

# Physiopathologie de l'insuffisance rénale

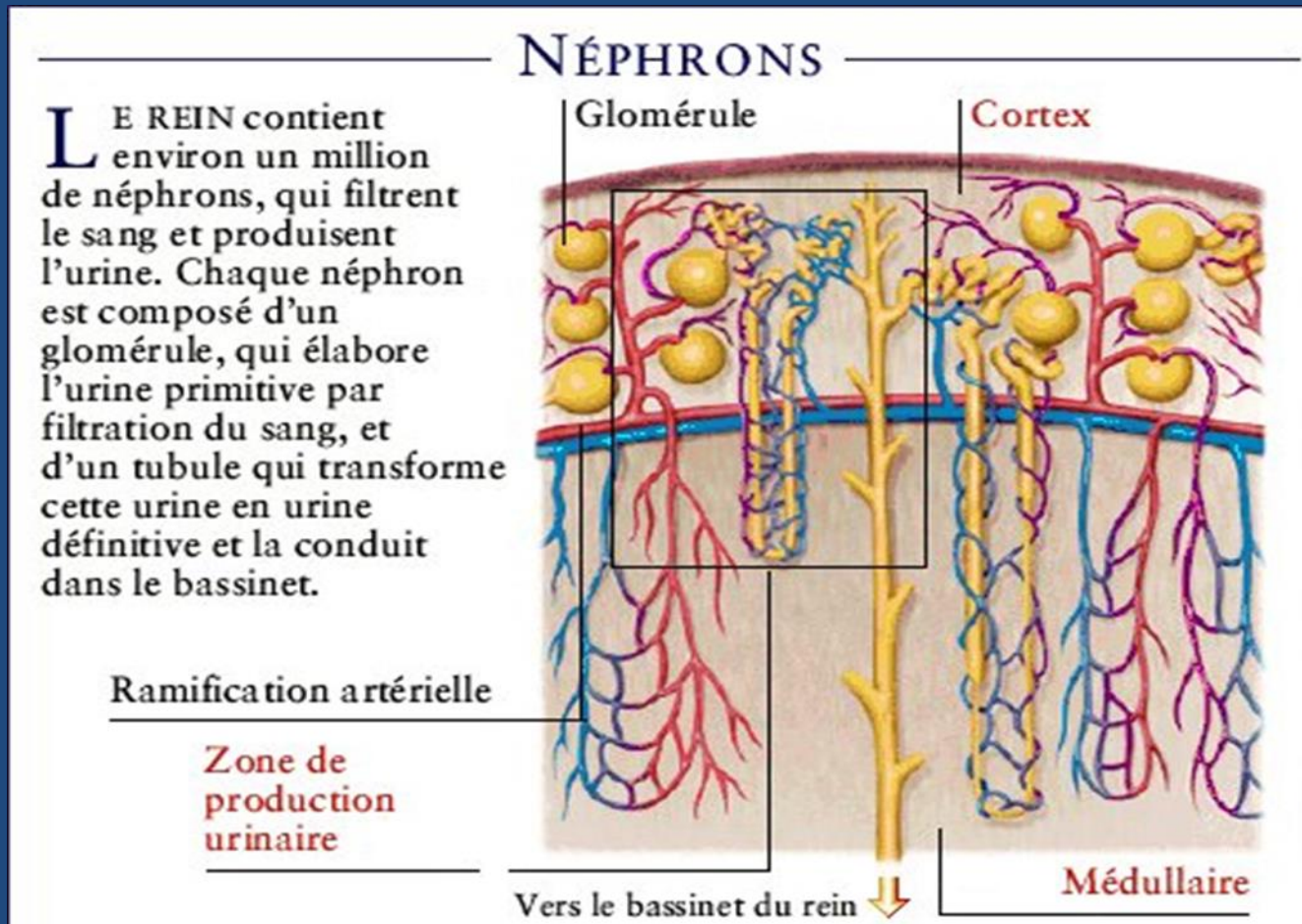
Dr Benlaribi

# I. Rappel physiologique

# Rôle du Rein

- Élimination des déchets azotés: urée, créatinine, acide urique
- Régulation du bilan hydro-électrolytique et acido-basique: sodium, potassium, phosphore, ions H<sup>+</sup>
- Régulation de la tension artérielle: système rénine angiotensine aldostérone
- Sécrétions endocrines: vitamine D, érythropoïétine

