

Comment explorer une hyponatrémie ?

 Hôpitaux de Toulouse



Dr Marion VALLET

Service des Explorations Fonctionnelles Physiologiques Hôpital de Rangueil, C.H.U. de TOULOUSE

Laboratoire de Physiologie, Facultés de Médecine de Toulouse, Université Paul Sabatier

Séminaire CUEN - PHYSIOLOGIE RENALE – avril 2022



Comment explorer une hyponatrémie ?

1^{ère} étape : diagnostic positif

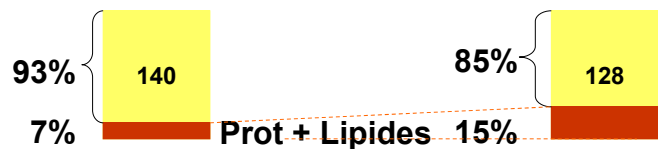
=> Est-ce une hyponatrémie « hypo-osmolaire » ?



Diagnostic positif des hyponatrémies : Est-ce une hyponatrémie hypo-osmolaire ?

Fausse hyponatrémie (artéfact de dosage)

- En potentiométrie indirecte si hyperprotidémie ou hyperlipidémie



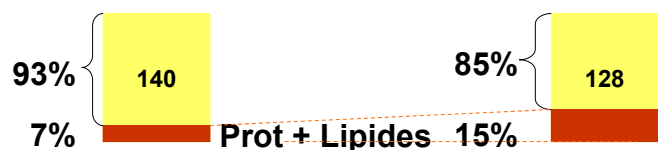
- Non observée en potentiométrie directe



Diagnostic positif des hyponatrémies : Est-ce une hyponatrémie hypo-osmolaire ?

Fausse hyponatrémie (artéfact de dosage)

- En potentiométrie indirecte si hyperprotidémie ou hyperlipidémie



- Non observée en potentiométrie directe

Hyponatrémie non hypo-osmolaire (osmolalité normale ou augmentée)

- Osmoles actives inhabituelles : glucose+++, substances exogènes (mannitol,...)



Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

1^{ère} étape : diagnostic positif

=> Est-ce une hyponatrémie « hypo-osmolaire » ?

=> Mesure de l'osmolalité plasmatique (osmomètre)



Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

1^{ère} étape : diagnostic positif

=> Est-ce une hyponatrémie « hypo-osmolaire » ?

=> Mesure de l'osmolalité plasmatique (osmomètre)

Si non disponible, calcul de l'osmolalité efficace lors d'une hyperglycémie :

= [Natrémie] x 2 + glycémie



Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

1^{ère} étape : diagnostic positif

=> Est-ce une hyponatrémie « hypo-osmolaire » ?

Natrémie < 135 mmol/L

Osmolalité plasmatique < 280 mmol/kg

=> Hyponatrémie hypo-osmolaire



Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

1. Il s'agit bien d'une hyponatrémie hypo-osmolaire

2^{ème} étape : **La réponse rénale est-elle adaptée ?**

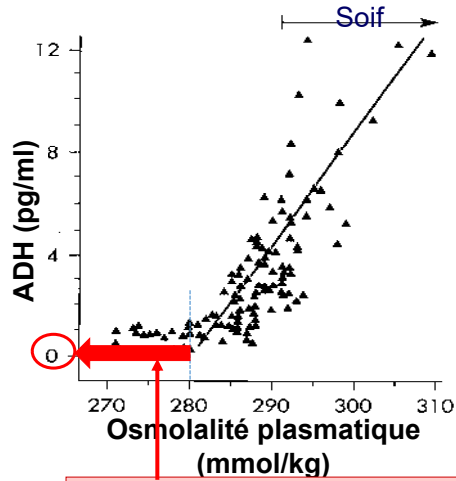


La dilution des urines est-elle adaptée ?



Régulation de la sécrétion d'ADH

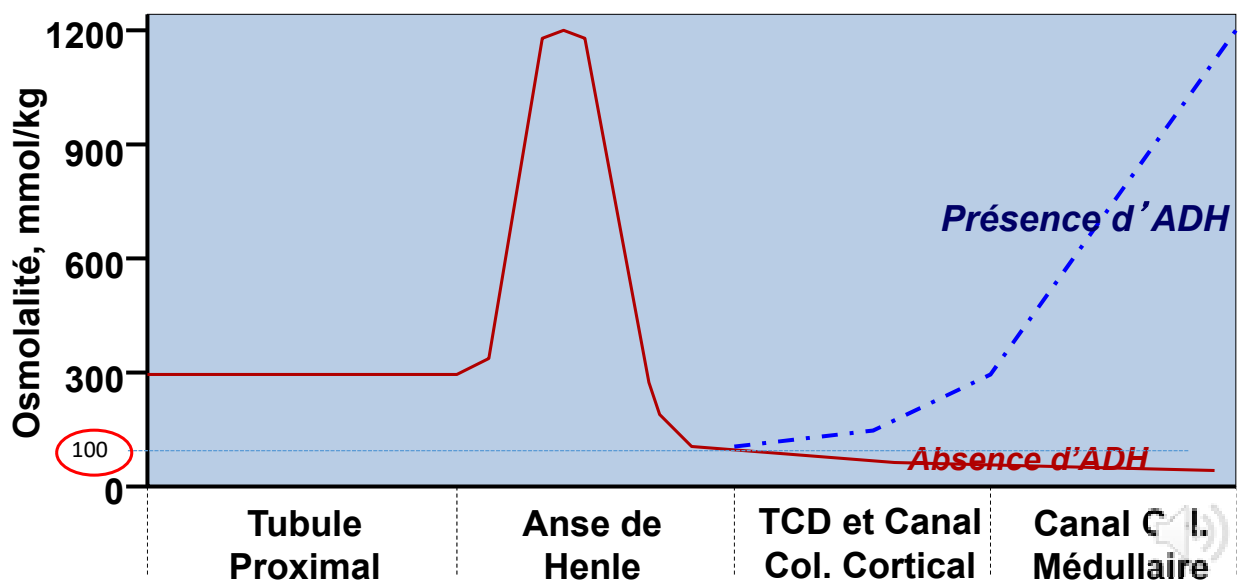
Rôle de la Pression osmotique



L'hypo-osmolalité plasmatique inhibe la sécrétion d'ADH



Osmolalité du liquide tubulaire



Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

1. Il s'agit bien d'une hyponatrémie hypo-osmolaire

2^{ème} étape : **La réponse rénale est-elle adaptée ?**



La dilution des urines est-elle adaptée ?

