

DEVELOPPEMENT PROFESSIONNEL CONTINU

DYSCALCEMIES

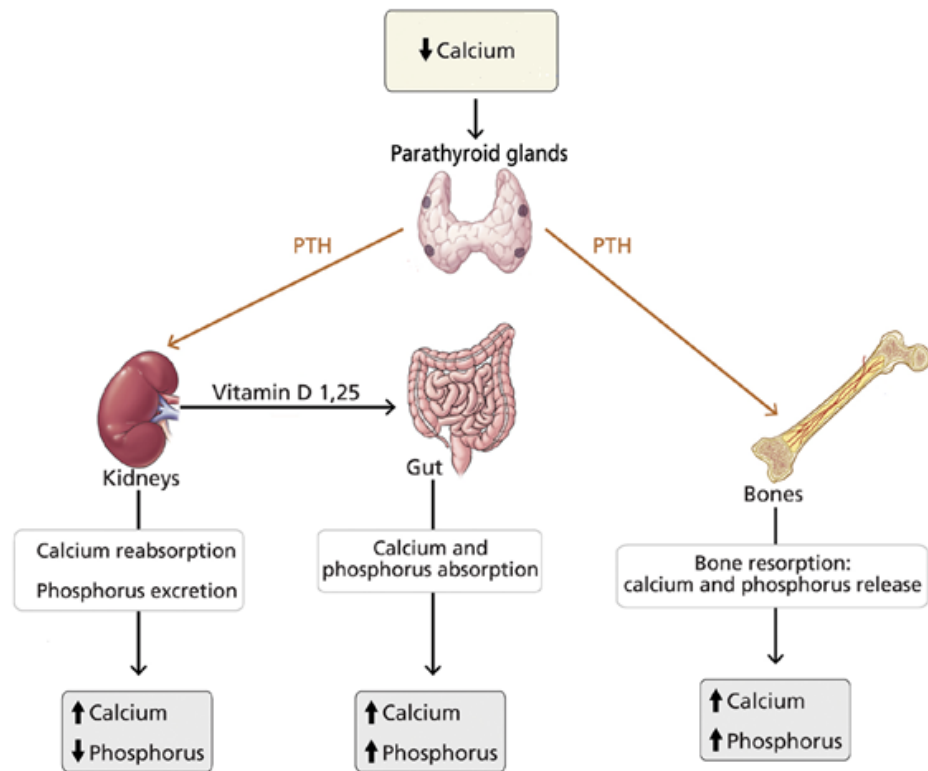
Dr QUINAUX Thomas

Assistant Spécialiste

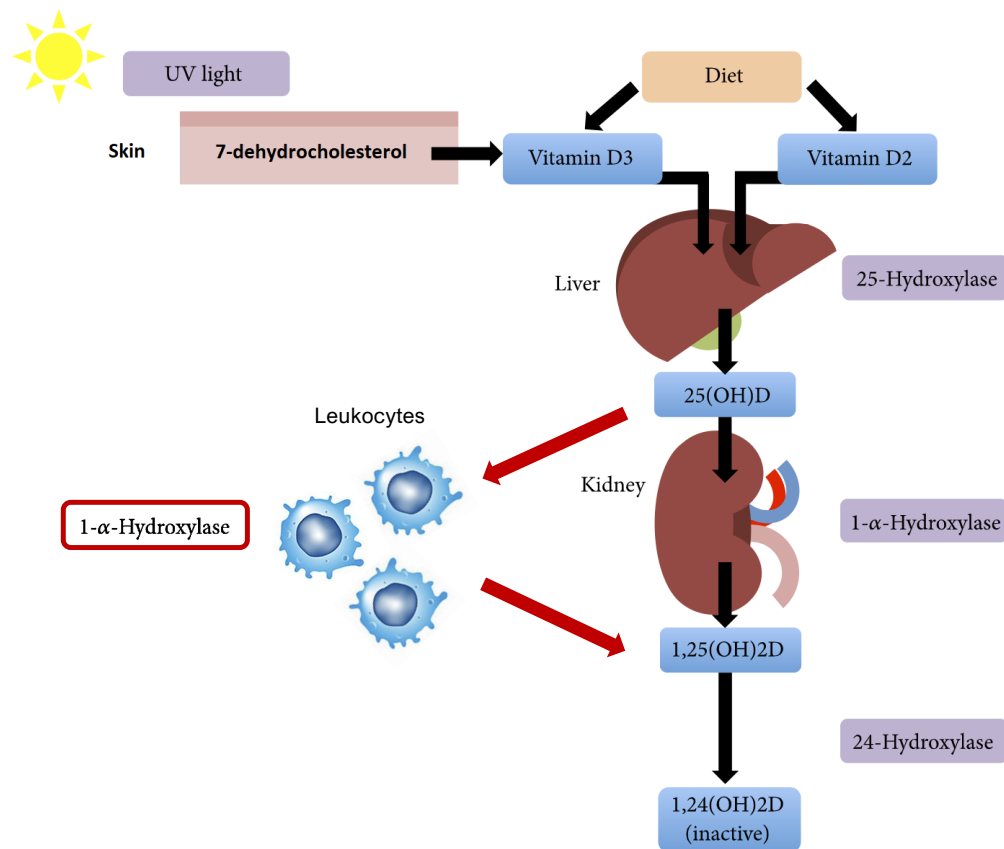
Service de Néphrologie, Dialyse
et Aphérèse thérapeutique

