







60^{ème} Séminaire d'enseignement du CUEN
Janvier 2022
"Physiologie Rénale et Troubles Hydro-Electrolytiques"

EXPLORATION D'UNE POLYURIE

DR SANDRINE LEMOINE
NÉPHROLOGIE ET EXPLORATION FONCTIONNELLE RÉNALE
HÔPITAL EDOUARD HERRIOT, LYON

sandrine.lemoine01@chu-lyon.fr

CUEN PHYSIOLOGIE RÉNALE ET TROUBLES HYDRO-ÉLECTROLYTIQUES



www.chu-lyon.fr

PLAN

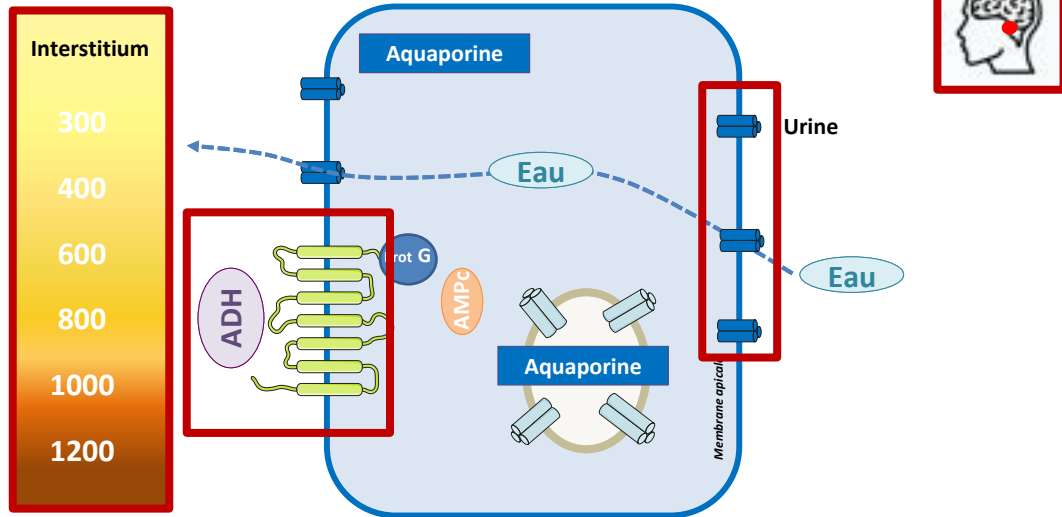
2

- I. Rappels de physiologie
- II. Exploration basale
- III. Exploration dynamique
 1. Test de restriction hydrique
 2. ADH ou co-peptine ?
 3. Test de charge sodée
- IV. Innovation en physiologie



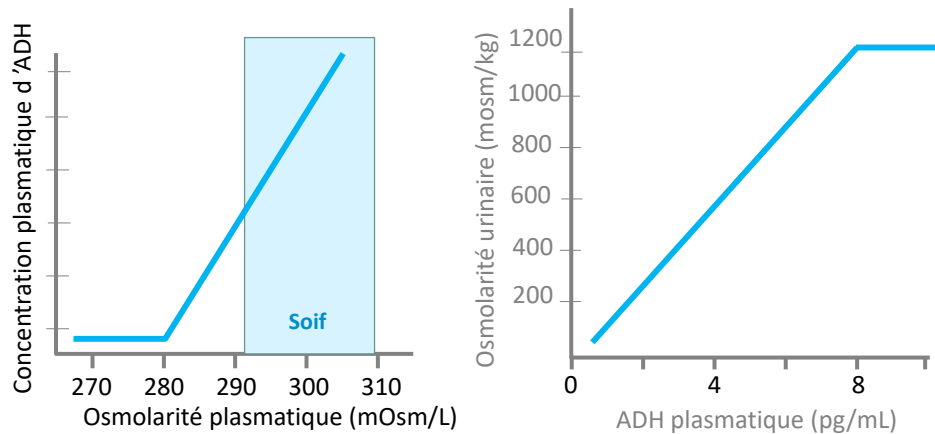
1) RAPPELS SUR LA CONCENTRATION DES URINES

3



1) RAPPELS SUR LA CONCENTRATION DES URINES

4



✓ **seuil sécrétion variable**

≈ 280 mOsm/L

✓ **grande sensibilité**

✓ **Grande efficacité**

PLAN

5

- I. Rappels de physiologie
- II. Exploration basale**
- III. Exploration dynamique
 1. Test de restriction hydrique
 2. ADH ou co-peptine ?
 3. Test de charge sodée
- IV. Innovation en physiologie



