

Correction URO NEPHRO 2021

DP1:

Un patient mange 600 mosmoles par jour et a des apports hydriques de 12 litres/jour.

Quelle est la valeur de l'osmolalité moyenne des urines (exprimé en mosm/kg)

On a $600 \text{ mosm} / 12 \text{ L} = 50 \text{ mosm/L}$

Quelle quantité d'eau ce patient pourrait-il en théorie excréter par jour (exprimé en litres) sachant que la dilution minimale des urines est de 60 mosm/kg.

On a 600 mosm, avec dilution minimale à 60 mosm/L, or on a bu 12L...
Donc on ne peut pisser que 10L max!

Quelle serait alors la valeur de l'osmolalité urinaire (exprimé en mosm/kg)

Du coup on est en dessous de la valeur minimale, donc on doit passer à la valeur minimale : 60 mosm/kg

Quelle sera l'anomalie biologique observée ?

On a pissé les 600 mosm, mais à 60 mosm/kg! Donc 10L, il nous reste 2L

Hyponatrémie

Le patient mange ensuite 400 mosmoles sans eau. Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☒ a. Le patient va corriger son hyponatrémie
- ☐ b. Le patient va excréter 2 litres d'urine avec 400 mosmoles/L
- ☐ c. Le patient va excréter 1 litre d'urine avec 400 mosmoles/L
- ☒ d. La clairance de l'eau libre sera positive
- ☐ e. La clairance de l'eau libre sera nulle

Donc on est à 2L sans sel: on ajoute 400 mosm sur ces 2L

→ On arrive à $400 \text{ mosm} / 2 \text{ L} \rightarrow 200 \text{ mosm/L}$

(Si on pisserait en considérant qu'on pisserait toute l'eau, alors rien n'est réabsorbé: clairance positive)

DP2:

Chez une femme âgée de 60 ans qui pèse 80 kg et dont la surface corporelle est de 1.7 m², on note les résultats suivants:

1) Dans le sang : pH artériel= 7.33. Natrémie = 140 mmol/L, Kaliémie = 4.2 mmol/L, Chlorémie = 100 mmol/L, Bicarbonates=15 mmol/L, Protidémie = 55 g/L, Créatininémie = 50 µmol/L, Calcémie totale = 2.5 mmol/L (N : 2.2-2.5), Calcium ionisé : 1.34 mmol/L (N : 1.14-1.31), Phosphatémie = 0.60 mmol/L (N : 0.85-1.31), Glycémie à jeun : 5 mmol/L (N : 4-5).

2) Dans les urines : Diurèse = 2L/24h, Créatininurie = 5000 µmol/L, Calciurie=10 mmol/L, Phosphaturie = 10 mmol /L, glycosurie= 0 mmol/L, Na : 170 mmol/L, K= 30 mmol/L, Urée=200 mmol/L, pH = 7.4, NH4+= 30 mmol/L.

On considérera pour faciliter les calculs qu'il y a 1000 minutes par jour...et que Posm = 300 mosm/kg.

Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☐ a. Il existe une hyperhydratation intracellulaire
- ☐ b. Il existe une déshydratation intracellulaire
- ☒ c. Il existe une acidose métabolique ✓
- ☒ d. Il existe une hypercalcémie car le calcium ionisé est élevé. ✓
- ☐ e. Il existe une calcémie normale car la calcémie est normale.

Pour l'IC: la NATREMIE EST LE REFLET DE L'IC. SI LA NATREMIE EST OK: L'IC VA BIEN.

Acidose car bicar et pco2 basse

La calcémie est mesurée par **le calcium ionisé**, et non total

Calculez la clairance de la créatinine brute (exprimée en ml/min)

UV/P, mais attention aux unités!

