

Sciences de la Vie et de la Terre 1 Bac

Régulation de la pression artérielle et le maintien de l'équilibre hydrominéral

Cours (Partie 4)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

VII- Maintien de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur

7-1/ Introduction

7-2/ Mise en évidence de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur

7-3/ Rôle de l'ADH et de l'aldostérone dans l'équilibre hydrominéral

7-4/ Rôle de la rénine-angiotensine dans le maintien de l'équilibre hydrominéral

VII- Maintien de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur

7-1/ Introduction

Le milieu intérieur : plasma et lymphe dans les conditions physiologiques normales, se caractérise par un équilibre entre ses constituants en eau et en éléments minéraux, appelé équilibre hydrominéral.

7-2/ Mise en évidence de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur

Observations cliniques

La diminution de la pression osmotique du milieu intérieur, chez les patients qui souffrent de la maladie Schwartz-Bartter, provoque une turgescence des cellules nerveuses.

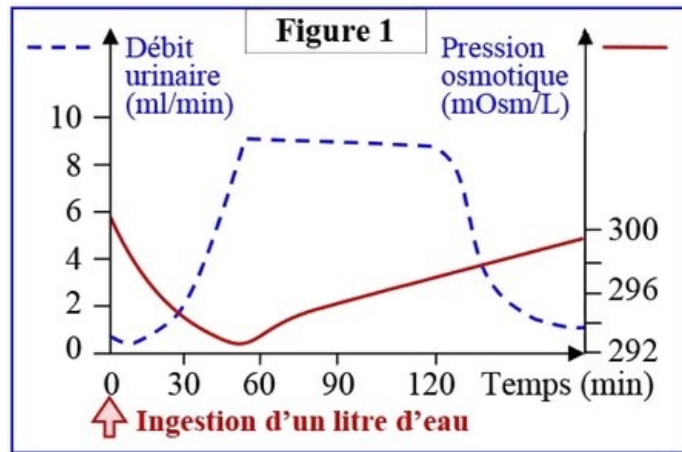
Ceci est accompagné de comas répétitifs qui peuvent causer la mort.

La diminution de Ca^{2+} dans le milieu intérieur provoque une élévation du seuil d'excitabilité des cellules nerveuses et des perturbations de l'activité cardiaque.

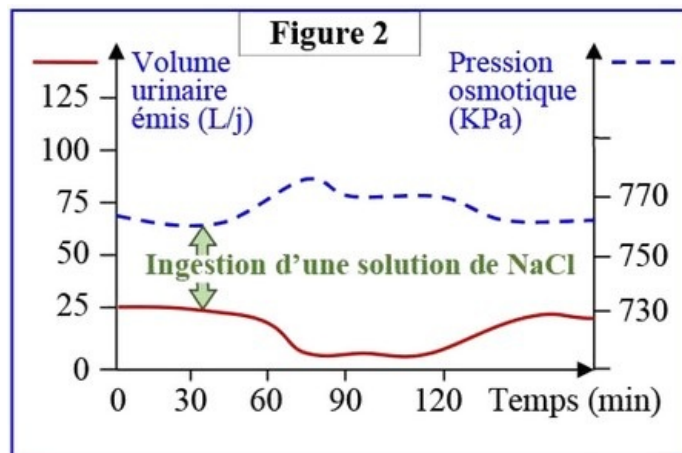
Le déficit de K^+ dans le milieu intérieur provoque une augmentation de la fréquence cardiaque.

Données expérimentales

La figure représente la variation de la pression osmotique du plasma et du débit urinaire après ingestion d'un litre d'eau :



La figure 2 présente la variation de la pression osmotique du plasma et du volume urinaire émis après ingestion d'une solution saline :



L'osmole (Osmol) = Pression osmotique d'une solution qui contient un mole gramme par litre d'eau.

Exploitation des données

Dans le cas de la maladie Schwartz-Bartter, L'osmolalité du plasma (Pression osmotique) est abaissée, cela provoque une rétention d'eau dans l'organisme. Cet excès d'eau provoque une dilution du sang et se traduit par des complications tel que des troubles neurologiques.

Toute modification de la composition chimique du milieu intérieur, tel que la diminution du taux de Ca^{2+} ou K^+ , entraîne des perturbations physiologiques tel que des troubles de l'activité cardiaque.

La consommation excessive d'eau entraîne une diminution de la pression osmotique du plasma et l'augmentation du débit urinaire.

La consommation d'une quantité de sel, entraîne une augmentation de la pression osmotique du plasma et diminue le débit urinaire.

Conclusion

Dans les conditions physiologiques normales, les variations de la composition chimique du milieu intérieur peuvent être corrigées grâce à des mécanismes régulateurs que possède l'organisme.

Le bilan journalier de l'eau et les sels minéraux importés au corps et ses pertes en ces éléments est équilibré, chose qui assure une pression osmotique plasmatique constante, indispensable au bon fonctionnement des cellules.

