

Cas cliniques de Biochimie : ionogramme

Cas n°1 : M. D, 55 ans, diabétique, est adressé aux Urgences en état d'alcoolisation aiguë avec troubles de la conscience.

Créatinine : 92 µmol/L (62 – 106),
Urée : 4,4 mmol/L (2,8 – 8,3),
Na : 143 mmol/L (136 – 146),
K : 4,1 mmol/L (3,5 – 4,5),
Cl : 96 mmol/L (98 – 107),
CO2 total : 10 mmol/L (24 – 32),
Trou anionique : + 22 mmol/L (0 – 5),
Ethanol : 1,24 g/L.

Le trou anionique correspond aux anions non dosés (essentiellement les phosphates et les lactates). Il est estimé par plusieurs formules dont celle-ci :

$$TA = (Na + K) - (Cl + CO2t + \text{protéines}/4).$$

Ce patient semble présenter une acidose métabolique (CO2t bas) à TA élevé. Quelle peut en être l'étiologie, quels examens complémentaires proposer ?

Dans un premier temps, la gazométrie est utile pour confirmer notre hypothèse. Deux heures après l'admission :

pH : 7,35 (7,35 – 7,45)
pCO2 : 13,8 mm Hg (35 – 45)
pO2 : 99,3 mm Hg (80 – 100)
HCO3- : 7,5 mmol/L (20 – 28)
Lactates : 3,8 mmol/L (0,5 – 2,2)
Glucose : 4,4 mmol/L (3,9 – 6,1).

Ce bilan confirme l'acidose métabolique avec compensation respiratoire efficace grâce à l'hyperventilation : hypocapnie, pH normal.

Quelle est l'étiologie de l'acidose : diabétique ? Non, la glycémie est normale. Lactique ? Non, les lactates sont légèrement augmentés mais ne peuvent expliquer seuls, la diminution des bicarbonates. Liée à une insuffisance rénale ? Non, la créatinine est normale.

Quel examen complémentaire proposer ?

La mesure de l'osmolalité.

Osmolalité mesurée : 360 mosm/kg (295 – 305)

Osmolarité calculée : 330 mosm/L (295 – 305)

Trou osmolaire (TO) : 30 mosm/kg (< 10).

Rappel sur l'osmolarité et le concept de TO

Osmolarité = somme des concentrations molaires des substances osmotiquement actives.

Osmo c (calculée) = (Na + K) x 2 + (urée + glucose).

Ici Osmo c = 303 mosm/L. Attention, il faut tenir compte de l'éthanolémie : 1 g/L d'éthanol correspond à 22 mosm/L.

D'où Osmo c = 303 + (1,24 x 22) = 330 mosm/L.

TO = Osmo m (mesurée) - Osmo c

TO = 360 - 330 = 30 mosm/L.

Osmo m = osmolalité mesurée par cryoscopie (mesure de l'abaissement du point de congélation) sur osmomètre automatique.

En cas de TO élevé, il faut évoquer une hypothèse toxicologique (alcools, glycols, acétone, salicylés...).

Notre patient présente donc une acidose métabolique à TA élevée et TO élevé. Le biologiste appelle l'urgentiste pour évoquer l'hypothèse toxicologique : au méthanol ? A l'éthylène glycol ? Dans le même temps, l'état du patient s'aggrave ; il est transféré en réanimation. Les investigations toxicologiques sont retardées de 24 h. Leurs résultats sont :

Méthanol : 0,12 g/L (intoxication sévère dès 0,1 g/L) ; Ethylène glycol : absence.

L'intoxication au méthanol : rare mais redoutable...

Elle est souvent accidentelle, secondaire à l'absorption d'alcool frelaté (par exemple, de fabrication maison). Il faut y penser devant une acidose métabolique avec TA élevé, lorsque l'acide lactique est normal ou peu augmenté, le glucose et la créatinine normaux. Dans ce cas, il faut mesurer l'osmolalité et calculer le TO.