Vous avez U/P qui s'annule (concentration), mais V en L/24h: divisez par 1000 pour des L/min, et encore par 1000 pour des mL:

$2 \times 5000 / 50 = 10000 / 50 = 200 \text{ L} / 24 \text{ H}$ donc 200mL/mn

Le DFG mesuré = 160 ml/min/1.73m². Quelles hypothèses pourraient expliquer la discordance entre le DFG mesuré et le DFG estimé par la clairance de la créatinine à partir du recueil des urines de 24 heures ? Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☐ a. La créatinine n'est pas librement filtrée
- ☐ b. La créatinine est uniquement réabsorbée par les tubules rénaux
- ☒ c. La créatinine est sécrétée par les tubules rénaux ✓
- ☐ d. Le recueil urinaire de 24 heures est incomplet
- ☒ e. Le recueil urinaire de 24 heures est en fait un recueil des urines de 36 heures ✓

On calcule 200, mais réellement 160... c'est que d'une manière ou d'une autre, on a plus de créat qu'on en filtre! Donc soit on en a rajouté post filtration (sécrétion), soit on a juste filtré plus longtemps.

Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☒ a. Le pKa des phosphates $\text{HPO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4$ est de 6,8.
- ☒ b. Le pH urinaire étant de 7,4 la majorité des phosphates urinaires sont sous forme alcaline
- ☒ c. Le pH urinaire étant de 7,4 l'acidité titrable des phosphates est d'environ 20 mmol/jour
- ☐ d. Le pH urinaire étant de 7,4 l'acidité titrable des phosphates est d'environ 0 mmol/jour
- ☒ e. L'excrétion nette d'acide urinaire est d'environ 60 mmoles/jour

a. Désolé c'est du cours pour le 6.8

b. Relation de HH: $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{A^-}{\text{AH}}$, donc on a masse A^- par rapport à AH.

c. Et du coup je suis tombé dedans comme un teuteu: on a quasi pas de AH!

→ La phosphaturie != acidité titrable!

d. Du coup c'est impossible d'avoir 20, avec HH on retombe sur 0.

e. Ouep, excrétion nette d'acide = l'excrétion des acides totale: (NH_4^+ à 30 mmol/L, avec 2L → 60 mmol)

Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☒ a. Le recueil des urines de 24 heures est complet
- ☐ b. La créatininurie de 24 heures attendue est de 16 mmoles/jour
- ☒ c. La créatininurie de 24 heures attendue est de 8 mmoles/jour
- ☐ d. La créatininurie de 24 heures attendue est de 4 mmoles/jour
- ☒ e. Il existe une hyperfiltration glomérulaire

Alors le mot clé c'est **femme de 80 kg**

La créat attendue est entre 100 et 150 $\mu\text{mol/kg}$ donc 2 possibilités:

Vous calculez la charge filtrée de créat avec le DFG: $160 \text{ mL/min} * 50 \mu\text{mol/L}$

$0.160 * 50 = 8 \mu\text{mol/min} = 8 \text{ mmol/jour}$

Avec l'approx on avait entre 8 mmol/jour et 12 mmol/jour.

8 mmol/j c'est dans la fourchette! Le 10 mmol "réel" aussi

Je saurais pas vous dire si c'est celui "calculé" ou celui "donné" qu'il fallait regarder pour le recueil.

Tout DFG > 120 = hyperfiltration

Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☒ a. La valeur recommandée des apports en NaCl est de l'ordre de 6 à 8 grammes/j
- ☐ b. La valeur recommandée des apports en protéines est de l'ordre de 1,5 à 2 g/kg/jour
- ☒ c. La valeur recommandée des apports en osmoles est de l'ordre de 600 à 800 mosm/jour
- ☐ d. La polyurie est définie par une diurèse supérieure à 2 litres/jour
- ☒ e. Le pH urinaire à 7,4 permet d'affirmer une excrétion urinaire très faible d'acides

Ce sont des valeurs de cours.

Malheureusement pour l'acide, ça n'affirme rien en fait, parce que si on a beaucoup d'acide avec beaucoup de base, ça s'annule.

Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☐ a. L'osmolalité urinaire est de 600 mosm/jour
- ☒ b. L'osmolalité urinaire est de 1200 mosm/jour
- ☐ c. L'apport quotidien en osmoles est considéré comme normal
- ☒ d. Les apports alimentaires en NaCl sont estimés à 20 grammes/jour
- ☐ e. Les apports alimentaires en protéides sont estimés à 80 grammes/jour

On retourne au iono: $\text{OsmU} = (\text{Na} + \text{K}) \times 2 + \text{urée} (+ \text{glu mais blc})$

$= 600 \text{ mosm/L} \times 2 = 1200 \text{ mosm/j}$. Le $\times 2$ c'est pour les contre ion

Pour la natriurèse: on a 170 mmol PAR LITRE donc 340 PAR JOUR

Pour avoir notre Na: $340/17 = 20 \text{ g}$

Pour les prots: $\text{urée pissée} \times 0.21 = 400 \times 0.21 = 80$

On considère que la valeur de Uosm est de 600 mosm/L. Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☒ a. Le débit urinaire est de 2 litres/jour
- ☐ b. La clairance des osmoles est de 2 litres/jour
- ☒ c. La clairance des osmoles est de 4 litres/jour
- ☐ d. La clairance de l'eau libre est de +2 litres/jour
- ☒ e. La clairance de l'eau libre est de -2 litres/jour

Ok, alors on a une Posm à 300 (donnée), donc si on a 1200 dans les urines, on a 4×300 de plasma qui est passé, MAIS on a pissé que 2L!

Donc on a bien clairé 4×300 , mais on a réabsorbé 2L parmi les 4L!

Comme on pisse 2L: débit à 2L.

On considère que le patient est hypercalcémique (Ca ionisé 1,34 mmol/l). Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☐ a. Si la valeur de PTH est élevée il existe une hyperparathyroïdie secondaire
- ☒ b. Si la valeur de PTH est élevée il existe une hyperparathyroïdie primaire
- ☐ c. Si la valeur de PTH est élevée il devrait exister une hyperphosphatémie
- ☒ d. Une valeur de PTH basse pourrait correspondre à une réponse adaptée des glandes parathyroïdiennes
- ☐ e. Une valeur de PTH normale pourrait correspondre à une réponse adaptée des glandes parathyroïdiennes

Une hyperpara secondaire c'est une PTH élevée pour une calcémie normale/basse
Donc calcémie haute c'est hyperpara laire si PTH élevée.

La PTH est hypophosphatémiant en diminuant l'expression des NaPi.

Le calcium devrait saturer le CaSR, donc diminuer la PTH.

On considère dans la suite de l'exercice que la PTH est élevée. Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

- ☒ a. La valeur de PTH élevée diminue le taux de réabsorption des phosphates
- ☐ b. La valeur de PTH élevée augmente la densité des transporteurs Na-Pi (sodium-Phosphates) au niveau apical du tube contourné proximal
- ☒ c. La valeur de PTH élevée augmente l'hydroxylation de l'enzyme un alpha hydroxylase au niveau apical du tube contourné proximal
- ☒ d. La valeur de PTH élevée augmente la déminéralisation osseuse
- ☒ e. Une élévation des taux plasmatiques du calcitriol est probable

Du coup pour les phosphates vous savez tout!

Pour la c. la PTH entraîne l'hydroxylation de la 25 OH D3 en 1 25 OH calcitriol et stimule la réabsorbtion **digestive** de calcium.

On démarre les os pour leur voler leur calcium.

La PTH augmente le calcitriol.

DP3:

Soit un sujet normal de 60 kg

Indiquer à quoi est égal le volume extracellulaire théorique en L

C'est 20% du poids total pour EC, 40% pour IC donc 12 L EC.

Indiquer à quoi est égal le volume intracellulaire théorique

- ☒ a. 40 % du poids corporel
- ☐ b. 20 % du poids corporel
- ☐ c. 60 % du poids corporel
- ☒ d. 24 L
- ☐ e. 36 L
- ☐ f. 12 L

Tout est dit.

