

Généralités

Le calcium a un rôle important dans : la formation des os et des dents, la coagulation du sang, la contraction musculaire, la perméabilité des membranes cellulaires, certaines réactions enzymatiques ...

La calcémie représente l'ensemble du calcium plasmatique. Il se répartit :

- 50% sous forme ionisée
- 40-45% liés aux protéines
- 5-10% sous forme de complexes inorganiques

La stabilité du taux de calcium requiert la coopération de 3 organes : l'os, le rein et les glandes parathyroïdes. Le maintien de la calcémie nécessite une sécrétion adaptée d'hormone parathyroïdienne qui, par son action sur l'os et le tubule rénal, garde constante la quantité de calcium extracellulaire.

Régulation

Le réservoir majeur de l'organisme est l'os : il contient 1 à 2 kg de calcium lentement mobilisable.

Le calcium est apporté par l'alimentation et est absorbé au niveau intestinal. Il est éliminé dans l'urine et dans la sueur.

La régulation de la calcémie se fait par le biais de 3 molécules :

- La parathormone
- La vitamine D
- La calcitonine

Mais aussi d'autres hormones comme : l'hormone de croissance, certaines hormones thyroïdiennes, les œstrogènes et les glucocorticoïdes.

Dosage du calcium

Le dosage du calcium total correspond à la mesure des formes libre et liée.

Le dosage du calcium ionisé correspond à la mesure de la forme libre uniquement (forme métaboliquement active).

Calcium total = 2.2 – 2.6 mmol/L

Calcium ionisé = 1 – 1.40 mmol/L

Parathormone (PTH)

La parathormone est produite par les glandes parathyroïde. C'est une hormone hypercalcémiant.

Ses actions :

- Augmentation de l'ostéolyse, stimulation des ostéoclastes permettant une stimulation de la résorption osseuse
- Augmentation de la résorption active du calcium au niveau du tube contourné proximal du rein
- Augmentation de l'absorption intestinale du calcium et du phosphore
- Augmentation de la synthèse de calcitriol

Cette hormone a donc un rôle à court terme dans la régulation du calcium. L'hypercalcémie freine la sécrétion de parathormone, l'hypocalcémie la stimule.

Calcitonine

La calcitonine est produite par certaines cellules de la thyroïde. C'est une hormone hypocalcémiante.

Ses actions :

- Inhibition de la résorption osseuse avec inhibition des ostéoclastes et de l'ostéolyse
- Stimulation du dépôt de calcium dans les os
- Augmentation de l'élimination urinaire du calcium

Hormone antagoniste : parathormone sécrétée par les parathyroïdes

Lorsque la calcémie augmente, la sécrétion de calcitonine augmente et inversement.

Calcitriol

Le calcitriol est synthétisé à partir de la vitamine D au niveau de la peau. Il a un effet hypercalcémiant.

Ses actions :

- Activation des gènes des transporteurs de calcium favorisant l'absorption intestinale du calcium et du phosphore
- Activation de la réabsorption rénale de calcium
- Activation de l'ostéolyse et inhibition de l'ostéogénèse

La parathormone stimule sa production. L'hypocalcémie entraîne une augmentation de la production de calcitriol soit directement, soit indirectement en augmentant la parathormone. Cette hormone a donc un rôle à moyen et long terme dans la régulation du calcium.

Hypocalcémie

L'hypocalcémie correspond à la diminution du taux de calcium dans le sang.

Causes : hypoprotéïnémies, hypoparathyroïdie, rachitisme chez l'enfant, ostéomalacie chez l'adulte, déficit de vitamine D, insuffisance rénale chronique. Mais aussi alcoolisme, pancréatite, carence en magnésium ou en vitamine D, augmentation de la phosphatémie ou apports alimentaires calciques insuffisants.

Symptômes : troubles neurologiques et musculaires, fourmillements, contractures des membres supérieurs et inférieurs, tétanie.

Complication : déminéralisation osseuse

En cas d'hypocalcémie, les systèmes hypercalcémiants sont mis en route : il y a sécrétion de la parathormone puis de calcitriol, induisant une hausse de la calcémie.

Hypercalcémie

L'hypercalcémie correspond à l'augmentation du taux de calcium dans le sang.

Causes : hyperparathyroïdie, cancers, hyperthyroïdie, sarcoïdose, tuberculose, immobilisation prolongée, surdosage en vitamine D, transplantation rénale voire hypercalcémie iatrogène lors d'une prise de diurétiques.

