



جامعة جيلالي ليابس  
كلية الطب طالب مراد

FACULTÉ DE MÉDECINE TALEB MOURAD

# Exploration biochimiques des fonctions rénales et anomalies hydroélectrolytiques

Pr. B.ADDAD

Departement de Medecine  
Faculte de Medecine de Sidi BelAbbes

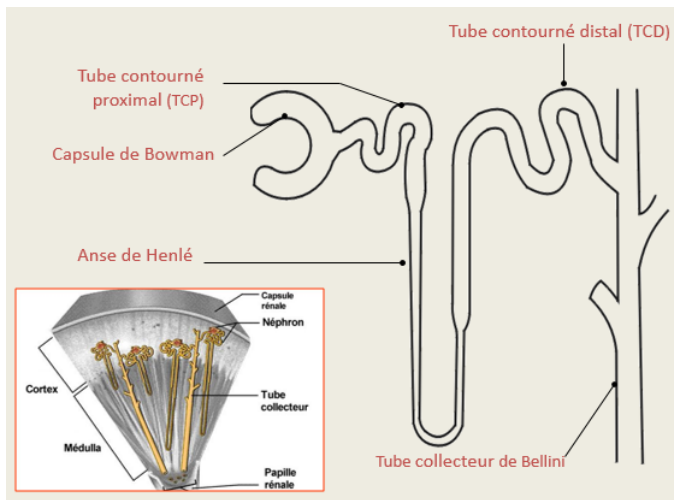
Date 13/05/2025

# Introduction

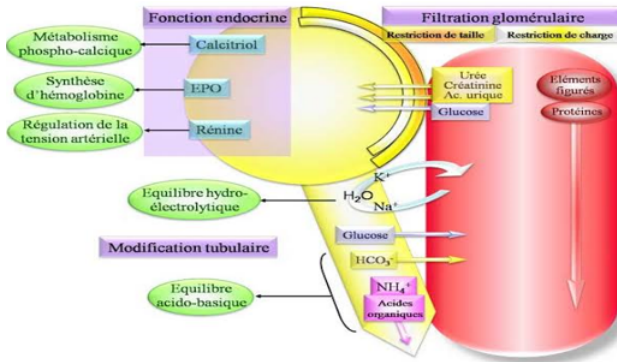
Le rein est le principal garant de l'homéostasie du milieu que la vie cellulaire tend à bouleverser, grâce à sa disposition particulière et au fonctionnement intègre de son unité fonctionnel « le néphron ».

Ainsi nous nous devons d'étudier le fonctionnement, l'exploration et les différents dysfonctionnements de cet organe essentiel à la vie.

# Le néphron, unité fonctionnelle du rein



# Fonctions du rein



# Exploration biologique de la fonction rénale

L'évaluation de la fonction rénale se fait par de nombreux tests sanguins et urinaires. L'ensemble de ces tests a pour but l'estimation des fonctions glomérulaire et tubulaire. Le bilan rénal comporte les paramètres suivants :

- Examen direct des urines (aspect et odeur).
- Le dosage de l'urée sanguine et urinaire.
- Le dosage de la créatinine sanguine et urinaire.
- L'estimation du débit de filtration glomérulaire par le calcul de la clairance de la créatinine.
- La recherche d'une protéinurie.

# Examen direct des urines (examen macroscopique)

- L'urine normale est d'aspect clair, légèrement colorée (coloration due aux urochromes).
- Un aspect trouble des urines doit faire suspecter soit une infection urinaire, soit un syndrome néphrotique : passage des lipoprotéines de faible poids moléculaire.
- L'aspect rougeâtre ou noirâtre est en faveur d'une hémoglobinurie, myoglobinurie, la présence de globules rouges.
- Par ailleurs, une forte odeur acide est fréquemment observée dans les infections urinaires.
- La diurèse normale varie entre 0.75 à 1.5 L. On parle de : polyurie si la diurèse est  $>2.5$  L, une oligurie si la diurèse est  $< 0.6$  L, une anurie si  $< 0.1$  L.

# Analyse chimique par bandelettes réactives

- Les bandelettes sont constituées par un support plastique rigide sur lequel sont fixées des plages réactives distinctes prêtes à l'emploi(LABSTIX).
- Les différents paramètres que l'on peut apprécier actuellement sont les suivants : pH, densité, sang, protéines, corps cétoniques, bilirubine, urobilinogène,nitrites et. Le temps de lecture est de 60 secondes environs.
- Pour obtenir de bons résultats, il est recommandé d'utiliser une urine fraîche, en recueillant les urines après la toilette génitale et au milieu du jet.

