

Order information:

Catalog No.	Contents
3011	R1 6 x 20 ml R4 1 x 5 ml
H7851 Hit I (ILab*/AU*)	R1 6 x 20 ml
AU7851 AU	R1 6 x 20 ml

(*) Kit contains only reagent barcode for Hitachi system.

System information:

Hitachi 911: ACN 361 – 400 (user-defined method)
 Hitachi 917: ACN 901 – 905 (user-defined method)
 For application on the Hitachi 912, please use an open system or contact the Analyticon Customer Support.

Intended use:

For the quantitative determination of lactate in plasma or cerebrospinal fluid.

Summary:

Anaerobic glycolysis markedly increases blood lactate and causes some increase in pyruvate levels, especially with prolonged exercise. The common cause for increased blood lactate and pyruvate is anoxia resulting from such conditions as shock, pneumonia and congestive heart failure. Lactic acidosis may also occur in renal failure and leukaemia. Thiamine deficiency and diabetic ketoacidosis are associated with increased levels of lactate and pyruvate. Lactate levels in cerebrospinal fluid (CSF) are increased in bacterial meningitis. Increased (CSF) levels also occur in hypocalcaemia, hydrocephalus, brain abscesses, cerebral ischemia and any clinical condition associated with reduced oxygenation of the brain and / or increased intracranial pressure. Lactate measurements that evaluate the acid-base status are used in the diagnosis and treatment of lactic acidosis (abnormally high acidity in the blood). In recent years, enzymatic methods for the determination of lactate have gained favour over colorimetric and titrimetric methods. Enzymatic methods are generally simple and provide greater specificity, accuracy, and reproducibility. The first enzymatic method described for the determination of lactate was based on the transfer of hydrogen from lactate to potassium ferricyanide by lactate dehydrogenase. However, the procedure was cumbersome and did not receive wide acceptance. Subsequent methods involved the UV measurement of the formation of NADH. In 1974, Gutmann and Wahlefeld described a lactate procedure that measures the NADH formed by the oxidation of lactate catalysed by LD, using hydrazine as a trapping agent for pyruvate. A method described by Noll is also based on the catalytic action of LD but includes ALT in the reaction mixture to more rapidly remove the pyruvate formed from the conversion of lactate. The method presented here uses an enzymatic reaction to convert lactate to pyruvate. The hydrogen peroxide produced by this reaction is then used in an enzymatic reaction to generate a colored dye. This method offers longer reagent stability than the previous UV enzymatic methods.

Test principle:

Lactate-oxidase (LOX) cleaves lactate into pyruvate and H₂O₂, which reacts in the presence of peroxidase (POD) with 4-aminoantipyrine and TBHB to a red quinoneimin dye. The increase of color is proportional to the lactate concentration.



Reagent concentration:

R1:	
Tris buffer pH 7.5	150 mmol/l
Lactate oxidase (LOD)	> 0.3 kU/l
Peroxidase (POD)	> 1.0 kU/l
4-aminoantipyrine	0.3 mmol/l
TBHB*	2.5 mmol/l

R4: (#3011)	
Lactate	30 mg/dl

*Tribrom-3-hydroxybenzoic acid

Specimen:

- Do not use serum.
- CSF or Plasma with one of the following anticoagulants: Potassium EDTA, Fluoride EDTA, Fluoride Heparin, or Fluoride Oxalate.
- Use plasma from blood collected by standard venipuncture technique. Centrifuge within 15 minutes of drawing specimen.
- Cerebrospinal fluid (CSF) may be used as obtained.
- Blood samples should only be drawn prior to the administration of Metaminizole.

Please note:

- The lactate level increases rapidly during physical exercise. The time required for return to normal lactate values depends on the physical fitness of the subject. Thirty minutes at rest is usually sufficient for this purpose.
- Blood samples should be drawn from a stasis-free vein. However, minimal hemostasis (less than 30 seconds) will not affect lactate levels. Avoid the use of a tourniquet, if possible.

- Glycolysis in blood samples can rapidly increase lactate levels. Cells contribute to the glycolysis and their quick removal is essential for accurate lactate analysis. Heparinized plasma is acceptable, but precautions must be taken to retard glycolysis by keeping the whole blood on ice and then separating the plasma from the cells within 15 minutes of collection.

