

Hémodialyse

UTILITÉ DE L'URÉA MONITOR POUR UN CONTRÔLE DE QUALITÉ D'HÉMODIALYSE EN TEMPS RÉEL

M. CHAUSSEE / E. EDON, *équipe hémodialyse*

Hôpital Broussais, Paris.

INTRODUCTION

La morbidité, la mortalité et la qualité de vie des patients en insuffisance rénale terminale traités par hémodialyse chronique dépendent :

1 – d'une bonne qualité de l'épuration extra-rénale ;

2 – d'une nutrition quantitativement suffisante, entre autres en protéines.

La mortalité de ces patients est élevée aux U.S.A. : elle baisse de 25 % à 21,3 % en 1995 en comparaison d'un taux de 12 % en Europe (EDTA). Un des indices de bonne qualité de dialyse est le KT/V , c'est-à-dire la clairance ou dialysance rapportée au temps et normalisée au contenu de l'eau totale des patients : aux États-Unis, cet indice a été reconnu inférieur à 0,8 pour 50 % des dialysés. L'équipe de Tassin-la-Demi-Lune (Docteur Charra) a étudié en 1994 ses patients survivants après 15 à 20 ans de dialyse et a établi par un calcul rétrospectif que cet indice KT/V était régulièrement supérieur à 1,3 et atteignait fréquemment 1,6 par séance.

Nous avons porté notre étude sur les moyens d'obtenir un contrôle d'efficacité quantitatif, de l'hémodialyse et de redéfinir en pratique quotidienne nos objectifs pour un malade donné.

Pour cela nous avons utilisé un appareil permettant d'établir les indices réalisés par chaque dialyse à partir de mesure en temps réel de l'urée éliminée dans le dialysat.

L'appareil employé est l'urée monitor 1000 (Baxter).

Cet appareil, à partir de la mesure de l'urée éliminée permet également d'en déduire le taux de protéine catabolisée, c'est-à-dire, si le malade est en état stable, le taux de protéine ingérée par le patient (PCR).

OBJECTIFS

L'objectif de cette étude, est d'établir un contrôle de la dialysance pendant trois séances consécutives chez un même patient, c'est-à-dire sur l'unité de temps que réalise la semaine.

Il s'agissait d'une part, de chercher un moyen d'éviter les prélèvements multiples, aussi bien du sang que du dialysat et d'autre part, d'éviter les manipulations compliquées, mathématiques ou informatiques, ou les deux. En même temps, nous voulions aller au-delà de la dialysance annoncée par les constructeurs, réputée surestimée de 20 à 30 %, car basée sur des mesures faites *in vitro* notamment avec des hémocrites beaucoup plus bas que ceux de nos malades traités aujourd'hui par l'érythropoïétine (EPO).

L'atteinte de l'objectif fixé passe par plusieurs étapes :

1 – Comparer la dialysance annoncée par les constructeurs avec d'une part celle obtenue *in vivo* mesurée dans le service et d'autre part, avec la clairance moyenne de l'urée sur l'ensemble de la séance de dialyse mesurée par l'urée monitor (évaluation du dialyseur).

2 – Comparer pour un même patient les résultats obtenus avec différents dialy-

seurs (pour un même temps de dialyse et une même vitesse de débit sanguin).

3 – Enfin il s'agissait de viser à obtenir une dialysance suffisante pré-choisie pour un patient à partir des données de l'appareil, en adaptant au besoin les différents paramètres à la portée de l'équipe thérapeutique : surface, type de membrane, durée de séance, vitesse de pompe à sang.

MÉTHODES

1 – Les malades

Les patients choisis étaient dialysés depuis au moins 1 mois et étaient jugés en état stable.

Leurs abords vasculaires ne présentaient pas de difficulté particulière de ponction, ni de signe évident de recirculation.

Il n'y avait pas de pathologie intercurrente : l'état était jugé stable sur le plan métabolique, médical et nutritionnel.

Nous avons étudié 7 hommes de 37 à 83 ans et 5 femmes de 33 à 78 ans ; chaque étude représente trois dialyses consécutives sur la même semaine. Plusieurs patients ont fait l'objet de plusieurs séries de mesure sur des dialyseurs différents.

Ainsi, ont été retenues trois séries de 25 semaines, soit 75 séances de mesures réparties sur 10 dialyseurs différents.