# Le néphron: unité de filtration

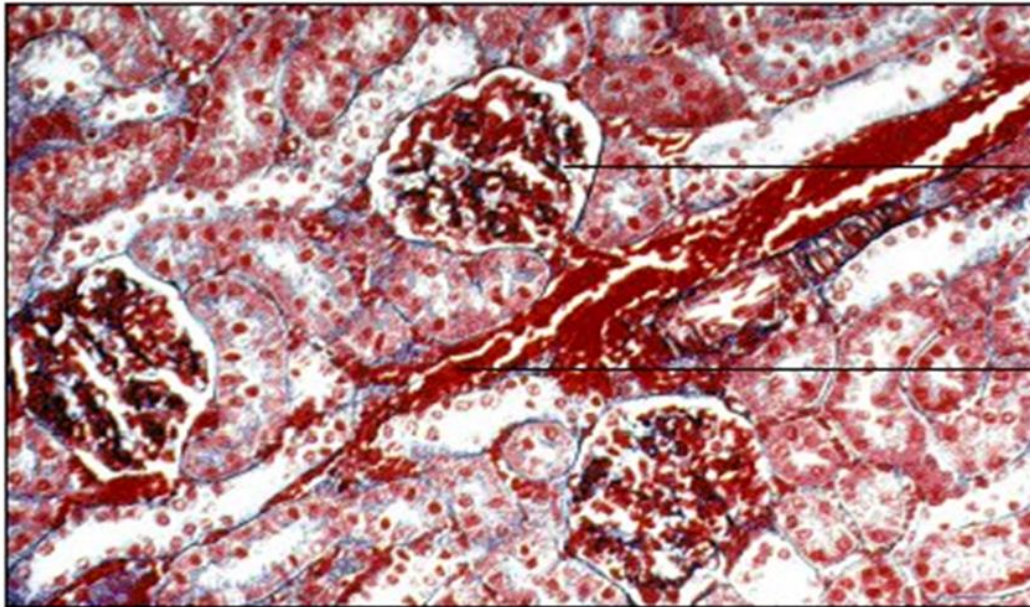


# Le glomérule élabore l'urine

## VAISSEAUX SANGUINS DU REIN

**L**ES REINS, qui ont pour fonction de purifier et de filtrer le sang, sont riches en vaisseaux : 1/5 du sang pompé par le cœur va vers les reins pour être purifié.

