

## Reagenz zur quantitativen In-vitro-Bestimmung von Lactat im Blut, Plasma und Liquor

LAC 142

**Best. Nr.** LAC 142  
**Inhalt:** 40 Tests

### Methode

Enzymatischer Farbstest, LOD-PAP-Methode<sup>1)</sup>  
Die Bestimmung kann direkt aus Blut erfolgen.  
Blut wird durch das Reagenz sofort und vollständig hämolysiert.

### Probenmaterial

Kapillarblut oder Venenblut, Plasma, Liquor.  
Serum ist zur Lactatbestimmung nicht geeignet.<sup>1)</sup>  
In der Sportmedizin wird ausschließlich Kapillarblut (aus dem hyperämisierten Ohr läppchen) eingesetzt. Blut muss sofort in die Rundküvette pipettiert werden.  
Haltbarkeit\* der hämolysierten Probe in der Pufferlösung:  
bei +2°C bis +8°C: 24 Stunden  
bei +8°C bis +20°C: 12 Stunden  
bei +20°C bis +30°C: 6 Stunden  
bei +30°C bis +40°C: 3 Stunden  
\* Anstieg der Lactatkonzentration < 5 %

Zur Gewinnung von Plasma ca. 2 mL Blut mit 2 Tropfen Fluorid/EDTA mischen und innerhalb von 2 Stunden ca. 5 Min. bei 3000 U/min zentrifugieren.<sup>2)</sup>  
Stabilität des Lactats im Überstand bei +2 bis +8°C: 24h

### Reagenz

Inhalt / Konzentrationen:  
1. Startreagenz (Kappen in der PE-Flasche)  
Lactatoxidase (LOD) > 450 U/L, Peroxidase (POD) > 750 U/L,  
4-Aminophenazon 0,23 mmol/L  
2. Pufferlösung (vorportioniert in Rundküvetten)  
4-Chlorphenol 1,8 mmol/L, Natriumazid < 0,1 %, Triton X-100 < 1%, PIPES-Puffer 20 mmol/L

### Sicherheitshinweis

Die Pufferlösung (Rundküvette) enthält Natriumazid (< 0,1 %) und Triton X-100 (< 1%). Verschlucken, Berührung mit der Haut und Schleimhäuten vermeiden. Ein Sicherheitsdatenblatt wird auf Anforderung zur Verfügung gestellt.<sup>3)</sup>

### Lagerung und Haltbarkeit

Die Reagenzien sind bei +2°C bis +8°C bis zu dem auf der Packung angegebenen Verfalldatum haltbar.  
Schraubkappen erst unmittelbar vor der Messung aus dem Behälter entnehmen.

### Messbedingungen

Messgeräte: Diaglobal Photometer  
  
Messwellenlänge: 520nm  
Temperatur: +5°C bis +40°C  
Messzeit: Ca. 3 - 4 Min. (temp.abhängig)

### Messbereich

0,2 - 30 mmol/L (1,8 - 273 mg/dL)

### Arbeitsanleitung

Die Bestimmung kann als Einzelmessung oder in Serie [mit Saldierung der E(0)-Werte] durchgeführt werden.

#### A. Einzelmessung

In Rundküvette pipettieren:	
	Analyse
Probe	10 µL
Gut mischen.	

- Test <LAC> anwählen
- Küvette mit Probe in das Photometer einsetzen (Nullpunkteinstellung)
- Kappe aus der PE-Flasche auf die Küvette aufschrauben und Startreagenz durch mehrmaliges Kippen lösen
- Taste [ON/ENTER] drücken
- Küvette wieder in das Photometer einsetzen
- Nach Ablauf der Reaktionszeit Ergebnis ablesen

#### B. Serienmessung (bis zu 20 Proben)

In Rundküvetten pipettieren:	
	Analyse
Probe	10 µL
Gut mischen.	

- Test <LAC> anwählen
- Küvetten mit Probe nacheinander in das Photometer (Nullpunkteinstellungen)
- Kappen aus der PE-Flasche auf die Küvetten aufschrauben und Startreagenz durch mehrmaliges Kippen lösen
- Taste [ON/ENTER] drücken
- Die erste Küvette **sofort** wieder in das Photometer einsetzen
- Nach Ablauf der Reaktionszeit Ergebnis ablesen
- Die übrigen Küvetten in der Reihenfolge der Nullpunkteinstellungen in das Photometer einsetzen
- Ergebnisse der jeweiligen Proben werden sofort angezeigt

### Qualitätssicherung

Für die Qualitätssicherung empfehlen wir das Diaglobal Qualitätskontrollset LAC QS.

