

# La filtration glomérulaire.

Docteur HARB  
MAITRE ASSISTANT  
EN PHYSIOLOGIE

## Introduction.

### Détermination de la filtration glomérulaire :

- la filtration.
- la diffusion.

### Propriétés du filtre glomérulaire :

- a- D F G.
- b- Le coefficient d'ultrafiltration :  $K_f$ .
- c- perméabilité du filtre aux substances dissoutes

### Principes de mesure du D F G .

- La clearance.
- Méthode de référence : clearance de l'inuline.
- Méthode utilisant la créatinine endogène.
- Variation de la clearance glomérulaire.

### Régulation du D F G.

### Altération de la filtration glomérulaire.

Docteur HARB  
MAITRE ASSISTANTE  
EN PHYSIOLOGIE

## La filtration glomérulaire.

### II. Principe de mesure du débit de filtration glomérulaire:

La mesure du DFG repose sur l'utilisation d'une substance filtrant librement  $U_p/P=1$

- non toxique.
- non métabolisée par le rein.
- complètement ultrafiltration non liée aux protéines.
- non réabsorbée ni secrétée par le tubule rénale.

La quantité excrétée dans les urines = la quantité de la substance qui apparaît dans le filtrat glomérulaire

$$[U] \times V = [G] \times DFG$$

Substance complètement ultrafiltrable

$$[G] = [P] \leftarrow \text{concentrat}^\circ \text{ plasmatiq}$$

$$[U] \times V = [P] \times DFG$$

$$DFG = \frac{[U] \times V}{[P]}$$

CLEARANCE: Débit de plasma épuré par unité de tps

**Définition de la clearance: C** (ou coefficient d'épuration plasmatique) d'une substance est le volume théorique de plasma entièrement épuré de la substance et qui a fournit la quantité excrétée dans les urines en une minute. C s'exprime toujours en mL de plasma par minute, rapportée à la surface corporelle =  $1,73m^2$ .

- Méthode de référence: clearance de l'inuline

L'inuline est un polymère du fructose de masse moléculaire = 5200

Substance exogène:

-une dose inuline de charge injectée

-une dose inuline d'entretien perfusée

} [Inuline] = [Pin] stable  
concentration plasmatique stable

Ce traceur possède 2 propriétés remarquables c'est une substance qui filtre librement, c'est à dire dont la concentration dans l'urine primitive [Up] est égale à la concentration dans le plasma [Pin], elle ne subit aucun transfert tubulaire, ni réabsorption, ni sécrétion. la quantité excrétée est égale à la quantité filtré dans le même temps.

L'inuline filtrée est égale au débit de filtration glomérulaire DFG que multiplie la concentration plasmatique d'inuline [Pin] et l'inuline excrétée est égal au produit de la concentration urinaire d'inuline [Uin] par le débit d'urine (V exprimé en ml/min). Ainsi

$$[Uin] \times V = [Pin] \times DFG$$

$$DFG = \frac{[Uin] \times V}{[Pin]}$$

$$C = \frac{[Uin] \times V}{[Pin]} = 120mL / mn / 1,73m^2$$

Le terme  $[Uin \times V] / [Pin]$  est appelé clairance de l'inuline et, est une estimation précise du DFG.

- Méthode utilisant la créatinine endogène:

Docteur H A R  
MAITRE ASSISTANTE  
EN PHYSIOLOGIE

2 -

Très utilisée en pratique clinique, permet l'estimation du DFG par la clairance de la créatinine endogène.

La créatinine est dérivée du métabolisme de la créatine du muscle squelettique.

- sa concentration plasmatique est relativement stable.
- librement filtrée dans le glomérule.
- elle n'est pas réabsorbée synthétisée ou métabolisée dans le rein.