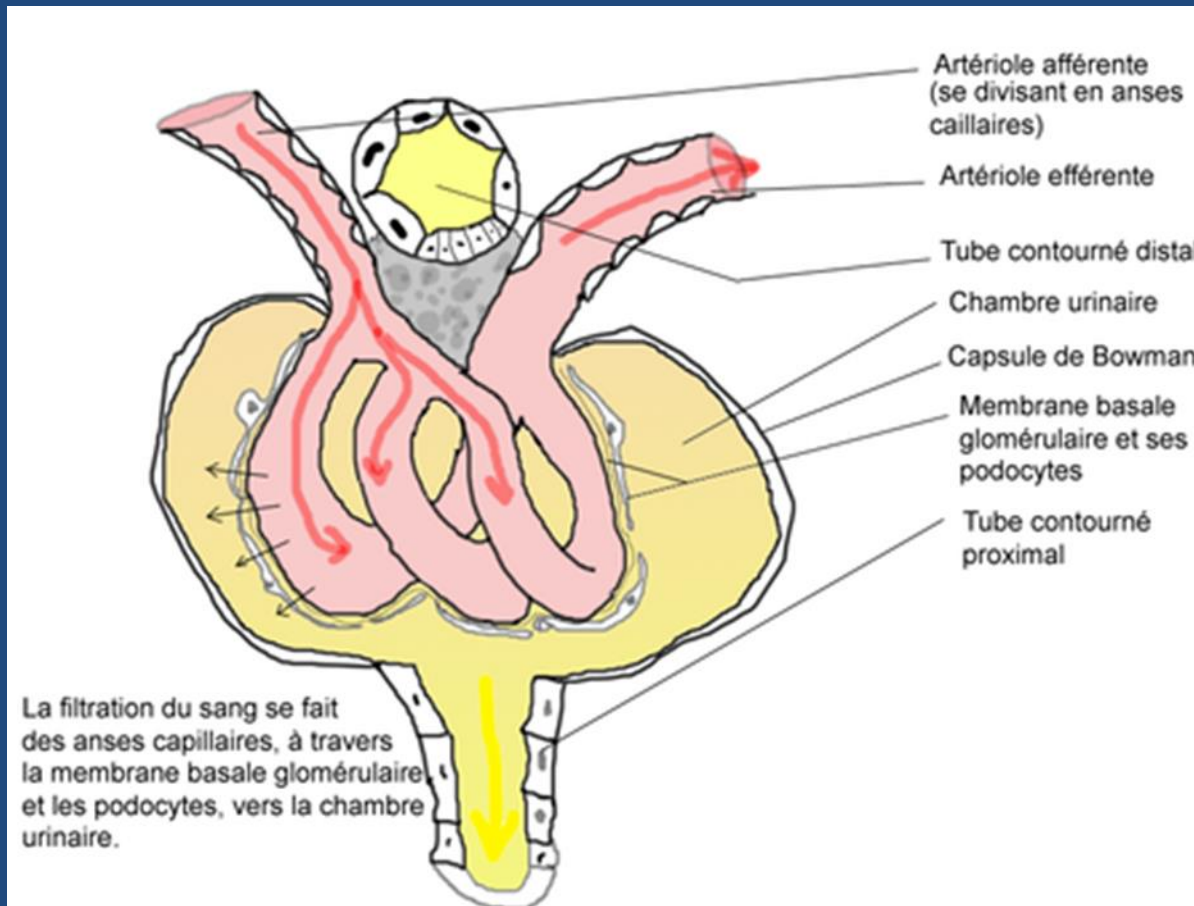
Le sang pénètre dans le rein par une artère et chemine le long des ramifications jusqu'aux capillaires : ceux-ci forment des glomérules où le sang est filtré.



Glomérule

Vaisseau  
sanguin  
du rein

# Schéma du glomérule



# Définitions de l'insuffisance rénale

- Diminution du nombre de néphrons fonctionnels, estimés par la réduction du débit de filtration glomérulaire (DFG)
- Créatinine plasmatique: principal paramètre biologique utilisé en pratique pour évaluer le DFG

# La créatinine

- Déchet endogène issu du catabolisme musculaire
- Valeur normale: 60 à 115  $\mu\text{mol/l}$  chez l'homme  
d'autant plus basse que la masse musculaire est faible  
d'autant plus élevée que la masse musculaire est forte
- La clairance de la créatinine (Cl creat) est un bon reflet du DFG car:
  - la créatinine est totalement filtrée par le glomérule
  - elle n'est pas réabsorbée
  - elle est très peu secrétée



# Définition de la clairance

- La clairance rénale d'un corps est représentée par le nombre de ml de plasma que le rein peut débarrasser totalement en une minute de ce corps
- Se calcule par le rapport entre le débit urinaire, par minute, d'un corps et sa concentration dans le plasma

# Clairance de la créatinine

- Une réduction du DFG se traduit donc par
  - Une élévation de la créatinine
  - Une baisse de la clairance de la créatinine
- Valeurs normales:  $130 \pm 20$  ml/min (homme);  
 $110 \pm 20$  ml/min (femme)
- Elle peut être calculée par la formule de Gault et Cockcroft

# La formule de Gault et Cockcroft

Débit de Filtration  
Glomérulaire (DFG)

ou

Clairance de la créatinine  
en ml/mn

$$= \frac{(140 - \text{âge}) \times \text{poids en kg} \times k}{7,2 \times \text{créatininémie en mg/l}}$$

