



JONISERAT KALCIUM//ICA

Joniserat kalcium mäts med jonselektiv elektrodpotentiometri. Vid beräkning av resultat för joniserat kalcium, är koncentrationen relaterad till potentialen genom Nernsts ekvation. Resultaten mäts vid 37°C.

Se nedan för information om faktorer som påverkar resultaten. Vissa substanser, exempelvis läkemedel, kan påverka analytnivåerna *in vivo*.¹

Om resultaten inte förefaller stämma överens med den kliniska bedömningen, bör patientprovet testas på nytt med en annan kassett.

Avsedd användning

Analysen av joniserat kalcium i i-STAT-systemet är avsedd att användas för bestämning *in vitro* av joniserat kalcium i arteriellt, venöst eller kapillärt helblod.

Innehåll

Varje i-STAT-kassett innehåller en referenselektrod (när potentiometriska sensorer finns i kassettkonfigurationen), sensorer för mätning av specifika analyter, och en buffrad kalibreringsvätska som innehåller kända koncentrationer av analyter och konserveringsmedel. För kassetter som innehåller en sensor för mätning av joniserat kalcium, finns en lista över reaktiva beståndsdelar nedan:

Reaktiv beståndsdel
Kalcium (Ca ²⁺)

Metrologisk spårbarhet

i-STAT-systemets kalciumtest mäter substansmängdens koncentration av joniserat kalcium (*t ex* verksam kalciumjon) i plasmafraktionen av arteriellt, venöst eller kapillärt helblod (mäts i mmol L⁻¹) för *in vitro* diagnostik. De joniserade kalciumvärden som tilldelats i-STAT:s kontrollösningar och kalibreringsverifieringsmaterial kan spåras till U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST) standardreferensmaterial SRM956. i-STAT-systemets kontrollösningar och kalibreringsverifieringsmaterial är endast godkända för användning med i-STAT-systemet och tilldelade värden fungerar eventuellt inte med andra metoder. Ytterligare information om metrologisk spårbarhet kan erhållas från Abbott Point of Care Inc..

Förväntade värden

Test/förkortning	Enheter*	Mät- område	Referens- intervall ²
Joniserat kalcium/iCa	mmol/L	0,25-2,50	1,12-1,32
	mg/dL	1,0-10,0	4,5-5,3

*i-STAT-systemet kan konfigureras med önskade enheter.

Du omvandlar ett resultat från mmol/L till mg/dL genom att multiplicera värdet i mmol/L med 4. Du omvandlar mmol/L till mEq/L genom att multiplicera värdet i mmol/L med 2.

Det referensintervall som är inprogrammerat i analysatorn och som visas ovan är avsett att användas som en riktlinje vid resultatolkning. Eftersom referensintervall kan variera med demografiska faktorer såsom ålder, kön och arvsanlag rekommenderar vi att referensintervall fastställs för den population som ska testas.

Klinisk signifikans

Trots att merparten av kalcium i blodet är bundet till protein eller komplexerat till mindre anjoner, består den biologiskt aktiva fraktionen av kalcium av fritt joniserat kalcium. På grund av sin roll i en rad enzymatiska reaktioner och i membrantransportmekanismer, är joniserat kalcium av avgörande betydelse för blodkoagulation, nervkonduktans, neuromuskulär överföring och muskelsammandragning. Förhöjt joniserat kalcium (hyperkalcemi) kan leda till koma. Andra symptom avspeglar neuromuskulära störningar som exempelvis hyperreflexi och/eller neurologiska abnormaliteter som neurasteni, depression eller psykos. Minskat joniserat kalcium (hypokalcemi) leder ofta till kramper (tetani), reducerad hjärtslagsfunktion och nedsatt vänsterkammarfunktion. Utdragen hypokalcemi kan leda till benskörhet (osteoporos) som kan ge upphov till spontana frakturer. Mätningar av joniserat kalcium har visat sig vara värdefulla under följande kliniska förhållanden: transfusion av citratblod, levertransplantation, öppen hjärtkirurgi, neonatal hypokalcemi, njursjukdom, hyperparatyreoidism, malignitet, hypertoni och pankreatit.