I) EXPLORATION BASALE D'UNE POLYURIE

6

1) OBJECTIVER LA POLYURIE

- Différencier d'une polyurie
- Objectiver par les urines de 24h
- Définition: **Diurèse > 2500mL/24h/1,73m² ou > 50 mL/kg/j**
 - Validation = Créatininurie (mmol/24h)
 - U Créat = 150 – 200 µmol/kg/j (M)
 - U Créat = 100 – 150 µmol/kg/j (F)
 - Ou créatininurie = 0.2 mmol/kg/j
 - Validité si différence entre créatininurie mesurée et estimée < 20% (±)
 - **Expliquer au patient les modalités de recueil++++**



I) EXPLORATION BASALE D'UNE POLYURIE

7

1) OBJECTIVER LA POLYURIE

- Différencier d'une polyurie
- Objectiver par les urines de 24h
- Définition: **Diurèse > 2500mL/24h/1,73m² ou > 50 mL/kg/j**

2) VÉRIFIER LA NATRÉMIE



I) EXPLORATION BASALE D'UNE POLYURIE

8

QUAND APPARAÎT LA DYSNATRÉMIE DANS UNE POLYURIE ?

• **Hyponatrémie et potomanie**

✧ Dépassement de la capacité de dilution du rein

✧ Le risque d'hyponatrémie dépend:

- ✧ De la quantité d'osmoles ingérées
- ✧ De la capacité de dilution du rein

Si Apport osmotique 800 mosm et capacité de dilution 80 mosm/L
→ risque d'hypoNa > 10 L
Si Apports osmotique 400 mosm/j et capacité de dilution 80 mosm/L
→ risque d'hyponatrémie > 5 L

• **Hypernatrémie et diabète insipide**

✧ Mauvaise compensation orale des pertes rénales



I) EXPLORATION BASALE D'UNE POLYURIE

9

1) OBJECTIVER LA POLYURIE

- Différencier d'une polyurie
- Objectiver par les urines de 24h
- Définition: **Diurèse > 2500mL/24h/1,73m² ou > 50 mL/kg/j**

2) VÉRIFIER LA NATRÉMIE

3) CARACTÉRISER LA POLYURIE

- Calcul de l'Osmolarité plasmatique ($\text{Na}^+ \times 2$) + glycémie \pm urée
- Calcul de l'Osmolarité urinaire estimée: $(\text{Na}^+ + \text{K}^+) \times 2 + \text{urée urinaire}$



I) EXPLORATION BASALE D'UNE POLYURIE

10

CARACTÉRISER LA POLYURIE

Dosage Osmolarité urinaire et plasmatique

UOsm > 300 mosm/L

Polyurie osmotique

- ✧ Diabète sucré
- ✧ Glycosurie rénale
- ✧ Perfusion (mannitol ...)
- ✧ Alimentation riche en protéines

Uosm= 300- 150 mosm/L

Polyurie mixte

- ✧ Perte d'électrolytes
- ✧ Altération du gradient
- ✧ DI partiel

Diurétiques
Néphropathie interstitielle
tubulopathies
Hypercalcémie, hypoK
Levée d'obstacle
IRC