# Dosage de L'urée

- Synthétisée par le foie (cycle de l'urée) lors de la désamination des acides aminés, c'est le terme ultime du catabolisme protéique chez l'homme.
- Elle est atoxique, très soluble et s'élimine 90% dans les urines après filtration glomérulaire et une réabsorption tubulaire partielle passive qui dépend du flux du liquide urinaire.
- Son dosage constitue un précieux élément dans l'évaluation du fonctionnement rénal.
- Valeurs usuelles : 0.15-0.45 g/l.
- Valeurs urinaire (réalisé sur les urines des 24 heures) : 10-30 g/24h.



# Dosage de L'urée

Variations physiologiques de l'urémie :

- Variations physiologiques de l'urémie.
- Plus basse chez la femme que chez l'homme.
- Basse chez les prématurés par défaut de maturité hépatique.
- A la naissance le taux est  $< 40\%$  par rapport à l'adulte.
- Diminue pendant la grossesse (état d'hémodilution).
- Augmente avec l'âge.
- Augmente avec l'alimentation riche en azote (viandes. . .).

# Dosage de L'urée

## Variations pathologiques : Diminutions

- Dans les déficits congénitaux des enzymes de l'uréogénèse hépatique.
- Hémodilution (hyperhydratation extracellulaire).
- Insuffisance hépatique terminale.
- Carences protéiques.
- Carences nutritionnelles.
- Malabsorptions digestives.

# Dosage de la créatinine

La créatinine est une molécule d'origine musculaire provient de la déshydratation de la créatine. La production de la créatinine est proportionnelle à la masse musculaire.

- Son élimination se fait exclusivement par le rein sans subir une quelconque réabsorption tubulaire.
- Cependant, la sécrétion tubulaire proximale, négligeable dans les conditions normales, devient importante en cas d'insuffisance rénale entraînant une surestimation de la clairance à la créatinine.
- Elle ne dépend ni de l'état d'hydratation ni de l'alimentation.
- Elle constitue donc le meilleur marqueur de la fonction rénale.
- Valeurs usuelles : 5-12 mg/l.
- Les valeurs de la créatininurie (réalisé sur les urines des 24 heures) : 1000-1750 mg/24h.

# Exploration de la fonction glomérulaire

La fonction rénale est appréciée par la mesure du débit de filtration glomérulaire (DFG), qui repose sur le concept de clairance. Se définit comme le volume de plasma épuré par le rein d'une substance par unité de temps (ml/min). Donnée par la formule suivante :  $CL = UV/P$   
La mesure précise de la filtration glomérulaire se fait généralement avec des substances qui répondent aux critères suivants :

- La substance doit filtrer librement à travers la barrière glomérulaire.
- Son élimination doit se faire exclusivement par le rein.
- Elle ne doit être ni réabsorbée ni sécrétée par les tubules rénaux  
Facilement mesurable dans le sang et dans les urines.
- Si la substance est exogène, elle doit être dépourvue de toute toxicité.
- L'inuline polysaccharide exogène, et certaines substances radioactives obéissent aux critères susmentionnés.

# La clairance de la créatinine

Dans la pratique quotidienne le débit de filtration glomérulaire (DFG) est apprécié par le calcul de la clairance de la créatinine.

Certaines conditions doivent être respectées pour l'évaluation correcte de la clairance.

- Le sujet doit boire au minimum 2L d'eau lors de la réalisation de l'épreuve.
- Conseiller le repos pendant la période de recueil des urines.
- Bien chiffrer la diurèse.
- Le poids et la taille doivent être connus pour corriger la clairance.

# La clairance de la créatinine

Pour éviter les différents écueils dans la récolte des urines de 24 heures, deux formules ont été proposées pour l'estimation du DFG.