=> Mesure de l'osmolalité urinaire



Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

1. Il s'agit bien d'une hyponatrémie hypo-osmolaire

2^{ème} étape : **La réponse rénale est-elle adaptée ?**



La dilution des urines est-elle adaptée ?

=> Mesure de l'osmolalité urinaire

Si non disponible, calcul de l'osmolalité urinaire = $([Na] + [K]) \times 2 + [urée]$



Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

2^{ème} étape : **La réponse rénale est-elle adaptée ?**

La dilution des urines est-elle adaptée ?

Si Osmo U < 100 mmol/kg



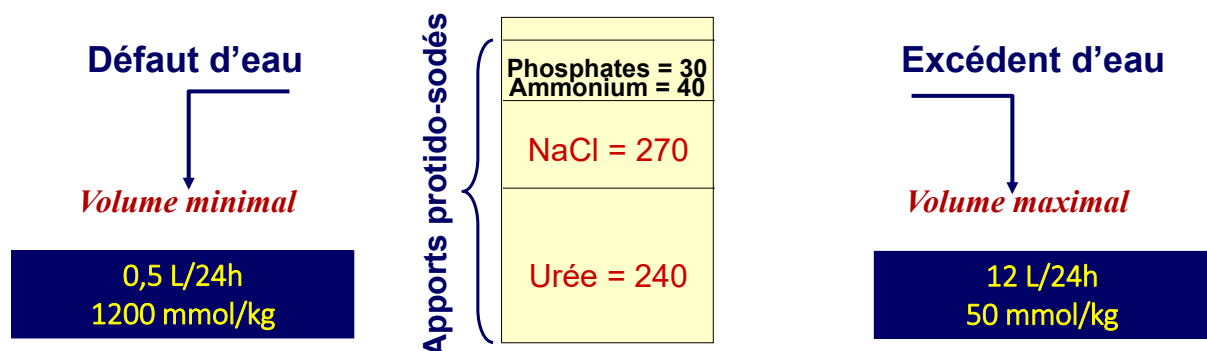
Dilution urinaire adaptée

=> **Apports hydriques > capacité d'élimination**



Charge osmotique et limites de la gestion rénale

Charge osmotique urinaire : **600 mOsm/j**



Si les apports osmotiques sont réduits...

Charge osmotique urinaire : **250 mOsm/j**

Défaut d'eau

Volume minimal

0,250 L/24h
1000 mmol/kg

Phosphates = 10
Ammonium = 20

NaCl = 100

Urée = 120

Excédent d'eau

Volume maximal

5 L/24h
50 mmol/kg



Si les apports osmotiques sont réduits...

Charge osmotique urinaire : **250 mOsm/j**

Défaut d'eau

Volume minimal

0,250 L/24h
1000 mmol/kg

Phosphates = 10
Ammonium = 20

NaCl = 100

Urée = 120

Excédent d'eau

Volume maximal

5 L/24h
50 mmol/kg

Si Osmo U minimale
100 mmol/kg
Volume max : 2,5 L/24h



Si les apports osmotiques sont réduits...

Charge osmotique urinaire : **250 mOsm/j**

Défaut d'eau

Volume minimal

0,250 L/24h
1000 mmol/kg

Phosphates = 10
Ammonium = 20

NaCl = 100

Urée = 120

Excédent d'eau

Volume maximal

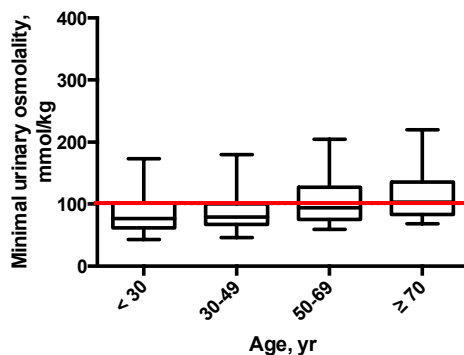
5 L/24h
50 mmol/kg

"Tea & toast syndrome"

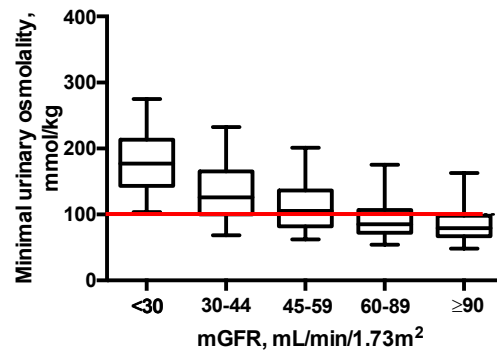
Si Osmo U minimale
100 mmol/kg
Volume max : 2,5 L/24h

Prérequis : le rein est-il capable de diluer les urines ?