Donc la pression osmotique du plasma est une constante physiologique qui nous renseigne sur l'état de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur.

7-3/ Rôle de l'ADH et de l'aldostérone dans l'équilibre hydrominéral

Observations cliniques

L'ablation de la posthypophyse provoque une diurèse excessive et l'urine est très diluée.

Le même résultat est observé en cas d'une faible sécrétion d'ADH.

Certaines tumeurs apparues au niveau de l'hypothalamus, peuvent conduire à une sécrétion excessive d'ADH qui engendre une baisse de concentration plasmatique de Na^+ et une augmentation de l'élimination de cet ion dans l'urine.

Chez les malades dont la glande surrénale est atrophiée, on observe l'excrétion d'une grande quantité de Na^+ dans l'urine.

La section ou la destruction du glande corticosurrénale chez un animal est accompagnée de perturbations de l'équilibre hydrominéral.

Exploitation des données

L'ADH, sécrétée par la posthypophyse, est une hormone antidiurétique.

Elle exerce son action sur les reins en permettant la réabsorption de l'eau au niveau des tubules rénaux et ainsi contribue au maintien de l'équilibre hydrique.

La sécrétion excessive d'ADH engendre une baisse de concentration plasmatique de

et une augmentation de l'élimination de cet ion dans l'urine.

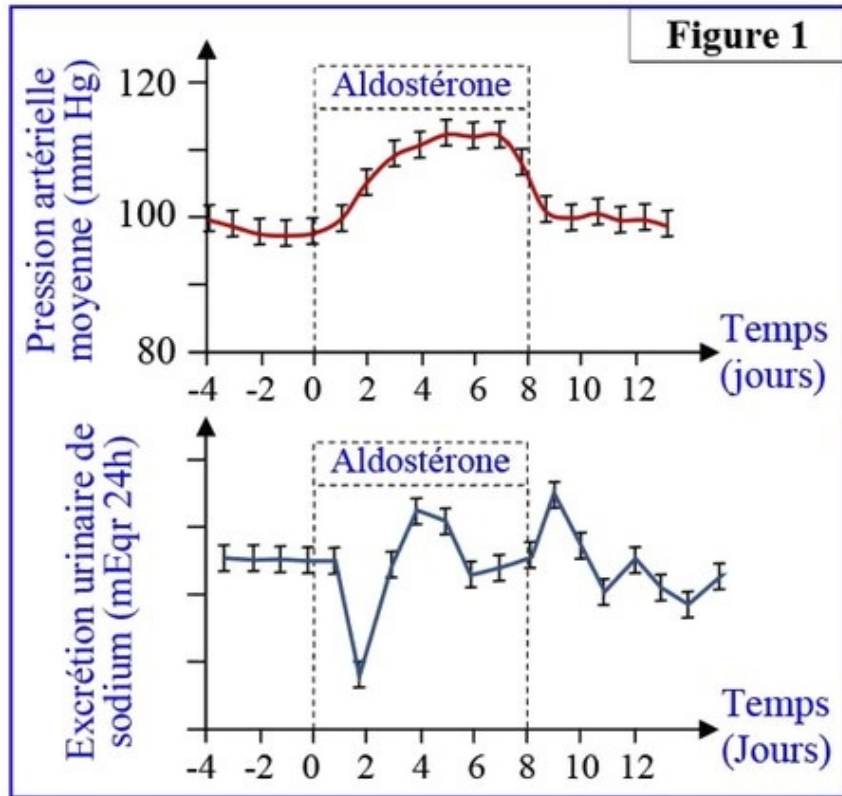
Alors que lors d'une faible sécrétion d'ADH, on observe l'excrétion d'une grande quantité de

dans l'urine.

Les sels sont donc réabsorbés au niveau des tubes urinaires pour conserver l'équilibre hydrominéral.