En clinique:

-concentration plasmatique : prélèvement veineux

[Pcr] = 10mg/L

-un recueil de 24h des urines pour le volume urinaire V=1,5L/24h

-la concentration de créatinine urinaire [Ucr] = 1200mg/L.

$$C_{cr} = \frac{[Ucr] \times V}{[Pcr]} = DFG = \frac{[Ucr] \times V}{[Pcr]} = \frac{1200\text{mg/L} \times 1,5\text{L}/24\text{h}}{10\text{mg/L}} = 180\text{L}/24\text{h}$$
$$= \frac{1200\text{mg/L} \times 1\text{ml}/\text{mn}}{10\text{mg/L}} = 120\text{ml}/\text{mn}$$

Relation entre le DFG et la concentration plasmatique de la créatinine est représentée par la courbe suivante:

- Une élévation mineure de la créatininémie qui passe de 10 à 15mg/L est le reflet d'une diminution majeure du DFG de 120 à 80ml/mn.
- Une élévation de la créatininémie de 50 à 100mg/L (patient présentant une insuffisance rénale) correspond à une diminution du DFG de 24 à 12ml/mn.

La forme de la courbe dépend du débit de production de la créatinine, essentiellement déterminé par la masse musculaire. Pour une créatininémie à 10mg/L correspond une clairance de créatinine de 120ml/mn (DFG), ceci s'applique à l'homme jeune.

Une équation a été utilisée pour tenir compte des effets du poids du corps et de l'âge sur la masse musculaire et par conséquent sur la relation entre la créatininémie et le DFG :

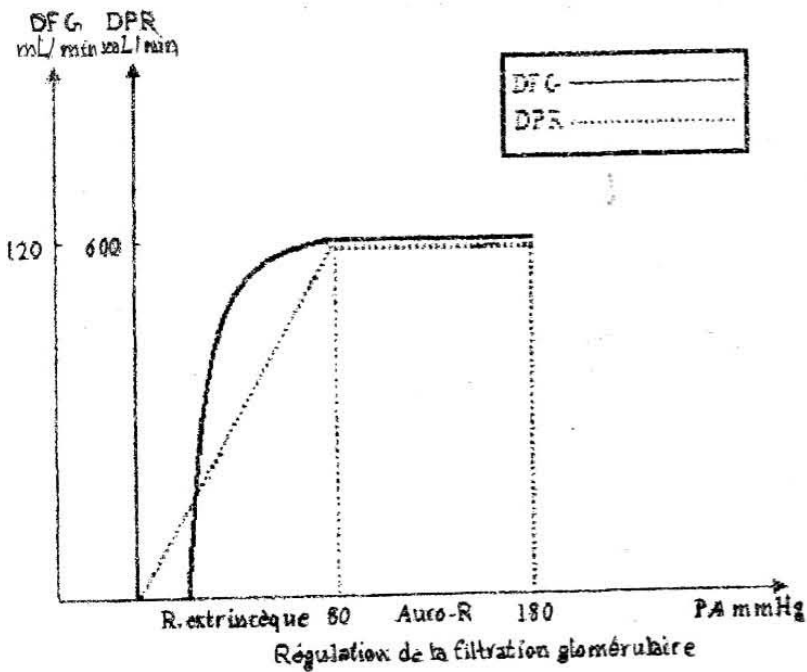
$$\text{Clairance de la créatinine} = \frac{(140 - \text{age}) \times \text{poids maigre corporel (Kg)} \times 10}{\text{Pcr (mg/L)} \times 72}$$

### III. La régulation du DFG.

La régulation du débit de filtration glomérulaire se confond avec celle du débit plasmatique rénal puisque celle-ci s'exerce sur la vasomotricité des artéioles près et post glomérulaires. L'autorégulation s'applique au maintien de la stabilité du DFG pour des pressions artérielles de perfusion comprises entre 80 et 180mmHg.

Docteur HARRI  
MAITRE ASSIÉ ENTE  
EN PHYSIOLOGIE

Docteur HARRI  
MAITRE ASSIÉ ENTE  
EN PHYSIOLOGIE



### Altération de la filtration glomérulaire:

#### Modification aiguës

- les diminutions de  $P_c$  (pression hydrostatique capillaires) lors des hypotensions, collapsus.
- les augmentations de  $\pi_c$  (hyperprotidémies, déshydratation extracellulaire) ou de  $P_t$  (compressions ou obstacles sur les voies urinaires) entraînent des modifications aiguës du DFG.

#### Modifications chroniques:

- augmentation de la perméabilité du filtre glomérulaire avec protéinurie et/ ou hématurie.
- diminution de la surface du filtre : le DFG diminue en proportion de la surface.