Valeurs minimales de l'osmolalité urinaire



En fonction de l'âge

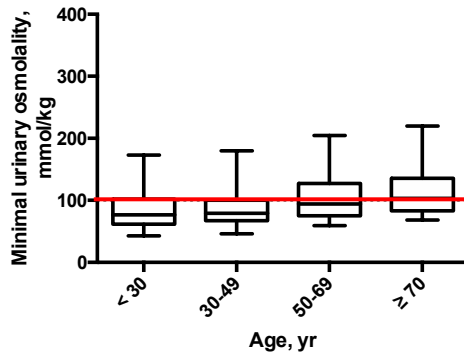


En fonction du DFG

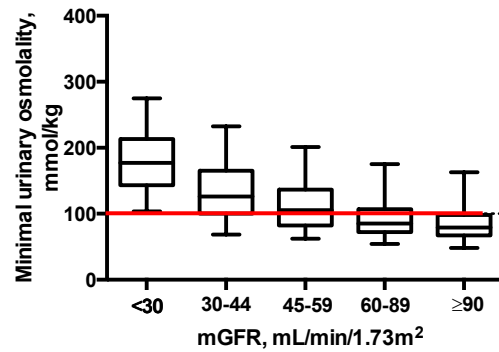
Données Explo Fonctionnelles Physio, Toulouse

Prérequis : le rein est-il capable de diluer les urines ?

Valeurs minimales de l'osmolalité urinaire



En fonction de l'âge



En fonction du DFG

Données Explo Fonctionnelles Physio, Toulouse

Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

2^{ème} étape : **La réponse rénale est-elle adaptée ?**

La dilution des urines est-elle adaptée ?

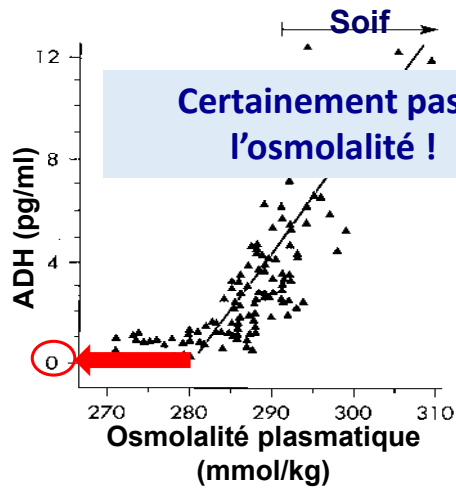
Si Osmo U > 100 mmol/kg



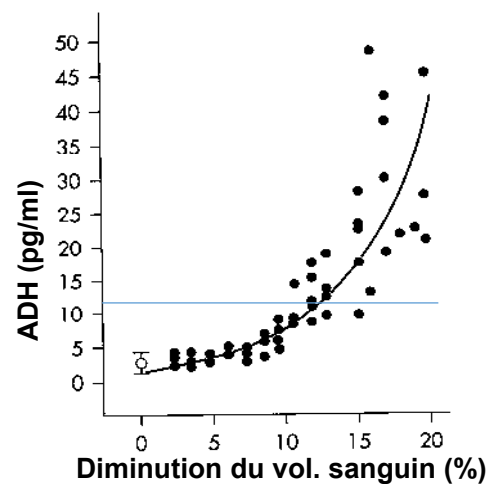
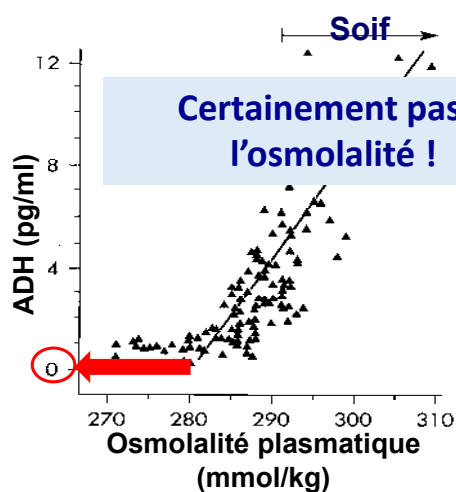
Dilution urinaire insuffisante
Présence d'ADH

3^{ème} étape : **La sécrétion d'ADH est-elle « appropriée » ?**

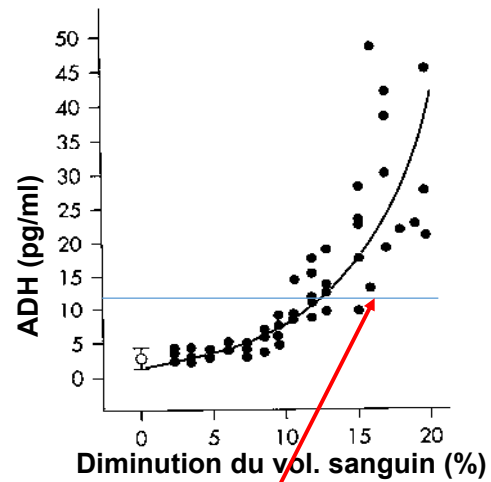
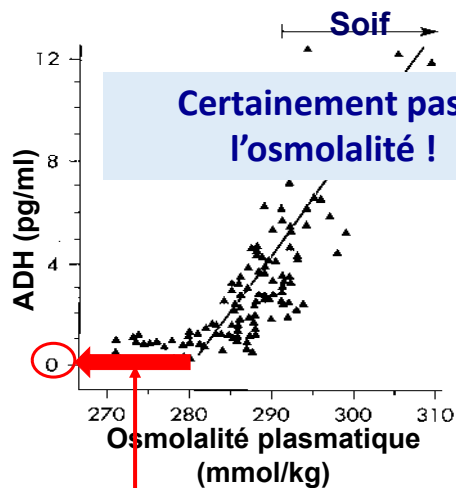
La sécrétion d'ADH est elle « appropriée » ?



La sécrétion d'ADH est elle « appropriée » ?



La sécrétion d'ADH est elle « appropriée » ?



L'hyponatrémie inhibe la sécrétion d'ADH et l'hypovolémie la stimule. En cas de « conflit », c'est l'hypovolémie qui l'emporte

Etapes diagnostiques lors d'une hyponatrémie

2^{ème} étape : **La réponse rénale est-elle adaptée ?**

La dilution des urines est-elle adaptée ?

