

# Posters

## QUANTIFICATION COMPARÉE DE L'HÉMODIALYSE CONVENTIONNELLE VERSUS HÉMODIAFILTRATION BAS-DÉBIT

Marie-Jeanne DUBOURG / Maryline COUTABLE / Nicole MASSOT / Sylvie ROUSSEAU /

Laurent BOUVET / François BABINET

F. BABINET, Centre d'hémodialyse, CHG, 72037 Le Mans Cedex.

### INTRODUCTION

Depuis 1985 nous pratiquons l'hémodiafiltration bas-débit (HDF) en utilisant les possibilités offertes par la présence d'une deuxième pompe sur les générateurs d'hémodialyse. Cette pompe est exceptionnellement utilisée pour l'uni-puncture mais beaucoup plus fréquemment pour l'hémodiafiltration et entre 1985 et 1995, la plupart des industriels ont asservi pour cette procédure le débit de la « pompe veineuse » à l'ultrafiltration du circuit dialysat.

Depuis une dizaine d'années, 20 à 30 % des patients sont traités selon cette technique dans notre Centre. Le but de notre étude est d'essayer de quantifier l'hémodiafiltration bas-débit en la comparant à l'hémodialyse conventionnelle (HD). Comme cela est couramment utilisé en hémodialyse, l'analyse modélisée des séances d'épuration est utilisée pour apprécier « la quantité de dialyse délivrée au malade ».

### MALADES ET MÉTHODES

10 malades ont été inclus dans l'étude, 5 hommes et 5 femmes âgés de 39 à 89 ans, âge moyen  $68 \pm 15$  ans. Ces patients étaient dialysés depuis 13 à 264 mois, moyenne  $85 \pm 72$  mois. Il s'agissait toujours d'un dialyseur à haute perméabilité, soit en tri-acétate de cellulose d'1 m2 70 (FB 170 U Laboratoire Biodome) ou Néphral 300 d'1 m2 30 (La-

boratoire Hosal). Pendant une durée totale de 6 semaines chaque patient a été traité alternativement une semaine sur deux en HD ou en HDF. Les séances d'hémodiafiltration étaient conduites avec une réinjection de deux litres par heure d'un soluté à tampon lactate (Soluté SLF 379, Laboratoire Solutia, sodium 145 mmoles/l, lactates 45 mmoles/l, potassium 2 mmoles/l). La durée des séances étaient de 4 heures ou 4 heures 30 selon la prescription habituelle du patient. Chaque semaine de l'étude, deux des trois séances étaient utilisées pour le protocole. Lors de la première séance de dialyse, les prélèvements réalisés étaient ionogramme avant et après dialyse, collecte partielle de dialysat avec ionogramme du dialysat. Pour la deuxième séance de dialyse, ionogramme avant dialyse, collecte et ionogramme du dialysat. La collecte partielle de dialysat était réalisée avec l'échantillonneur Quantispal\* (Laboratoire Hosal).

Tous les malades étaient en situation clinique stable sans infection évolutive, sans problème particulier sur leur voie d'abord vasculaire, sans maladie tumorale évolutive ou connue. Aucun des malades inclus dans l'étude n'avait de diurèse résiduelle.

Pour l'analyse des performances des séances, nous avons utilisé les équations habituelles de l'analyse modélisée de l'hémodialyse (1-2)

1°  $KT/V$  simplifié =  $\log$  (urée avant dialyse / urée après dialyse).

2° Taux de génération d'urée calculé  $G1 = (\text{urée avant dialyse n}^\circ 2 - \text{urée après dialyse n}^\circ 1) \times \text{volume de distribution urée} \div \text{temps interdialyse}$ .

3° Masse d'urée soustraite = urée dialysat  $\times$  volume dialysat.

4° Taux de génération de l'urée calculé à partir de la collecte de dialysat  $G2 = (\text{urée extraite dialyse 1} + \text{urée extraite dialyse 2}) \div \text{temps interdialyse} \times 2$ .

5° Taux de catabolisme protidique ou PCR (en g/kg/j) =  $0,262 G + 54 / \text{poids de base}$ .

A partir des résultats bruts, le calcul des équations de modélisation, et les tests statistiques ont été obtenus après saisie des résultats dans un tableur informatique (Excel de Microsoft).

### RÉSULTATS

Aucun malade n'est sorti de l'étude, et 120 séances ont été réalisées dans le cadre du protocole.

Les résultats sont données dans les figures 1 et 2.

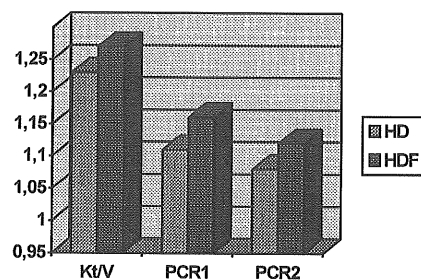


Figure 1. - Résultats de l'étude (PCR en g/kg/jour).

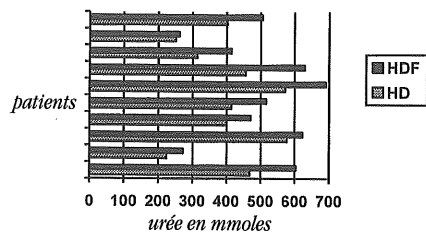


Figure 2. - Comparaison de l'extraction d'urée en HD et HDF pour les dix patients de l'étude.