Stability:

Plasma	2 hours	at +20°C to +25°C
	24 hours*	at +2°C to +8°C
CSF	3 hours	at +20°C to +25°C
	24 hours	at +2°C to +8°C
	1 month	at -20°C

* Determine Potassium EDTA Plasma within 2 hours.
 Centrifuge samples containing precipitates before performing the assay.

Preparation and stability:

R1: Ready for use. R4: Ready for use.
 Unopened kit components: Up to the expiration date at +2°C to +8°C
 Onboard stability: R1: 60 days at +2°C to +8°C

Notes:

For in vitro diagnostic use.
 The material safety data sheet contains further safety-related information. It is available for download from our homepage <http://www.analyticon-diagnostics.com>.
 Exercise the normal precautions required for handling all laboratory reagents.
 Test results were obtained on a Hitachi 911 analyzer.

Limitations - interference:

Criterion: Recovery within ± 10% of initial values.

Plasma

Ascorbic acid: Interference at all concentrations.
 Icterus: No significant interference up to an index I of 12.5 (approximate conjugated and unconjugated bilirubin concentration 12.5 mg/dl)
 Hemolysis: No significant interference up to an Index H of 250 (approximate hemoglobin concentration: 250 mg/dl).
 Lipemia (Intralipid): Interference at all concentrations. There is poor correlation between turbidity and triglycerides concentration.
 False low results can occur in patients taking Acetaminophen (Paracetamol), N-Acetyl cysteine (NAC) or Metaminizole (Dipyron). The effect of drugs or their metabolic products on the test is not known in all cases. In case of doubt it is recommended to repeat the test after the medication has been discontinued. However, the medication may only be discontinued according to instructions of the attending physician.

Testing procedure:

Applications for automated systems are available on request.

Materials provided

- Working solutions as described above
- Additional materials required
- Calibrators and Controls as indicated below
- 0.9% NaCl

Manual Procedure:		
Wavelength:	Hg 546 nm (540 nm)	
Temperature:	+37°C	
Cuvette:	1 cm	
Zero adjustment:	against reagent blank	
Sample/Calibrator	Blank	Sample/Calibrator
R1	1000 µl	1000 µl
Mix and incubate 5 min. at +37°C. Read absorbance of standard and sample within 30min against reagent blank.		
Calculation:		
ΔA_{sample}	x conc. Calibrator = Lactate [mg/dl]	
$\Delta A_{\text{calibrator}}$		

Conversion into SI-units: Lactate [mg/dl] x 0,111 = [mmol/l]

Measuring /reportable range:

1.0 – 150 mg/dl (0.11 – 16.65 mmol/l)
 Samples with extremely high lactate concentrations may give falsely low results in the measuring range.
 Determine samples with higher concentrations via the rerun function. On instruments without rerun function, manually dilute the samples with 0.9% NaCl or distilled/deionized water (e.g. 1+3). Multiply the result by the appropriate dilution factor (e.g. factor 4).

Analytical sensitivity (lower detection limit):

0.37 mg/dl (0.041 mmol/l)
 The lower detection limit represents the lowest measurable lactate concentration that can be distinguished from zero.

Expected values:

According to Tietz:

Plasma:	4.5 – 19.8 mg/dl	0.5 – 2.2 mmol/l	venous
	4.5 - 14.4 mg/dl	0.5 – 1.6 mmol/l	arterial
CSF:	10 – 60 mg/dl	1.1 – 6.7 mmol/l	neonate
	10 – 40 mg/dl	1.1 – 4.4 mmol/l	3-10 days old
	10 – 25 mg/dl	1.1 – 2.8 mmol/l	> 10 days old
	10 – 22 mg/dl	1.1 – 2.4 mmol/l	adult

Each laboratory should investigate the transferability of the expected values to its own patient population and if necessary determine its own reference range. For diagnostic purposes the lactate results should always be assayed in conjunction with the patient's medical history, clinical examinations and other findings.