- Équation de Cockcroft-Gault (C-G) :  
$$\text{DFG} = 1,25 \times \text{poids (kg)} \times (140 - \text{âge}) \times (1/\text{Créât}) \times 0,84 \text{ (si femme)}.$$
- Équation de la Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) :  
$$\text{DFG (ml/min/1.73m}^2\text{)} = 186 \times (\text{Scr})^{-1.154} \times (\text{âge})^{-0.203} \times (0.74 \text{ si femme}) \times (1.210 \text{ si noir}).$$
- Chez un adulte normal la clairance de la créatinine est de  $120 \pm 20$  ml/min et pour une surface corporelle de  $1.73 \text{ m}^2$ . Cette valeur tend à diminuer avec l'âge. Un DFG inférieur à 60 ml/min correspond à une perte d'au moins la moitié de la fonction glomérulaire.
- Pour l'enfant il faut utiliser la formule de Schwartz :  
$$\text{eGFR (ml/mn/1,73m}^2\text{)} = 0.45 \times [\text{Taille (Cm)} / \text{créatinine (mg/dl)}].$$

# Exploration des fonctions tubulaires

Exploration fonctionnelle du TCP : basée sur la réabsorption et la sécrétion des substances.

- Epreuve d'élimination de la phénol sulfone phtaléine (PSP)
- Cette épreuve explore l'excrétion tubulaire proximale, on utilise le PSP qui colore les urines en rouge.
- Protocole : après avoir fait boire au malade 500 ml d'eau, on lui injecte  $17\mu\text{moles}$  (6mg) de PSP et on recueille les échantillons d'urine éliminée à la 15ème et à la 70 ème minute, on détermine le pourcentage de la dose injectée qui a été éliminée. Un sujet normal élimine environ 25% de la dose en 15 minutes et 55-70% en 70 minutes.
- Des chiffres inférieurs traduisent un déficit fonctionnel.

# Exploration des fonctions tubulaires

Exploration fonctionnelle de l'anse de henlé et du TCD :

- Mesure de l'osmolalité urinaire.
- Epreuve de concentration par restriction hydrique.
- Epreuve de concentration à l'analogue de synthèse de l'ADH.
- Mesure du pH urinaire.



# Protéinurie

La protéinurie est un symptôme biologique qui traduit le plus souvent une anomalie fonctionnelle ou une lésion organique rénale.

Dans les conditions normales, l'urine recueillie en 24 heures, chez l'adulte sain, contient  $80 \pm 25$  mg de protéines. La valeur limite habituellement reconnue est de 150 mg/24 heures. Elle est constituée de nombreuses protéines, dont le poids moléculaire est le plus souvent inférieur à 69000 Da. L'albumine représente 20 à 55% de la protéinurie physiologique, on reconnaît les protéinuries fonctionnelles et orthostatiques.

# Protéinurie

## *Les protéinuries fonctionnelles*

□ *Transitoires : liées à des modifications temporaires de l'hémodynamique rénale.*

*Rencontrées au cours d'une fièvre, d'un effort d'un stress, d'une exposition au froid*

## *Les protéinuries orthostatiques*

*Intermittentes : comprises entre 150 mg et 1g/24h sur des urines recueillies chez le sujet en position debout prolongée.*

*Rencontrées chez environ 20% des adultes jeunes et disparaissent le plus souvent avec l'âge*

# Protéinurie pathologique

Elle est définie par une excrétion journalière de protéines supérieure à 150 mg/24h. elle peut résulter d'une :

- Altération de la barrière glomérulaire : c'est la protéinurie glomérulaire.
- Saturation ou altération de la réabsorption tubulaire : c'est la protéinurie tubulaire.
- Absence d'altérations des structures rénales : protéinurie de surcharge ou de débordement, faite de protéines de faible poids moléculaire.
- Des concentrations urinaires d'albumine supérieures à 30 mg/24 heures constituent la micro albuminurie. La détection d'une micro albuminurie est le premier signe d'une néphropathie débutante.

# Protéinuries glomérulaires

Elles sont dues le plus souvent à une altération de la perméabilité glomérulaire. Elles sont quantitativement importantes, généralement supérieures à 2 g/24 h.

- Constituées essentiellement d'albumine et de protéines de poids moléculaire  $\pm$  élevé.
- Elles peuvent se voir chez l'enfant et l'adulte. Il est important d'apprécier la sélectivité de la protéinurie. Une protéinurie formée de plus de 80% d'albumine.
- Est considérée comme une protéinurie sélective. Dans ce cas l'atteinte rénale n'est pas aussi grave que dans la protéinurie non sélective.
- Les causes sont diverses : syndrome néphrotique, toxémie gravidique et les différents glomérulopathies.