UOsm < 150 mosm/L

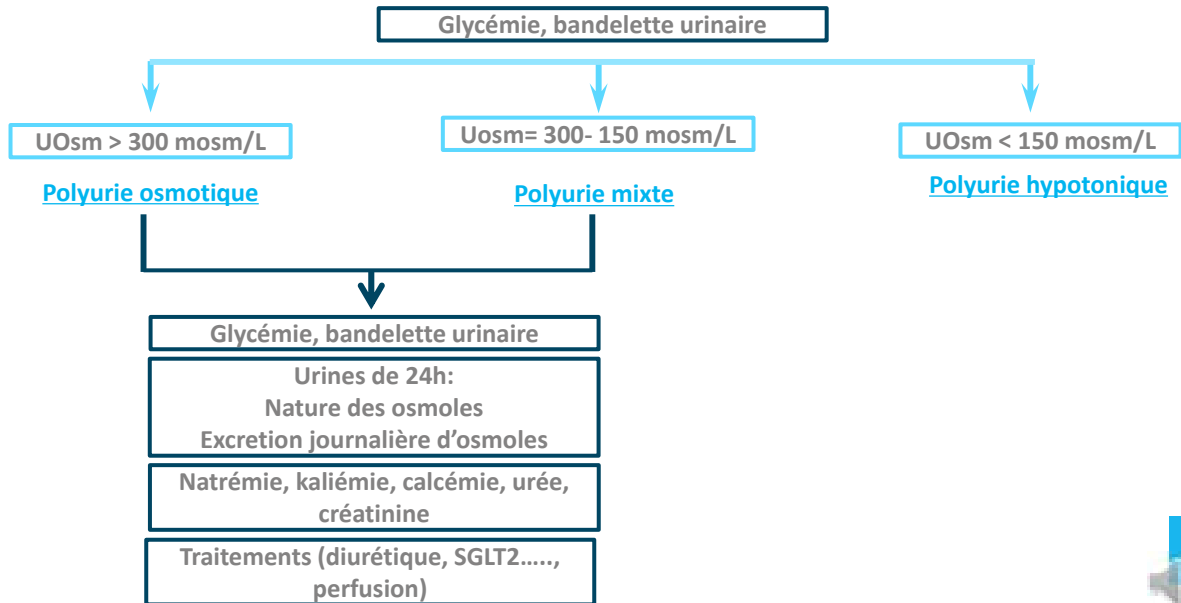
Polyurie hypotonique

- ✧ Diabète insipide
- ✧ Polydipsie primaire



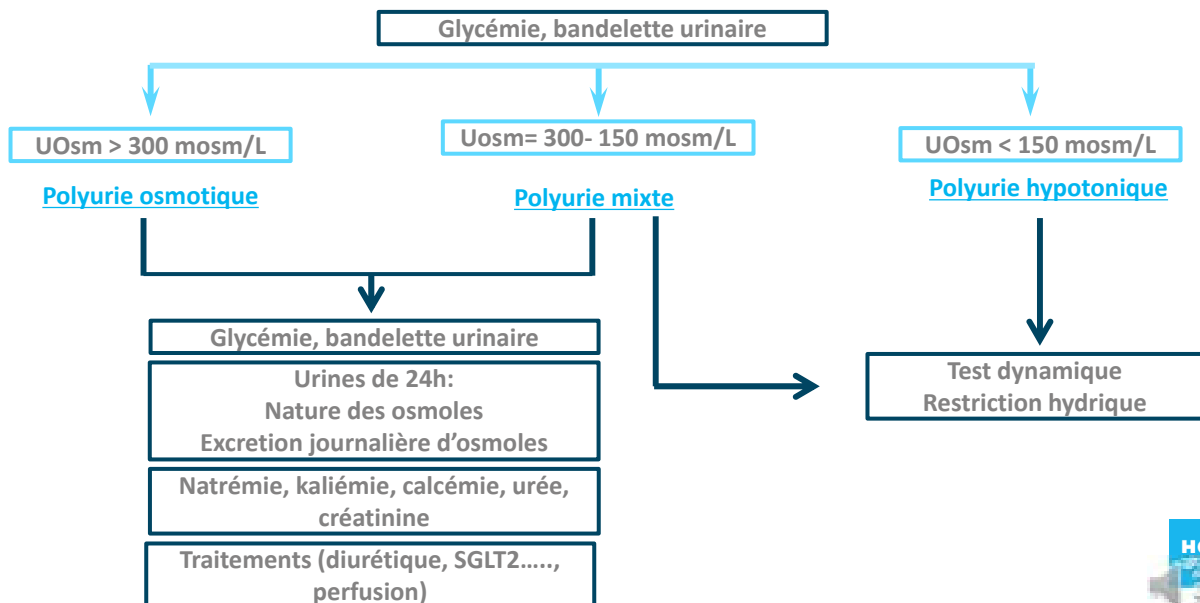
I) EXPLORATION BASALE D'UNE POLYURIE

11



I) EXPLORATION BASALE D'UNE POLYURIE

12



PLAN

13

- I. Rappels de physiologie
- II. Exploration basale
- III. **Exploration dynamique**
 1. Test de restriction hydrique
 2. ADH ou co-peptine ?
 3. Test de charge sodée
- IV. Innovation en physiologie