CHR Metz-Thionville

Métabolisme phosphocalcique



Métabolisme de la vitamine D



Mesure de la calcémie

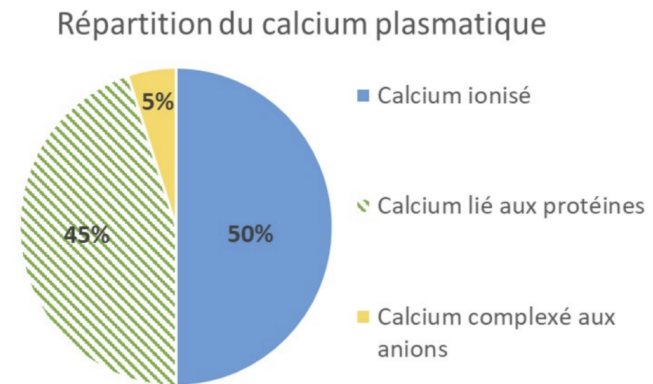
Calcium sérique total = variable hétérogène

Normes : 2,2 à 2,6 mmol/l

Calcium ionisé (libre) = SEULE fraction

- Régulée
- Biologiquement active

Normes : 1,15 à 1,35 mmol/l



EN GENERAL une anomalie de concentration en calcium ionisé peut être détectée de manière fiable par la mesure du calcium total

SAUF en cas d'anomalie des **protéines sanguines** et du **pH extracellulaire** (liaison calcium-albumine)

Acidose / hypoalbuminémie : diminution de la calcémie totale mais AUGMENTATION RELATIVE de la fraction ionisée

Dans ces conditions, le dosage de la calcémie totale sous-estime la concentration de calcium ionisé actif

Dans ces situations, la mesure directe de la calcémie ionisée est indiquée

Lorsque l'accès à cette mesure n'est pas possible, on peut calculer une calcémie corrigée

$$\text{Ca corrigé} = \text{Ca total} + (40 - \text{Albumine}) \times 0,025$$

HYPOCALCEMIE

Définition :

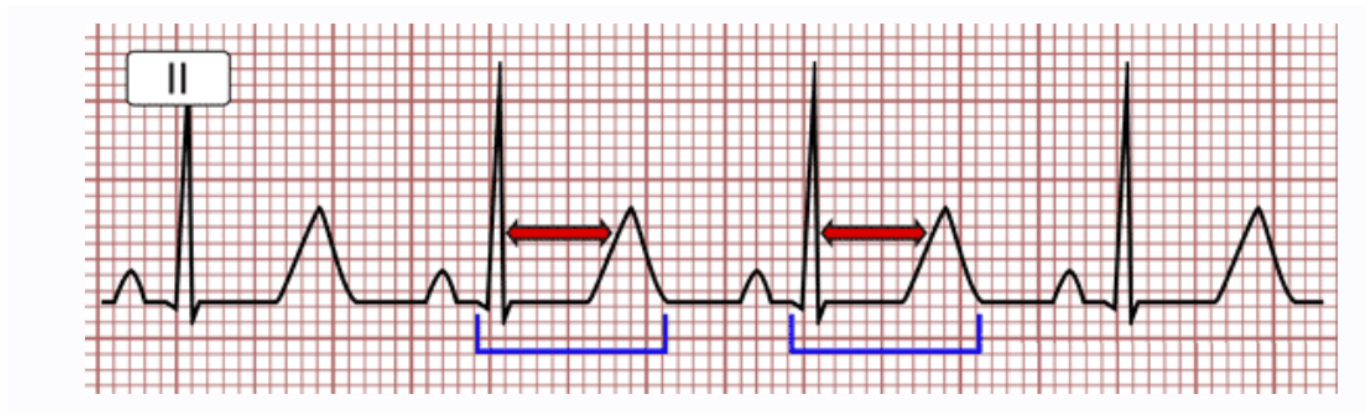
Hypocalcémie totale = concentration plasmatique $< 2,20$ mmol/L

