

Kalium FS*

Reagenz für die quantitative In-vitro-Bestimmung von Kalium in Serum oder Plasma an photometrischen Systemen

Bestellinformation

Bestell-Nr. Packungsgröße
1 5221 99 10 021 R1 5 x 20 mL + R2 1 x 25 mL

Zusammenfassung [1,2]

Kalium (K⁺) ist das wichtigste Kation im intrazellulären Raum (IZR) und von wesentlicher Bedeutung für viele Körperfunktionen, hauptsächlich aber für die neuro-muskuläre Reizbarkeit.

Der Kalium-Gradient zwischen IZR und Extrazellulär-Raum (EZR) wird durch eine Na⁺/K⁺-Pumpe erhalten und ist wesentlich am Aufbau der elektrischen Potentialdifferenz an der Zellmembran beteiligt. Die Regulation des Kaliumhaushalts über die Niere wird hormonell über das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System kontrolliert.

Kaliumkonzentrationen im Serum werden hauptsächlich durch akute und chronische Niereninsuffizienz, schweren Durchfall und Erbrechen, einige Medikamente (z. B. ACE-Hemmer, Angiotensin-Rezeptor-Blocker, Diuretika), Störungen des Säure-Basen-Haushalts und Zell-Lyse oder Hämolyse nach schweren Verletzungen, Operationen und schweren Verbrennungen beeinflusst. Kaliumwerte werden außerdem für die Überwachung von Herz-Kreislauf-Insuffizienz, Veränderungen des Blut-pH-Wertes oder Diuretikatherapien herangezogen.

Methode

Enzymatischer photometrischer Test

Prinzip

Pyruvatkinase wird durch K⁺-Ionen in der Probe aktiviert und katalysiert daraufhin die Dephosphorylierung von Phosphoenolpyruvat zu Pyruvat. In einem zweiten Schritt wird Pyruvat zu Laktat unter Verbrauch eines NADH-Analogons umgesetzt. Die Signalabnahme bei 340 nm ist proportional zu der Kaliumkonzentration in der Probe.

Reagenzien

Bestandteile und Konzentrationen

R1:	Puffer	pH 8,25	40 mmol/L
	NADH-Analogon		0,4 mmol/L
	Phosphoenolpyruvat (PEP)		2,5 mmol/L
	ADP		2,5 mmol/L
	Laktatdehydrogenase (LDH)		> 5 kU/L
R2:	Puffer	pH 7,0	200 mmol/L
	Pyruvatkinase (PK)		> 0,5 kU/L

Lagerung und Haltbarkeit der Reagenzien

Das Reagenz ist bei 2 – 8 °C bis zum Ende des auf der Packung angegebenen Verfallsmonats verwendbar, wenn nach dem Öffnen der Flaschen Kontaminationen vermieden werden. Reagenz nicht einfrieren und vor Lichteinstrahlung schützen!

Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen

1. Der Kalium-Test ist sehr empfindlich gegenüber Kalium-Verunreinigungen. Die ausschließliche Verwendung von hochreinen Glasgeräten und Einmalartikeln wird dringend empfohlen.
2. Die Reagenzien enthalten biologisches Material. Behandeln Sie das Produkt als potentiell infektiös gemäß allgemein anerkannter Vorsichtsmaßnahmen und guter Laborpraxis.
3. In sehr seltenen Fällen kann es bei Proben von Patienten mit Gammopathien zu verfälschten Ergebnissen kommen [8].
4. Beachten Sie bitte das Sicherheitsdatenblatt und die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch von Laborreagenzien. Für diagnostische Zwecke sind die Ergebnisse stets im Zusammenhang mit der Patientenvorgeschichte, der klinischen Untersuchung und anderen Untersuchungsergebnissen zu werten.
5. Nur für professionelle Anwendung!

Entsorgung

Bitte beachten Sie die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften.

Vorbereitung der Reagenzien

Die Reagenzien sind gebrauchsfertig.