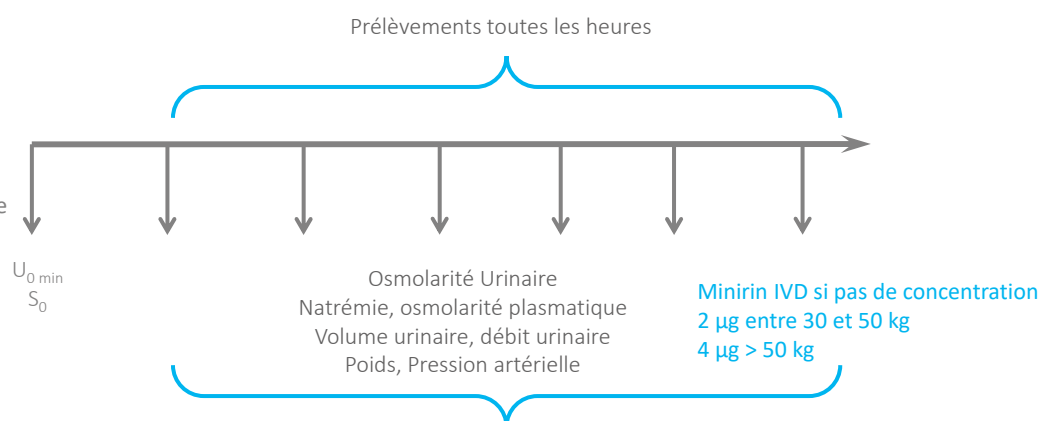
4) EXPLORATION DYNAMIQUE D'UNE POLYURIE: LE TEST DE RESTRICTION HYDRIQUE

14

Protocole

A jeun à minuit

Pas de jeûn si
polyurie hypotonique
majeure



Test entre 8 et 12 h jusqu'à:

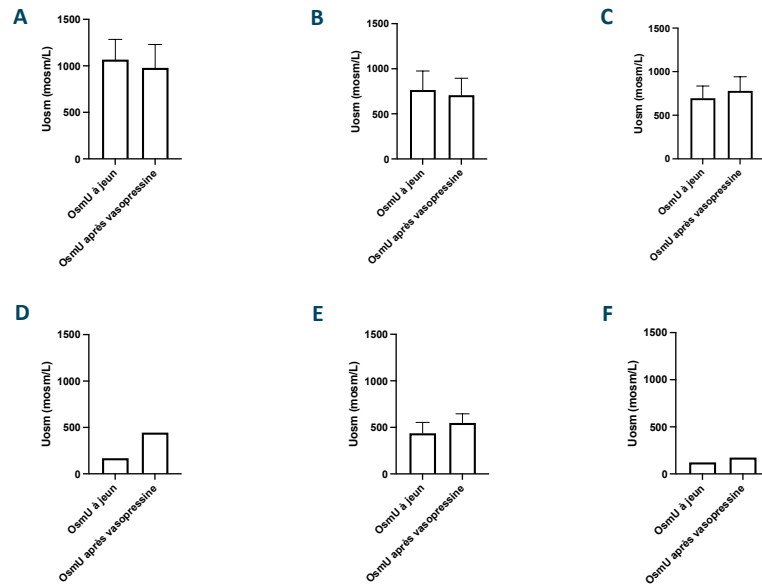
- Obtention d'une osmolarité urinaire > 600 mosm/kg
- Osmolarité urinaire stable sur 2-3 mesures malgré une augmentation de l'osmolarité plasmatique
- Arrêt si chute de la PA, perte de 3 à 5 % du poids, augmentation pathologique de la natrémie