# Protéinuries tubulaires

Elles sont plus rares que les protéinuries glomérulaires ; sur le plan quantitatif elles sont d'expression faible ( $< 1\text{g}/24\text{h}$ ).

- Composées de protéines de faible poids moléculaire en l'occurrence, l' $\alpha$  microglobuline, rétinol binding protein (RBP).
- Les causes : maladies congénitales telles que la cystinose, syndrome de Toni Debré Fanconi, maladie de Wilson, galactosémie, intoxications médicamenteuses.

# Protéinuries mixtes

Le néphron peut être atteint dans son intégralité entraînant une protéinurie mixte glomérulaire et tubulaire. Elle est constituée de protéines de gros poids moléculaire et de faible poids moléculaire.

- Les causes : l'insuffisance rénale chronique, les pyélonéphrites et bien d'autres pathologies affectant le néphron

Protéinurie ne relevant pas d'une cause rénale :

- Protéinuries de surcharges : elles sont dues à une hyperproduction de certaines protéines de masse moléculaire relativement faible telle la protéine de Bence Jones, lysozyme, l'orosomucoïde dans certains carcinomes bronchiques.

# Exploration d'une proteinurie

Méthode semi quantitative : par des bandelettes réactives.

- La présence de protéines se traduit par un virage de l'indicateur coloré du jaune-vert au bleu.
- Le seuil de détection est de 150 mg/24h.
- Les résultats sont exprimés en croix :
  - Négatif ( $<0,1\text{g/l}$ ).
  - Trace ( $0,15\text{g/l}$ ) + ( $0,3\text{g/l}$ ), ++ ( $1\text{g/l}$ ), +++ ( $3\text{g/l}$ ).
- En présence de protéinurie persistante, on procède à une mesure quantitative sur une récolte urinaire de 24h avec dosage de la créatininurie.

Méthodes quantitatives : il est recommandé de travailler sur les urines de 24 heures. Le recueil des urines doit se faire dans un récipient propre sans conservateur.

# Exploration d'une protéinurie

Evaluation qualitative de la protéinurie : est d'une importance capitale afin de déterminer son origine. Par ailleurs, cette étude permettra d'apprécier la gravité de l'atteinte rénale (sélectivité de la protéinurie). Plusieurs méthodes existent pour l'évaluation qualitative de la protéinurie :

- Méthodes électrophorétiques.
- Immunofixation : peut se faire en complément à l'électrophorèse .Elle permet de typer avec précision la protéinurie pathologique et sa composante monoclonale.
- Immuonturbidimétrie et immunononéphélémétrie : elles permettent la quantification précise de la plupart des protéines urinaires



# Pathologies rénales

L'insuffisance rénale aiguë (IRA) : est une entité pathologique caractérisée par une détérioration rapide (quelques heures ou jours), souvent réversible, des fonctions rénales avec incapacité du rein à maintenir l'homéostasie hydro électrolytique et d'éliminer les produits azotés (rétention de l'urée et de la créatinine).

Signes biologiques :

- Augmentation du taux d'urée et de la créatinine.
- Hyperkaliémie.
- A l'ionogramme urinaire :  $\text{Na}^+ \text{ urinaire} / \text{K}^+ \text{ urinaire} > 1$ .
- Si  $\text{Na}^+ \text{ urinaire} / \text{K}^+ \text{ urinaire} < 1$  Il s'agit d'une IRA fonctionnelle.

# Pathologies rénales

Insuffisance rénale chronique : L'insuffisance rénale chronique (IRC) se définit par une diminution prolongée, irréversible, des fonctions rénales exocrines et endocrines.

Elle s'exprime essentiellement par une diminution de la filtration glomérulaire inférieure à 15 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, et une augmentation de la créatininémie et de l'urée sanguine.

Signes biologiques :

- Diminution du DFG.
- Augmentation du taux d'urée, de la créatinine et de l'acide urique.
- Hypocalcémie avec hyperphosphatémie, une PTH élevée.
- Anémie.
- Hyperkaliémie.

