

# GALLENSÄUREN



# Labor+ Technik

EBERHARD LEHMANN GmbH

Diagnostika und Laborbedarf

Beratung - Schulung - Kundendienst

- Erhöhte Empfindlichkeit
- Reduzierte Interferenzen
- Gebrauchsfertiges Flüssigreagenz

## Reagenz für die in-vitro-Bestimmung von Gallensäuren in frischem Serum oder Plasma an photometrischen Systemen

Die Gallensäuren-Bestimmung im Serum ist eine besonders empfindliche Kontrolle der Leberfunktion. Erhöhte Werte von Gallensäuren im Serum findet man bei Patienten mit akuter oder chronischer Hepatitis, Leberzirrhose und Leberkarzinom. Abnorme Werte bei fastenden Patienten oder unmittelbar nach einer Mahlzeit können Anzeichen für eine beeinträchtigte Leberfunktion oder Leberschäden, eine Dysfunktion des Darmes oder eine möglichen Gallenblasenblockade sein. Mit Hilfe der Gallensäuren-Bestimmung lassen sich einige Formen von Lebererkrankungen früher nachweisen als mit Standard-Lebertesten, da abnormale Gallensäurenwerte die Einschränkung der Leberfunktion bereits anzeigen, bevor es zu Leberschäden kommt.

In der Veterinärmedizin wird die Bestimmung der Gallensäuren als ein herausragender Indikator für Lebererkrankungen angesehen.

## Was sind Gallensäuren?

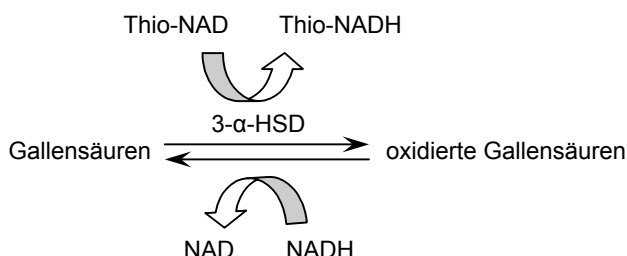
Gallensäuren werden von den Leberzellen aus Cholesterin synthetisiert und sind Bestandteile der Galle.

Die Bedeutung der Gallensäuren liegt in der Emulgierung von Fetten, Aktivierung von Verdauungsenzymen durch pH-Verschiebung und der Anregung der Dickdarm- und Hemmung der Dünndarmperistaltik. Bei Verschlussikterus gelangen Gallensäuren zusammen mit Bilirubin ins Blut (u.U. Ursache für Bradykardie und Juckreiz). Der Gallensäurepool (ca. 4g) durchläuft 6- bis 8-mal pro Tag einen enterohepatischen Kreislauf, an dem auch die im Darm bakteriell dekonjugierten sekundären Gallensäuren nach Rekonjugation in der Leber teilnehmen; etwa 0,4 - 0,8 g der Gallensäuren werden täglich mit dem Stuhl ausgeschieden.

## Wie werden Gallensäuren gemessen?

Die 5. Generation des **LT-SYS**<sup>®</sup> Gallensäuren Tests ist ein enzymatischer Farbttest zur quantitativen in-vitro-Bestimmung der Gallensäuren im Serum oder EDTA-Plasma, der mit zwei gebrauchsfertigen Flüssigreagenzien arbeitet. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung früherer Testpackungen, bei der das Messsignal verstärkt, die Empfindlichkeit und Präzision erhöht, sowie die Interferenzen in hämolytischen oder lipämischen Proben verringert wurden.

In einem kinetischen Enzymkreislauf werden zwei Reaktionsschritte kombiniert. Im ersten Schritt werden Gallensäuren durch das Enzym 3- $\alpha$ -Hydroxysteroiddehydrogenase zu 3-Keto-Steroiden oxidiert, wobei Thio-NAD zu Thio-NADH reduziert wird. Im zweiten Reaktionsschritt werden die oxidierten Gallensäuren durch das gleiche Enzym reduziert und NADH zu NAD oxidiert. Die Geschwindigkeit der Thio-NADH-Bildung wird durch die spezifische Absorptionsänderung bei 405 nm photometrisch gemessen. Der Enzymkreislauf bewirkt, dass durch *ein* Gallensäuremolekül mehrere Thio-NADH-Moleküle gebildet werden, was zu größeren Absorptionsdifferenzen und zur Erhöhung der Sensitivität des Testes führt.