Miller et al, 1970, ann int med



4) EXPLORATION DYNAMIQUE D'UNE POLYURIE: LE TEST DE RESTRICTION HYDRIQUE

15

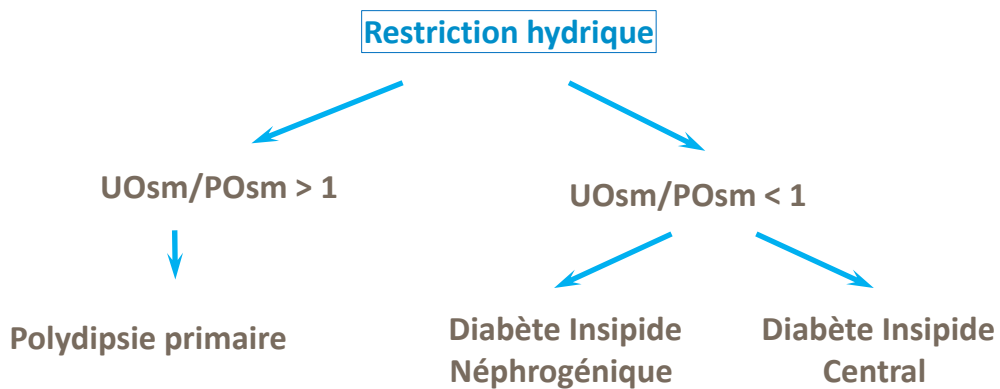


Miller et al, 1970, ann int med



4) EXPLORATION DYNAMIQUE D'UNE POLYURIE: LE TEST DE RESTRICTION HYDRIQUE

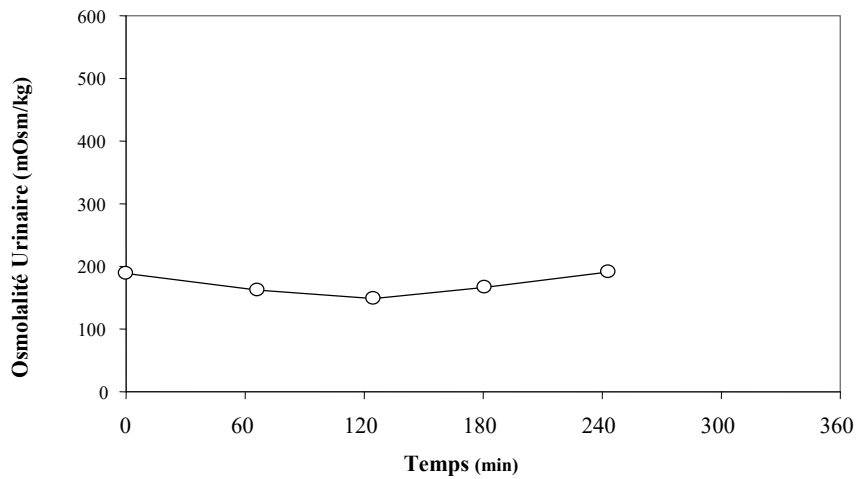
16



4) EXPLORATION DYNAMIQUE D'UNE POLYURIE: LE TEST DE RESTRICTION HYDRIQUE

17

EXEMPLES DE RESTRICTION HYDRIQUE



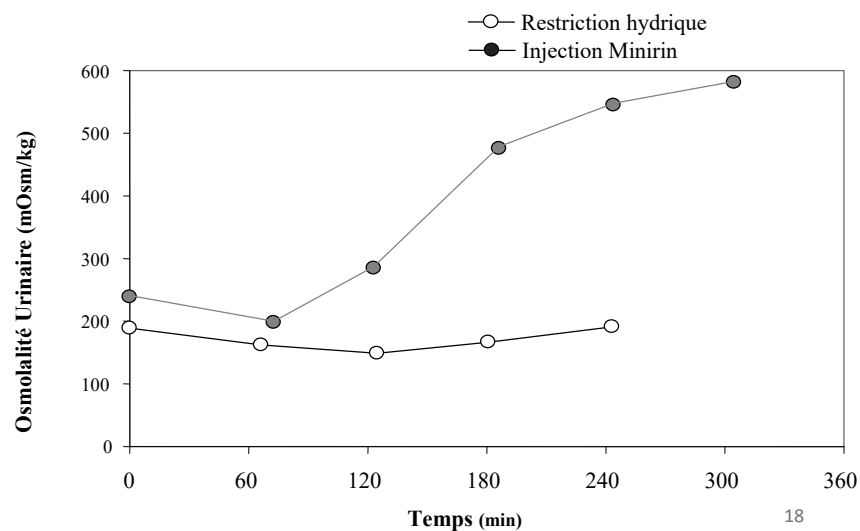
17

→ Diabète insipide



4) EXPLORATION DYNAMIQUE D'UNE POLYURIE: LE TEST DE RESTRICTION HYDRIQUE

EXEMPLES DE RESTRICTION HYDRIQUE AVEC TEST AU MINIRIN



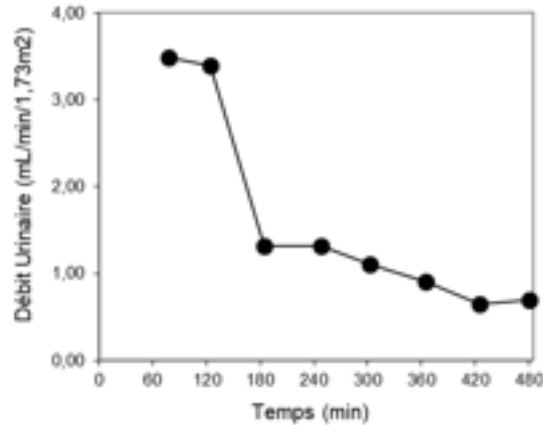
18



4) EXPLORATION DYNAMIQUE D'UNE POLYURIE: LE TEST DE RESTRICTION HYDRIQUE

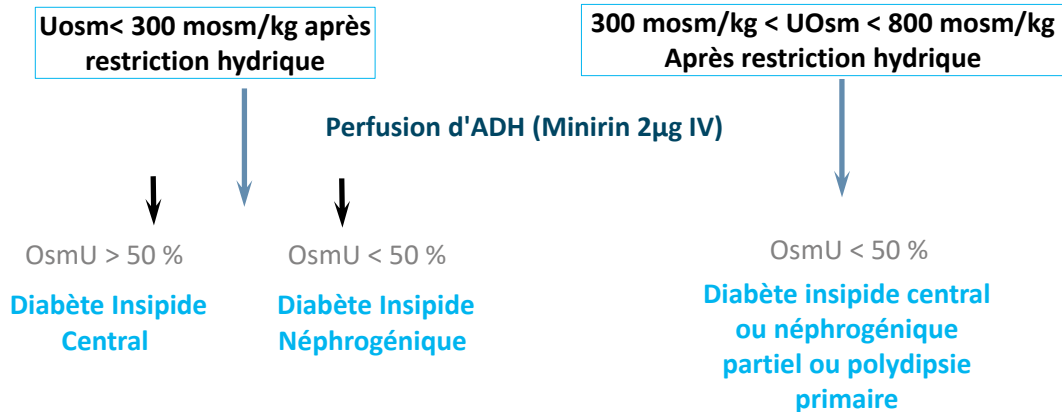
19

EXEMPLES DE RESTRICTION HYDRIQUE AVEC TEST AU MINIRIN



4) EXPLORATION DYNAMIQUE D'UNE POLYURIE: SYNTHÈSE

20



Zone d'ombre:

- Polydipsie primaire peut supprimer l'ADH et mimer un DIC partiel
- La réponse à un DIC partiel peut être sous maximale si déficit très chronique
- DIC peut à l'inverse répondre ++ à la desmopressine



5) DOSAGE DE L'ADH OU DE LA CO-PEPTINE ?

21