Prestandaegenskaper

De typiska prestandadata som sammanfattas nedan har samlats in inom hälsovårdsorganisationer av hälsovårdspersonal utbildad i användningen av i-STAT-systemet och komparativa metoder.

Precisionsdata samlades in på flera platser enligt följande: Två satser av alla kontrollösningar testades på morgonen och på eftermiddagen i fem dagar för totalt 20 testomgångar. Genomsnittlig statistik presenteras nedan.

Metodjämförelsedata samlades in med CLSI riktlinje EP9-A³. Venblodprover som samlats in i Vacutainer®-rör med litiumheparin analyserades i två satser i i-STAT-systemet och med komparativa metoder för hematokrit inom 10 minuter av varandra.

Demings regressionsanalys⁴ utfördes på den första satsen av varje prov. I tabellen med metodjämförelser är n antalet prov i datauppsättningen, S_{xx} och S_{yy} avser inexacthetsuppskattningar baserat på analysen av de två satserna med den komparativa metoden respektive i-STAT-metoden, $S_{y \cdot x}$ är uppskattningens medelfel och r är korrelationskoefficienten.*

Metodjämförelser skiljer sig från plats till plats beroende på skillnader vid provhanteringen, kalibrering av komparativa metoder och andra platsspecifika variabler.

Interferensstudier baseras på CLSI riktlinje EP7-P.⁵

*Den vanliga varningen som gäller vid regressionsanalys sammanfattas här som en påminnelse: För alla analyser gäller att "om data samlas in över ett smalt område är uppskattningen av regressionsparametrarna relativt inexact och kan vara avvikande. Således kan förutsägelser som görs från dessa uppskattningar vara ogiltiga."³ Korrelationskoefficienten, r , kan användas som riktlinje när man ska bedöma huruvida det område som används vid den komparativa metoden är lämpligt när det gäller att lösa det här problemet. Som riktlinje gäller att dataområdet kan anses lämpligt om $r > 0,975$.

Precisionsdata (mmol/L)

Vätskebaserad kontroll	Medel	Standardavvikelse	%CV
Nivå 1	1,60	0,017	1,1
Nivå 3	0,84	0,012	1,4

Metodjämförelse (mmol/L)

	Radiometer ICA1	Nova STAT Profile
n	47	57
Sxx	0,009	0,017
Syy	0,017	0,017
Kurva	0,925	0,960
Int't	0,113	0,062
Sy.x	0,035	0,029
Xmin	0,46	0,53
Xmax	2,05	2,05
r	0,982	0,982

Kassettjämförelse

Sensorernas prestandaegenskaper är likvärdiga i alla kassettkonfigurationer. En analys av systemskillnaderna utfördes på 24 patientprover med kassetterna i-STAT CHEM8+ och i-STAT CG8+. Inom intervallet 0,46 – 1,23 mmol/L var den genomsnittliga skillnaden 0,003.

Faktorer som påverkar resultaten*

Venstas (utdragen användning av blodtomsmanschett) och underarmsansträngning kan öka joniserat kalcium på grund av minskat pH som orsakas av lokaliserad produktion av laktasid⁶. Om provet kommer i kontakt med luft ökar pH på grund av förlust av CO₂ vilket minskar joniserat kalcium.

Heparin binder kalcium. Varje enhet heparin som tillförs per ml blod minskar joniserat kalcium med 0,01 mmol/L.⁶ Därför måste korrekt halt av heparinantikoagulans i förhållande till blod tillses under provtagning. Intravenös injektion av 10 000 enheter heparin har hos vuxna visat sig orsaka en signifikant minskning av joniserat kalcium på cirka 0,03 mmol/L.⁶ Använd bara ohepariniserade provöverföringsbehållare tillsammans med i-STAT:s material för vätskebaserade kontroller och kalibreringsverifiering.