Avec  $k = 1,00$  pour les hommes,  $0,85$  pour les femmes

Chez l'adulte, le début de l'insuffisance rénale DFG < 60 ml/mn

AU delà de 75 ans DFG < 50 ml/mn

## II. Insuffisance rénale aiguë (IRA)

- **Baisse brutale** de la filtration glomérulaire
- Habituellement **réversible** après traitement
- Peut être oligo-anurique (diurèse < 400ml/24h) ou à diurèse conservée
- En pratique: **élévation rapide de la créatinine**

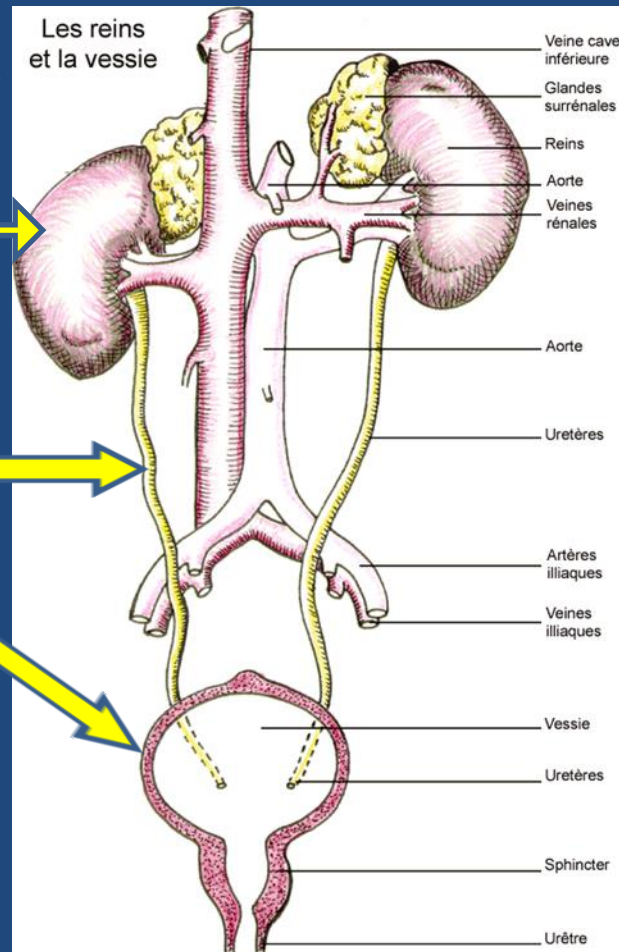
# 1. Classification – Mécanismes-Causes

- IRA pré-rénale ou **fonctionnelle**
- IRA post-rénale ou **obstructive**
- IRA parenchymateuse ou **organique** (intra-rénale)

**IRA Pré-rénale**

**IRA Intra-rénale**

**IRA Post-rénale**



## a. L'insuffisance rénale aiguë fonctionnelle

- Diminution du flux sanguin rénal
- Le parenchyme rénal est intact
- Habituellement réversible
- Peut aboutir à l'IRA organique si se prolonge

# Causes d'IRA fonctionnelle

## 1. Diminution des volumes intra-vasculaires:

- Hémorragie aigue
- Pertes hydro-sodées: cutanées, digestives, rénales
- Séquestration dans un troisième secteur
  - Pancréatite aigue
  - Cirrhose décompensée
  - Syndrome néphrotique
  - iléus



## 2. Diminution des performances cardiaques:

- Insuffisance cardiaque

## 3. IRA pharmacologique:

- AINS
- IEC
- ARA II

# Signes cliniques

Signes cliniques de la **déshydratation**:

- Soif
- hypotension artérielle
- Tachycardie
- perte de poids

## b. L'insuffisance rénale aiguë obstructive

- **Obstacle sur la voie excrétrice**
- En cas d'obstacle « haut », l'IRA n'apparaît que si l'obstacle est bilatéral ou sur rein unique
- En cas d'obstacle « bas », il existe le plus souvent un **globe vésical**