• ADH:

- Interprétation difficile en fonction des dosages
- Arrive souvent à distance du test



FIG. 1. Schematic structure of the vasopressin prepro-hormone consisting of the signal peptide (SP), the vasopressin hormone (AVP), the carrier protein neurophysin II (NP1), and the glycoprotein copeptin where the glycan is represented by a diamond. The numbers denote the amino acids present in each moiety.

Balancescu, JCEM, 2011
Fenske, JCEM, 2018

• Co-peptine

- fragment C terminal du précurseur de l'AVP (pre-pro-vasopressin)
- Plus facile à doser
- Stimulé par stimulus osmotique et déplétion volumique

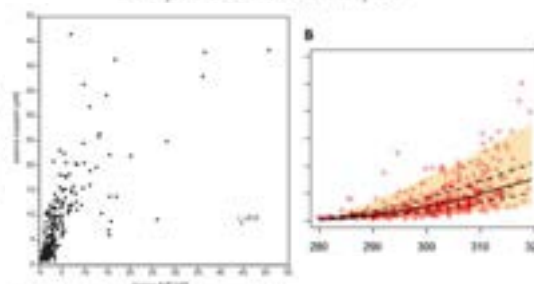


FIG. 4. Scatter plot of all plasma AVP and copeptin concentrations measured during the individual water load-hypernatremia and test. r^2 denotes the Spearman rank correlation coefficient.



6) AUTRE EXPLORATION DYNAMIQUE : TEST INFUSION DE SOLUTÉ SALINE HYPERTONIQUE

22

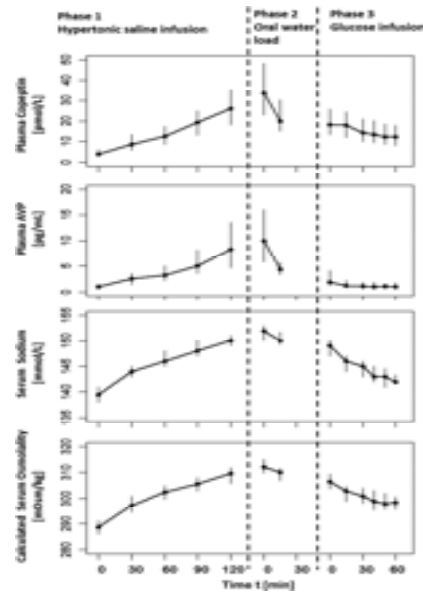
PROTOCOLE

- Bolus 250 mL SS 3% puis infusion continue à une vitesse de 0,15 mL/kg
- Posm, PNa⁺, urea, glycémie toutes les 30 min jusqu'à natrémie de 150 mmol/L
- Dosage co-peptine à la fin du test

