

alcul du KT/V

Docteur Ginette ALBOUZE - Centre d'Hémodialyse - CHATEAUROUX

CHATEAUROUX est à l'honneur avec 2 intervenants. Merci à Gilles FOURNIER, à l'AFIDTN de nous avoir invitées.

Je pense devoir aussi cette distinction à Monsieur le Professeur MAN qui a orienté et présidé le travail d'une thèse sur le KT/V qui s'est effectuée dans notre CENTRE à CHATEAUROUX.

Je profite de sa présence ici pour l'en remercier.

En préparant cet exposé, je suis consciente qu'il s'agit d'un sujet extrêmement ingrat avec des notions très difficiles.

Aussi, je commence avec cette pensée de CLAUDEL :

- " C'est ce que vous ne comprenez pas qui est le plus beau.
- C'est ce qui est le plus long qui est le plus intéressant.
- Et c'est ce que vous ne trouvez pas amusant qui est le plus drôle."

Je vais donc essayer de vous rendre le KT/V :

- Intéressant,
- drôle,
- et facile à comprendre.

L'hémodialyse existe depuis 30 ans en France

1960 : 1 rein - 1 patient à NECKER
 1993 : 20 000 patients en dialyse
 2000 : 27 000

Actuellement, 250 000 patients hémodialysés dans le monde.

Résultat remarquable pour une méthode :

- imparfaite
- intermittente

Pathologie nouvelle :

- due à l' HD
- due à l' IR
- due aux traitements associés

Nous avons de plus en plus de patients hémodialysés. Les malades âgés ont une meilleure prévention cardio-vasculaire, et vivent plus longtemps. De même, on accepte les diabétiques. Pour tous ces patients, notre but est de leur offrir une qualité de vie optimale.

L'efficacité de l'Hémodialyse est jugée sur un ensemble de signes cliniques et biologiques. Mais la nécessité d'un index quantitatif d'épuration est devenue un outil indispensable.

Ainsi, nous arrivons au concept de Dialyse Adéquate qui permet de déterminer la dose de Dialyse, nécessaire pour avoir une épuration qui n'augmente ni la morbidité, ni la mortalité des patients par cette méthode.

$$\text{Cet index est le : } \frac{\text{KT}}{\text{V}} \quad \text{Corrélé par le PCR}$$

C'est un index culturel. L'accélération de la technique permet d'être de plus en plus performant, avec une grande sécurité.

Avec l'afflux de malades, il existe également une pénurie de personnel, qui nous oblige à repenser le problème de potentiels limités en budget et en soignants.

La médecine et l'argent ne font pas bon ménage, mais nous sommes obligés d'en tenir compte plus que jamais.

Comment est né l'index KT/V :

C'est le résultat d'une étude américaine appelée : NCDS. SARGENT et GOTCH 1983.

| 4 GROUPES DE PATIENTS | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 heures 2 GR AVT | 3 heures 1 GR AVT D | 5 heures 2 GR AVT | 5 heures 1 GR AVT |

Le groupe 1 rapidement interrompu en raison d'une morbidité très élevée.

Facteurs associés aux échecs :

- Urée plasmatique trop élevée
- PCR bas = mauvaise nutrition
- Séance trop courte

Dans ce contexte, la question centrale est la durée du Temps de Dialyse = T

Le plus court possible.

Maximum de sécurité.

Minimum de contraintes.

Pour les patients, pour le personnel, pour le budget.

La durée hebdomadaire du temps de Dialyse a diminué de moitié depuis 20 ans.

| | |
|------|------|
| 1970 | 1990 |
| 24 h | 12 h |

Et se posent les questions :

- Jusqu'où peut-on réduire la durée de temps ?
- Jusqu'où peut-on aller ?

Raccourcir peut nuire

Une épuration insuffisante s'accompagne d'une baisse de l'appétit qui entraîne :

- Une diminution des apports protidiques.
- Responsable de dénutrition.
- Augmente la morbidité.

Une urée basse avant Dialyse incite à la baisse de la durée des séances.

- > Epuration insuffisante.
- > Intoxication urémique.

Diminution d'appétit, dénutrition, diminution d'urée, diminution du temps des séances.

---> Cercle.

L'**index KT/V** est un index mathématique permettant de quantifier l'épuration de manière plus objective que le taux d'urée pré-dialyse.

Toutes les études cliniques ont montré l'existence d'une relation entre le $\frac{KT}{V}$ et la qualité de la Dialyse.

$$\frac{KT}{V} > 1,20$$

Pour un PCR de 1 g 20/Kg/j.