Imprecision:

Reproducibility was determined using controls between day (n = 20) and within run (n = 20). The following results were obtained:

Plasma	Within run		
	Mean mg/dl	SD mg/dl	CV %
Sample 1	14.4	0.202	1.4
Sample 2	41.3	0.505	1.2
Sample 3	105	1.178	1.1

Plasma	Between day		
	Mean mg/dl	SD mg/dl	CV %
Sample 1	14.6	0.267	1.8
Sample 2	42.5	1.057	2.5
Sample 3	106.3	2.163	2.0

Method comparison

A comparison of the Analyticon Fluitest® Lactate determination (y) with another commercial available assay (x) gave the following correlation (mg/dl):

$$y = 1.004 x + 4.120; \quad r^2 = 0.9923$$

Quality Control:

Human Control Serum:

Contronorm® Plus	5 x 5 ml	#1205
	20 x 5 ml	#1220
Controptath® Plus	5 x 5 ml	#1305
	20 x 5 ml	#1320

The control intervals and limits must be adapted to the individual laboratory and country-specific requirements. Values obtained should fall within established limits. Each laboratory should establish corrective measures to be taken if values fall outside the limits.

Calibration:

S1: 0.9% NaCl

S2: Bio-Cal®	20 x 3 ml	#1420
Bio-Cal® E	10 x 3 ml	#1430

R4: Calibrator provided in kit

Calibration frequency:

Two point calibration is recommended:

- After lot change
- as required following quality control procedures

Calibration verification: Not necessary

Disposal:

Please note the legal regulations.

Literature:

1. Bablok W et al. A general regression procedure for method transformation. J Clin Chem Biochem. 1988;26:783-790.
2. Barhan D, Trinder P. An improved colour reagent for the determination of blood glucose by the oxidase system. Analyst 97.1972:142.
3. Bergmeyer HU (ed), New York, NY: Academic Press Inc; 1974;1464.
4. Burtis CA, Ashwood ER, eds. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 4th ed. St.Louis. Elsevier Saunders; 2006.
5. Gutmann I, Wahlefeld A. Methods of Enzymatic Analysis. 2nd ed.
6. Noll F. Methods of Enzymatic Analysis. 2nd ed. Bergmeyer HU ed.
7. Passing H, Bablok W. A new biometrical procedure for testing the equality of measurements from two different analytical methods. J Clin Chem Clin Biochem. 1983;21:709-720.
8. Tietz NW. clinical Guide to Laboratory Tests. 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders Co; 1995: 382 – 383.
9. Trinder P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Ann. Clin. Biochem. 1969;6:24.
10. Westgard JO, Lahmeyer BL, Birnbaum ML. Clin Chem. 1972; 18:1334-1338.
11. Heil W, Rick W. Lactatbestimmung im Liquor cerebrospinalis zur Differenzierung zwischen bakterieller und viraler Meningitis. Internist 1984; 25:320-324.

Bestellinformation:

Katalog-Nr.	Inhalt
3011	R1 6 x 20 ml R4 1 x 5 ml
H7851 Hit I (ILab*/AU*)	R1 6 x 20 ml
AU7851 AU	R1 6 x 20 ml

(*) Kit enthält nur Reagenzien-Barcodes für Hitachi-Systeme.

Systeminformation:

Hitachi 911: ACN 361 – 400 (Benutzerdefinierte Methode)
 Hitachi 917: ACN 901 – 905 (Benutzerdefinierte Methode)
 Für die Benutzung am Hitachi 912 verwenden Sie bitte ein offenes System oder wenden Sie sich an den Analyticon Kundensupport.

Anwendungszweck:

Zur quantitativen Bestimmung von L-Lactat in Plasma und Liquor.

Zusammenfassung:

Anaerobe Glycolyse erhöht die Lactat-Konzentration im Blut deutlich und bedingt eine gewisse Erhöhung der Pyruvatkonzentration, besonders bei längerer körperlicher Betätigung. Der übliche Grund für erhöhte Lactat und Pyruvatwerte im Blut ist eine Anoxie, die durch Schock, Pneumonie und kongestive Herzinsuffizienz hervorgerufen werden kann. Lactatazidose kann auch bei Nierenversagen und Leukämie auftreten. Mit erhöhten Lactat- und Pyruvatkonzentrationen gehen auch Thiaminmangel und diabetische Ketoazidose einher. Erhöhte Lactatwerte im Liquor findet man bei bakterieller Meningitis, aber auch bei Hypokapnie, Hydrozephalus, Gehirnabszessen zerebraler Ischämie und in jeder klinischen Situation, bei der die Sauerstoffversorgung des Gehirns vermindert und/oder der Schädelinnendruck erhöht ist. Lactatmessungen zur Bewertung des Säure-Base-Status werden bei der Diagnose und Behandlung von Lactatazidosen (abnorm hoher Blut pH Wert) durchgeführt. In den letzten Jahren gewannen die enzymatischen Methoden zur Lactat Bestimmung gegenüber den kolorimetrischen und titrimetrischen Methoden zunehmend an Bedeutung. Enzymatische Methoden sind generell einfacher in ihrer Handhabung und liefern eine höhere Spezifität, Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. Der erste Enzymtest, der zur Lactatbestimmung beschrieben wurde, basierte auf dem Transfer eines H⁺-Ions von Lactat auf Kaliumhexacyanoferrat (III) durch die Lactatdehydrogenase (LDH). Das Verfahren war jedoch aufwendig und fand keine große Akzeptanz.