Fenske et al, NEJM, 2018



6) AUTRE EXPLORATION DYNAMIQUE : TEST INFUSION DE SOLUTÉ SALINE HYPERTONIQUE

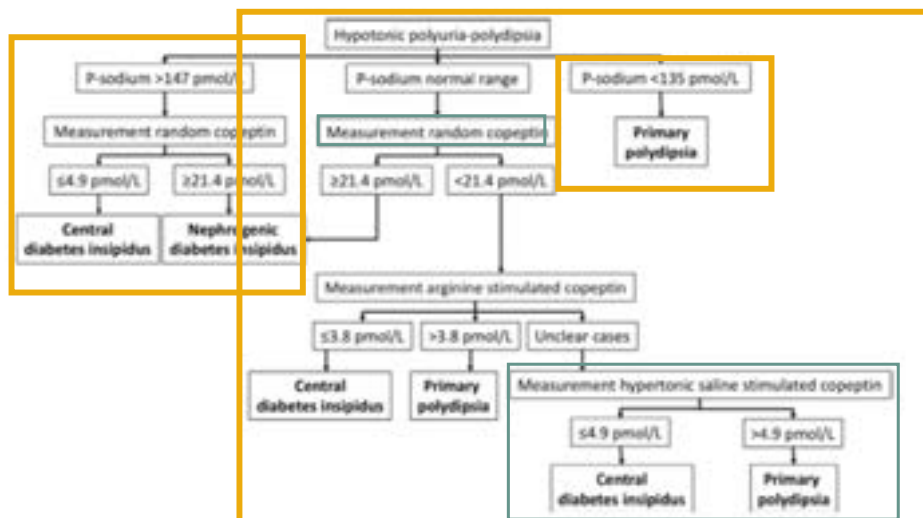


J Clin Endocrinol Metab, Volume 103, Issue 2, February 2018, Pages 505–513, <https://doi.org/10.1210/ic.2017-01891>



SYNTHÈSE

24



Refart et al, 2020, Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism



PLAN

25

I. Rappels de physiologie

II. Exploration basale

III. Exploration dynamique

1. Test de restriction hydrique
2. ADH ou co-peptine ?
3. Test de charge sodée

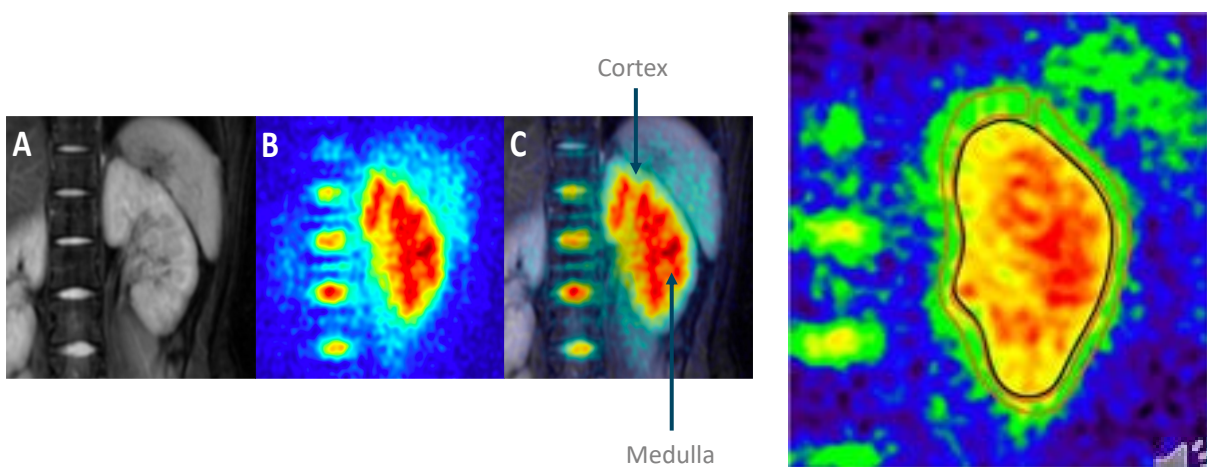
IV. Innovation en physiologie



7) COMMENT EXPLORER AUTREMENT LA POLYURIE ?

26

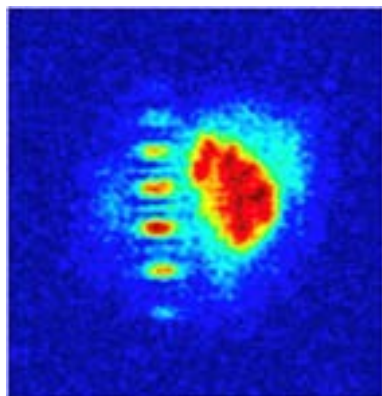
L'IRM AU SODIUM ($^{23}\text{NaMRI}$)



- 7) Comment explorer autrement la polyurie ?