# Explorations biochimiques des anomalies hydro-électrolytiques

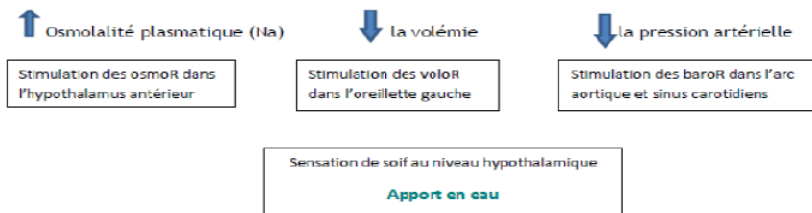
L'eau représente le constituant le plus abondant de notre organisme, elle définit l'état d'hydratation. Sa répartition entre les compartiments cellulaire et extracellulaire, son métabolisme ainsi que son étude ne peuvent être dissociés de ceux des électrolytes, en particulier le sodium, le potassium et le chlore.

<b>Compartiment intracellulaire 2/3</b> Environ 40% du poids du corps	<b>Compartiment extracellulaire 1/3</b> Environ 20% du poids du corps	
	<b>Liquide interstitiel 4/5</b> 15% du poids du corps	<b>Plasma 1/4</b> 05% du poids du corps
<b>Eau total</b> Environ 60% du poids du corps		

# Mouvements de l'eau dans l'organisme

Le contenu en eau de l'organisme doit rester constant. Les entrées doivent être = sorties. Les entrées : besoin 2l/ J.

- Représentées par l'eau des boissons et celle contenue dans les aliments. L'apport endogène est représenté par les réactions de déshydratation et d'oxydation.
- Les entrées sont régulées par la soif.
- Seules les sorties rénales sont régulées par l'ADH (hormone antidiurétique).



# Mouvements de l'eau dans l'organisme

Les sorties : 2,4 l/J

- Les sorties extra-rénales : sont pulmonaires, cutanées et digestives correspondant à l'eau des fèces. (peu importantes du fait de la réabsorption intestinale).
- Les sorties rénales d'eau : L'urine qui peut être concentrée ou diluée.

↑ Osmolalité plasmatique

↓ la volémie

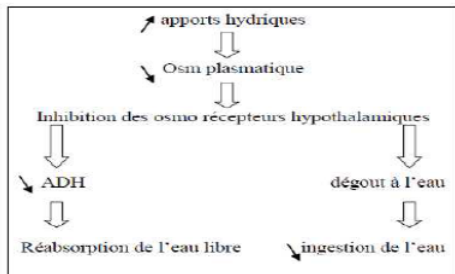
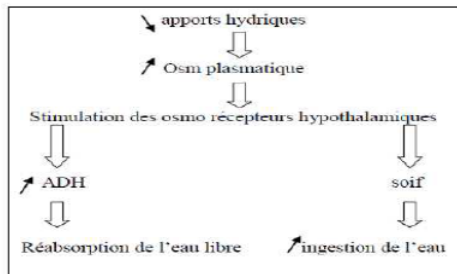
↓ la pression artérielle

Libération d'ADH par la post hypophyse

Perméabilisation du tube collecteur

Réabsorption d'eau seul sans électrolytes

# Régulation du bilan hydro-électrolytique



# Régulation du bilan sodique

La sécrétion d'aldostérone par la corticosurrénale est sous le contrôle du Système Rénine Angiotensine pour réduire la natriurie en augmentant la réabsorption du  $\text{Na}^+$ .

- La rénine clive l'angiotensinogène en angiotensine I. Elle est synthétisée dans le rein par les artériole afférente glomérulaire. La rénine est sécrétée en réponse à :
  - Une diminution de la volémie.
  - Une diminution de la concentration du  $\text{Na}^+$ .
  - Diminution de la PA.
- L'angiotensine I est une prohormone dépourvue d'activité biologique qui va être transformée par l'enzyme de conversion (d'origine pulmonaire) en angiotensine II, hormone active.
- L'angiotensine stimule la sécrétion d'aldostérone par la corticosurrénale qui entraîne une réabsorption de  $\text{Na}^+$  dans le tubule proximal du néphron en échange d'un  $\text{K}^+$  ou d'un  $\text{H}^+$ .  
Conséquence : Augmentation de la PA et de la volémie.

# Régulation du bilan sodique

Hormones natriurétiques : Les cellules de la paroi des oreillettes cardiaques sont le lieu de sécrétion d'un ou plusieurs peptides désignés sous le nom de facteurs ou peptides natriurétiques auriculaires qui ont pour effet d'augmenter rapidement l'excrétion urinaire de sodium.



# Régulation du bilan potassique

Les cellules de la corticosurrénale sont directement sensibles à la kaliémie, dont l'augmentation provoque une stimulation de la libération d'aldostérone.

