



# LABORATOIRE SION

## ANALYSES MEDICALES ET BIOLOGIQUES

EXAMENS SPÉCIALISÉS - ECHOGRAPHIE  
Prélèvement à domicile et au bureau

Site A - OBILI	Site B - NGOUSO
Obili, entrée IRIC	Fabrique Ngouso
Tél : (237) 655 06 08 50 / 682 23 32 50	Tél : (237) 653 45 43 25 / 657 51 76 25

Email : [laboratoiresion@yahoo.com](mailto:laboratoiresion@yahoo.com)

24h/24 - 7j/7

N°2, Juin 2018

Quoi d'*d'neuf* Sion ?

## AMELIORATION DU DOSAGE DE LA CALCÉMIE

LA MESURE DU CALCIUM IONISE EST LA MÉTHODE GOLD STANDARD, MAIS EN SON ABSENCE, LE CALCIUM CORRIGÉ EST LE MEILLEUR EVALUATEUR DE LA CALCÉMIE VRAIE DU PATIENT.

### RESUME

La calcémie totale est constituée d'un peu plus de 50% de calcium ionisé, un peu moins de 10% de calcium complexé, le reste étant transporté par les protéines, essentiellement l'albumine. Une hypoalbuminémie ou une hyperalbuminémie conduit respectivement à une baisse ou une hausse de la calcémie sans que la calcémie ionisée, seule physiologiquement active, soit modifiée. Ainsi, il est régulièrement rappelé aux biologistes et aux cliniciens qu'à défaut d'un dosage de la calcémie ionisée, l'interprétation de la calcémie totale doit prendre en compte la concentration de l'albumine sérique selon la formule :

$$[\text{Ca} \text{ corrigé}] (\text{mmol/L}) = \text{Ca mesuré} (\text{mmol/L}) + 0,020 \text{ ou } 0,025 \text{ (40 - albumine (g/L))}$$

La correction selon cette formule communément recommandée peut cependant conduire à une sous-estimation croissante de la calcémie lorsque l'albumine est supérieure à 40 g/L et est donc susceptible de masquer une hypercalcémie vraie. Ce réajustement, cliniquement justifié d'une calcémie basse du fait d'une hypoalbuminémie ne devrait pas être étendu aux autres situations cliniques, notamment lorsque l'albumine est augmentée.

Dans ce cas, le calcium ionisé reste le paramètre de choix pour le diagnostic d'une hypocalcémie ou d'une hypercalcémie.

### Introduction

Le calcium est le cinquième élément inorganique par ordre d'abondance de l'organisme. Le calcium ionisé est essentiel pour de multiples processus biologiques intra- et extracellulaires. Le  $\text{Ca}^{2+}$  joue un rôle important dans la régulation des fonctions cellulaires :

- transmission des messages hormonaux (deuxième messager)
- hémostase : facteur IV de la coagulation
- conduction nerveuse
- couplage électromécanique de la contraction musculaire striée - lisse - cardiaque
- mouvements des spermatozoïdes
- actions sur de nombreux enzymes.

Le  $\text{Ca}^{2+}$  représente 2% (environ 1,3 kg) du poids corporel ; 99% se trouvent dans le squelette, 1% est dissout dans les liquides corporels. La quantité de calcium présente dans l'espace vasculaire est de un gramme.

Du fait de ce rôle physiologique majeur et ubiquitaire, la calcémie doit être maintenue de manière très étroite entre des valeurs de 2,2 et 2,6 mmol/L.

Dans le plasma :

- 50 % du calcium est sous forme ionisée active,
- 10 % est sous forme complexée, en particulier le citrate de calcium et le bicarbonate de calcium,
- 40 % est lié aux protéines. Cette liaison est dépendante du pH sanguin. Elle augmente lors d'une alcalose.

Le dosage biologique du calcium doit tenir compte de cette répartition plasmatique pour une meilleure efficacité dans la prise en charge des pathologies liées au déséquilibre calcique. Ainsi, trois approches de dosage du calcium sont communément utilisées, la calcémie totale, le calcium ionisé, la calcémie corrigée. Quelle est de ces 3 approches celle qui rendrait le mieux compte de la calcémie réelle ?