Le métabolisme du méthanol est oxydatif toxifiant, avec un tropisme pour le système nerveux central et le nerf optique. Le traitement repose sur une inhibition compétitive de l'alcool déshydrogénase pour ralentir le métabolisme du méthanol et favoriser son élimination par voie urinaire et pulmonaire sous forme native ; pour cela, il faut maintenir une éthanolémie > 1 g/L. L'alternative est de donner un antidote, le 4-méthyl pyrazole, mais celui-ci n'est pas forcément disponible en urgence.

Dans notre cas, l'interrogatoire n'a pas été contributif (signes neurologiques importants et patient opposant) ; il n'a pas été possible de mettre en évidence des signes cliniques oculaires très évocateurs de l'intoxication au méthanol ; la prise en charge spécifique de l'intoxication a été retardée de 24 h et le patient était très fragilisé (intoxication chronique alcoolique). Il est décédé à J3.

Cas n°2 : M. G. 61 ans, est adressé aux Urgences pour syndrome confusionnel depuis plusieurs semaines.

Créatinine : 84 µmol/L (62 – 106),

Urée : 4,5 mmol/L (2,8 – 8,3),

Na : 113 mmol/L (136 – 146),

K : 3,6 mmol/L (3,5 – 4,5),

Cl : 69 mmol/L (98 – 107),
 CO2 total : 28 mmol/L (24 – 32),
 Trou anionique : 0,9 mmol/L (0 – 5).
 Aspect du plasma : normal.

Quels examens complémentaires proposer au médecin ?

- A. Alcoolémie
- B. Osmolalité sanguine
- C. Lipase
- D. Ionogramme urinaire
- E. Glycémie

Réponse : B et E.

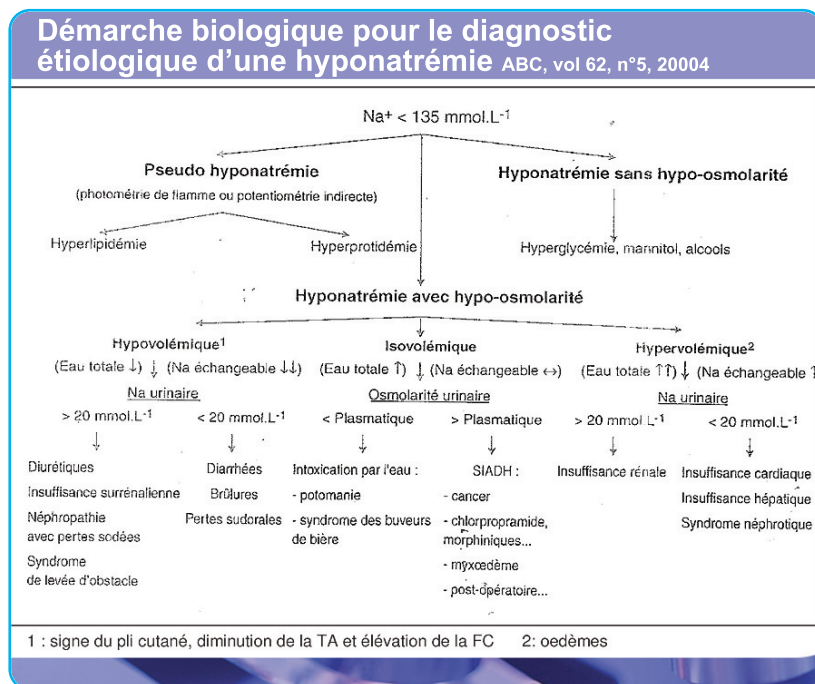
Les résultats sont :

- Glucose : 6,8 mmol/L (3,9 – 6,1),
- Osmolalité : 245 mosm/kg (295 – 305).

M. G a donc une hyponatrémie sévère avec hypo-osmolalité ("vraie" hyponatrémie). Il présente des signes cliniques neurologiques en rapport avec un œdème cérébral (hyperhydratation intracellulaire) : désorientation, troubles de la vigilance... Les autres signes cliniques associés sont des nausées, vomissements, une faiblesse musculaire, des céphalées...