Si Osmo U > 100 mmol/kg



Dilution urinaire insuffisante
Présence d'ADH

3^{ème} étape : **La sécrétion d'ADH est-elle « appropriée » ?**

=> Hypovolémie ?



3) La sécrétion d'ADH est-elle "appropriée" ?

Recherche d'une hypovolémie

Examen clinique
Natriurèse



3) La sécrétion d'ADH est-elle "appropriée" ?

Recherche d'une hypovolémie

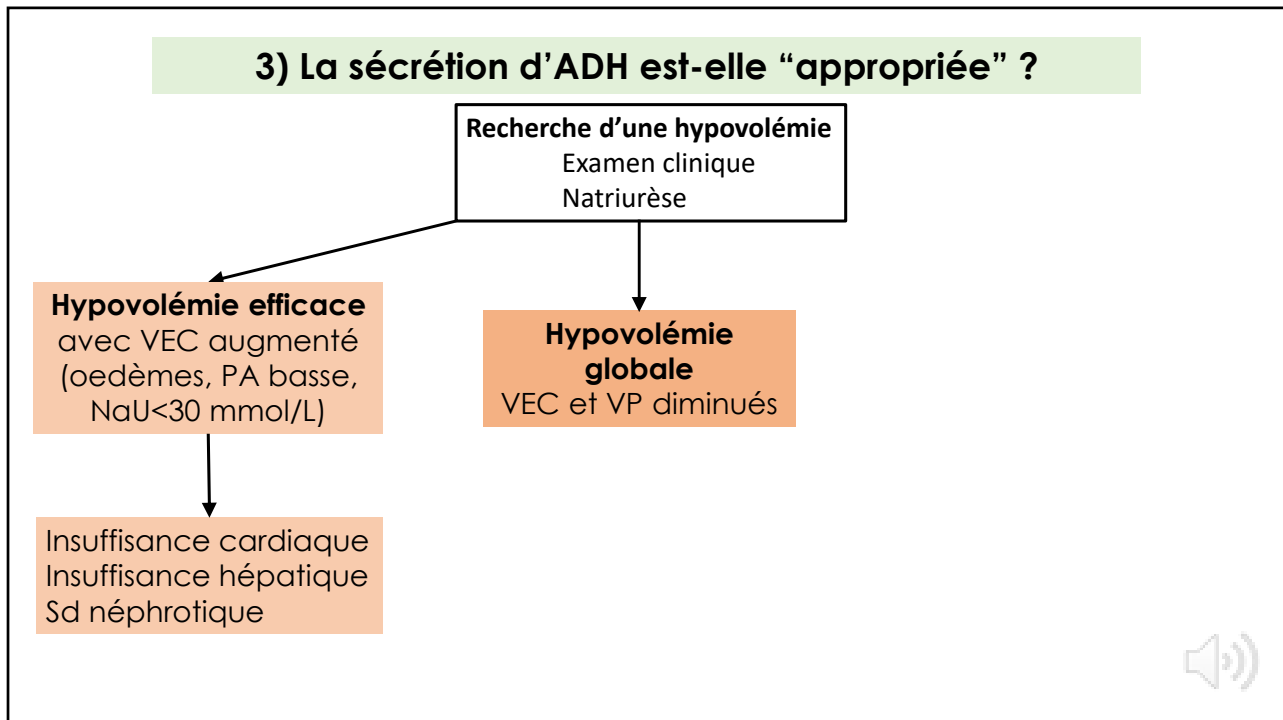
Examen clinique
Natriurèse

Hypovolémie efficace
avec VEC augmenté
(oedèmes, PA basse,
NaU < 30 mmol/L)

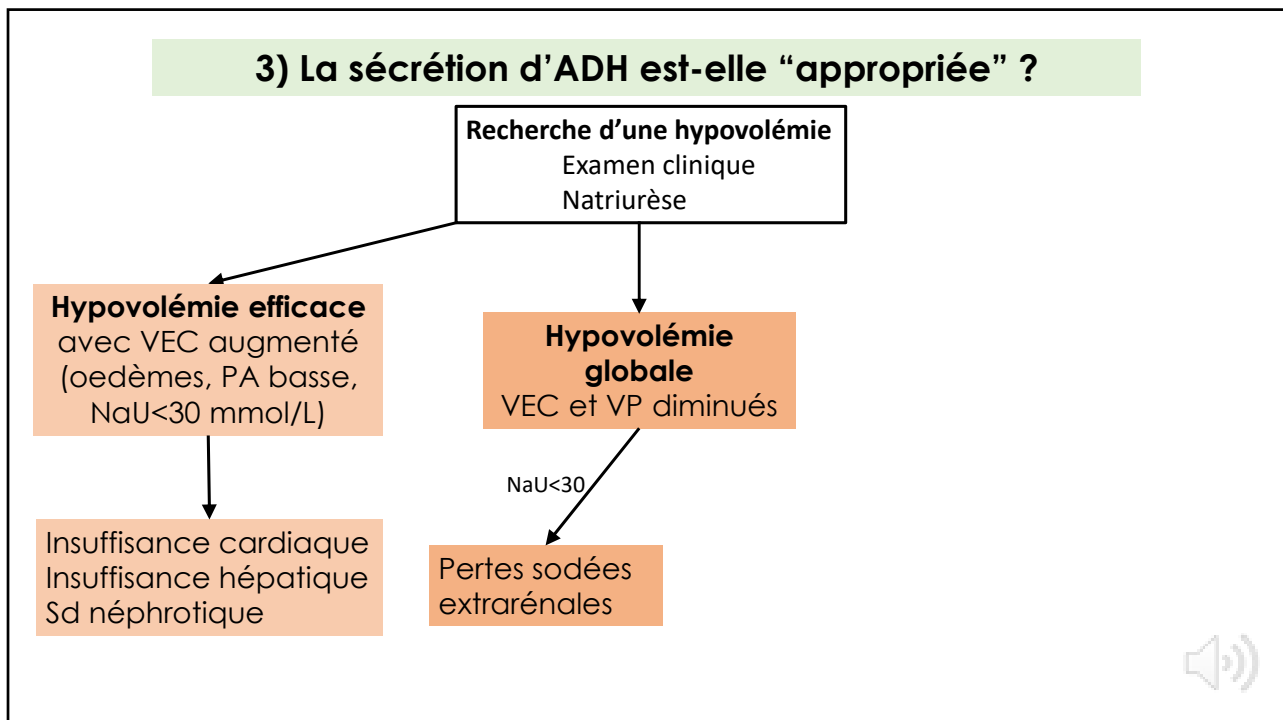
Insuffisance cardiaque
Insuffisance hépatique
Sd néphrotique