### 1. Le métabolisme phosphocalcique

Le calcium existe dans l'organisme vivant soit à l'état lié, soit à l'état libre. La majeure partie du calcium est liée et associée aux structures osseuses. Le calcium libre ou ionisé se trouve dans les milieux intra- et extracellulaires. La calcémie totale varie avec la protidémie : la moitié du calcium total est normalement lié aux protéines plasmatiques, notamment l'albumine. Le degré d'ionisation et de liaison aux protéines du calcium dépend également du pH du milieu, et à un moindre degré aussi des autres électrolytes plasmatiques.

La régulation du métabolisme phosphocalcique se fait comme suit :

- 3 niveaux de régulation : Absorption digestive, Échanges entre le tissu osseux et le milieu intérieur, Élimination rénale
- 3 hormones: PTH (parathormone), 1,25 dihydroxyvitamine D3 (calcitriol), Calcitonine

La PTH augmente la calcémie en favorisant son absorption intestinale, sa réabsorption rénale et la décalcification des os.

La vitamine D, accroît l'absorption intestinale du calcium et la minéralisation du squelette,

La calcitonine (origine thyroïdienne) réagit à l'hypercalcémie. Elle augmente l'excrétion rénale du calcium et l'inclusion du calcium dans le squelette. L'hyperplasie des parathyroïdes entraîne une hyperparathyroïdie avec hypercalcémie, calculs rénaux et insuffisance rénale.

### 2. Les hypercalcémies

L'hypercalcémie est définie par un calcium total supérieur à 2,6 mmol/L. Lorsqu'elle est symptomatique, l'hypercalcémie est une urgence médicale dont le degré est fonction de la gravité du retentissement clinique. La découverte d'une hypercalcémie impose la réalisation d'un second dosage de confirmation, sans retarder le traitement s'il existe des signes menaçants (éliminer les erreurs de dosage, de prélèvement). Les signes cliniques d'une hypercalcémie regroupent :

#### • Hypercalcémie asymptomatique

40% des hypercalcémies sont asymptomatiques et de découverte fortuite sur un ionogramme sanguin fait à titre systématique.

#### • Hypercalcémie symptomatique

Les signes cliniques d'hypercalcémie sont très variés dans leur gravité et dans leur présentation. Généralement, les signes cliniques sont d'autant plus sévères et

fréquents que l'hypercalcémie est d'installation rapide et/ou que son taux est fort. De plus, les signes cliniques d'hypercalcémie sont parfois en second plan par rapport aux signes de la maladie causale. **Signes digestifs** : Anorexie, Nausées, Vomissements (parfois incoercibles) ou constipation, Douleurs épigastriques. **Signes neurologiques et psychiatriques** : céphalées, asthénie physique ou psychique, symptôme « pseudopolynévritique » (hyporéflexie voire aréflexie et paralysie distale), symptôme « pseudomyopathique » (hypotonie), confusion mentale, somnolence et coma, symptôme psychiatrique (agitation ou syndrome dépressif, etc.). **Manifestations rénales** : syndrome polyuropolydypsique (20% des cas), insuffisance rénale, hypertension artérielle. **Manifestations cardiovasculaires** : Signes ECG : raccourcissement du segment ST et de l'intervalle QT, troubles du rythme (tachycardie, extrasystole ventriculaire, fibrillation ventriculaire) ou de la conduction (bloc auriculoventriculaire), Hypertension artérielle. **Signes généraux** : amaigrissement avec déshydratation extracellulaire, Fièvre. **Signes biologiques associés** : calcémie généralement  $> 3,5 \text{ mmol/L}$  ; déshydratation extracellulaire (hyperprotidémie, élévation de l'hématocrite) ; alcalose métabolique (à l'exception de l'insuffisance rénale chronique ou de l'hyperparathyroïdie) ; hypochlorémie et une hypokaliémie.

### 3. Les hypocalcémies

L'hypocalcémie se définit par une valeur de : calcémie totale  $< 2,20 \text{ mmol/L}$  ou  $< 88 \text{ mg/L}$ , calcémie ionisée  $< 1,10 \text{ mmol/L}$  ou  $< 44 \text{ mg/L}$ . Elle se manifeste par : paresthésies, hypoesthésies, fasciculations, spasmes musculaires, tétanie, myopathie, anxiété, irritabilité, dépression, démence, convulsions généralisées, crises focales, dépigmentation, anomalies dentaires...

Le bilan orienté sur l'hypocalcémie doit comporter, calcémie avec albuminémie ou protidémie, calciurie de 24h, PTH, Vit D2D3, magnésémie, phosphatémie, ionogramme, fonction rénale, bicarbonates.