2 – Les dialyseurs employés

Nous avons employé la gamme des dialyseurs habituellement employés actuellement dans le service. Il s'agit d'un panaché de différents dialyseurs pour les uns hyperperméables et pour les autres de faible perméabilité ; d'autre part, différents degrés de bio-incompatibilité sont représentés. Ces dialyseurs sont rappelés dans le tableau I.

Hémodialyse

Tableau 1 :
Dialyseurs employés

	POLYFLUX 14 S	PRIMUS 1350	CT 190 G	CT 150 G	CT 110 G	CRYSTAL 3400	AMBIO 750 UP	DICEA 170 G	F7 HPS	SMC 2085 G
PENTE*	50	34	36	35,4	22	36	14,5	8,3	9,8	6,4
SURFACE M ²	1,4	1,35	1,9	1,5	1,1	1,36	1,5	1,7	1,6	1,95
MEMBRANE	POLYAMIDE	POLYSULFONE	TRIACETATE	TRIACETATE	TRIACETATE	AN 69 S	POLYMÈRE CAPRIN	DIACETATE	POLYSULFONE	CELLULOSE MODIFIÉE
NOMBRE DE SEMAINE/PATIENTS	5	5	2	2	2	1	3	2	1	2
COMPAGNIE	GAMBRO	MEDICO LOGO	BAXTER	BAXTER	BAXTER	HOSPAL	HEMOTECH	BAXTER	FRESENIUS	SORIN

* Pente = coefficient d'ultrafiltration ml/mmHg/heure

3 – Méthodologie des mesures

Ⓐ Nous avons relevé les dialysances annoncées par les constructeurs concernant l'urée, la créatinine et le phosphore et les conditions annoncées : le débit dialysat est en général à 500 ml/mn et le débit sanguin à 300 ml/mn et la PTM varie de 0 à 150 ou bien l'ultrafiltration est annoncée nulle.

Surtout l'hématocrite annoncé varie de 25 à 28 % de sang bovin ou bien la solution servant à la mesure est une solution simplement déclarée « saline » sans autre précision.

Ⓑ Nous avons prélevé l'urée sanguine en début et en fin de dialyse.

Le prélèvement de fin de dialyse est fait, pompe à sang arrêtée, sur la ligne artérielle, et avant la restitution.

Ceci permet de mesurer le pourcentage de réduction d'urée (PRU) (ou encore URR des Anglo-saxons : Urea reduction ratio). Il faut noter que ce prélèvement post-dialyse ne correspond pas au rebond de l'urée 30 ou 60 minutes après la fin de la séance.

$$PRU = \frac{\text{urée avant} - \text{urée après}}{\text{urée avant}} \times 100$$

Ⓒ Calcul de dialysance.

A 55 minutes du début de la séance, l'ultrafiltration (UF) est mise à « UF mini-

mum » (200 ml à l'heure) c'est-à-dire comptée nulle. Après 5 minutes, c'est-à-dire à 60 minutes de dialyse, un prélèvement est effectué sur la ligne artérielle et sur la ligne veineuse, aux fins des mesures d'urée, créatinine et phosphore. Par convention la pompe à sang a été fixée sur toutes les mesures à 300 ml/mn pendant toute la durée des séances.

L'ultrafiltration étant assimilée à 0, les dialysances pouvaient être calculées par la formule : dialysance =

$$\frac{\text{urée artère} - \text{urée veine}}{\text{urée artère}} \times \text{débit sanguin}$$

La même formule a été appliquée pour la créatinine et le phosphore. Pour chaque mesure, l'hématocrite étant l'hématocrite du malade mesurée moins de 15 jours au préalable.

Ⓓ L'urée monitor a été branché pour toutes les mesures sur un générateur cobecentry 3, en hémodialyse conventionnelle.

4 – Méthodologies de l'urée monitor 1000

Principes de fonctionnement

Une barrette est insérée sur le circuit du dialysat du générateur de dialyse, en sortie du dialyseur.

A partir de cette barrette l'appareil prélève des échantillons de dialysat, pour y mesurer l'urée.

La toute première mesure est faite, le dialysat en dérivation et en UF pure : le dialysat contient la même quantité d'urée que le sang du patient et sa concentration est donc égale à celle de l'urée du patient avant dialyse. L'appareil mesure ensuite, une fois le dialysat mis en circulation, toutes les cinq minutes pendant trente minutes puis toutes les 10 à 15 minutes jusqu'à la fin de la séance programmée. La courbe de décroissance de l'urée ainsi mesurée permet au logiciel de calculer directement l'ensemble KT/V à partir des données rentrées concernant le patient et le calcul de la totalité de l'urée éliminée. Le V est directement tiré de la valeur KT/V et ne dépend donc pas d'un mode particulier de modèle choisi.

