

## Concentration et dilution de l'urine.

Introduction.

Transferts nephroniques.

Réabsorption proximale :

- sodium.
- eau.

Mécanisme général, et site de la concentration de l'urine.

Constitution du gradient de concentration :

- Effet élémentaire transversal.
- création du gradient longitudinal.

Régulation.

1. balance proximale.

- balance glomerulotubulaire.
- balance tubuloglomerulaire.

2. rôles des segments terminaux du tube rénal :

- régulation distale.
- canaux collecteurs, ADH, clearance osmolaire
- l'excrétion rénale du potassium.

Docteur H A R C I  
MAITRE ASSISTANT  
EN PHYSIOLOGIE

Docteur H A R C I  
MAITRE ASSISTANT  
EN PHYSIOLOGIE

g

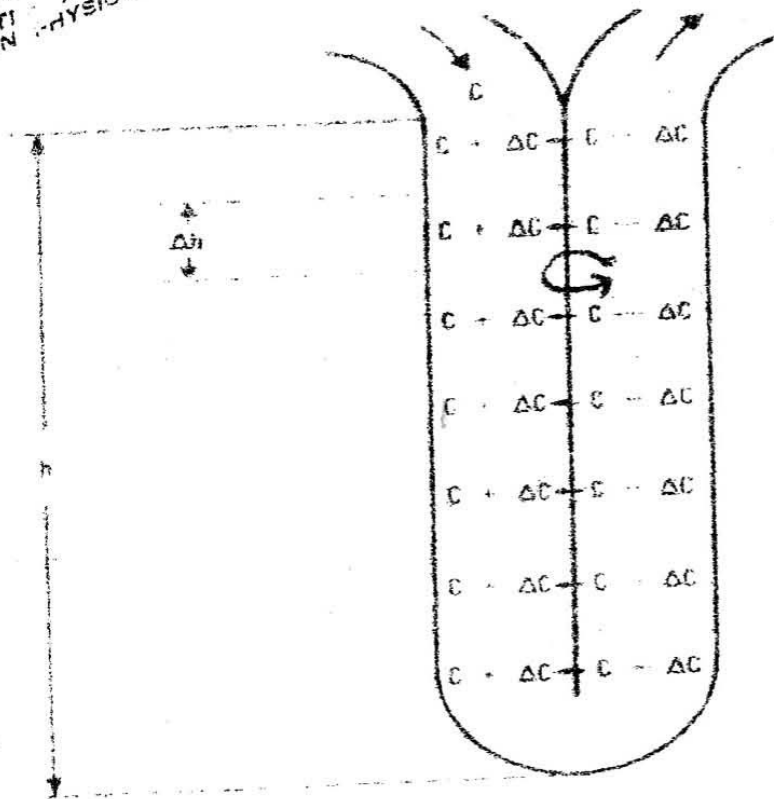
## Concentration et dilution de l'urine.

### 1) L'effet élémentaire transversal :

Au niveau de l'anse de Henle il y a deux branches une branche descendante où l'urine tubulaire circule de haut en bas, l'autre branche ascendante où l'urine tubulaire circule de bas en haut :

- on constate un transport de solutés actifs de la branche ascendante dans la branche descendante : activité des pompes  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPses. et ce processus crée à chaque niveau, transversalement, une différence de concentration. Ce transport de solutés explique l'existence d'un gradient de concentration entre les deux branches et constitue l'effet élémentaire transversal.
- la membrane est imperméable à l'eau, en absence de ce caractère l'eau serait déplacée osmotiquement dans le même sens que les solutés et la différence de concentration ne pourrait se constituer.

Docteur HARSI  
MAITRI ASSISTANTE  
EN PHYSIOLOGIE



10

## Création du gradient longitudinal :

En même temps que se produit l'effet élémentaire transversal l'urine tubulaire se déplace longitudinalement dans les branches de l'anse et ce déplacement conduit à la sommation des effets élémentaires produits à chaque niveau .

On constate que progressivement la partie inférieure de l'anse contient un liquide de plus en plus concentré et que au contraire dans la partie supérieure de la branche ascendante l'urine est diluée.