Calcul du $\frac{KT}{V}$

Plusieurs formules ont été proposées :

Il existe de nombreuses façons de calculer la valeur de cet index. La plus simple et la plus fiable se fait au lit du malade :

$$LN \frac{\text{Urée avant Dialyse}}{\text{Urée après Dialyse}}$$

Ce calcul simplifié donne des résultats très proches, par rapport au calcul de $\frac{KT}{V}$ à partir de la totalité du recueil du dialysat.

CONCLUSION

Il devient alors possible en utilisant des paramètres simples au lit du malade :

- concentration d'urée
- temps de dialyse.
- poids du malade.
- clearance du Dialyseur.
- de déterminer la dose de Dialyse reçue par le patient.
- de la modifier en fonction des paramètres.
- de diagnostiquer assez tôt, si les résultats ne sont pas :
 - un débit de FAV insuffisant.
 - un taux de recirculation très élevé
 - un dialyseur peu performant.
 - une alimentation insuffisante.

- ainsi, on peut dépister plus précocement les dérives du traitement.

- cependant, nous ne devons pas laisser pour compte le but primordial de notre métier : aider un être humain à survivre.

- nous assistons à l'apparition de néphrologues et de soignants du 3ème type, aux prises avec les machines, les chiffres, les courbes, et devant des problèmes d'une redoutable complexité.

- l'hémodialyse se retrouve de plus en plus souvent découpée en images, en morceaux, en molécules. Et cette démarche, par ailleurs indispensable, peut nous faire perdre le sens de l'humain et nous fait oublier qu'au bout de tout cela, il y a un pauvre homme qui regarde la pendule, qui souffre et qui s'ennuie.

Aussi pour terminer, je souhaite vous avoir apporté un peu de clarté, beaucoup d'enthousiasme dans la recherche de la vérité.

Et à l'ombre de ces pierres millénaires, à l'instar de la mère de Péguy qui rempaillait les chaises, d'équilibrer le PCR et le KTV de vos malades avec le même coeur et la même foi que les artisans d'autrefois bâtissaient les cathédrales.

QUELQUES DÉFINITIONS :

1) KT/V

Clearance d'une substance : volume de plasma totalement épuré de cette substance par unité de temps.

Clearance d'une substance par le dialyseur : fonction des performances du dialyseur

Elle est donnée par le fabricant = \boxed{K}

K est la puissance d'épuration, donc la dose d'épuration est fonction du temps = \boxed{T}

\boxed{KxT} représente le volume de plasma totalement épuré de l'urée dans le temps T et définit la quantité de dialyse prescrite au patient.

Cette quantité doit être adaptée au poids du patient, ou plutôt à son volume hydrique = \boxed{V}

Puisque les échanges à travers le rein naturel ou artificiel, ne concernent que l'eau et les substances dissoutes.

$$V = 60 \% \text{ du poids du corps}$$

Ainsi est défini d'index KT/V

2) PCR

Protéine Catabolic Rate

Taux du catabolisme protidique

- La nutrition protidique est indispensable à la vie
- Le PCR est défini en grs/kg/jour calculé à partir des concentrations d'urée entre 2 dialyses
- Le PCR, c'est le catabolisme protidique, responsable de la production d'urée
- Le catabolisme des protides génère l'urée selon la formule :

$$3 \text{ grs de protides} \text{ -----} > 1 \text{ gr d'urée}$$

UREE AVANT DIALYSE = NUTRITION = PCR

UREE APRES DIALYSE = EPURATION = KT/V

On suppose le patient en équilibre, c'est-à-dire que l'on épure pendant la dialyse, la quantité d'urée générée dans le temps interdialytique.

3 SITUATIONS

1°) Madame BERTHE : 40 kgs

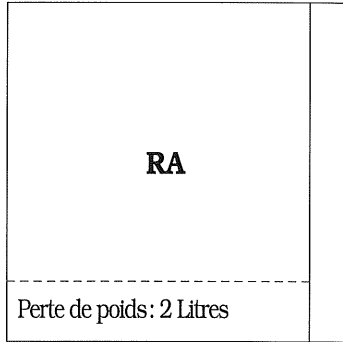
urée avant dialyse = 2 grs/L
urée après dialyse = 0 gr 43/L