L'ensemble des données fournies par l'appareil sont :

– Urée totale éliminée (UTE). Cette urée totale éliminée est bien évidemment différente selon les 3 dialyses de la semaine en raison de week-end. C'est pour cela que l'unité de temps choisie est la semaine.

– Clairance moyenne réelle de l'urée réalisée par la séance. L'appareil à partir de la 90^e minute de dialyse est capable, grâce aux premières mesures réalisées, d'établir une prévision du résultat et indique un résultat final en fin de séance.

– Le PCR (taux de protéine catabolisée entre deux séances). Ce PCR est exprimé en grammes de protéines qui correspon-

dent à l'urée éliminée, c'est-à-dire à la quantité de protéine ingérée depuis la dernière dialyse ; ce PCR est rapporté au poids sec du patient sous le terme de NPCR ou PCR normalisé.

– Le volume de distribution de l'eau du patient. Il est important de rappeler que ce volume est tiré de la mesure directe de l'ensemble KT/V et non pas du calcul à partir de l'âge, de la taille, le poids, le sexe du patient. Ce volume de l'eau totale est le volume de distribution de l'urée.

– **Le SRI** (Solute Removal Index) est un index d'élimination d'urée : c'est le rapport de l'urée totale éliminée (UTE) à l'urée totale du patient avant dialyse (concentration sanguine de l'urée X par le volume V).

Il est important de rappeler que le SRI ainsi affiché par l'appareil tient compte du rebond par extrapolation après dialyse, cet index d'élimination est beaucoup plus précis que le PRU qui lui ne concerne que l'urée du secteur vasculaire, c'est-à-dire une fraction très petite de l'ensemble

du volume dans lequel est dissout l'urée (tableau II).

5 – Résultats à atteindre

Suite à la conférence de consensus publiée en septembre 1997 sous les termes de DOQI (Dialysis outcome quality initiative) les normes de qualité de l'hémodialyse proposées aux États-Unis sont :

SRI > à 65 %

PRU > à 65 %

$KT/V \geq 1,2$ par séance

PCR 1,2 g/kg et par jour.

Ces normes impliquent bien évidemment, une surveillance clinique du patient, ainsi que de son état nutritionnel clinique selon les modes d'évaluation propres à chaque centre. Il faut retenir, nous le redisons, que les index d'épuration type KT/V et les index de nutrition, type PCR doivent séparément être contrôlés comme suffisants.

Enfin pour un temps donné, passé en hémodialyse, il reste d'usage de rechercher le meilleur rendement. Dans le centre de Broussais, l'habitude est de pratiquer une

dialyse de durée moyenne soit entre 4 et 5 heures.

RÉSULTATS

1 – Comparaison de l'urée sanguine mesurée au laboratoire avant dialyse et de l'urée mesurée par l'urée monitor en début de dialyse (tableau III)

Il est prévisible que le dialysat ne contenant pas de protéine, la concentration d'urée soit légèrement plus élevée que dans le sang. En fait, les concentrations sont corrélées de manière fiable. Ceci a déjà été démontré par cinq études antérieures de validation clinique de l'urée monitor.

2 – Comparaison de SRI avec PRU (tableau IV)

Le pourcentage de réduction d'urée a été mesuré sur 25 semaines-patients. Le chiffre retenu est la moyenne des trois dialyses de chaque semaine. Cette