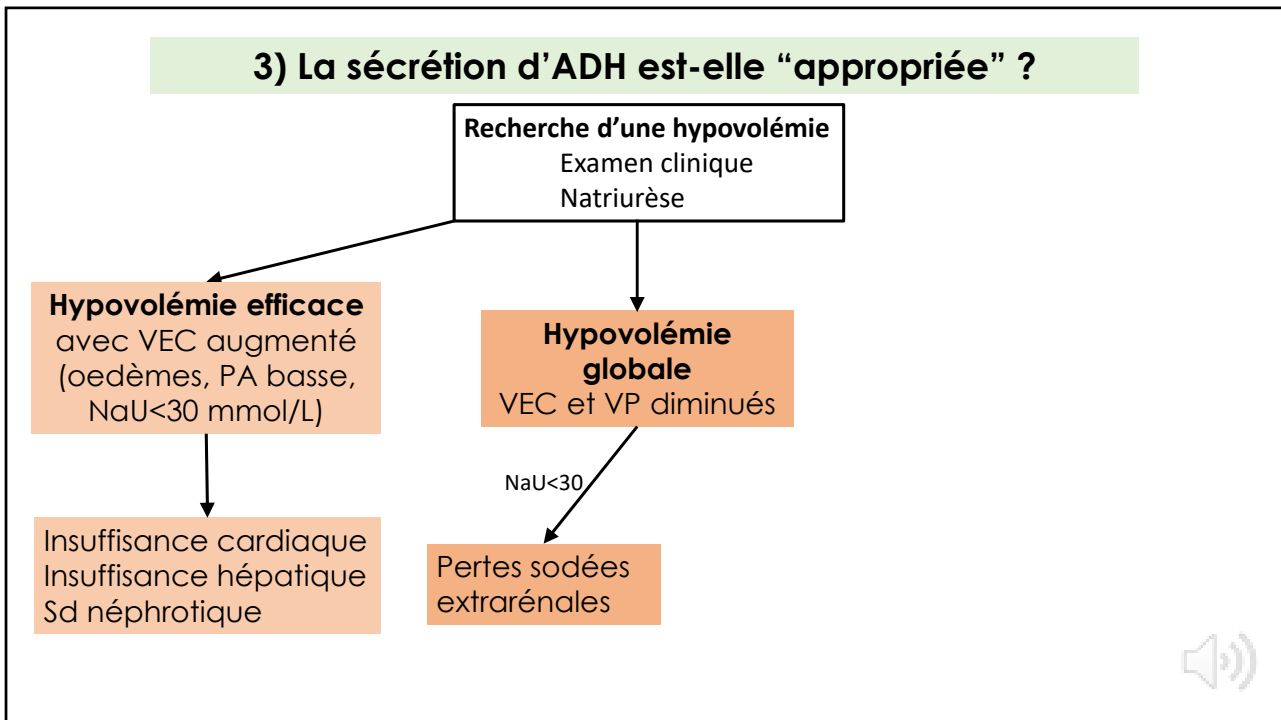
3) La sécrétion d'ADH est-elle "appropriée" ?



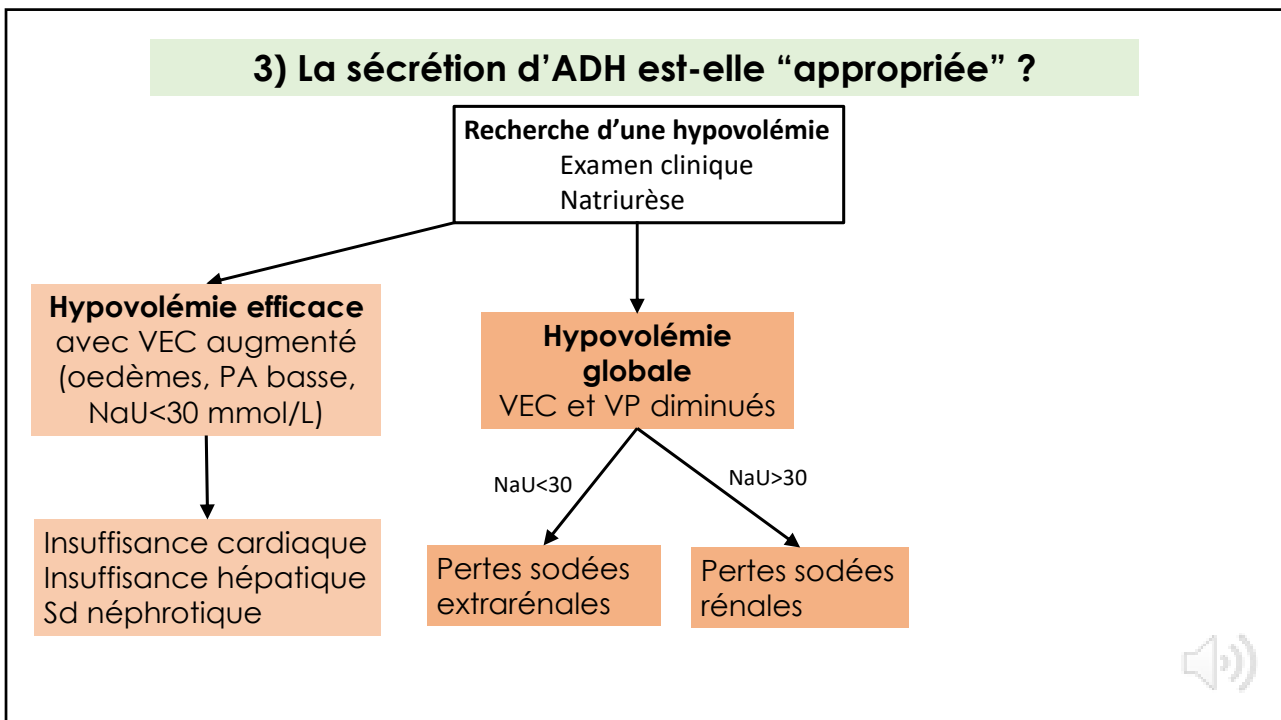
3) La sécrétion d'ADH est-elle "appropriée" ?