Hypocalcémie ionisée = concentration plasmatique $< 1,15$ mmol/L

Signes cliniques NEUROMUSCULAIRES

- Paresthésies distales
- Crampes musculaires
- Tétanie
- Crise comitiale généralisée
- Laryngospasme
- (Chvostek et Trousseau)

Signes ECG



- **Segment ST et QTc prolongés (> 440ms)** - *sans modification de l'onde T*
- Troubles de conduction (BAV)
- Troubles du rythme (tachycardie ventriculaire)

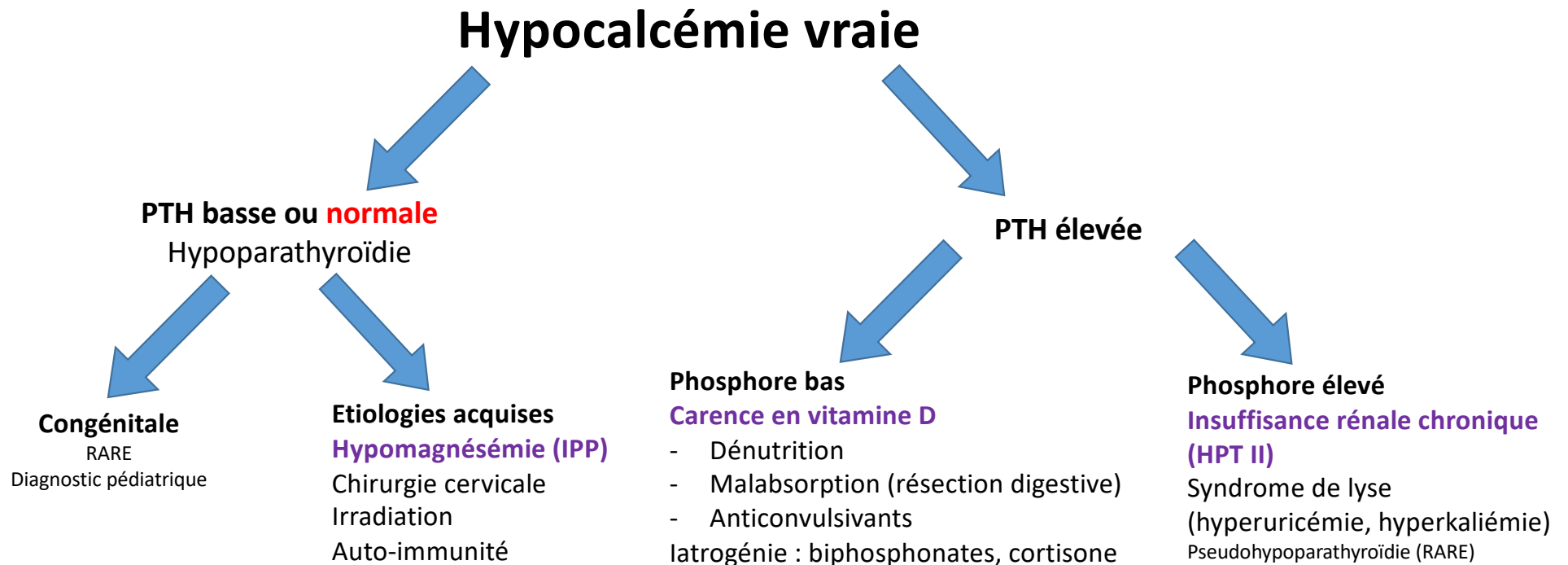
ATTENTION : mauvaise corrélation clinique