# Exploration biochimique du bilan hydrominérale

Mesure de l'osmolalité : est mesurable par l'abaissement du point de congélation d'un liquide qui est proportionnel au nombre de molécules dissoutes (cryoscopie).

- Osmolarité : est le nombre de moles de particules en solution dans un litre de solution (litre de plasma).
- En biologie : (1l plasma = 0,93 l d'eau) ; osmolarité plasmatique  $\times 0.93$  = osmolalité plasmatique.
- Valeurs usuelles dans le sang
  - Osmolalité = 295-310 m osmo/ kg d'eau.
  - Trou osmotique  $< 10$  mOsm /l (si le trou osmotique est anormalement élevé, cela signifie qu'il existe en grande quantité des osmoles non dosées par l'ionogramme sanguin comme le méthanol, l'éthanol, l'éthylène-glycol et d'autres.
- Dans les urines : Osmolarité = Osmolalité = 800-1200 m Osmol/l.

# Exploration biochimique du bilan hydrominérale

Ionogramme sanguin : Il s'agit de dosage des principaux électrolytes contenu dans le sang :  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .

- Il se réalise sur du sang prélevé sur héparinate de lithium de préférence à jeun, l'héparine de sodium, l'EDTA et le fluorure de sodium sont à proscrire.
- Pour la mesure de  $\text{K}^+$  la pause du garrot est à éviter.
- Le prélèvement doit être rapidement centrifugé et analysé.
- Eviter l'hémolyse, l'ion potassium étant principalement intracellulaire, en cas d'hémolyse, la kaliémie peut être faussement élevée.
- Il faut signaler d'éventuels traitements en cours car certains médicaments peuvent modifier l'ionogramme (traitement de l'hypertension artérielle, corticoïdes...).

# Ionogramme normal

Les résultats normaux de l'ionogramme sanguin renseignent sur l'équilibre hydro-électrolytique qui est assuré par le rein, la peau, les poumons et le système digestif.

Âge	Na <sup>+</sup> (Sodium)	K <sup>+</sup> (Potassium)	Cl <sup>-</sup> (Chlore)
Nouveau-né	130-145	3,6-5,6	96-110
Nourrisson	133-145	3,7-5,2	96-110
Enfant	136-145	3,5-4,9	100-110
Adulte	136-145	3,5-4,9	100-110

# Exploration biochimique du bilan hydrominérale

Réalisé de préférence sur les urines de 24 heures. Il se réduit au dosage du Na et du K au niveau urinaire. Il est Rarement pratiquer seul, il doit être confronté avec l'ionogramme sanguin.

Contrairement à l'ionogramme sanguin, il n'existe pas de valeurs normales fixes ; le rein adapte l'excrétion urinaire des électrolytes de façon à équilibrer le bilan des entrées et les sorties.

La capacité du rein à adapter l'excrétion de ces solutés est très large, elle est fonction :

- Des apports alimentaires.
- De l'état d'hydratation du sujet.
- Valeurs usuelles dans les urines :
  - $\text{Na}^+ = 40\text{-}220 \text{ meq /24 h.}$
  - $\text{K}^+ = 20\text{-}125 \text{ meq /24 h.}$
  - $\text{Cl}^- = \text{variable avec le régime alimentaire en général (84-253meq /24 h).}$

# Perturbations du bilan des électrolytes

Les hyponatrémies ( $< 130$  MEQ/L) :

- Il est nécessaire de faire la distinction entre une fausse hyponatrémie et une vraie hyponatrémie. Dans certaines conditions, la valeur de la natrémie mesurée est faussement abaissée suite à une hyperprotidémie (Myélome) ou une hyperlipidémie.
- Hyponatrémie de dilution (par rétention d'eau) : Apport hydrique excessif suite à une surcharge parentérale en solutés osmotiquement actifs.
  - Rétention hydrique supérieure à la rétention d'électrolytes :
  - SIADH (sécrétion inappropriée d'ADH).
  - Insuffisance cardiaque (IC).
  - Insuffisance rénale (IR).
  - Insuffisance hépatique (IH) avec cirrhose.

# Perturbations du bilan des électrolytes

## Hyponatrémie de déplétion :

- Insuffisance d'apport par régime désodé prolongé.
- Perte rénales avec natriurie élevée :
  - Traitement par les diurétiques (thiazidique).
  - Hypoaldostéronisme.
- Pertes extrarénales avec natriurie basse :
  - Perte digestive par vomissement ou diarrhée prolongée.
  - Perte cutanée par brûlures étendues.