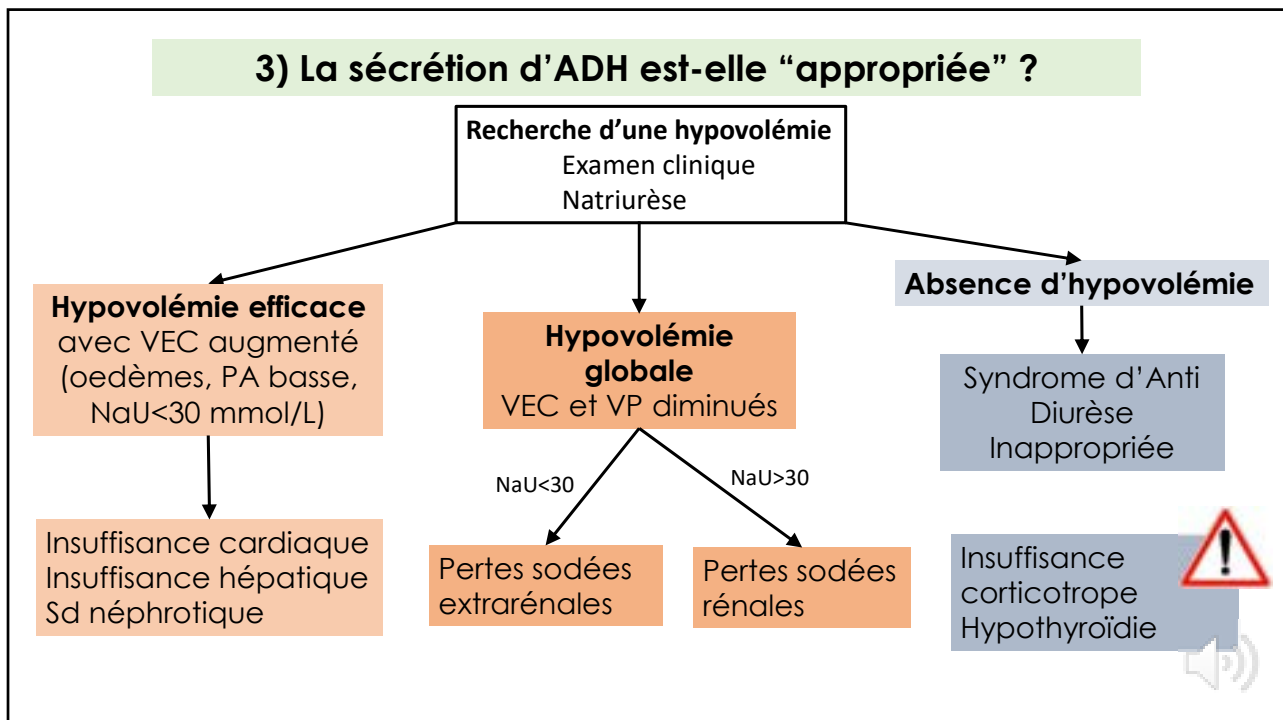
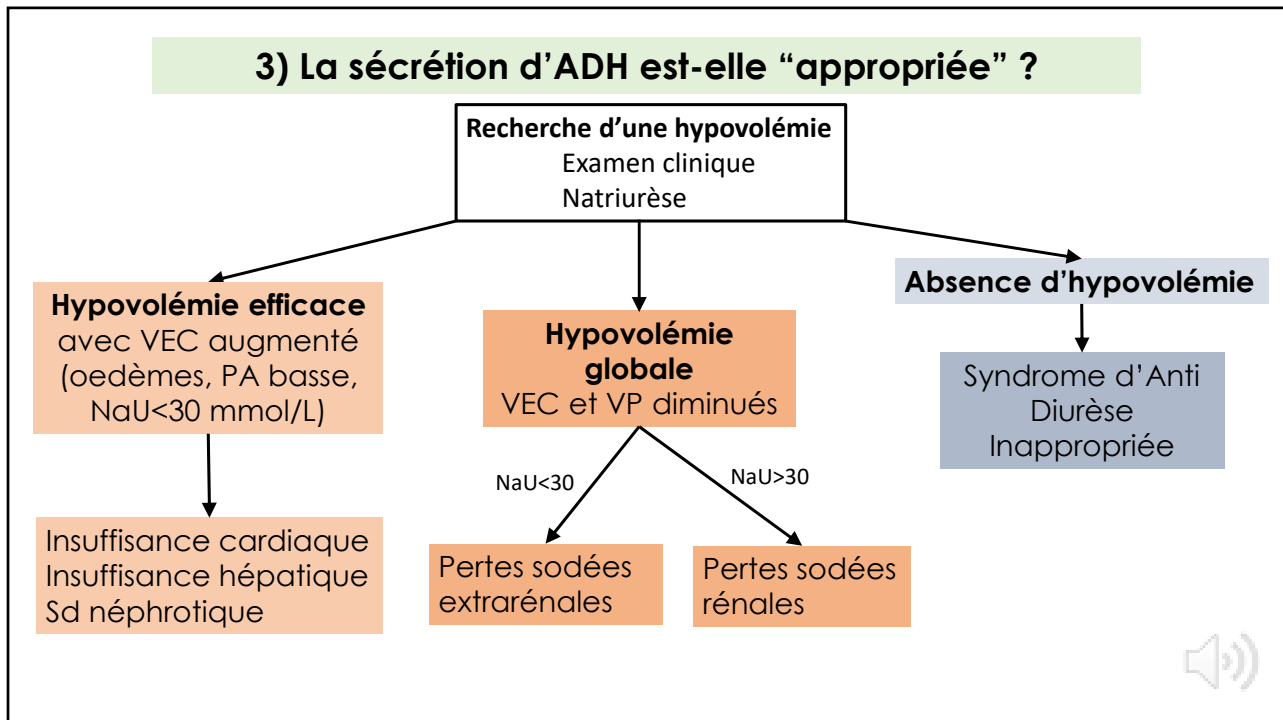