Madame BERTHE: 40 kgs - 2 grs d'urée/litre

Eau totale = $40 \times 60\% = 25$ litres
Masse d'urée: lundi à 8 heures:

$$25 \text{ L} \times 2 \text{ gr} = \boxed{50 \text{ grs d'urée}}$$

8 heures -->



12 heures --> Perte de poids: 2 Litres

Concentration finale d'urée: 0 gr, 43/Litre dans 23 Litres:

$$23 \text{ L} \times 0 \text{ gr } 43 = \boxed{10 \text{ grs d'urée}}$$

La séance de dialyse a retiré: 50 grs
- 10 grs

$$\boxed{40 \text{ grs d'urée}}$$

2°) Monsieur PINOCCHIO : 80 Kgs

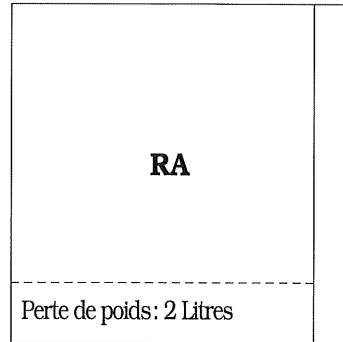
urée avant dialyse = 2 grs/L
urée après dialyse = 0 gr 35/L

Monsieur PINOCCHIO: 80 kgs - 2 grs d'urée/litre

Eau totale = $80 \times 60\% = 48$ litres
Masse d'urée: lundi à 8 heures:

$$48 \text{ L} \times 2 \text{ gr} = \boxed{96 \text{ grs d'urée}}$$

8 heures -->



12 heures --> Perte de poids: 2 Litres

Concentration finale d'urée: 0 gr, 35/Litre dans 46 Litres:

$$46 \text{ L} \times 0 \text{ gr } 35 = \boxed{16 \text{ grs d'urée}}$$

La séance de dialyse a retiré: 96 grs
- 16 grs

$$\boxed{80 \text{ grs d'urée}}$$

**Comment Madame BERTHE a fabriqué 40 grs d'urée
du vendredi au lundi matin ?**

ALIMENTATION

1 gr de Protides/kg/jour
40 grs de Protides par jour
x par 3 jours = 120 grs de Protides

Etant donné que 3 grs de Protides génèrent 1 gr d'urée;

Ces 120 grs de Protides ont généré:

$$\frac{120 \text{ grs}}{3 \text{ j}} = \boxed{40 \text{ grs d'urée}}$$

**Comment Monsieur PINOCCHIO a fabriqué 80 grs d'urée
du vendredi au lundi matin ?**

ALIMENTATION

1 gr de Protides/kg/jour
80 grs de Protides par jour
x par 3 jours = 240 grs de Protides

Etant donné que 3 grs de Protides génèrent 1 gr d'urée;

Ces 240 grs de Protides ont généré:

$$\frac{240 \text{ grs}}{3 \text{ j}} = \boxed{80 \text{ grs d'urée}}$$

Madame BERTHE

40 kgs

A généré 40 grs d'urée en 3 jours
A éliminé 40 grs d'urée en 4 heures

Monsieur PINOCCHIO

80 kgs

A généré 80 grs d'urée en 3 jours
A éliminé 80 grs d'urée en 4 heures

3°) Monsieur BERURIER : 80 kgs

urée avant dialyse = 4 grs/L

urée après dialyse = 2 grs 43/L

Monsieur BERURIER: 80 kgs

Prise de poids: 2 kgs

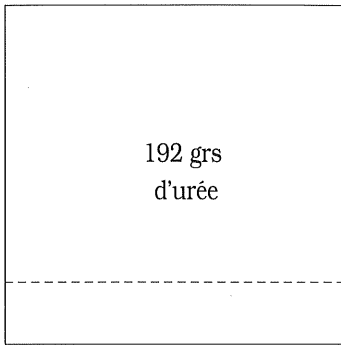
Ci. 4 grs d'urée/L

Eau totale = 80 x 60% = 48 litres

Masse d'urée avant dialyse: lundi à 8 heures:

48 L x 4 gr = 192 grs d'urée

8 heures -->



12 heures -->

Concentration finale d'urée: 2 gr, 43/Litre dans 46 Litres:

46 L x 2 gr 43 = 112 grs d'urée

La séance de dialyse a retiré: 192 grs
- 112 grs

80 grs d'urée

Comment Monsieur BERURIER a fabriqué 80 grs d'urée du vendredi au lundi matin ?

ALIMENTATION

1 gr de Protides/kg/jour

80 grs de Protides par jour

x par 3 jours = 240 grs de Protides

Etant donné que 3 grs de Protides génèrent 1 gr d'urée;

Ces 240 grs de Protides ont généré:

$\frac{240 \text{ grs}}{3 \text{ j}} = \text{80 grs d'urée}$

Monsieur BERURIER

80 kgs

A généré 80 grs d'urée en 3 jours

A éliminé 80 grs d'urée en 4 heures

4 heures de dialyse le lundi

Quelle sera la clearance du dialyseur dans chacun des cas ?