# Perturbations du bilan des électrolytes

Les Hypernatrémies ( $>150$  mEq/L) :

- Apport excessif de sodium par perfusion : rare.
- Diminution de l'apport hydrique
- Perte rénales d'eau :
  - Polyurie du diabète insipide.
  - Polyurie osmotique par hyperglycémie.
- Perte extrarénales d'eau par :
  - Vomissement ou diarrhée prolongée.
  - Sudation importante.
- Conséquences :
  - Hyperosmolalité plasmatique.
  - Déshydratation, soif vive et sécheresse des muqueuses.



# Perturbations du bilan des electrolytes

## Les hyperkaliémies ( $> 5$ meq/l)

- Signes musculaires : L'atteinte s'exprime pour des kaliémies  $\geq 7$  mmol/l. Fatigue musculaire, hyperexcitabilité (secousses involontaires), paresthésies.
- Signes cardiaques : troubles de la conduction cardiaque, onde T ample, espace PR allongé, disparition de l'onde P à l'ECG.

# Perturbations du bilan des électrolytes

## Les hypokaliémies

- Signes neuromusculaires :
  - Signes mineurs : fatigue musculaire, paresthésies, crampes, myalgies.
  - Signes majeurs : Crises de tétanie, paralysies musculaires (membres inférieurs). Signes digestifs.
  - L'atteinte des muscles lisses peut entraîner une atonie digestive (météorisme, nausées, constipation).
- Signes cardiaques : Arythmie avec arrêt cardiaque possible

# Perturbations du bilan hydrique

## DESHYDRATATION EXTRACELLULAIRE

- Pure : Diminution du volume du compartiment extracellulaire sans modification du volume du compartiment cellulaire ( pression osmotique des liquides extracellulaires sans changement ).
- Associée à une hyperhydratation cellulaire ( avec liquides extracellulaires hypotoniques ).
- Causes :
  - . Pertes salines rénales :
    - . Insuffisance surrénale
    - . IRC
    - . Diurèses anormales par effet osmotique ( diabète, perfusion de mannitol ) ou par diurétiques.
  - . Pertes salines digestives : Vomissements, Diarrhées, Brûlures.
- Signes biologiques :
  - . Hématocrite ↑
  - . Protides totaux ↑
  - . Urée et créatinine sériques ↑ ( IRFile ).
  - . Natrémie normale car masquée par l'hémoconcentration.

# Perturbations du bilan hydrique

## DESHYDRATATION INTRACELLULAIRE

- Diminution de volume du compartiment intracellulaire, due à un mouvement d'eau vers le compartiment extracellulaire, du fait d'une augmentation de la pression osmotique de celui-ci.
- Perte d'eau > pertes salines ou perte hypotonique.
- Causes :
  - . Apport insuffisant d'eau :
    - . Diabète insipide
    - . Diurèse osmotique
- Signe biologique fondamental : Hypernatrémie.
- Ne pas oublier l'intérêt du dosage de l'aldostérone et de l'ADH.

# Perturbations du bilan hydrique

## HYPERHYDRATATION EXTRACELLULAIRE = ŒDEMES

- Infiltration et accumulation d'eau dans le tissu cellulaire sous-cutané, parfois dans les séreuses et les organes.
- Concernent essentiellement le secteur interstitiel.
- Mécanismes :
  - . Rétention de NaCl qui augmente la pression osmotique extracellulaire, laquelle attire l'eau.
  - . Abaissement de la pression oncotique des protéines du plasma.
  - . Perturbation de l'hémodynamique avec augmentation de la pression veineuse.
- Causes :
  - . Insuffisance cardiaque ( ↓ Flux rénal  $\longrightarrow$  ↓ Filtration + ↑ réabsorption tubulaire sodique )
  - . Syndromes Néphrotiques ( Fuite glomérulaire des protéines plasmatiques  $\longrightarrow$  Hypoprotéïnémie ) .
  - . Cirrhoses décompensées ( Rétention hydrosaline, Hypertension portale, Hypoalbuminémie ).
  - . Malnutrition sévère ( Hypoprotéïnémie d'apport  $\longrightarrow$  Rétention hydrosaline ).
- Signe biologique constant : Natriurie basse.
- Ne pas oublier l'intérêt du bilan protidique sanguin et urinaire.