Tableau II :
Volumes concernés par SRI et PRU

V = eau totale = volume de distribution de l'urée

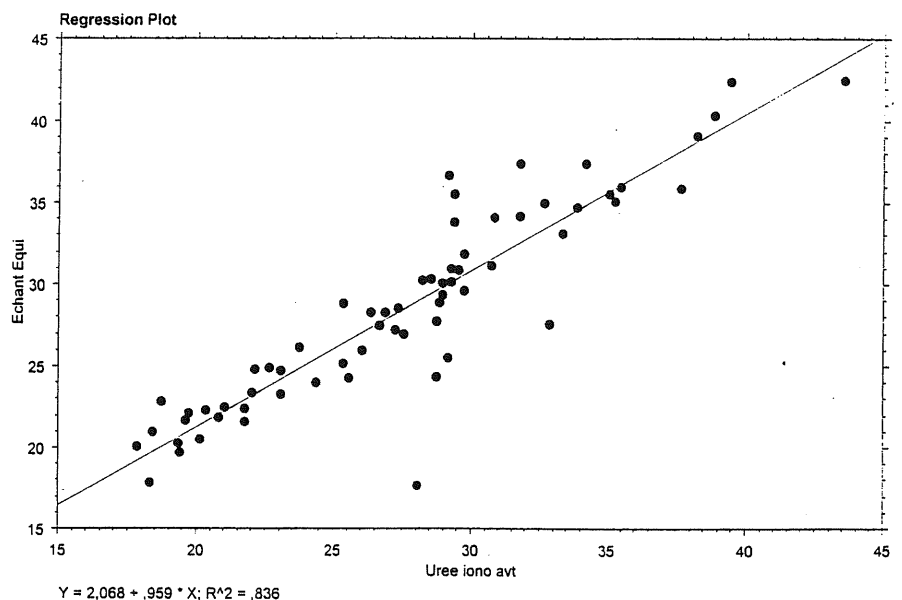
INTRACELLULAIRE	INTERSTITIELLE	Eau intra vasculaire seule concernée par PRU
40 %	15 %	5 %
		PRU
SRI		

AV : Avant dialyse – AP : Après dialyse – % : Pourcentage du poids corporel total – PRU : Pourcentage de réduction d'urée – SRI : Solute Removal Index, index d'extraction de solute ou index d'élimination de l'urée – UTE : urée totale éliminée.

$$SRI = \frac{UTE}{urée\ sang\ AV \times V}$$

$$PRU = \frac{urée\ sang\ AV - urée\ sang\ AP}{urée\ sang\ AV}$$

Tableau III :
Comparaison de l'urée avant au labo avec urée mesurée par UM 1000



Hémodialyse

moyenne a été comparée à la moyenne des trois mesures de SRI affiché par l'uréa monitor au cours de la même semaine et pour le même patient.

Ces deux mesures se révèlent tout à fait comparables avec les remarques suivantes :

a) Le PRU

Pourcentage d'urée :

– Ne tient pas compte du rebond (taux d'urée au rebond : 30 à 60 minutes après la fin de la séance).

– Ne concerne que le compartiment sanguin.

– Dépend du moment de prélèvement de l'urée en fin de dialyse (avant ou après la restitution) ; nous avons mesuré l'urée avant la restitution.

– (Rappelons par ailleurs, que le PRU est d'autant plus surestimé que la dialyse est courte, que le rein est hyperperméable, notamment en hémodiafiltration).

b) Le SRI

L'index d'élimination de l'urée (Solute Removal Index, SRI) est un indice meilleur que le PRU :

– Il tient compte de l'urée réelle éliminée.

– Il tient compte de l'échange plus lent entre le compartiment sanguin et le compartiment intracellulaire (modèle à double compartiment) donc du rebond de l'urée après dialyse.

– Il est plus proche de la réalité puisqu'il rapporte l'urée éliminée à la totalité de l'urée contenue dans le patient avant dialyse.

– Il est lu directement à partir des différentes mesures de l'urée dans le dialysat.

– Il est calculé directement par l'UM 1000. Ceci évite le prélèvement sanguin 30 ou 60 minutes après la fin de séance.

3 – Comparaison des clairances annoncées par le constructeur avec la clairance mesurée à une heure de dialyse (tableau V)

Pour l'ensemble des dialyseurs testés nous avons établi les mesures à débit san-

guin 300 ml/mn et débit de dialysat (500 ml/mn).

L'hématocrite indiqué dans la notice des dialyseurs est de 25 à 28 % ou parfois nul (solution saline) donc très différent de l'hématocrite mesuré in vivo.