Ce sujet dont la consommation hydrique est de 3L/ 24h avec un régime sans apports de sodium, est traité par un diurétique de l'anse qui provoque une perte de sodium obligatoire, non complètement compensée dans les segments tubulaires en aval de l'anse de Henle. L'osmolarité urinaire chez ce sujet est voisine de 350 mosm/L.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celles qui sont exactes :

- ☐ a. la natrémie de ce sujet va augmenter
- ☒ b. la natrémie de ce sujet va diminuer ✓
- ☐ c. la natrémie de ce sujet va rester inchangée
- ☒ d. l'osmolarité plasmatique va diminuer ✓
- ☐ e. l'osmolarité plasmatique va augmenter
- ☐ f. l'osmolarité plasmatique va rester inchangée

On dit que la perte au niveau de l'anse n'est **PAS COMPENSEE**, donc hyponat hypoosm.

Après administration du diurétique de l'anse lors de cette exploration fonctionnelle, comment varient les compartiments intracellulaire et extracellulaire de l'organisme ?

- ☒ a. Augmentation du volume intracellulaire
- ☐ b. Diminution du volume intracellulaire
- ☐ c. Augmentation du volume extracellulaire
- ☒ d. Diminution du volume extracellulaire
- ☐ e. Volume intracellulaire inchangé
- ☐ f. Volume extracellulaire inchangé

Alors alors, on est en **HYPONATREMIE**, et comme dit plus haut, la natrémie c'est le reflet de l'IC: hyponat = hyperhydratation EC. Explication:

L'IC demande une quantité d'osmoles constante, donc a plus basse C, on doit réabsorber plus de volume pour compenser.

Et ce volume est volé à l'EC.

Après administration du diurétique de l'anse lors de cette exploration fonctionnelle, comment varie le volume plasmatique ?

- ☐ a. Le volume plasmatique augmente
- ☒ b. Le volume plasmatique diminue
- ☐ c. Le volume plasmatique reste stable

Sachant qu'on a perdu de l'EC, on a perdu du plasma.

Après administration du diurétique de l'anse lors de cette exploration fonctionnelle, en admettant que ce sujet soit en déshydratation extracellulaire et en hyperhydratation cellulaire, comment va varier la rénine plasmatique chez ce sujet ?

- ☒ a. Sa concentration plasmatique va augmenter
- ☐ b. Sa concentration plasmatique va diminuer
- ☐ c. Sa concentration plasmatique va rester stable

On est en hyponat! Donc on veut choper du plasma: le SRAA fonctionne à balle.

Après administration du diurétique de l'anse lors de cette exploration fonctionnelle, en admettant que ce sujet soit en déshydratation extracellulaire et en hyperhydratation cellulaire, comment va varier l'aldostérone plasmatique chez ce sujet ?

- ☒ a. l'aldostérone plasmatique va augmenter
- ☐ b. l'aldostérone plasmatique va diminuer
- ☐ c. l'aldostérone plasmatique va rester stable

Pareil

Lors de cette exploration fonctionnelle, consistant en l'administration du diurétique de l'anse qui provoque une perte de sodium obligatoire, incomplètement compensée dans les segments tubulaires en aval de l'anse de Henle, on admet que les apports en potassium sont inchangés et que le débit de filtration glomérulaire est normal. Parmi les propositions suivantes, indiquez celles qui sont exactes :

- ☒ a. l'élimination urinaire de potassium de ce sujet va augmenter
- ☐ b. l'élimination urinaire de potassium de ce sujet va diminuer
- ☐ c. l'élimination urinaire de potassium de ce sujet va rester inchangée
- ☒ d. Il faudra surveiller le ionogramme sanguin à la recherche d'une possible hypokaliémie
- ☐ e. Il faudra surveiller le ionogramme sanguin à la recherche d'une possible hyperkaliémie

Diurétique de l'anse = NKCC2 marche plus du tout.

Or il absorbe Na ET K! Donc on guette l'hypokaliémie.

Après administration du diurétique de l'anse lors de cette exploration fonctionnelle, en admettant que ce sujet soit en déshydratation extracellulaire et en hyperhydratation cellulaire, comment va varier le peptide auriculaire natriurétique (ANF ou ANP) plasmatique chez ce sujet ?