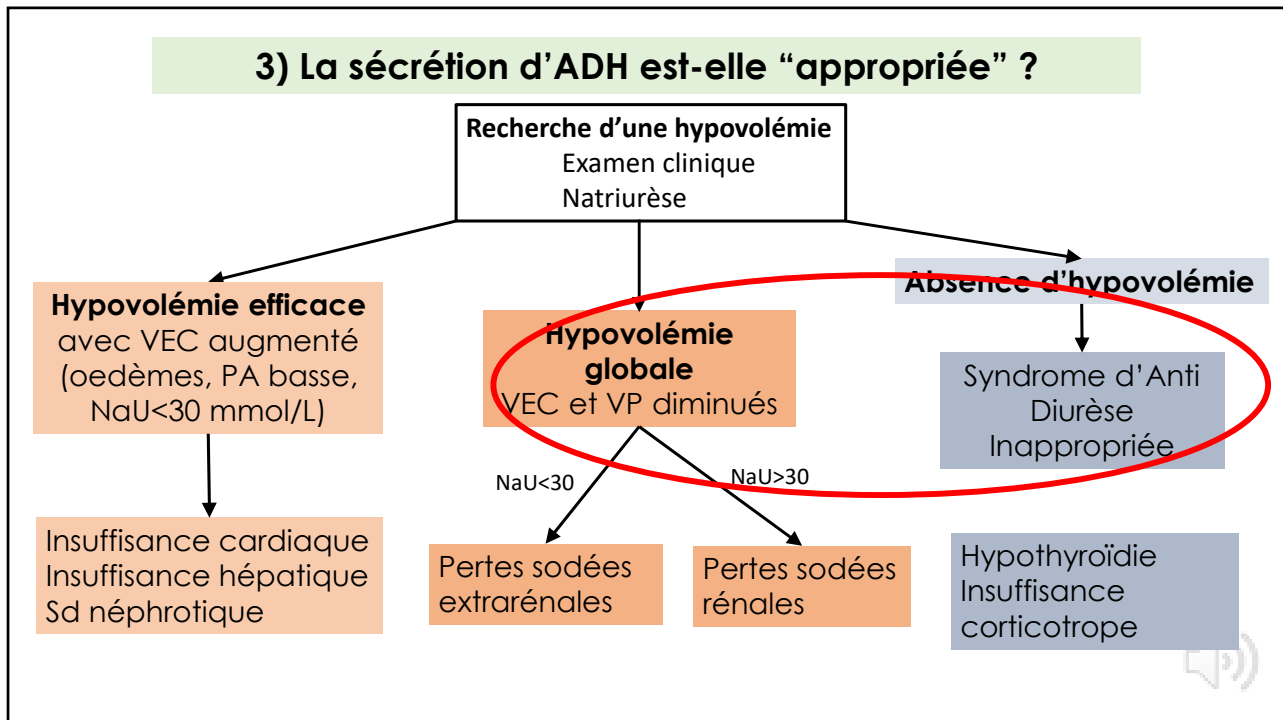
3) La sécrétion d'ADH est-elle "appropriée" ?



3) La sécrétion d'ADH est-elle "appropriée" ?







Hypovolémie globale ou SIAD ?

Evaluation clinique

- Variation de poids (valable uniquement en aigu)
- Pression artérielle et fréquence cardiaque couché/debout

Hypovolémie globale ou SIAD ?

Evaluation clinique

- Variation de poids (valable uniquement en aigu)
- Pression artérielle et fréquence cardiaque couché/debout

En pratique, lors des situations chroniques, examen clinique peu contributif pour détecter une hypovolémie (souvent modérée)



Chung HM, The American Journal of Medicine, 1987



Hypovolémie globale ou SIAD ?

Evaluation clinique

- Variation de poids (valable uniquement en aigu)
- Pression artérielle et fréquence cardiaque couché/debout

En pratique, lors des situations chroniques, examen clinique peu contributif pour détecter une hypovolémie (souvent modérée)

Paramètres biologiques

- Protidémie, Ht (en aigu)
- Natriurèse (Urine spot)

$[Na]_u < 30 \text{ mmol/L} \Rightarrow$ en faveur d'une hypovolémie par perte sodée extrarénale

$[Na]_u > 30 \text{ mmol/L} \Rightarrow$ SIAD **ou** perte sodée rénale ?



Hypovolémie globale ou SIAD ?

Paramètres biologiques (suite)

- Réninémie (\pm c/d) médicaments interférents +++



Hypovolémie globale ou SIAD ?

Paramètres biologiques (suite)

- Réninémie (\pm c/d) médicaments interférents +++
- Uricémie
- Excrétion fractionnelle de l'acide urique

$$EF_{AU} = \frac{[U]_{AU} \times [P]_{créat}}{[U]_{créat} \times [P]_{AU}}$$

EFAU >12 % en faveur d'un SIAD

Fenske W, JCEM, 2008



Hypovolémie globale ou SIAD ?