Ce résultat peut être expliqué par les caractéristiques suivantes de l'anse :

- branche descendante : -perméable à l'eau  
-imperméable aux solutés.
- branche ascendante : -imperméable à l'eau.  
-transport actif de solutés.

Docteur H.  
MAITI ASSI  
EN PHYSIOLOGIE

Les deux branches de l'anse de Henle sont parallèles, pénètrent dans la médullaire (surtout les anses des néphrons juxta-médullaires), elles ne sont pas en contacts l'une avec l'autre, elles sont séparées par le tissu interstitiel au sein duquel se trouve les anses des vaisseaux droits, qui se comportent comme des échangeurs par contre-courant avec les anses de Henle, le tissu interstitiel, et les collecteurs. l'urine et le sang, cheminent à contre-courant dans une série de canaux parallèles.

- la branche ascendante réabsorbe activement le  $Na^+$  de la lumière tubulaire et le transporte dans le liquide interstitiel mais comme cette branche est imperméable à l'eau.  
Donc l'osmolarité du tissu interstitiel augmente, (donne à ce segment un rôle fondamental.)
- Au niveau de la branche descendante : au sommet de l'anse de Henle, le fluide tubulaire est concentré et son osmolarité est identique à celle des canaux collecteurs au même niveau.

La concentration peut être due :

- soustraction d'eau déplacée depuis la branche descendante vers le milieu interstitiel
- augmentation de la concentration dans la branche descendante peut provenir d'une adjonction de solutés qui diffusent depuis le milieu interstitiel vers la lumière tubulaire.

La disposition anatomique et ces propriétés de l'anse de Henle, la disposition des vasa-recta et des canaux collecteurs, les transferts passifs de solutés comme l'urée et d'eau entre ces éléments, qui parcourent la médullaire font qu'elle fonctionne comme un système de multiplication de concentration et échange par contre-courant.

Le mouvement élémentaire transversal et le gradient longitudinal sont responsables de la formation du gradient cortico-papillaire.

Ces différents transferts ont 4 conséquences :

- solutés  $Na^+$   $K^+$  urée s'accumulent dans la médullaire interne.
- 25% du  $Na^+$  filtré est réabsorbé au niveau de l'anse de Henle.

Docteur H.A.P.  
MAITI ASSI  
EN PHYSIOLOGIE

11

40L/24h filtrée <sup>d'H<sub>2</sub>O</sup> sont absorbées au niveau de l'anse de Henle.

les urines tubulaires sont hypotoniques par rapport au plasma (150mosm) à la fin des branches ascendantes des anses.

- Les canaux collecteurs réabsorption hydrique facultative :
  - charge hydrique la médullaire est peu hypertonique, le G O C P est faible, la sécrétion A D H est inhibé donc pas de réabsorption hydrique. C'est une dilution maximale, les urines terminales sont abondantes et hypotoniques 50 mosmoles.
  - restriction hydrique : la médullaire est hypertonique, le G O C P est maximal, la sécrétion A D H est stimulée, elle rend la paroi des canaux collecteurs perméables à l'eau, grâce à une adényl-cyclase --AMPc donc entrée d'eau.

Une évaluation précise de la gestion rénale de l'eau comporte les mesures du volume urinaire de la clearance osmolaire (C osm) de la réabsorption de l'eau libre, la clearance de l'eau libre.

**Définition de la clearance osmolaire : elle exprime le volume de plasma épuré par le rein de ses substances osmotiquement actives par unité de temps :**

$$C_{osm} = \frac{U_{osm} \times V \text{ ml/mn}}{P_{osm}}$$

Docteur H A R B I  
MAITRE ASSISTANTE  
EN PHYSIOLOGIE

- Eau libre : eau pure, libre de substances osmotiques actives
- C . H<sub>2</sub>O : c'est la quantité d'eau que le rein ajoute ou soustrait à une urine tubulaire iso-osmotique au plasma par unité de temps.

-C .H<sub>2</sub>O est nulle quand les urines sont isotoniques.

-C.H<sub>2</sub>O est positive quand les urines diluées (A D H absente)

-C.H<sub>2</sub>O est négative quand les urines sont concentrées (A D H présente) c'est antidiurèse

$$-C.H_2O \text{ ml/mn} = V \text{ ml/mn} - C.Osm \text{ ml/mn}$$

ND