Hemodilution av plasman med mer än 20 % i samband med fyllning av kardiopulmonära bypass-pumpar, plasmavolymexpansion eller annan vätskeadministration med vissa lösningar kan orsaka kliniskt signifikanta fel på natrium-, klorid-, joniserat kalcium- och pH-resultat. Dessa fel är associerade med lösningar som inte matchar plasmans joniska egenskaper. För att undvika dessa fel vid hemodilution med mer än 20 %, använd fysiologiskt balanserade multi-elektrolytlösningar innehållande lågrörliga anjoner (t ex glukonat) som Normosol[®]-R (Abbott Laboratories), Plasma-Lyte[®]-A (Baxter Healthcare Corporation) och Isolyte[®]-S (B Braun Medical) i stället för lösningar som normal saltlösning eller Ringers Laktat.

Interferent	Effekt
β-hydroxybutyrat	20 mmol/L β-hydroxybutyrat minskar halten joniserat kalcium med 0,1 mmol/L.
Laktat/Lac	20 mmol/L laktat/Lac minskar halten av joniserat kalcium med 0,05 mmol/L.
Magnesium	1,0 mmol/L magnesium högre än normalt ökar joniserat kalciumresultat med 0,04 mmol/L.
Salicylat	4,34 mmol/L salicylat minskar halten av joniserat kalcium med 0,1 mmol/L.

*Det är möjligt att andra förorenande ämnen påträffas. Dessa resultat är representativa och dina resultat kan vara något annorlunda på grund av variation från analys till analys. Graden av interferens vid andra koncentrationer än de som räknas upp kan inte förutsägas.

Referenser

1. D.S. Young, *Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests*, 3:e utg. (Washington, DC: American Association of Clinical Chemistry, 1990).
2. P.C. Painter, J.Y. Cope, J.L. Smith, "Reference Ranges, Table 41-20" in *Tietz Textbook of Clinical Chemistry-Second Edition*, C.A. Burtis and E.R. Ashwood, eds. (Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1994).
3. CLSI. *Method Comparison and Bias Estimation Using Patient Samples; Approved Guideline*. CLSI-dokument EP9-A [ISBN 1-56238-283-7]. CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898, USA 1995.
4. P.J. Cornbleet and N. Gochman, "Incorrect Least-Squares Regression Coefficients in Method-Comparison Analysis," *Clinical Chemistry* 25:3, 432 (1979).
5. CLSI. *Interference Testing in Clinical Chemistry; Proposed Guideline*. CLSI document EP7-P [ISBN 1-56238-020-6]. CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898, USA 1986.
6. D. Fraser, G. Jones, S.W. Kooh, and I. Raddle, "Calcium and Phosphate Metabolism" in *Tietz Textbook of Clinical Chemistry-Second Edition*, C.A. Burtis and E.R. Ashwood, eds. (Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1994).

i-STAT är ett registrerat varumärke tillhörande Abbott Laboratories, East Windsor, NJ USA. Vacutainer är ett registrerat varumärke tillhörande Becton Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ USA. ICA 1 är ett varumärke tillhörande Radiometer Medical A/S, Köpenhamn, Danmark. Stat Profile är ett registrerat varumärke tillhörande Nova Biomedical, Waltham, MA USA. Normosol är ett varumärke tillhörande Abbott Laboratories, Abbott Park, IL, USA. Plasma-Lyte är ett registrerat varumärke tillhörande Baxter International Inc., Deerfield, IL, USA. Isolyte är ett varumärke tillhörande B. Braun Medical Inc., Tyskland.



Abbott Point of Care Inc.
Abbott Park, IL 60064 • USA



Emergo Europe
P.O. Box 18510
2502 EM The Hague
The Netherlands
Tel: (31)70 345 8570
Fax: (31)70 346 7299



©2008 Abbott Point of Care Inc.. All rights reserved. Printed in USA.