Symptômes : asthénie, anorexie, nausées, tétanie, faiblesse musculaire, constipation, déshydratation.

Complication : coma, arrêt cardiaque.

En cas d'hypercalcémie, le système hypocalcémiant est mis en route : il y a augmentation de la calcitonine induisant une baisse de la calcémie.

Sources

Comment la calcémie est-elle maintenue stable ? Pascal Houillier, 2003

Cours IFSI

Équilibre phosphocalcique : régulation et explorations, J C Souberbielle, 2009

L'intégrale diplôme IFSI en 6 semestres, Pascal Hallouët, 2023, Elsevier Masson

Présentation du rôle du calcium dans l'organisme sur msdmanuals.com

Généralités

Rôle important dans : formation os et dents, coagulation du sang, contraction musculaire, perméabilité des membranes cellulaires, certaines réactions enzymatiques ...

La calcémie représente l'ensemble du calcium plasmatique. Il se répartit : 50% sous forme ionisée, 40-45% liés aux protéines et 5-10% sous forme de complexes inorganiques.

La stabilité du taux de calcium requiert la coopération de 3 organes : l'os, le rein et les glandes parathyroïdes.

Hypocalcémie

Causes : hypoprotéinémies, hypoparathyroïdie, rachitisme chez enfant, ostéomalacie chez adulte, déficit vitamine D, insuffisance rénale chronique. Mais aussi alcoolisme, pancréatite, carence en magnésium ou en vitamine D, augmentation de la phosphatémie ou apports alimentaires calciques insuffisants.

Symptômes : troubles neurologiques et musculaires, fourmillements, contractures membres supérieurs et inférieurs, tétanie.

Complication : déminéralisation osseuse

En cas d'hypocalcémie, systèmes hypercalcémiant mis en route : sécrétion parathormone puis calcitriol, induisant une hausse de la calcémie.

Parathormone (PTH)

Produite par les glandes parathyroïdes.
Hormone hypercalcémiante.

Actions : augmentation de l'ostéolyse avec stimulation des ostéoclastes, augmentation résorption active au niveau du tube contourné proximal du rein, augmentation de l'absorption intestinale du calcium, augmentation synthèse calcitriol

L'hypercalcémie freine sa sécrétion, l'hypocalcémie la stimule.

Régulation

Réservoir majeur de l'organisme = l'os

Le calcium est apporté par l'alimentation et est absorbé au niveau intestinal. Il est éliminé dans l'urine et dans la sueur.

La régulation de la calcémie se fait par le biais de 3 molécules : parathormone, vitamine D, calcitonine.

Mais aussi d'autres hormones comme : l'hormone de croissance, certaines hormones thyroïdiennes, les œstrogènes et les glucocorticoïdes.

Dosage calcium

Total = mesure formes libre et liée.
Ionisé = mesure forme libre uniquement

Calcium total = 2.2 – 2.6 mmol/L

Calcium ionisé = 1 – 1.40 mmol/L

Hypercalcémie

Causes : hyperparathyroïdie, cancers, hyperthyroïdie, sarcoïdose, tuberculose, immobilisation prolongée, surdosage vitamine D, transplantation rénale voire hypercalcémie iatrogène lors d'une prise de diurétiques.

Symptômes : asthénie, anorexie, nausées, tétanie, faiblesse musculaire, constipation, déshydratation.

Complication : coma, arrêt cardiaque.

En cas d'hypercalcémie, système hypocalcémiant mis en route : il y a augmentation de la calcitonine induisant une baisse de la calcémie.

UE 2.2 Cycles de la vie et grandes fonctions

Régulation de la calcémie

Calcitonine

Produite par certaines cellules de la thyroïde.
C'est une hormone hypocalcémiante.

Actions : inhibition de la résorption osseuse avec inhibition des ostéoclastes et de l'ostéolyse, stimulation du dépôt de calcium dans les os, augmentation de l'élimination urinaire du calcium

Hormone antagoniste : parathormone sécrétée par les parathyroïdes

Lorsque la calcémie augmente, la sécrétion de calcitonine augmente et inversement.

Calcitriol

Synthétisé à partir de la vitamine D au niveau de la peau. Il a un effet hypercalcémiant.

Actions : activation gènes transporteurs de calcium favorisant l'absorption intestinale, activation réabsorption rénale de calcium, activation ostéolyse et inhibition ostéogénèse

La PTH stimule sa production. L'hypocalcémie entraîne une augmentation de la production de calcitriol soit directement, soit indirectement en augmentant la PTH.

