



Empfehlung über :

## Befundung und Resultatübermittlung in Klinischer Chemie Ionisiertes Calcium

Version : June 2017

Arbeitsgruppe **Postanalytik** der SGKC

D. Bardy<sup>1</sup>, O. Boulat<sup>1,\*</sup>, R. Della Bruna<sup>2</sup>, O. Golaz<sup>3</sup>, J.-L. Magnin<sup>4</sup>, J. Muser<sup>5</sup>, C. Nusbaumer<sup>6</sup>, F. Rey<sup>1</sup>, M.F. Rossier<sup>7</sup>, V. Viette<sup>8</sup>, N. Vuilleumier<sup>3</sup>

*\*Chair*

<sup>1</sup>Lab chimie clinique, Serv Chimie clinique, CHUV, <sup>2</sup>EOLAB Ospedale San Giovanni Bellinzona, <sup>3</sup>Lab Chimie clinique, HUG, <sup>4</sup>Laboratoire, HFR, <sup>5</sup>Zentrallaboratorien KSBL, <sup>6</sup>Laboratoire, Hôp Jura, <sup>7</sup>Serv Chimie clinique & Toxicologie, ICH, Hôp Valais, <sup>8</sup>ADMED Laboratoires, La Chaux-de-Fonds

### Einleitung / Kontext / Definitionen

Definitionen:

- Das ionisierte Calcium bezieht sich auf die freien, in hydratisierter Form vorliegenden Calciumionen (1).
- Das pH-korrigierte Calcium ist ein empirisch kalkulierter Resultatwert, welcher auf der pH-Messung und auf der Konzentration des ionisierten Calciums basiert, wobei das ionisierte Calcium auf einen pH = 7.4 normalisiert ist (2)

## Empfehlungen (3,4)

Wenn präanalytisch **anaerobe Bedingungen gewährleistet** sind, dann soll der Befund die folgenden Resultate umfassen:

- Die gemessene Konzentration des ionisierten Calciums
- Den pH-Wert

Wenn präanalytisch die **anaeroben Bedingungen nicht gewährleistet** sind, dann soll der Laborbefund die folgenden Resultate umfassen:

- Die gemessene Konzentration des ionisierten Calciums
- Die pH-korrigierte Konzentration des ionisierten Calciums bezogen auf  $\text{pH} = 7.4$
- Falls der pH-Wert auf dem Befund ausgegeben wird, sollte der pH-Wert einen Kommentar enthalten, dass dieser potenziell durch die präanalytischen Bedingungen verändert ist.

## Erklärungen / Präzisierungen / Bemerkungen

- Die unterschiedlichen Calcium-Fractionen im Plasma stehen miteinander im Gleichgewicht. Sie beinhalten das freie Calcium (ionisiertes Calcium) und das gebundene Calcium (komplexiertes oder Protein-gebundenes Calcium). Dieses Gleichgewicht ist durch die Temperatur, die Ionenstärke, die Protonen und durch andere, mit dem Calcium konkurrierende Ionen beeinflusst. Eine geöffnete, mit der Umgebungsluft im Austausch stehende Probe verliert  $\text{CO}_2$  und ihr pH-Wert steigt an.
- Alle Formeln zur Berechnung des pH-korrigierten Calciums sind bezüglich Validität auf einen bestimmten pH-Bereich limitiert.
- Die Blutgasanalytoren verschiedener Hersteller verwenden für die Berechnung des ionisierten Calciums bei  $\text{pH} = 7.4$  unterschiedliche Formeln.
- Die Berechnungsformel für das auf pH 7.4 korrigierte ionisierte Calcium verwendet den in-vivo pH des Patienten.
- Die Korrekturformel für das ionisierte Calcium bei  $\text{pH} = 7.4$  berücksichtigt nicht die Konzentration von Laktat, anderer Anionen und Proteine sowie deren Variabilität und ist deshalb anfällig für systematische Abweichungen («biais») (5).

## Referenzen

1. Burnett Robert W, Christiansen Torben F, Covington Arthur K, Fogh-Andersen N, Külpmann Wolf R, Lewenstam A, et al. IFCC Recommended Reference Method for the Determination of the Substance Concentration of Ionized Calcium in Undiluted Serum, Plasma or Whole Blood. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine 2000. p. 1301.
2. Ionized Calcium Determinations: Precollection Variables, Specimen Choice, Collection, and Handling; Approved Guideline-Second Edition. NCCLS. 2001;21(C31-A2).
3. AB B. IFCC recommendation on sampling transport and storage for the determination of the concentration of ionized calcium in whole blood, plasma and serum. European journal of clinical chemistry and clinical biochemistry 1991;29:767-72
4. IFCC recommendation -- recommendation on sampling, transport and storage for the determination of the concentration of ionized calcium in whole blood, plasma and serum. Clinica Chimica Acta. 1991;202(1-2):S13-S21.
5. Rudnicki M, Frølich A, Haaber A, Thode J. Actual ionized calcium (at actual pH) vs adjusted ionized calcium (at pH 7.4) in hemodialyzed patients. Clinical Chemistry. 1992;38(7):1384.

*Übersetzung der französischsprachigen Originalfassung durch Ph. Walter, 12.4.2018*

*Les présentes recommandations ont été adoptées le 15 décembre 2017 par la Commission d'experts et par le Comité de la SSCC.*