Zusätzlich benötigte Materialien

Übliche Laborausrüstung

Probenmaterial

Serum oder Lithium-Heparin Plasma

Haltbarkeit [3]:	1 Woche	bei	20 – 25 °C
	1 Woche	bei	4 – 8 °C
	1 Jahr	bei	-20 °C

Bis 1 Stunde nach der Blutabnahme von den zellulären Bestandteilen trennen. Hämolytische Proben nicht verwenden. [4] Kontaminierte Proben verwerfen. Nur einmal einfrieren.

Testschema

Applikationen für automatisierte Systeme sind auf Anfrage erhältlich.

Wellenlänge	340 nm
Schichtdicke	1 cm
Temperatur	37 °C
Messung	Gegen Reagenzienleerwert

Probe oder Kalibrator	Reagenzien-leerwert	Probe oder Kalibrator
Probe oder Kalibrator	-	100 µL
Aqua dest.	100 µL	-
Reagenz 1	1000 µL	1000 µL
Mischen, 5 Min. bei 37 °C inkubieren		
Reagenz 2	250 µL	250 µL
Mischen, 2 Min. bei 37 °C inkubieren, Extinktion E1 ablesen und Stoppuhr starten. Extinktion E2 nach 1 Min., Extinktion E3 nach 2 Min. und Extinktion E4 nach 3 Min. bei 37 °C ablesen. Aus den abgelesenen Extinktionen wird ΔE/min berechnet.		

$$\text{Kalium [mmol/L]} = \frac{\Delta E/\text{Min. Probe}}{\Delta E/\text{Min. Kalibrator}} \times \text{Konz. Kalibrator [mmol/L]}$$

Berechnung

Die Kalium-Konzentration unbekannter Proben wird über eine Kalibrationskurve unter Verwendung eines geeigneten mathematischen Modells wie Cubic spline berechnet. Die Kalibrationskurve wird mit den Leveln 1 bis 4 des Elektrolyt-Kalibrators TruCal E erstellt.

Umrechnungsfaktor

$$\begin{aligned} \text{Kalium [mmol/L]} &= \text{Kalium [mEq/L]} \\ \text{Kalium [mmol/L]} \times 3,91 &= \text{Kalium [mg/dL]} \end{aligned}$$

Kalibratoren und Kontrollen

Für die Kalibrierung wird das DiaSys TruCal E Kalibratorset empfohlen. Die ermittelten Werte von TruCal E sind rückverfolgbar auf das NIST Standard Referenz Material® SRM 956. Für die interne Qualitätskontrolle sollten DiaSys TruLab N und P Kontrollen mit jeder Probenserie gemessen werden. Jedes Labor sollte Korrekturmaßnahmen für den Fall einer Abweichung bei der Kontrollwiederfindung festlegen.

	Bestell-Nr.	Packungsgröße
TruCal E	1 9310 99 10 079	4 x 3 mL
TruLab N	5 9000 99 10 062	20 x 5 mL
	5 9000 99 10 061	6 x 5 mL
TruLab P	5 9050 99 10 062	20 x 5 mL
	5 9050 99 10 061	6 x 5 mL

Leistungsmerkmale

Messbereich

Der Test ist zur Messung von Kaliumkonzentrationen von 2 - 8 mmol/L geeignet.

Spezifität/Interferenzen

Störende Substanz	Interferenzen ≤ 4,5 %	Kalium- konzentration
Ascorbinsäure	bis 60 mg/dL	3,24 mmol/L
Bilirubin, konjugiert	bis 40 mg/dL	3,26 mmol/L
Bilirubin, unkonjugiert	bis 50 mg/dL	5,30 mmol/L
Lipämie (Triglyceride)	bis 60 mg/dL	3,26 mmol/L
	bis 1000 mg/dL	5,27 mmol/L
	bis 800 mg/dL	3,09 mmol/L
	bis 500 mg/dL	4,84 mmol/L
Hämoglobin	bis 500 mg/dL	2,89 mmol/L
	bis 500 mg/dL	5,02 mmol/L
Hämolyse stört, da Kalium aus den Erythrozyten freigesetzt wird.		
Natrium	135 - 180 mmol/L	3,35 mmol/L
	106 - 206 mmol/L	5,34 mmol/L
Ammonium	bis 250 µmol/L	4,61 mmol/L
Calcium	1,8 - 10,0 mmol/L	3,01 mmol/L
	2,2 - 10,0 mmol/L	5,02 mmol/L
Magnesium	bis 3,0 mmol/L	4,94 mmol/L
Mangan	bis 200 nmol/L	3,03 mmol/L
	bis 200 nmol/L	5,16 mmol/L
Phosphat	bis 7,0 mmol/L	3,22 mmol/L
	bis 7,0 mmol/L	5,22 mmol/L
Zink	bis 500 µmol/L	3,08 mmol/L
	bis 500 µmol/L	4,97 mmol/L
Eisen	bis 1000 µmol/L	3,11 mmol/L
	bis 1000 µmol/L	5,14 mmol/L
Kupfer	bis 500 µmol/L	3,33 mmol/L
	bis 500 µmol/L	5,28 mmol/L