# Principales causes d'IRA obstructive:

- Lithiases urinaires sur rein unique (sujet jeune)
- Pathologie tumorale (sujet âgé) :
  - Adénome, cancer de la prostate ,Tumeur de vessie
  - Cancer du rectum, utérus, ovaire envahissant les voies excrétrices
- Pathologie inflammatoire: fibrose rétro-péritonéale

# Tableau clinique des IRA obstructives

- Hématurie, douleur lombaire en cas de lithiase
- Dysurie, pollakiurie, en cas de pathologie prostatique

Il faut rechercher:

- Un globe vésical
- Un blindage pelvien au toucher vaginal ou rectal

## c. L'insuffisance rénale aiguë parenchymateuse

- Forme la **plus grave**
- **Lésion anatomique des différentes structures du rein** (vaisseaux, tubules, interstitium, glomérule)
- **La nécrose tubulaire** est la forme la plus fréquente

## La nécrose tubulaire: 80% des cas

- Ischémie rénale liée à la baisse prolongée du flux sanguin rénal
- Aboutit à la nécrose des cellules tubulaires
- L'anurie accompagne souvent les formes sévères
- Après 3 semaines, la fonction rénale récupère

# Causes de nécroses tubulaires aiguës

- Toutes causes d'IRA fonctionnelles négligées
- Ischémiques par choc Septique, hémorragique, anaphylactique, cardiogénique
- Toxicité tubulaire : aminosides, produits de contraste iodés, cisplatine ...
- Précipitation intratubulaire
  - Chaines légères (myélome)
  - Myoglobine (rhabdomyolyse)
  - Hémoglobine (hémolyse)



# Les autres causes d'IRA parenchymateuses

- **Néphrites interstitielles aiguës**
  - Infectieuses: pyélonéphrite, Hantavirus
  - Allergiques: rifampicine, B lactamine
- **Néphropathies glomérulaires aiguës :**
  - Glomérulonéphrite aigue post infectieuse
- **Néphropathies vasculaires aiguës :**
  - HTA maligne
  - Emboles de cholestérol
  - Syndrome hémolytique et urémique

# Tableau clinique des IRA parenchymateuses

- L'interrogatoire: prise de médicaments...
- HTA maligne
- Tableau de choc
- Bandelette urinaire: protéinurie, hématurie, leucocyturie

## 2. Conséquences

Les fonctions du rein sont assurées

Tant que

le DFG est supérieur à 30 ml/min

## a. Rétention azotée

- Élévation de la créatinine
- Élévation de l'urée
- Élévation de l'acide urique et autres toxines urémiques

## b. Troubles de l'équilibre acido-basique

Acidose métabolique :

- Par défaut d'élimination de la charge acide
- Expose au risque d'hyperkaliémie

## c. Troubles hydro-électrolytiques

- Rétention hydro-sodée : Risque d'œdème pulmonaire et HTA maligne
- Hyperkaliémie: Risque de mort subite

## d. Conséquences hématologiques

- Anémie
- Trouble de l'hémostase
- Déficit immunitaire

## e. Troubles du métabolisme phosphocalcique

- Hypocalcémie (par déficit en vitamine D)
- Hyperphosphorémie (diminution de l'excrétion de phosphore)
- Hyperparathyroïdie (stimulation de la PTH)



# 3. Explorations

- Bilan biologique de retentissement de l'insuffisance rénale
- Imagerie surtout si IRA obstructive: ASP, UCR, échographie, uroscanner, doppler des artères rénales
- PBR

# III. Insuffisance rénale chronique (IRC)

- Diminution progressive et irréversible du débit de filtration glomérulaire
- En pratique: baisse de la clairance de la créatinine, élévation de la créatininémie
- Peut aboutir à l'insuffisance rénale terminale nécessitant le recours à l'épuration extrarénale

# IV. Prise en charge

La prise en charge globale repose sur :

- Des mesures préventive :
  - Optimisation hémodynamique
  - utilisation raisonnée des substances néphrotoxiques
- Suppléance rénale (EER)
- Apport protéique adapté