#### Referenzwerte<sup>2)</sup> (Ruhelactat)

	mmol/L	mg/dL
Kapillarblut	0,5 - 1,8	4,5 - 16,2
Plasma (venös)	< 2,2	< 19,8
Liquor		

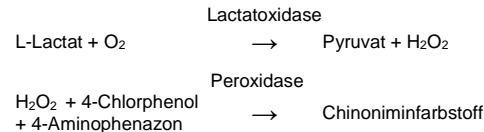
### Zusammenfassung

Lactat ist das Endprodukt des anaeroben Glucose-Stoffwechsels. Es wird verstärkt gebildet, wenn die Körperzellen aufgrund eines Sauerstoffdefizits ihren Energiebedarf nicht mehr aerob (unter Beteiligung von Sauerstoff) decken können. Erhöhte Ruhe-Lactatwerte sind deshalb ein Indiz dafür, dass einzelne Bereiche des Körpers unzureichend mit Sauerstoff versorgt werden. Die Lactat-Messung ist deshalb unverzichtbar in zahlreichen Notfallsituationen, z.B. bei Schock, Herz-Kreislaufversagen, Herzinsuffizienz und metabolischen Azidosen. Ferner ist die Lactatbestimmung bei bakterieller Meningitis und entzündlichen Erkrankungen des Gehirns (hier wird als Probenmaterial Liquor eingesetzt) indiziert.<sup>2)</sup>

Besondere Bedeutung hat die Lactatmessung in der Sportmedizin (Leistungsdiagnostik) und Trainingssteuerung erlangt. Lactat ist der wichtigste Indikator zur Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Anhand der Lactatleistungskurve (Darstellung der Lactatkonzentration in Abhängigkeit von der Belastungsstufe) kann der Trainingszustand beurteilt und der optimale Trainingspuls festgelegt werden.<sup>4)</sup> Längeres Training oberhalb der anaeroben Schwelle (4 mmol/L) verschlechtert die Ausdauerleistungsfähigkeit. Für den Fitness- und Freizeitsport werden Lactatkonzentrationen zwischen 1,5 und 3,0 mmol/L empfohlen.

Die Bestimmung des Lactats erlangte erst im letzten Quartal des vergangenen Jahrhunderts mit der Entwicklung einer UV-Methode, bei der das in einer LDH-katalysierten Reaktion gebildete NADH gemessen wird, praktische Bedeutung. Die dem Diaglobal-Test zugrundeliegende LOD-PAP-Methode basiert auf der enzymatischen Umsetzung von Lactat mittels Lactatoxidase (LOD) zu Pyruvat und der anschließenden Umsetzung des intermediär gebildeten H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> zu einem Farbstoff.<sup>2)</sup>

### Messprinzip



### Leistungsmerkmale

#### Spezifität / Interferenzen

Keine Störung durch Lipämie und Bilirubin (bis 10 mg/dL), Ascorbinsäure in physiologischen Konzentrationen (<30 mg/L) sowie durch niedrige und hohe Hämoglobin-Spiegel.  
Arzneimittelinterferenzen: Dopamin (10 mg/L), Levodopa (20 mg/L) und Methyldopa (20 mg/L) täuschen erniedrigte Werte vor.<sup>5)</sup> Störungen durch andere Arzneimittel sind bekannt.

### Unpräzision

Die Reproduzierbarkeit wurde mit Human- und Kontrollproben überprüft.

In der Serie [n = 20]	Mittelwert [mmol/L]	Standard- Abweichung [mmol/L]	VK [%]
EDTA-Blut 1	1,58	0,04	2,8
EDTA-Blut 2	5,48	0,07	1,3
Kontrolle 1	3,95	0,07	1,7
Kontrolle 2	9,95	0,13	1,3
Von Tag zu Tag [n = 20]	Mittelwert [mmol/L]	Standard- Abweichung [mmol/L]	VK [%]
Kontrolle 1	4,12	0,09	2,1
Kontrolle 2	10,1	0,19	1,9

### Analytische Sensitivität

Untere Nachweisgrenze: 0,2 mmol/L (1,8 mg/dL)

### Methodenvergleich

Ein Vergleich des Diaglobal-Tests LAC 142 (y) mit zwei anderen, auf der UV- bzw. der LOD-PAP-Methode basierenden kommerziell erhältlichen Tests (x) lieferte nach dem Verfahren von Passing/Bablok<sup>6)</sup> folgende Korrelationsdaten:

a) LAC 142 / UV-Methode: Plasma  
y = 1,020x - 0,05  
r = 0,999  
n = 32  
b) LAC 142 / LOD-PAP: Hämolysat  
y = 1,016x + 0,03  
r = 0,998  
n = 46

Konzentrationsbereich: 0,5 - 18 mmol/L

### Hinweise zur Entsorgung

Abfallschlüsselnummer 180106:

Küvetten mit Reagenz gelten als Sonderabfall. Reagenz nicht in Oberflächenwasser oder die Kanalisation gelangen lassen.

Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Nichtkontaminierte und restentleerte Verpackungen können einer Wiederverwertung zugeführt werden.

### Literatur

- Schlegel R, In: Böning D, Clasing D, Weicker H. Stellenwert der Laktatbestimmung in der Leistungsdiagnostik Stuttgart: Gustav Fischer, 1994:251
- Thomas L. Labor und Diagnose. 4.Aufl. Marburg: Die Medizinische Verlagsgesellschaft 1995: 268
- <http://www.diaglobal.de/de/service/downloads/index.html>
- P. Janssen. Ausdauertraining – Trainingssteuerung über die Herzfrequenz- und Milchsäurebestimmung. 2. Aufl. 1999 – Balingen: Spitta Verlag GmbH
- Sonntag O. Arzneimittelinterferenzen. Stuttgart, New York: Thieme Verlag, 1985
- Passing H, Bablok W. A new biometric procedure for testing the equality of measurements from two different analytical methods. J Clin Chem Clin Biochem. 1983; 21:709