## Eigenschaften

- **Gebrauchsfertiges Flüssigreagenz**
- **Linearität:** bis 160  $\mu\text{mol/l}$
- **Sensitivität:** 1  $\mu\text{mol/l}$  (analytische Sensitivität)
- **Normalbereich:** 0 - 10  $\mu\text{mol/l}$  in Humanserum (nüchtern)
- **Korrelation mit Standardmethoden:** Bei einem Vergleich mit einem kommerziell erhältlichen Test wurde mit Proben im Bereich von 0,47 - 131  $\mu\text{mol/l}$  ein Korrelationskoeffizient von 0,992 erhalten.
- **Probenmaterial:** Serum oder EDTA- oder Li-Heparin-Plasma
- **Interferenzen:** Keine Interferenzen mit Ascorbinsäure bis 50 mg/dl, Bilirubin bis 50 mg/dl, Hämoglobin bis 500 mg/dl und Lipämie bis zu 750 mg/dl Triglyceride.
- **Reagenz:** Der enzymatische Farbttest mit „Enzymkreislauf“ wurde über mehrere Jahre weiterentwickelt. Diese Generation des Gallensäurentests enthält Flüssigreagenzien mit verbesserter Präzision, Sensitivität, Interferenzen und Stabilität gegenüber den bisherigen Generationen.

## Produktinformation:

	Artikel-Nummer	Inhalt	
Reagenz	LT-BI 0067	1 x 60 ml R1 1 x 20 ml R2	
Kontrolle	HN 1530 normal	20 x 5 ml	
	HE 1532 abnormal	20 x 5 ml	
Kalibrator	CAL 2351	20 x 5 ml	

## LT-SYS<sup>®</sup>



**LABOR + TECHNIK**  
Eberhard Lehmann GmbH

D-14167 Berlin  
Tel.: 0 30/80 90 26 63  
Fax: 0 30/80 90 26 65

**LABOR + TECHNIK**  
Eberhard Lehmann GmbH

A-5020 Salzburg  
Tel.: 06 62/43 94 40  
Fax: 06 62/43 00 51



# Labor+ Technik

EBERHARD LEHMANN GmbH

Diagnostika und Laborbedarf  
Beratung - Schulung - Kundendienst

## LT-SYS®

## Gallensäuren - Test

- enzymatischer Farbttest mit „Enzymkreislauf“,
- flüssiges, gebrauchsfertiges Reagenz,
- hohe Testempfindlichkeit,
- geringe Interferenzen durch Lipämie und Hämolyse,
- keine Farbstoff-Verschleppung im Gerät,
- erprobte Arbeitsanleitungen für alle wichtigen Analyseautomaten.

Bestellinformation:

LT-BI 0067	1 x	60 ml	Reagenz 1, 1 x 20 ml Reagenz 2
LT-HN 1530	20 x	5 ml	Kontrolle normal
LT-HE 1532	20 x	5 ml	Kontrolle abnormal
LT-CAL 2351	20 x	5 ml	Kalibrator

Bitte vergleichen Sie, was Sie derzeit bezahlen, und rufen Sie gleich eine Packung ab. Unsere Fachchemiker beraten Sie gern und helfen Ihnen beim Kostensparen.

Die Geräteadaptionen wurden in unserem Firmenlabor erarbeitet und bewährten sich unter Praxisbedingungen.

**LABOR + TECHNIK**  
Eberhard Lehmann GmbH

D-14167 Berlin  
Tel.: 030 / 80 90 26 63  
Fax: 030 / 80 90 26 65

**LABOR + TECHNIK**  
Eberhard Lehmann GmbH

A-5020 Salzburg  
Tel.: 06 62 / 43 94 40  
Fax: 06 62 / 43 00 51

**LT-SYS®**  
info@lt-sys.de



Management  
System  
EN ISO  
13485:2016

www.tuv.com  
ID 0000064918



Seit über **45** Jahren LABOR + TECHNIK: Qualitäts-Diagnostika preiswert!

## Laborinformation

### Bestimmung der Gallensäuren im Serum

Die **Serum-Gallensäuren sind der sensitivste laborchemische Parameter zur Erkennung einer intrahepatischen Schwangerschaftscholestase**. Zudem handelt es sich um einen Frühmarker zum Nachweis einer hepatozellulären Dysfunktion; insbesondere geeignet für toxikologische Untersuchungen.

Gallensäuren-Bestimmungen können manche Formen der Lebererkrankungen früher anzeigen als Standard-Leberteste, weil die Gallensäuren-Bereiche sowohl mit der Leberfunktion wie mit Leberschäden direkt korrespondieren.

Die Serum-Gallensäuren werden in der Leber aus Cholesterin gebildet und nach Konjugation mit Glycin oder Taurin in das Duodenum sezerniert. Sie unterliegen einem enterohepatischen Kreislauf und werden nach bakterieller Hydrolyse im terminalen Ileum nahezu vollständig rückresorbiert und in der Leber neu verestert. Die im Blut vorhandenen Gallensäuren entstammen beim Gesunden der intestinalen Reabsorption.

#### **Hepatopathie:**

Erhöhte Gallensäure-Konzentrationen finden sich bei akuter Virushepatitis, alkoholtoxischer Hepatitis, PBC, zystischer Fibrose und anderen Formen der intra- und extrahepatischen Cholestase. Abstoßungsreaktionen bei Lebertransplantierten und vor allem toxische Leberschädigungen werden durch die Serum-Gallensäuren sensitiver entdeckt als durch andere Laborparameter. Aufgrund der Interferenz mit Transportsystemen in der Leber (z.B. bei Lösungsmittlexposition) sind sie ein früher Indikator einer Leberdysfunktion und zum Biomonitoring geeignet.