Die folgenden Methoden beruhen auf der UV-Messung der NADH Bildung. 1974 beschrieb Gutmann und Wahlefeld eine Lactat Bestimmung, bei der das durch die LDH-katalysierte Lactatoxidation gebildete NADH gemessen wird; das gebildete Pyruvat wird durch Hydrazin weggefangen. Auch eine von Noll beschriebene Methode basiert auf der katalytischen Wirkung der LDH, enthält aber ALT in der Reaktionslösung, um das bei der Lactatumsetzung anfallende Pyruvat schneller entfernen zu können.

Die hier vorgestellte Methode ist eine enzymatische Reaktion, bei der Lactat zu Pyruvat umgesetzt wird. Das in dieser Reaktion gebildete Wasserstoffperoxid wird dann in eine zweite Enzymreaktion zur Farbentwicklung eingesetzt. Diese Methode bietet eine längere Reagenzstabilität als die früheren enzymatischen UV-Methoden.

Testprinzip:

Lactat-Oxidase (LOD) spaltet Lactat in Pyruvat und H₂O₂, das in Gegenwart von Peroxidase (POD) mit 4-Aminoantipyrin und Phenol zu einem roten Chinoniminfarbstoff reagiert. Die Farbzunahme ist der Lactatkonzentration proportional.



Konzentrationen der Reagenzien:

Tris-Puffer pH 7.5	150 mmol/l
Lactatoxidase (LOD)	> 0.3 kU/l
Peroxidase (POD)	> 1.0 kU/l
4-Aminoantipyrin	0.3 mmol/l
TBHB*	2.5 mmol/l

R4: (#3011)

Lactat 30 mg/dl

*Tribrom-3-hydroxybenzoesäure

Herstellung und Haltbarkeit:

R1: Inhalt ist gebrauchsfertig. R4: Inhalt ist gebrauchsfertig.
 Ungeöffnete Packungsbestandteile: bis zum angegebenen Verfallsdatum bei +2°C bis +8°C.

Onboard-Stabilität: R1: 60 Tage bei +2°C bis +8°C

Probenentnahme und Vorbereitung:

- Kein Serum verwenden.
- Liquor (CSF) oder Plasma mit einem der folgenden Gerinnungshemmer: Kalium EDTA, Fluorid EDTA, Fluorid Heparin oder Fluorid Oxalat.
- Plasma von Blut verwenden, das mit der Standard-Venenpunktionstechnik entnommen wurde. Innerhalb von 15 Minuten nach Probenentnahme zentrifugieren.
- Liquor kann, wie entnommen, eingesetzt werden.
- Blutproben sollten nur vor der Verabreichung von Metaminolol entnommen werden.

Bitte beachten:

- Die Lactatkonzentration steigt bei körperlicher Aktivität rasch an. Die Zeit, die zur Normalisierung der Werte benötigt wird, ist von der individuellen Fitness abhängig. In der Regel ist eine 30 minütige Ruhephase ausreichend.
- Die Blutproben sollten aus einer ungestauten Vene stammen. Aber minimale Hämolyse (weniger als 30 Sekunden) beeinflusst die Lactatkonzentrationen nicht. Falls möglich, keine Abschnürbinden verwenden.
- In den Blutproben kann die Glykolyse den Lactatspiegel schnell erhöhen. Da Zellen zur Glykolyse beitragen ist ihre schnelle Entfernung für die genaue Lactatanalyse wesentlich. Heparinplasma ist geeignet, es müssen jedoch Vorsichtsmaßnahmen zur Verzögerung der Glykolyse getroffen werden, indem man das Vollblut auf Eis kühlt und dann das Plasma innerhalb von 15 Minuten nach der Blutabnahme von den Zellen abtrennt.