Par ailleurs, les constructeurs affichent des clairances tantôt à PTM 0 tantôt à UF 0 et

Tableau IV :
Corrélation PRU (prélèvement sang) et SRI calculé par UM 1000

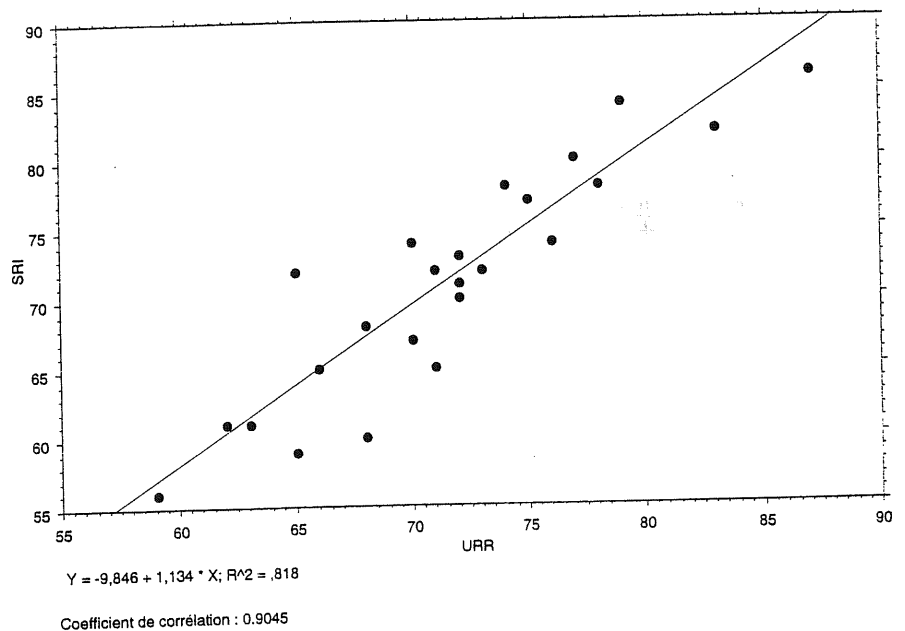


Tableau VI :
Écart relatif entre la clairance in vivo et la clairance UM1000

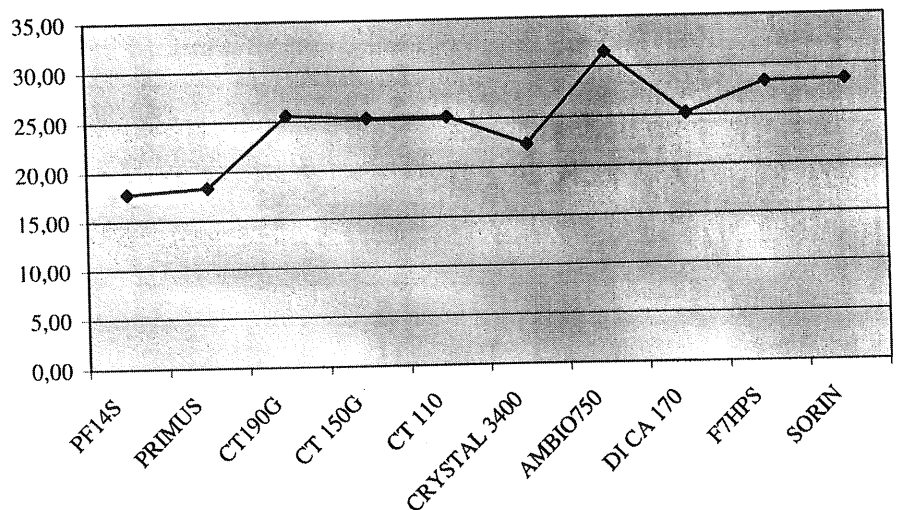


Tableau V :
Comparaison clairance constructeur et clairance in vivo

DIALYSEURS	Clairances constructeurs	Clairances calculée in vivo	ht moy. pat.	écart %
	urée, creat., phos.	urée, creat, phos		
PF14S	urée 229	urée 205,52		10 %
5 patients, 15 séances	creat 208	creat 166,59	35 %	20 %
1,4 m ²	phos 198	phos 180,98		8 %
50 ml/h/mmHg	Ht 32 %			
Primus 1350	urée 226	urée 217,90		3 %
5 patients, 15 séances	creat 204	creat 178,23	33 %	13 %
1,35 m ²	phos 184	phos 188,67		-2 %
34 ml/h/mmHg	Ht 25 %			
CT 190G	urée 256	urée 265,88		-3 %
2 patients, 6 séances	creat 239	creat 207,83	32 %	13 %
1,9 m ²	phos 231	phos 215,45		6 %
36 ml/h/mmHg	Ht 25 %			
CT 150G	urée 254	urée 242		4 %
2 patients, 6 séances	creat 222	creat 190	35 %	14 %
1,5 m ²	phos 211	phos 214		-1 %
35,4 ml/h/mmHg	Ht 25 %			
CT 110	urée 242	urée 198,45		18 %
2 patients, 6 séances	creat 210	creat 200	33 %	4 %
1,1 m ²	phos 205	phos 150		26 %
22 ml/h/mmHg	Ht 25 %			
CRYSTAL 340	urée 218	urée 215,4		1 %
1 patient, 3 séances	creat 184	creat 188,4	31 %	-2 %
1,25 m ²	phos 154	phos 170,1		-10 %
36 ml/h/mmHg	Ht 28 %			
AM BIO750	urée 231	urée 232,50		0 %
3 patients, 6 séances	creat 179	creat 178,03	33 %	0 %
1,5 m ²	phos 186	phos 173,10		6 %
14,5 ml/h/mmHg	Ht non donné			
DI CA170	urée 260	urée 245,68		5 %