#### **Intrahepatische Schwangerschaftscholestase (ICP):**

Die Serum-Gallensäuren sind hier der sensitivste Laborparameter. Diese Erkrankung ist dadurch charakterisiert, dass die Cholestase klinisch durch den Pruritus sehr deutlich wird, laborchemisch dagegen mäßig und morphologisch nur sehr gering in Erscheinung tritt.

Die ICP ist die häufigste mit einer Schwangerschaft assoziierte Lebererkrankung (bis 0,2% aller Schwangerschaften). Neben der cholestatischen Wirkung der weiblichen Sexualhormone spielen eine genetische Disposition, Umweltfaktoren (Selenmangel?) und auch eine erhöhte Darmpermeabilität eine Rolle.

Klinisch imponiert bei allen Patientinnen Juckreiz, der an den Hand- und Fußinnenflächen beginnt; ein Ikterus ist etwa bei einem Viertel zu sehen. Im Labor sind die Gallensäuren im Nüchternserum erhöht ( $> 10 \mu\text{mol/l}$ ), bei einem Teil der Betroffenen sind die GPT (bis 250-500 U/l) und Bilirubin (bis 6 mg/dl) vermehrt, während die  $\gamma$ -GT in der Regel normal ist.

Prognostisch ist bei der Mutter die Cholestase innerhalb von 2 bis 3 Wochen post partum reversibel. Bei erneuter Schwangerschaft besteht ein Rezidivrisiko bis zu 70%. Für den Fetus besteht ein Frühgeburtsrisiko von 20-60% und ein Risiko für intrauterinen Fruchttod von 0,4 bis 1,6%. Therapeutisch wird Ursodesoxycholsäure (UDCA) empfohlen.

Erhöhte Gallensäurekonzentrationen wurden auch bei asymptomatischen Schwangeren mit normaler Leberfunktion beschrieben. Entscheidend für die Diagnose ICP ist die Kombination von Juckreiz und Gallensäureerhöhung.

#### **Probenahme:**

Die Probe sollte beim nüchternen Patienten entnommen werden, da die Serum-Gallensäuren postprandial stark ansteigen.

## Gallensäuren-Test für die Veterinärmedizin

Der Gallensäurentest ist ein sensitiver und spezifischer Test für die **Leberfunktion bei Pferden, Rindern, Schafen, Hunden und Katzen**. Er ist besonders nützlich bei **Vögeln**, bei denen andere Leberteste nur schlecht mit Lebererkrankungen korreliert.

Erhöhte Gallensäurespiegel werden bei abfallender Leberfunktion beobachtet, da die Effizienz der Rückresorption der Gallensäuren sinkt. Die Reduzierung des Gallenflusses bei Cholestase sowie eine portokavale Anastomose können ebenfalls zur Erhöhung des Gallensäurespiegels führen.

Messungen im nüchternen Zustand und nach der Fütterung werden bei Hunden und Katzen angewandt. Bei anderen Tieren sind einzelne Nüchternmessungen ausreichend. Der Gallensäurentest ist ein wichtiger Indikator bei Lebererkrankungen, kann aber nicht zwischen verschiedenen Lebererkrankungen unterscheiden. Um dafür eine Diagnose zu erhalten, wird die Messung der Gallensäuren mit anderen Lebertesten kombiniert, z. B. Albumin, Bilirubin, Enzymaktivitätsmessungen, bildgebenden Verfahren und der Leberbiopsie.

### Der Gallensäurentest wird eingesetzt

- Zur Bestimmung der Leberfunktion
- Zur Diagnose einer Lebererkrankung und Leberdysfunktion
- Als Screening, um zu ermitteln, ob weitere Untersuchungen nötig sind
- Zur Überwachung des Krankheitsverlaufes
- Zur Überwachung des Therapieverlaufes.

### Spezielle Anwendungen:

Vergiftung mit Kreuzkraut (Pyrrolizidin Alkaloid Toxizität) ist eine bekannte Todesursache bei **Pferden**. Giftige Nebenprodukte verursachen eine zunehmende Leberschädigung ohne Symptome. Durch die Messung der Gallensäuren zur Prüfung der Leberfunktion kann eine Vergiftung mit Kreuzkraut erkannt werden, bevor die Leberschädigung irreversibel wird.

Für **Hunde**, die Phenobarbital gegen Anfälle einnehmen, besteht ein erhöhtes Risiko für ernste Lebererkrankungen. Die Einnahme von Phenobarbital führt häufig zu einer Erhöhung der Leberenzyme. Die Konzentration der Gallensäuren wird durch das Medikament nicht beeinflusst. Daher können die Gallensäuren in regelmäßigen Untersuchungen als zuverlässige Parameter bestimmt werden, um eine wirkliche, durch Phenobarbital hervorgerufene, Leberdysfunktion festzustellen.