Stabilität:

Plasma	2 Stunden	bei +20°C bis +25°C
	24 Stunden*	bei +2°C bis +8°C
CSF	3 Stunden	bei +20°C bis +25°C
	24 Stunden	bei +2°C bis +8°C
	1 Monat	bei -20°C.

* Kalium EDTA Plasma innerhalb von 2 Stunden untersuchen.

Proben, die Präzipitate enthalten, vor Testdurchführung zentrifugieren.

Hinweis:

In vitro Diagnostikum.

Weitere sicherheitsrelevante Informationen sind im Sicherheitsdatenblatt enthalten. Dieses steht auf unserer Homepage <http://www.analyticon-diagnostics.com> zum Download bereit.

Die beim Umgang mit Laborreagenzien üblichen Vorsichtsmaßnahmen beachten.

Messungen wurden auf einem **Hitachi 911** durchgeführt.

Einschränkungen des Verfahrens - Interferenzen:

Kriterium: Wiederfindung ± 10% vom Ausgangswert

Plasma

Ascobinsäure: Beeinflussung bei allen Konzentrationen.

Icterus: Keine wesentliche Beeinflussung bis zu einem Index I von 12,5 (ca. 12,5 mg/dl unkonjugiertes und konjugiertes Bilirubin).

Hämolyse: Keine wesentliche Beeinflussung durch Hämoglobin bis zu einem Index H von 250 (ca. 250 mg/dl Hämoglobin).

Lipämie (Intralipid): Beeinflussung bei allen Konzentrationen. Es besteht keine zufriedenstellende Übereinstimmung zwischen Trübung und Triglyceridkonzentration.

Falsch niedrige Ergebnisse können bei Patienten auftreten, die Acetaminophen (Paracetamol), N-Acetylcystein (NAC) oder Metaminolol (Novaminsulfon, Dipyron) bekommen. Die Auswirkung von Medikamenten oder deren Metaboliten auf den Test ist nicht in allen Fällen bekannt. Im Zweifelsfall wird deshalb empfohlen, den Test nach Absetzen der Medikation zu wiederholen. Ein Absetzen der Medikation darf allerdings nur nach Anweisung des behandelnden Arztes erfolgen.

Testverfahren:

Applikationen für automatisierte Systeme sind auf Anfrage erhältlich.

Gelieferte Materialien

- Arbeitslösungen wie oben angegeben.

Zusätzlich benötigte Materialien

- Kalibratoren und Kontrollen wie unten angegeben.
- Natriumchlorid-Lösung (0,9%)

Manuelle Testdurchführung:		
Wellenlänge:	Hg 546 nm (540 nm)	
Temperatur:	+37°C	
Schichtdicke:	1 cm	
Nullabgleich:	gegen Reagenzienleerwert	
	Leerwert	Probe/Kalibrator
Probe/Kalibrator	---	8 µl
R1	1000 µl	1000 µl
Mischen und 5min bei +37°C inkubieren. Extinktionen von Kalibrator und Probe innerhalb von 30min gegen Reagenzienleerwert messen.		
Calculation:		
ΔEProbe	x Kalibratorkonz. = Lactat [mg/dl]	
ΔEKalibrator		

Umrechnung in SI-Einheiten: Lactat [mg/dl] x 0,111 = [mmol/l]

Messbereich:

1,0 – 150 mg/dl (0,11 – 16,65 mmol/l)

Proben mit extrem hohen Lactatkonzentrationen können zu falsch niedrigen Ergebnissen im Messbereich führen.

Proben mit höheren Lactat-Konzentrationen mittels Rerun-Funktion bestimmen. Bei Geräten ohne Rerun-Funktion Proben manuell mit NaCl-Lösung (0,9%) verdünnen (z.B. 1+3). Ergebnis mit dem entsprechenden Verdünnungsfaktor multiplizieren (z.B. 4).

Sensitivität (analytische Nachweisgrenze):

0,37 mg/dl (0,041 mmol/l)

Die untere Nachweisgrenze entspricht der niedrigsten messbaren Lactat-Konzentration, die von Null unterschieden werden kann.