### 4. En rappel ! Désordres du métabolisme minéral et osseux liés à l'insuffisance rénale chronique (DMO-IRC) :

Cette nouvelle terminologie regroupe :

- Les perturbations biologiques : hypocalcémie, hyperphosphorémie, élévation de la PTH, déficit en vitamine D
- Les anomalies du remodelage osseux : minéralisation, volume, croissance, fragilité
- Les calcifications vasculaires et des tissus mous : facteur de risque majeur de mortalité et de morbidité cardio-vasculaire.

Les patients en IRC peuvent avoir 1, 2 ou 3 des anomalies ci-dessus citées. L'hypocalcémie de l'IRC est multifactorielle ; l'hypocalcémie/ hyperphosphorémie entraîne une stimulation continue des parathyroïdes et une augmentation de la sécrétion de PTH ; apparition progressive d'une hyperparathyroïdie secondaire. L'élévation de la PTH entraîne une augmentation de la résorption osseuse responsable des anomalies observées chez l'IRC.

### 5. La mesure du calcium

La calcémie totale est constituée d'un peu plus de 50 % de calcium ionisé, un peu moins de 10 % de calcium complexé, le reste étant transporté par les protéines, essentiellement l'albumine.

Une hypoalbuminémie ou une hyperalbuminémie conduit respectivement à une baisse ou une hausse de la calcémie sans que la calcémie ionisée, seule physiologiquement active, soit modifiée. Ainsi, il est régulièrement rappelé aux biologistes et aux cliniciens qu'à défaut d'un dosage de la calcémie ionisée, l'interprétation de la calcémie totale doit prendre en compte la concentration de l'albumine sérique. La correction régulièrement proposée dans la littérature est la suivante : [Ca « corrigé » (mmol/L) = Ca mesuré (mmol/L) + 0,020 ou 0,025 (40 - albumine (g/L))].

En effet, dans la plupart des situations cliniques, à défaut d'un calcium ionisé non toujours accessible, ce calcium corrigé suffit. Cependant, il faut savoir que la correction selon cette formule communément recommandée peut conduire à une sous-estimation croissante de la calcémie lorsque l'albumine est supérieure à 40g/L et est donc susceptible de masquer une hypercalcémie vraie. Ce réajustement, cliniquement justifié d'une calcémie basse du fait d'une hypoalbuminémie ne devrait pas être étendu aux autres situations cliniques, notamment lorsque l'albumine est augmentée. Dans ce cas, le calcium ionisé reste le paramètre de choix pour le diagnostic d'une hypocalcémie ou d'une hypercalcémie.

### Conclusion

S'il est vrai que le calcium ionisé reste l'élément de choix dans l'évaluation de la calcémie, le calcium corrigé peut apporter d'importantes informations sur la mesure de la calcémie vraie. Il est donc fortement encouragé au clinicien de prendre en compte ces variabilités dans l'évaluation de la calcémie.

Le Laboratoire Sion dispose du plateau technique permettant de mesurer avec précision le calcium ionisé, et aussi, évalue à la demande du prescripteur le calcium corrigé avec grande efficacité.

### Références

1. Vassault A. Calcium total et ionisé. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Biologie clinique. Paris : Elsevier, 2006 : 90-10-0260.
2. Houillier P, Nicolet Barousse L, Maruani G, Paillard M. Comment la calcémie est-elle maintenue stable ? Revue du rhumatisme 2003 ; 70 : 1054-61.
3. Houillier P, Paillard M. Désordres du métabolisme du calcium et du phosphate (en dehors de l'insuffisance rénale chronique). Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Néphrologie-Urologie. Paris : Elsevier, 2000, 18-034-F-10.
4. Cormier C. Anomalies du métabolisme phosphocalcique et osseux. Feuilles de biologie 2008 ; 49 : 19-27.
5. Garner P, Souberbielle JC. Exploration du métabolisme phosphocalcique. Cahiers de formation Bioforma n° 39 - les dosages biologiques dans l'ostéoporose - 2007 ; 40-1.

Pour le mois de juillet

**La procalcitonine**

Le prix du Gastropanel est passé de

**30000 à 18000Fcfa**

Contact: Dr Ngouana Kammalac Thierry; Tel: 6 99 74 92 47 / 6 76 16 33 53; email: [ngouanathi@yahoo.com](mailto:ngouanathi@yahoo.com) – [laboratoiresion@yahoo.com](mailto:laboratoiresion@yahoo.com)