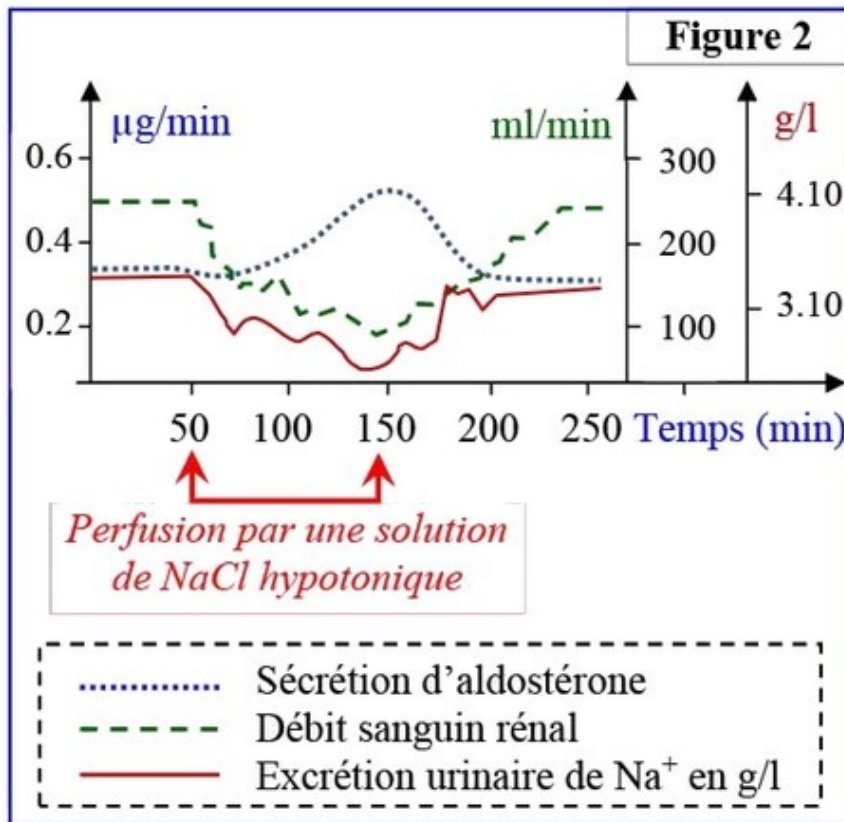
Données expérimentales

La figure figure 1 présente les effets physiologiques après injection d'aldostérone sur la pression artérielle et l'excrétion urinaire de Na^+ :



L'injection de l'aldostérone, entraîne une augmentation de la pression artérielle et une diminution de l'excrétion urinaire du sodium.

La figure 2 présente l'effet de l'aldostérone dans le maintien de l'équilibre hydrominéral :



Une perfusion par une solution de hypotonique, entraîne une augmentation de la sécrétion de l'aldostérone et la diminution du débit sanguin rénal et de l'excrétion urinaire de .

Conclusion

L'excrétion d'eau par les reins est en effet régulée de façon à maintenir une composition et une concentration constante des liquides extracellulaires et en particulier, une osmolarité plasmatique constante.

Cela est rendu possible grâce des mécanismes régulateurs qui font intervenir des facteurs nerveux et humoraux :

- L'ADH (Hormone antidiurétique) sécrétée par la posthypophyse .
- L'Aldostérone sécrétée par la glande corticosurrénale.

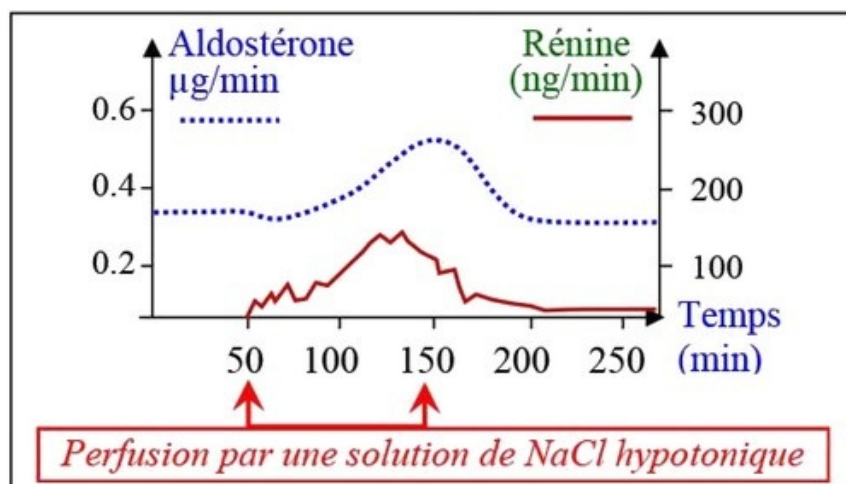
7-4/ Rôle de la rénine-angiotensine dans le maintien de l'équilibre hydrominéral

Données expérimentales

Pour déterminer le rôle du système rénine-angiotensine dans le maintien de l'équilibre hydrominéral,

On détermine les variations de la sécrétion de l'aldostérone et la rénine, suite à une perfusion par une solution *NaCl* hypotonique.

Le graphique suivant représente les résultats de cette étude.



La faible concentration d'ions Na^+ provoque une élévation de la sécrétion de la rénine.

La présence de la rénine est accompagnée par l'augmentation de la sécrétion de l'aldostérone.

Conclusion

Le système rénine-angiotensine intervient dans le maintien de l'équilibre hydrominéral.

La rénine est une enzyme fabriquée par le rein, sous l'effet des variations du volume sanguin et les variations de la concentration des ions Na^+ tubulaire.

La rénine active l'angiotensinogène, hormone sécrétée par le foie, qui devient, par la suite, angiotensine dont le rôle est d'activer, à son tour, la sécrétion d'aldostérone, en agissant sur la glande corticosurrénale.

L'aldostérone intervient directement dans la réabsorption des ions Na^+ .