- ☐ a. l'ANP plasmatique va augmenter
- ☒ b. l'ANP plasmatique va diminuer
- ☐ c. l'ANP plasmatique va rester stable

On a pissé du sodium et de l'eau: perte d'EC! Donc on aimerait garder l'eau donc moins pisser.

Après administration du diurétique de l'anse lors de cette exploration fonctionnelle, si le trouble de l'hydratation intracellulaire est corrigé chez ce patient, en admettant qu'il subsiste une perte de volume extracellulaire supérieure à 20% du volume extracellulaire initial chez ce patient :

- ☐ a. l'ADH plasmatique sera normale
- ☒ b. l'ADH plasmatique sera élevée
- ☐ c. l'ADH plasmatique sera basse (indéetectable)

Ok on a pissé du sodium et de l'eau, on veut garder l'eau à minima: on concentre l'urine avec l'ADH!

Si le trouble de l'hydratation intracellulaire est corrigé chez ce patient, en admettant qu'il subsiste une perte de volume extracellulaire inférieure à 10% du volume extracellulaire initial chez ce patient :

- ☒ a. l'ADH plasmatique sera normale
- ☐ b. l'ADH plasmatique sera élevée
- ☐ c. l'ADH plasmatique sera basse (indéetectable)

C'est du cours: à moins de 10% y a R.

Si les modifications de traitement et de régime chez ce sujet aboutissent à la survenue d'une hyperhydratation cellulaire isolée,

- ☒ a. l'ADH plasmatique sera normale
- ☐ b. l'ADH plasmatique sera élevée
- ☐ c. l'ADH plasmatique sera basse

J'ai fait une petite erreur: hyperhydratation, on aimerait bien pisser en fait (ADH basse).

Sur quel segment tubulaire le peptide auriculaire natriurétique (ANP) agit-il pour modifier la réabsorption de sodium ?

- ☐ a. Pas d'action directe sur la réabsorption tubulaire de sodium
- ☐ b. tubule proximal
- ☐ c. anse de Henle
- ☐ d. tubule contourné distal
- ☒ e. tubule collecteur

Sur quel segment tubulaire l'angiotensine II agit-elle pour modifier la réabsorption de sodium ?

- ☐ a. Pas d'action directe sur la réabsorption tubulaire de sodium
- ☒ b. tubule proximal
- ☐ c. anse de Henle

Sur quel segment tubulaire l'aldostérone agit-elle pour modifier la réabsorption de sodium ?

- ☐ a. Pas d'action directe sur la réabsorption tubulaire de sodium
- ☐ b. tubule proximal
- ☐ c. anse de Henle
- ☐ d. tubule contourné distal
- ☒ e. tubule collecteur

Sur quelle protéine membranaire l'aldostérone agit-elle pour modifier la réabsorption de sodium ?

- ☐ a. Pas d'action directe sur la réabsorption tubulaire de sodium
- ☐ b. Antiport Na proton (NHE3)
- ☐ c. Cotransport Na-K-2Cl
- ☐ d. Cotransport NaCl
- ☒ e. Canal ENaC

Sur quel segment tubulaire l'angiotensine I agit-elle pour modifier la réabsorption de sodium ?

- ☒ a. Pas d'action directe sur la réabsorption tubulaire de sodium
- ☐ b. tubule proximal
- ☐ c. anse de Henle
- ☐ d. tubule contourné distal
- ☐ e. tubule collecteur

Sur quelle protéine membranaire l'ADH agit-il pour modifier la réabsorption d'eau ?

- ☐ a. Pas d'action directe sur la réabsorption tubulaire d'eau
- ☐ b. Aquaporine 3
- ☐ c. Aquaporine 1
- ☒ d. Aquaporine 2
- ☐ e. Aquaporine 4

Sur quel segment tubulaire l'ADH agit-il pour modifier la réabsorption d'eau ?

- ☐ a. Pas d'action directe sur la réabsorption tubulaire d'eau
- ☐ b. tubule proximal
- ☐ c. anse de Henle
- ☐ d. tubule contourné distal
- ☒ e. tubule collecteur