Un ionogramme urinaire est réalisé, essentiel pour le diagnostic étiologique, souvent complexe. La gravité clinique est liée à la vitesse d'installation de l'hyponatrémie plutôt qu'à la concentration en Na⁺ (en cas d'installation lente, la correction devra également être lente).

Arbre diagnostique devant une hyponatrémie :



Cas n°3 : M. D, 44 ans, est adressé aux Urgences pour syndrome confusionnel

Créatinine : 79 µmol/L (62 – 106),
 Urée : 6,4 mmol/L (2,8 – 8,3),
 Na : 119 mmol/L (136 – 146),
 K : 3,9 mmol/L (3,5 – 4,5),
 Cl : 74 mmol/L (98 – 107),
 CO2 total : 31 mmol/L (24 – 32),
 Protéines : 70 g/L (63 – 83)
 Trou anionique : 0,9 mmol/L (0 – 5).

Quels examens complémentaires proposer au médecin ?

- A. Alcoolémie
- B. Osmolalité sanguine
- C. Lipase
- D. Ionogramme urinaire
- E. Glycémie

Réponse : B et E.

Les résultats sont :

- Glucose : 42,0 mmol/L (3,9 – 6,1),
- Osmolalité : 293 mosm/kg (295 – 305).

M. D a une hyponatrémie sans hypo-osmolalité (« fausse » hyponatrémie). Il ne s'agit pas d'un trouble électrolytique à proprement parler, mais d'une décompensation diabétique au cours d'un épisode infectieux.

A J1, le bilan de M. D est le suivant :

- Na : 136 mmol/L (136 – 146),
- Glucose : 6,7 mmol/L (3,9 – 6,1),
- Osmolalité : 292 mosm/kg (295 – 305).

L'administration d'insuline Actrapid® a permis de corriger l'hyponatrémie parallèlement à la glycémie.

En cas d'hyperglycémie importante, la formule de Katz peut être utile pour corriger la natrémie :

Na corrigé = Na mesuré + (glucose en mmol/L x 0,3). Ici, Na_c = 119 + (42 x 0,3) = 132 mmol/L.

Cas n°4 : Mme G., 23 ans, en tout début de grossesse, est adressée aux Urgences par son médecin traitant pour douleurs abdominales fébriles

Créatinine : 55 µmol/L (44 – 80),
 Urée : 2,3 mmol/L (2,8 – 8,3),
 Na : 114 mmol/L (136 – 146),
 K : 3,2 mmol/L (3,5 – 4,5),
 Cl : 83 mmol/L (98 – 107),
 CO2 total : 20 mmol/L (24 – 32),
 Protéines : 60 g/L (63 – 83),
 Trou anionique : 0,4 mmol/L (0 – 5),
 CRP : 142 mg/L (< 5).

Quels examens complémentaires proposer au médecin ?

- A. Procalcitonine
- B. Osmolalité sanguine
- C. HCG
- D. Lipase
- E. Glycémie

Réponse : B et E.

- Glucose : 7,3 mmol/L (3,9 – 6,1),
- Osmolalité : 238 mosm/kg (295 – 305).

Il s'agit ici d'une hyponatrémie sévère avec hypo-osmolalité... Est-ce cohérent avec les éléments cliniques ?

Le biologiste téléphone en salle de soins : la patiente est venue pour pyélonéphrite et ne présente aucun signe neurologique. Comme elle souffrait, elle a reçu une perfusion de Perfalgan®. Il s'agit donc dans ce cas, d'une hémodilution dans le liquide de perfusion (relativement fréquent en milieu hospitalier...).

A RETENIR : toutes les hyponatrémies ne se ressemblent pas ! Le contexte clinique et le dialogue avec le médecin sont fondamentaux.

Carole Emile, d'après une communication de Valérie Cheminel, Lyon, octobre 2012