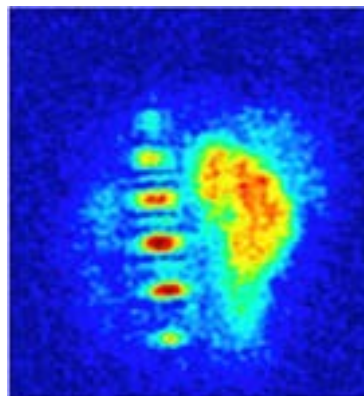
Restriction hydrique

Gradient hautement concentré en sodium



Charge hydrique

Disparition du gradient cortico-médullaire



IRM fonctionnelle au sodium



AUTO ÉVALUATION 1

28

Urines des 24h: 7 litres

NaU = 30 mmol/L

KU = 20 mmol/L

Urée = 40 mmol/L

osmU = 120 mosm/L

- A. L'osmolarité urinaire calculée est à 90 mosm/L
- B. La quantité d'osmole est de 1190 mosm/j
- C. Il existe une polyurie osmotique
- D. Il existe probablement une perte sodée sous jacente à la polyurie
- E. Le trou osmolaire est significatif

Urines des 24h: 7 litres

NaU = 30 mmol/L

KU = 20 mmol/L

Urée = 40 mmol/L

osmU = 120 mosm/L

- A. L'osmolarité urinaire calculée est à 90 mosm/L → 140 mosm/L
- B. **La quantité d'osmole est de 1190 mosm/j**
- C. Il existe une polyurie osmotique
- D. **Il existe probablement une perte sodée sous jacente à la polyurie**
- E. Le trou osmolaire est significatif → diff Cosm mesurée et calculée

HCL



AUTO ÉVALUATION 2

29

Quel(s) est (sont) le (les) réponses vraie(s) au sujet des tests dynamiques à réaliser devant un syndrome polyuro polydipsique

- A. un test dynamique se base sur le principe que l'ADH est sécrétée de manière linéaire quand l'osmolarité plasmatique augmente
- B. Seul le test de restriction hydrique est validé
- C. Le dosage de l'ADH est simple
- D. N'importe quel test nécessite la surveillance horaire du poids
- E. N'importe quel test nécessite la surveillance horaire de la natrémie
- F. Le ou les tests sont facile de réalisation



AUTO ÉVALUATION 2

30

Quel(s) est (sont) le (les) réponses vraie(s) au sujet des tests dynamiques à réaliser devant un syndrome polyuro polydipsique

- A. un test dynamique se base sur le principe que l'ADH est sécrétée de manière linéaire quand l'osmolarité plasmatique augmente**
- B. Seul le test de restriction hydrique est validé
- C. Le dosage de l'ADH est simple
- D. N'importe quel test nécessite la surveillance horaire du poids**
- E. N'importe quel test nécessite la surveillance horaire de la natrémie**
- F. Le ou les tests sont facile de réalisation



MERCI

Bibliographie:

1) Recognition of partial defects in antidiuretic hormone secretion. **Miller M**, Dalakos T, Moses AM, Fellerman H, Streeten DH. **Ann Intern Med.** 1970 Nov;73(5):721-9. doi: 10.7326/0003-4819-73-5-721. PMID: 5476203

2) Correlation of plasma copeptin and vasopressin concentrations in hypo-, iso-, and hyperosmolar States. Sandrina Balanescu 1, Peter Kopp, Mary Beth Gaskill, Nils G Morgenthaler, Christian Schindler, Jonas Rutishauser

Affiliations expand. PMID: 21289257 DOI: 10.1210/jc.2010-2499

3) A **Copeptin**-Based Approach in the Diagnosis of Diabetes Insipidus. Fenske W, Refardt J, Chifu I, Schnyder I, Winzeler B, Drummond J, Ribeiro-Oliveira A Jr, Drescher T, Bilz S, Vogt DR, Malzahn U, Kroiss M, Christ E, Henzen C, Fischli S, Tönjes A, Mueller B, Schopohl J, Flitsch J, Brabant G, Fasnacht M, Christ-Crain M. **N Engl J Med.** 2018 Aug 2;379(5):428-439. doi: 10.1056/NEJMoa1803760. PMID: 30067922

HCL
HOSPICES CIVILS
DE LYON

