder der Ausscheidung der Galle hin.

Die obstruktive Cholestase entsteht durch ein Hindernis in den Gallenwegen (Bsp.: Gallenstein). Bei der nicht obstruktiven Cholestase liegt eine Schädigung der Epithelialzellen der Gallenwege vor. Die Folge ist eine verminderte Ausschüttung von Gallensäuren ins Intestinallumen und deren Anstieg im peripheren Blut.

Bei der Cholestase sind die Enzyme ALP, γ GT und 5'NU erhöht.

Eine isolierte Erhöhung der γ GT (mit normaler ALP) weist auf chronischen Alkoholismus hin. Die gleichzeitige Erhöhung der Transaminasen und des CDT (*carbohydrate deficient transferin*), einer der neueren Marker, lässt auf chronischen, regelmässigen Alkoholmissbrauch schliessen.

Eine isolierte Erhöhung der ALP spricht häufig für eine Knochenkrankheit.

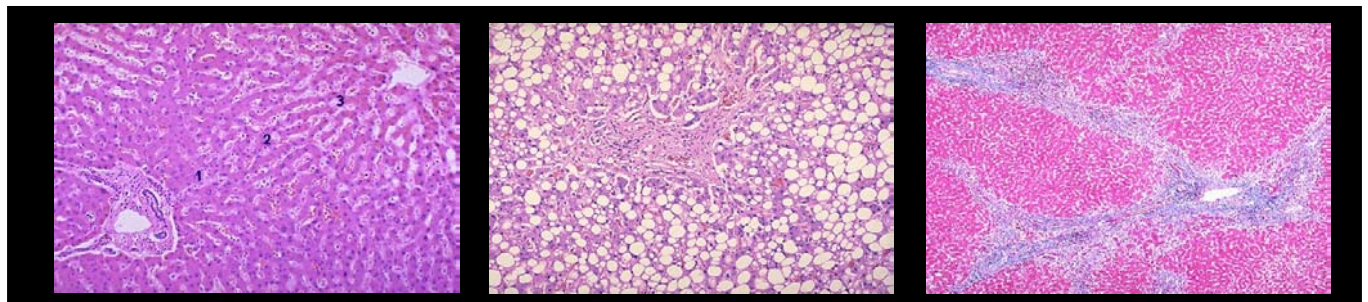
Die Cholestase kann mit einer Steatorrhoe (erhöhter Fettgehalt im Stuhl) einhergehen, da die verminderte Ausscheidung von Gallensäuren in den Darmtrakt zu einer verschlechterten Aufnahme der Fette führt. So wird z.B. eine abnorme Verminderung des Cholesterins im Serum festzustellen sein.

3 – Die hepatozelluläre Insuffizienz und das autoimmun-entzündliche Syndrom

Bei der hepatozellulären Insuffizienz handelt es sich um eine Schädigung der Leberfunktion. Sie führt zu einer Verminderung der Albuminsynthese, der Gerinnungsfaktoren und des Cholesterins sowie einer Verlangsamung des Proteinstoffwechsel und der Umwandlung von Zucker und Fetten in Glykogen.

Das autoimmun-entzündliche Syndrom ist durch eine Zunahme der Immunglobuline gekennzeichnet. Dabei sind erhöhte IgA ein Hinweis auf eine alkoholbedingte Zirrhose.

4 – Histologische Beispiele von Leberschäden



Normale Leber
Färbung H&E

Leber eines Alkoholikers
Färbung H&E

Virushepatitis
Färbung Trichome

- 1 : Pfortaderzone (Leberarterie)
- 2 : Intermediärzone
- 3 : Zone um die Zentralvene

<http://library.med.utah.edu/WebPath/LIVEHTML/LIVERIDX.html>