DU VENDREDI AU LUNDI = 3 JOURS

| Madame BERTHE 40 kgs | Monsieur PINOCHIO 80 kgs | Monsieur BERURIER 80 kgs |
|---|---|---|
| urée générée en 3 jours = 40 grs urée avant dialyse = 2 grs V = ET = 60% de 40 kgs = 25 L | urée générée en 3 jours = 80 grs urée avant dialyse = 2 grs V = ET = 60% de 80 kgs = 48 L | urée générée en 3 jours = 80 grs urée avant dialyse = 4 grs V = ET = 60% de 80 kgs = 48 L |

RÉSULTATS DE L'ÉPURATION

| | | |
|--|---|--|
| $\frac{40 \text{ grs urée épurée}}{2 \text{ grs par Litre}} = 20 \text{ L épurés ET}$ en 4 heures 5 L par heure $\frac{5000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \text{83 ml/mn}$ | $\frac{80 \text{ grs urée épurée}}{2 \text{ grs par Litre}} = 40 \text{ L épurés ET}$ en 4 heures 10 L par heure $\frac{10000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \text{166 ml/mn}$ | $\frac{80 \text{ grs urée épurée}}{4 \text{ grs par Litre}} = 20 \text{ L épurés ET}$ en 4 heures 5 L par heure $\frac{5000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \text{83 ml/mn}$ |
|--|---|--|

URÉE APRÈS DIALYSE

| | | |
|---------|---------|---------|
| 0 gr 43 | 0 gr 35 | 2 gr 43 |
|---------|---------|---------|

| Madame BERTHE | Monsieur PINOCHIO | |
|---|--|--|
| 40 grs d'urée générée 2 grs d'urée/L dans 25 L | 80 grs d'urée générée 2 grs d'urée/L dans 48 L | Entre ces 2 patients, il y a chez Mr PINOCHIO : 2 fois plus d'urée à éliminer pour arriver au même résultat. Il faut une clearance du dialy- seur "K" 2 fois plus grande ou un temps double "T", |
| $\frac{40 \text{ grs}}{2 \text{ grs par/L}} = 20 \text{ L épurés ET}$ en 4 heures 5 L par heure | $\frac{80 \text{ grs}}{2 \text{ grs par/L}} = 40 \text{ L épurés ET}$ en 4 heures 10 L par heure | c'est-à-dire : - 40 Litres épurés en 8 heures - 5 Litres par heure |
| $\frac{5000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \boxed{83 \text{ ml/mn}}$ | $\frac{10000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \boxed{166 \text{ ml/mn}}$ | soit : $\frac{5000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = 83 \text{ ml/mn}$ |
| $\frac{KT}{V} = 1,53$ | $\frac{KT}{V} = 1,74$ | |

| Monsieur PINOCHIO | Monsieur BERURIER | |
|--|---|---|
| 80 grs d'urée générée 2 grs d'urée/L dans 48 L | 80 grs d'urée générée 4 grs d'urée/L dans 48 L | Ces 2 patients ont généré la même quantité d'urée : 80 grs. Mais Mr PINOCHIO a 0 gr 35 d'urée en fin de dialyse et Mr BERURIER a 2 gr 43 d'urée en fin de dialyse ; donc très mauvais résultat. |
| $\frac{80 \text{ grs}}{2 \text{ grs par/L}} = 40 \text{ L épurés ET}$ en 4 heures 10 L par heure | $\frac{80 \text{ grs}}{4 \text{ grs par/L}} = 20 \text{ L épurés ET}$ en 4 heures 5 L par heure | Il n'est pas suffisant de retirer ce qui a été généré entre 2 séances. Il faut tenir compte du taux d'urée avant dialyse, pour arriver à un bon résultat. |
| $\frac{10000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \boxed{166 \text{ ml/mn}}$ | $\frac{5000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \boxed{83 \text{ ml/mn}}$ | Par ex : pour que Mr BERURIER termine à 0 gr 70 : 0 gr 70x 46 L (ET) = 32 grs d'urée qui restent. |
| $\frac{KT}{V} = 1,74$ | $\frac{KT}{V} = 0,5$ $-\frac{KT}{V} = 1,74$ | Il faut épurer : $192 \text{ grs} - 32 \text{ grs} = \frac{160 \text{ grs urée/L}}{4 \text{ grs/L}}$ soit : 40 L épurés en 4 heures = 10 L épurés en 1 heure |
| | | $\frac{10000 \text{ ml}}{60 \text{ mn}} = \boxed{166 \text{ ml/mn}}$ |