# Posters

1° Pour les 10 malades, la moyenne du  $Kt/V$  est de 1,23 en HD contre 1,27 en HDF.

2° La masse d'urée soustraite est variable suivant les patients. La figure 2 représente, pour chaque patient, la moyenne de l'urée extraite au cours des 6 séances d'HD et d'HDF. Elle est en moyenne de 22 % supérieure en HDF (extrême de 7,3 à 38 %).

3° Un premier taux de catabolisme protidique **PCR 1** calculé à partir des taux d'urée sanguin intégré entre deux séances montre un résultat de 1,11 g/kg/jour lorsque les malades sont traités en HD contre 1,16 g/kg/jour lorsqu'ils sont traités en HDF.

Le taux de catabolisme protidique calculé à partir de l'urée extraite réellement lors des séances d'épuration **PCR 2** montre un chiffre de 1,08 g/kg/jour en HD contre 1,12 en HDF.

Compte tenu de la faible variation des chiffres, et de la cohorte de malades très limitée, aucune des différences n'est statistiquement significative, le p calculé avec le test de Student variant entre 0,1 et 0,250.

## DISCUSSION

On trouvera dans les références bibliographiques des explications détaillées concernant l'analyse modélisée de l'hémodialyse. Nous rappelons ici brièvement les principales données.

Les modèles mathématiques utilisent l'urée du fait de son faible poids moléculaire et de sa diffusion excellente dans l'organisme. Le volume de diffusion de l'urée correspond à 58 % du poids « sec ». Enfin, l'urée est le reflet du métabolisme protidique.

Lors d'une séance d'hémodialyse, la décroissance de la concentration de l'urée dans le sang du patient au cours du temps est une courbe exponentielle décroissante. Si l'on exprime la concentration de l'urée sur une échelle non plus linéaire,

mais semi-logarithmique, la courbe se transforme en droite (Figure 3). La pente de la droite est représentée par le rapport  $K/V$  où  $K$  est la clairance du dialyseur pour l'urée, et  $V$  le volume de distribution de l'urée. Pour un même malade, le volume de distribution de l'urée est à peu près stable, et on voit bien que la pente de la droite dépend donc des performances de la dialyse. On a donc bien :

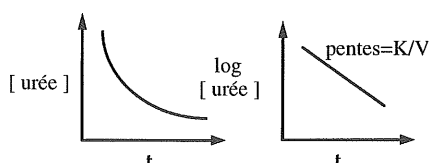


Figure 3.

$$\log \text{urée} = Kt/V.$$

Il est communément admis que le premier critère d'une dialyse adéquate est d'avoir un rapport  $Kt/V$  au moins compris entre 0,9 et 1,2 (Figure 4).

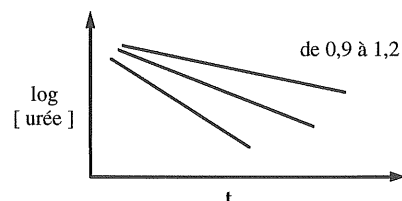


Figure 4.

Le taux de catabolisme protidique ou **PCR** (Protein catabolic rate) est considéré comme étant égal à l'apport alimentaire en protéines lorsque l'état nutritionnel d'un patient est stable. Ce PCR peut être calculé à partir du taux de génération de l'urée  $G$  selon l'équation :

$$\text{PCR} = (0,262 G + 54) / \text{poids de base}$$

Cette équation traduit en fait une réalité beaucoup mieux connue :

$$3 \text{ g protides} \Rightarrow 1 \text{ g urée}$$

Ce taux de catabolisme protidique équivalent à l'apport nutritionnel en protéines est considéré également comme un excellent critère de dialyse adéquate lorsqu'il est supérieur à 1 ou 1,2 g/kg/jour.

Chez nos patients le seul paramètre qui variait au cours de la procédure était l'adjonction à une hémodialyse conventionnelle avec une membrane à haute performance de 2 litres de convection par heure.

Cette technique simple permet une meilleure épuration comme le montre l'augmentation de la masse d'urée soustraite moyenne de 22 %. Notre étude ne permet pas de dégager une différence significative du fait du petit nombre de malades, et de la faible différence observée sur les chiffres. Néanmoins, il apparaît clairement une tendance à une augmentation des paramètres de « bonne dialyse » lorsqu'on propose aux patients un ajout de convection à la dialyse conventionnelle. Les équations de modélisation complexes sont là pour montrer que, non seulement les critères d'épuration sont meilleurs, mais qu'à terme la nutrition du malade s'en trouve également améliorée (3).

## CONCLUSION

L'hémodiafiltration bas-débit est une technique simple qui permet une meilleure épuration des patients dialysés et qui participe probablement à un meilleur état nutritionnel. Le bénéfice de telles modifications de traitement ne peut se juger que sur le long terme.

## Références bibliographiques

- (1) R. Bonson, *Modélisation de l'urée et dialyse adéquate*, J. AFIDTN, 1990, 18, 10-12.
- (2) B. Cannaud, L.J. Garred, C. Mion, *Analyse cinétique modélisée de l'urée en dialyse : de la théorie à la pratique*, Dialog, 1989, n° 6, p. 2 et n° 8, p. 1-2.
- (3) T. Petitclerc, C. Jacobs, *Jusqu'à où peut-on abréger la durée des séances de dialyse ? Raccourcir peut nuire*, Rev. Prat., 1991, 41, 20, 1930-1934.