Referenzbereich:

Nach Tietz:

Plasma:	4,5 – 19,8 mg/dl	0,5 – 2,2 mmol/l	venös
	4,5 – 14,4 mg/dl	0,5 – 1,6 mmol/l	arteriell
CSF:	10 – 60 mg/dl	1,1 – 6,7 mmol/l	Neugeborenes
	10 – 40 mg/dl	1,1 – 4,4 mmol/l	3 -10 Tage alt
	10 – 25 mg/dl	1,1 – 2,8 mmol/l	> 10 Tage alt
	10 – 22 mg/dl	1,1 – 2,4 mmol/l	Erwachsene

Jedes Labor sollte die Übertragbarkeit der Referenzbereiche für die eigene Patientengruppe überprüfen und gegebenenfalls selbst ermitteln. Für diagnostische Zwecke sind die Ergebnisse stets im Zusammenhang mit der Patientenvorgeschichte, der klinischen Untersuchung und anderen Untersuchungsergebnissen zu werten.

Impräzision:

Die Reproduzierbarkeit wurde mit Kontrollen gemäß eines internen Protokolls (n = 20) bestimmt und führte zu folgenden Ergebnissen:

Plasma		In der Serie		
Probe	Mittelwert mg/dl	SD Mg/dl	CV %	
Probe 1	14,4	0,202	1,4	
Probe 2	41,3	0,505	1,2	
Probe 3	105	1,178	1,1	

Plasma		Tag zu Tag		
Probe	Mittelwert mg/dl	SD mg/dl	CV %	
Probe 1	14,6	0,267	1,8	
Probe 2	42,5	1,057	2,5	
Probe 3	106,3	2,163	2,0	

Methodenvergleich:

Bei einem Vergleich von Analyticon Fluitest® Lactat (y) mit einem kommerziell erhältlichen Test (x) wurden folgende Ergebnisse erhalten (mg/dl):

$$y = 1,004 x + 4,120$$

$$r^2 = 0,9923$$

Qualitätskontrolle:

Humane Kontrollseren:

Contronorm® Plus	5 x 5 ml	#1205
	20 x 5 ml	#1220
Controptath® Plus	5 x 5 ml	#1305
	20 x 5 ml	#1320

Die Kontrollintervalle und Kontrollgrenzen sind den individuellen Anforderungen jedes Labors und den länderspezifischen Richtlinien anzupassen. Die Ergebnisse müssen innerhalb der festgesetzten Bereiche liegen. Jedes Labor sollte Korrekturmaßnahmen für den Fall beschreiben, dass Werte außerhalb des Bereichs liegen.

Kalibration:

S1: 0.9% NaCl

S2: Bio-Cal® 20 x 3 ml #1420

Bio-Cal® E 10 x 3 ml #1430

R4: mitgelieferter Kalibrator

Kalibrationshäufigkeit

Eine Zweipunktkalibration wird empfohlen:

- Nach Flaschenwechsel
- Nach Reagenzchargenwechsel
- Wenn Qualitätskontrollverfahren dies erfordern.

Literatur:

1. Bablok W et al. A general regression procedure for method transformation. J Clin Chem Biochem. 1988;26:783-790.
2. Barhan D, Trinder P. An improved colour reagent for the determination of blood glucose by the oxidase system. Analyst 97.1972:142.
3. Bergmeyer HU (ed), New York, NY: Academic Press Inc; 1974;1464.
4. Burtis CA, Ashwood ER, eds. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 4th ed. St.Louis. Elsevier Saunders; 2006.
5. Gutmann I, Wahlefeld A. Methods of Enzymatic Analysis. 2nd ed.
6. Noll F. Methods of Enzymatic Analysis. 2nd ed. Bergmeyer HU ed.
7. Passing H, Bablok W. A new biometrical procedure for testing the equality of measurements from two different analytical methods. J Clin Chem Clin Biochem. 1983;21:709-720.
8. Tietz NW. clinical Guide to Laboratory Tests. 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders Co; 1995: 382 – 383.
9. Trinder P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Ann. Clin. Biochem. 1969;6:24.
10. Westgard JO, Lahmeyer BL, Birnbaum ML. Clin Chem. 1972; 18:1334-1338.
11. Heil W, Rick W. Lactatbestimmung im Liquor cerebrospinalis zur Differenzierung zwischen bakterieller und viraler Meningitis. Internist 1984; 25:320-324.