Signes ECG parfois absents en dépit d'une hypocalcémie symptomatique

Diagnostic étiologique

Compléter le bilan afin de s'orienter sur le plan étiologique

PTH, phosphore, 25OH-vitamine D + magnésium et créatinine



Hypomagnésémie : conséquences

HYPOCALCEMIE

Magnésium = cofacteur de l'adénylate cyclase

Enzyme de la membrane plasmique impliquée dans la transduction des signaux extracellulaires vers le cytoplasme

Hypomagnésémie = transduction altérée

Défaut de réponse cellulaire aux signaux environnants

- Glande parathyroïde : **défaut de sécrétion de PTH**
- Organes cibles : **résistance à l'action de la PTH**

HYPOKALIEMIE

Potassium = cation le plus abondant dans le cytosol des cellules tubulaires (Na/K ATPase)

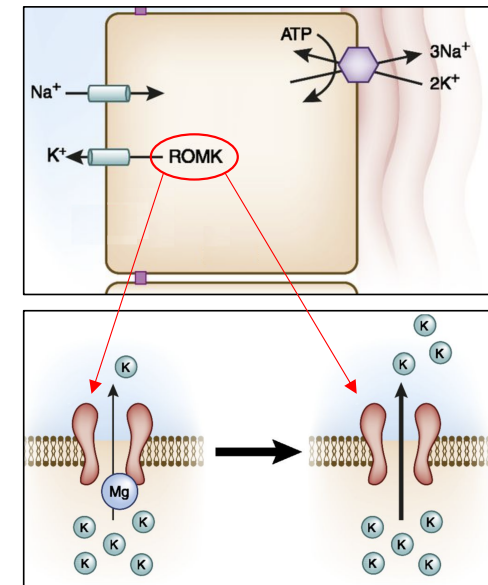
Gradient électrochimique générant un flux sortant de potassium
(vers la lumière tubulaire)

En situation normale, le magnésium se lie au canal potassique ROMK

Site de liaison intracytosolique : limitation du flux sortant

Conséquence de l'hypomagnésémie :

Fuite rénale de potassium au niveau des segments distaux



Gravité

Liée à la profondeur et à la rapidité d'installation

- Hypocalcémie aiguë et sévère ($< 1,8$ mmol/l)
- Signes cliniques et/ou électriques

Seule situation où l'administration parentérale de calcium est justifiée

Recharge calcique intraveineuse - Gluconate de calcium à 10% (environ 90mg de calcium élément pour 10ml)

2 ampoules dans 100ml de G5% sur 10 minutes

Puis 0,5 à 2 mg/kg/h de calcium élément sur 6 à 8 heures

Corriger une hypomagnésémie sévère associée ($<0,7$ mmol/l) - Sulfate de magnésium à 10% (environ 100mg de magnésium pour 10ml)

300 à 600mg de magnésium élément sur 24 heures

Grande prudence en cas d'insuffisance rénale sévère (risque d'accumulation – toxicité cardiaque et neuromusculaire)

ATTENTION

- Ne pas administrer de phosphore ou de bicarbonates sur la même voie (précipitation)
- Correction rapide à risque d'arythmie : scope ECG (notamment si antécédents cardiaques / digitaliques)
- Arrêt des traitements élargissant le QT
- Monitoring biologique rapproché
- Toxicité veineuse

Hors situation d'urgence

Correction d'une hypovitaminose D

Supplémentation calcique per os

500 à 1500 mg de calcium élément (1 à 3 sachets par jour)

En DEHORS des repas – liaison aux phosphates alimentaires avec formation de sels inabsorbables

Prise en charge ETIOLOGIQUE

Hypoparathyroïdie = hypocalcémie chronique

- Objectif : patient asymptomatique (et PAS normocalcémique)
Maintien d'une calcémie limite basse voire légèrement inférieure à la normale
- Le traitement DOIT comporter un dérivé actif de la vitamine D (ex : UN ALFA)
- Majoration des apports calciques per os : risque d'**hypercalciurie iatrogène** pourvoyeuse de lithiases / néphrocalcinose – risque d'évolution vers l'IRC

HYPERCALCEMIE

Définition :

Hypercalcémie totale = concentration plasmatique $> 2,60$ mmol/L

Hypercalcémie ionisée = concentration plasmatique $> 1,35$ mmol/L

Signes cliniques

Troubles digestifs : anorexie, nausées et vomissements

Troubles neuropsychiques : asthénie, hypovigilance, désorientation, épisodes hallucinatoires voire coma