Paramètres biologiques (suite)

- Réninémie (\pm c/d) médicaments interférents +++
- Uricémie
- Excrétion fractionnelle de l'acide urique

$$EF_{AU} = \frac{[U]_{AU} \times [P]_{créat}}{[U]_{créat} \times [P]_{AU}}$$

EFAU >12 % en faveur d'un SIAD

Fenske W, JCEM, 2008

- Excrétion fractionnelle de l'urée



Hypovolémie globale ou SIAD ?

Paramètres biologiques (suite)

- Réninémie (\pm c/d) médicaments interférents +++
- Uricémie et excrétion fractionnelle de l'acide urique

$$EF_{AU} = \frac{[U]_{AU} \times [P]_{créat}}{[U]_{créat} \times [P]_{AU}}$$

EFAU >12 % en faveur d'un SIAD

Fenske W, JCEM, 2008

- Excrétion fractionnelle de l'urée

Test thérapeutique (réponse au sérum salé)



Critères diagnostiques du SIAD

Critères clés

- Osmolalité plasmatique < 275 mmol/kg
- Associée à osmolalité urinaire > 100 mmol/kg
- Euvolémie clinique
- Natriurèse > 30 mmol/L (apports sodés normaux)
- Absence d'hypothyroïdie et de déficit corticotrope
- Absence d'insuffisance rénale

Critères accessoires

- Pas d'amélioration par l'expansion volémique
- Amélioration par la restriction hydrique



Critères diagnostiques du SIAD

Critères clés

- Osmolalité plasmatique < 280 mmol/kg
- Associée à osmolalité urinaire > 100 mmol/kg
- Euvolémie clinique
- Natriurèse > 30 mmol/L (apports sodés normaux)
- Absence d'hypothyroïdie et de déficit corticotrope (synacthène)
- Absence d'insuffisance rénale

Critères accessoires

- Pas d'amélioration par l'expansion volémique
- Amélioration par la restriction hydrique

En pratique

- Examen clinique sans valeur si hypovolémie chronique
- Natriurèse pas fiable (surtout si > 30 mmol/L)

=> EFAU, rénine, ...



Critères diagnostiques du SIAD

Critères clés

- Osmolalité plasmatique < 280 mmol/kg
- Associée à osmolalité urinaire > 100 mmol/kg
- Euvolémie clinique
- Natriurèse > 30 mmol/L (apports sodés normaux)
- Absence d'hypothyroïdie et de déficit corticotrope (synacthène)
- Absence d'insuffisance rénale

Critères accessoires

- Pas d'amélioration par l'expansion volémique
- Amélioration par la restriction hydrique

En pratique

- Examen clinique sans valeur si hypovolémie chronique
- Natriurèse pas fiable (surtout si > 30 mmol/L)

=> EFAU, rénine, ...



Etiologies des SIAD

Sécrétion inappropriée d'ADH

- Médicaments +++
- Paranéoplasique Carcinomes bronchiques ++
- Affections pulmonaires
- Affections du SNC



Etiologies des SIAD

Sécrétion inappropriée d'ADH

- Médicaments +++
- Paranéoplasique Carcinomes bronchiques ++
- Affections pulmonaires
- Affections du SNC

Syndrome néphrogénique d'antidiurèse inappropriée

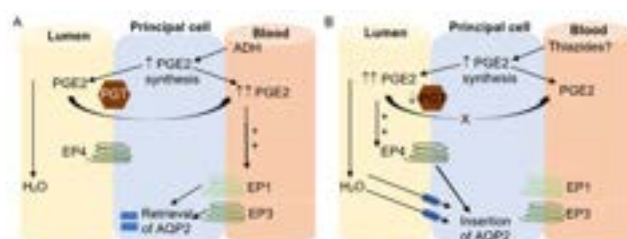
Formes génétiques rares (mutations activatrices AVPR2, GNAS)

Thiazide-induced hyponatremia



Thiazide-induced hyponatremia

- Mécanisme rénal : augmentation de la réabsorption tubulaire d'eau, non ADH dépendante
- Hyponatrémie survient souvent dans les 1 à 3 mois. Régression de l'hyponatrémie après arrêt du thiazidique
- Récidive lors de la reprise
- Probable prédisposition génétique (variant transporteur de PGE2)



Filippone E, Ruzieh M, foy A; *AJKD*, 2019



Comment explorer une hyponatrémie : en résumé...

1. **Est-ce une hyponatrémie « hypo-osmolaire » ?**
=> osmolalité plasmatique, glycémie
2. **La dilution urinaire est-elle appropriée ?**
=> osmolalité urinaire, DFGe
3. **La sécrétion d'ADH est-elle appropriée ?**
=> Évaluation clinique de la volémie,
=> natriurèse, rénine, EFAU,
=> TSH, synacthène



Comment explorer une hyponatrémie : en résumé...

1. **Est-ce une hyponatrémie « hypo-osmolaire » ?**
=> osmolalité plasmatique, glycémie
2. **La dilution urinaire est-elle appropriée ?**
=> osmolalité urinaire, DFGe
3. **La sécrétion d'ADH est-elle appropriée ?**
=> Évaluation clinique de la volémie,
=> natriurèse, rénine, EFAU,
=> TSH, synacthène



Comment explorer une hyponatrémie : en résumé...

1. Est-ce une hyponatrémie « hypo-osmolaire » ?

=> osmolalité plasmatique, glycémie

2. La dilution urinaire est-elle appropriée ?

=> osmolalité urinaire, DFGe

3. La sécrétion d'ADH est-elle appropriée ?

⇒ Évaluation clinique de la volémie,
⇒ natriurèse, rénine, EFAU,
⇒ TSH, synacthène