Weitere Informationen zu Interferenzen finden Sie bei Young DS [5].

Nachweisgrenze

Die untere Nachweisgrenze beträgt 0,4 mmol/L.

Präzision

In der Serie n = 20	Mittelwert [mmol/L]	Standard- abweichung [mmol/L]	VK [%]
Probe 1	4,40	0,05	1,03
Probe 2	4,83	0,05	1,08
Probe 3	7,05	0,08	1,17

Von Tag zu Tag n = 20	Mittelwert [mmol/L]	Standard- abweichung [mmol/L]	VK [%]
Probe 1	3,26	0,07	1,99
Probe 2	4,33	0,16	3,73
Probe 3	7,06	0,16	2,20

Methodenvergleich

Bei einem Vergleich von DiaSys Kalium FS (y) mit der Referenzmethode Flammen-Atomemissionsspektrometrie (FAES; x) wurden mit 108 Proben folgende Ergebnisse erhalten:

$y = 0,962 x + 0,118$ mmol/L; $r = 0,991$.

Referenzbereiche

In Plasma

Erwachsene [2]	3,6 – 4,8 mmol/L
Kinder [6]	
0 – 7 Tage	3,2 – 5,5 mmol/L
8 – 31 Tage	3,4 – 6,0 mmol/L
1 – 6 Monat(e)	3,5 – 5,6 mmol/L
6 Monate – 1 Jahr	3,5 – 6,1 mmol/L
> 1 Jahr	3,3 – 4,6 mmol/L

In Serum [7]

Erwachsene	3,5 – 5,1 mmol/L
Kinder	
Neugeborenes	3,7 – 5,9 mmol/L
Säugling	4,1 – 5,3 mmol/L
Kind	3,4 – 4,7 mmol/L

Jedes Labor sollte die Übertragbarkeit der Referenzbereiche für die eigenen Patientengruppen überprüfen und gegebenenfalls eigene Referenzbereiche ermitteln.

Literatur

- Külpmann WR, Stumvoll HK, Lehmann P. Electrolytes – Clinical and Laboratory Aspects. 1st ed. Wien: Springer-Verlag; 1996. p. 32–41.
- Thomas L ed. Clinical Laboratory Diagnostics. 1st ed. Frankfurt: TH-Books Verlagsgesellschaft, 1998: p. 306–313.
- Guder WG, Zawta B et al. The Quality of Diagnostic Samples. 1st ed. Darmstadt: GIT Verlag; 2001; p. 40-1.
- Einer G, Zawta B. Präanalytikfibel. 2. Auflage. Heidelberg: Johann Ambrosius Barth Leipzig; 1991; p. 219–220, 238.
- Young DS. Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests. 5th. ed. Volume 1 and 2. Washington, DC: The American Association for Clinical Chemistry Press, 2000.
- Soldin SJ, Brugnara C, Wong EC. Pediatric Reference Intervals. 6th ed. Washington DC: AACC Press, 2007: p. 162-3.
- Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics. 4th ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2006. p. 2291.
- Bakker AJ, Mücke M. Gammopathy interference in clinical chemistry assays: mechanisms, detection and prevention. Clin Chem Lab Med 2007; 45(9): 1240–1243.

Hersteller



DiaSys Diagnostic Systems GmbH
Alte Straße 9 65558 Holzheim Deutschland