Troubles cardio-vasculaires aigus : hypertension artérielle, anomalies ECG

Déshydratation globale d'origine rénale

- Déshydratation intracellulaire : résistance rénale à l'action de l'ADH (syndrome PUPD)
- Déshydratation extracellulaire : diminution de la réabsorption tubulaire de sodium au niveau de l'anse de Henlé

CERCLE VICIEUX DE L'HYPERCALCEMIE

Pertes hydrosodées aggravées par

- Diminution des apports (anorexie, troubles de la conscience)
- Vomissements

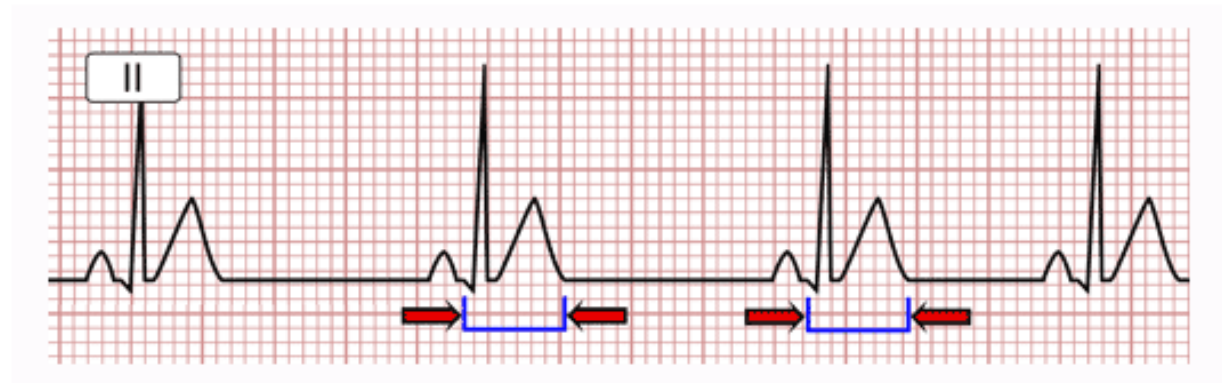
Déshydratation globale = mise en jeu de mécanismes compensateurs

- Réabsorption tubulaire proximale du **sodium** accrue
- Accompagnée d'une augmentation de la réabsorption du **calcium**

