



Ultrafiltration pendant la dialyse : Y a-t-il un comportement chaotique du flux de recharge plasmatique ?

Claude HUARD - Pontoise

En dialyse, la courbe de volume plasmatique (VP) comporte habituellement une première partie à pente négative ($TRP = 0$ ou inférieur au débit de filtration (UF)) suivie d'un plateau (TRP proche ou égal à UF).

La baisse du volume plasmatique en fin de séance ($\dot{A}VP$ final) est très variable d'une séance à l'autre : pour 2/3 des patients il n'y a pas de corrélation entre $\dot{A}VP$ et perte de poids totale (PPT). **Le comportement du TRP peut-il expliquer cela ?**

Dans le cas d'un modèle simplifié et "rustique" de recharge plasmatique, le $\dot{A}VP$ final est étroitement corrélé à la PPT

Dans la réalité, seuls 31 % des patients étudiés dans cette série de 16 montrent une bonne corrélation entre $\dot{A}VP$ final et PPT. Dans le cas qui apparaît ici, le patient est dit "prévisible" parce que pour une PPT donnée, la probabilité d'observer le $\dot{A}VP$ final correspondant est de 89,9%.

Les 11 autres patients (69%) ne montrent pas de corrélation entre $\dot{A}VP$ final et PPT et sont donc "imprévisibles".

La recharge plasmatique peut être considérée en fait comme un système dynamique ; ce système dynamique comporte une "boîte" (le volume plasmatique), avec une sortie (l'UF) et une entrée (le taux de recharge plasmatique). La sortie est un paramètre habituellement bien maîtrisé ; l'étude du paramètre d'entrée peut probablement augmenter notre connaissance du problème.

Nous avons calculé le TRP en comparant la pente de décroissance linéaire du VP (DLVP) avec la pente de la courbe VP observée pour chaque "pas" de temps :

Pente VP < pente DLVP : TRP négatif

Pente VP = pente DLVP : TRP = 0

Pente VP > pente DLVP : TRP positif

La droite de DLVP a été déterminée pour chaque séance à partir de l'estimation du volume d'eau plasmatique (VEP) selon : $VEP = Poids \times 75 \times (1 - (Ht/100))$, et à partir de l'UF.

Avec un pas de temps de 15 minutes, la courbe

de TRP montrait la forme habituelle : image en miroir de la courbe de VP, avec pente initiale positive suivie d'un plateau.

En réduisant le pas à 1 minute, nous avons vu apparaître un comportement chaotique du FRP qui change rapidement entre valeurs positives et négatives.

Plus qu'un simple comportement chaotique du TRP : nous avons observé deux types de courbes, selon la plus ou moins grande amplitude des oscillations; le type I étant prédominant chez 3 patients, le type II chez 4 patients; chez les autres patients, les deux types étaient observés, selon les séances, avec une répartition de 44% pour le type I et 56% pour le type II.

Une observation analogue a été faite dans un domaine totalement étranger à la médecine : la fabrication de ressorts.

Ici, le comportement chaotique est celui de la mesure des espacements entre les spires : les faibles amplitudes correspondent aux ressorts de bonne qualité, les grandes amplitudes aux ressorts de mauvaise qualité.

La construction des "attracteurs" en 2 dimensions donne les mêmes renseignements

La construction des attracteurs 2D apparaît ici pour les séries temporelles de valeurs de TRP, et distingue non pas bien sûr des patients de bonne ou mauvaise qualité, mais 2 comportements différents de la recharge plasmatique

Le comportement chaotique du FRP est probablement la cause principale de la très grande variabilité du $\dot{A}VP$. Le système dynamique de la recharge plasmatique ayant probablement une grande sensibilité aux conditions initiales : **de petites variations de la PPT aboutissent à de grandes variations du $\dot{A}VP$.**

Des études ultérieures sont nécessaires pour comprendre les facteurs qui influencent le taux de recharge plasmatique et aboutissent aux deux types de courbes de TRP observées.

Claude HUARD – Infirmier

L. Clidère
S. Barbançon
S. Grié
G. Lemarié
A. Sement
D. Tournois
C. Delaunay
S. Gaignon
M. Gillet
M. Gunther
S. Hébert
V. Hourcq
A. Gonzales
J. Hédin
F. Mollet Niger
M.C. Martin
Dr. B. Perrone

Service de Dialyse
Hôpital René Dubos
Pontoise