Entretien de l'hypercalcémie

Correction de la déshydratation extracellulaire = élément clé du traitement

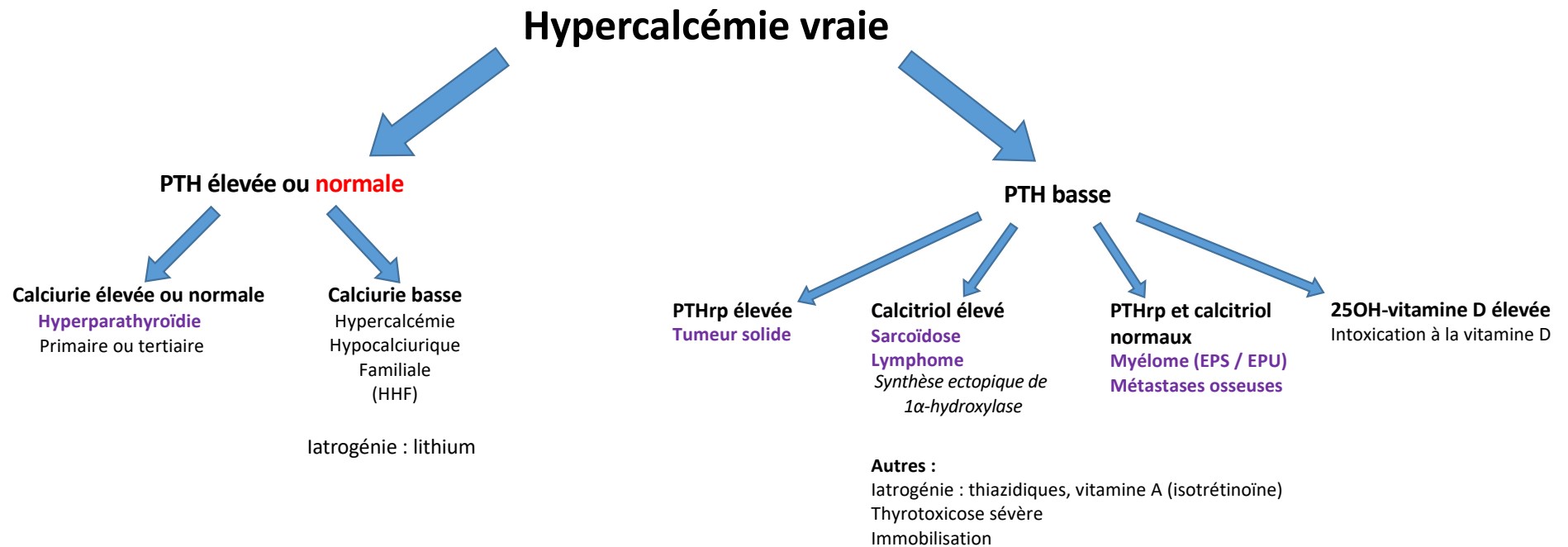
Signes ECG



- **Raccourcissement du QTc (< 340ms)**
- Sous-décalage ST en cupule (digitalique like)
- Anomalie de l'onde T (diphasique, large, négative)
- Elargissement de l'espace PR (BAV)
- Risque de tachycardie ventriculaire

Diagnostic étiologique

Compléter le bilan afin de s'orienter sur le plan étiologique
PTH, phosphore, vitamine D, calcitriol (1,25-dihydroxy-vitamine D)
TSH, créatinine, calciurie/phosphaturie/créatininurie (échantillon)



Gravité

- **Majorité des cas : hypercalcémie modérée entre 2,6 et 3 mmol/l**
Découverte souvent fortuite (peu ou pas de symptômes)

- **Hypercalcémie aiguë symptomatique**
 - Calcémie > 3 mmol/l
 - Troubles neuropsychiques
 - Déshydratation sévère

- **Hypercalcémie maligne = URGENCE METABOLIQUE**

Manifestations graves engageant le pronostic vital pour des valeurs ≥ 3.5 mmol/L

CONFUSION voire coma, crises convulsives

INSUFFISANCE RENALE AIGUË fonctionnelle +/- NTA secondaire

TROUBLES DU RYTHME / CONDUCTION CARDIAQUE: TV/FV, bradycardie extrême / asystolie

Risque majoré en cas d'hypokaliémie ou traitement digitalique

Surveillance scopée

OEDEME PULMONAIRE LESIONNEL +/- SDRA (troubles de la perméabilité capillaire)

Prise en charge

- **Hypercalcémie modérée paucisymptomatique**

Apports hydriques > 2L/j
Arrêt des traitements hypercalcémisants
Bilan étiologique

- **Hypercalcémie aiguë symptomatique**

Favoriser la calciurèse

Réhydratation intraveineuse par sérum salé (3 litres/24h)

Limiter l'absorption digestive du calcium

Corticoïdes (ex : Prednisone 20mg/j)

Particulièrement adaptés aux hypercalcémies granulomateuses ou associées aux lymphomes, liées à une augmentation du calcitriol

Limiter la résorption osseuse

Biphosphonates (ex : Pamidronate 60mg IV sur 4 heures)

Délai d'action : 2 à 4j

- **Hypercalcémie maligne**

Transfert en service de REANIMATION

Prise en charge des manifestations sévères engageant le PV

Indication potentielle d'hémodialyse en urgence (dialysat faible en calcium) en cas d'IRA ou de manifestations cardiaques

Nécessité d'un monitoring rapproché des paramètres vitaux et des troubles hydro-electrolytiques

TAKE HOME MESSAGES

EN CAS DE DYSCALCEMIE

- Confirmer la réalité du trouble
Calcémie corrigée sur l'albuminémie voire, au mieux, dosage du calcium ionisé
- Doser la PTH

HYPOCALCEMIE

- PTH basse ou **normale** : hypoparathyroïdie souvent iatrogène, penser à doser le magnésium
- PTH élevée
 - Carence en vitamine D fréquente
 - Doser la créatinine
- Apports calciques parentéraux uniquement si arguments de gravité

HYPERCALCEMIE

- PTH élevée ou **normale** : penser à l'hyperparathyroïdie
- PTH basse : suspecter malignité
- Hydratation : base du traitement