2 patients, 6 séances	creat 227	creat 200,85	32 %	11 %
1,7 m ²	phos 187	phos 200,95		-7 %
12,5 ml/h/mmHg	Ht 25 %			
F7 HPS	urée 186	urée 243,45		-30 %
1 patient, 3 séances	creat 172	creat 196,75	33 %	-14 %
1,6 m ²	phos 150	phos 184,46		-22 %
9,8 ml/h/mmHg	Ht 28 %			
SORIN NC208	urée 192	urée 243,25		-26 %
2 patients, 6 séances	creat 171	creat 192,45	31 %	-12 %
1,95 m ²	phos 154	phos 180,47		-17 %
6,4 ml/h/mmHg	Ht 28 %			
uFO = 0,200l/hCOBE	CENTRI 3			

tantôt à PTM 100, que ce soit sur des dialyseurs de forte pente ou de petite pente.

En conséquence, les résultats sont variables, tantôt très proches de la clairance annoncée tantôt éloignés.

4 - Comparaison de la clairance mesurée à une heure avec la clairance moyenne de l'urée monitor (tableau VI)

Il ressort de cette comparaison une différence assez considérable quel que soit le dialyseur étudié.

5 - Comparaison de la clairance constructeur de l'urée avec la clairance de l'urée mesurée par l'urée monitor (tableau VII)

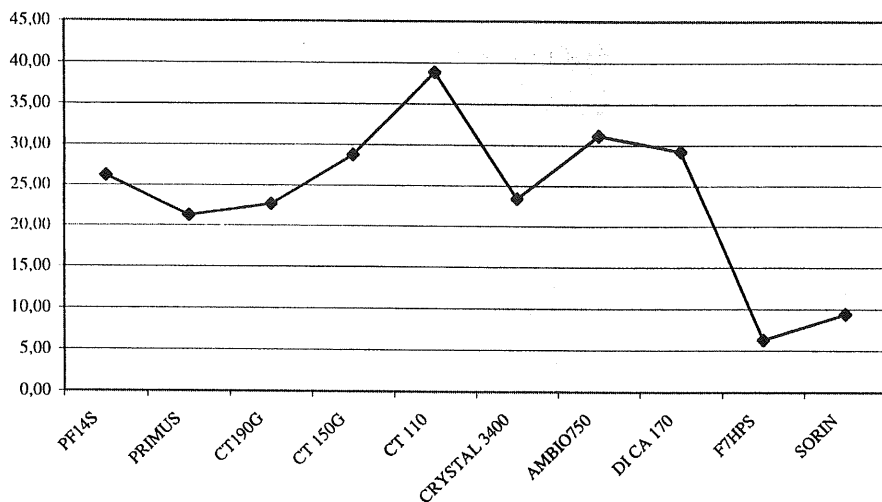
L'écart moyen entre la réalité et la clairance annoncée est autour de 30 % sauf pour les dialyseurs de faible coefficient d'ultrafiltration. On retrouve là, la notion déjà admise d'une surestimation de 20 à 30 % des capacités de dialysance annoncées par les constructeurs. Cet écart de 20 à 30 % a été établi sur la base d'une mesure du recueil de la totalité du dialysat pendant les 4 à 5 heures de dialyse. Il est à rappeler que les 5 études de validation de l'urée monitor ont toutes comparé la clairance mesurée par l'urée monitor avec la méthode de référence de recueil de la totalité du dialysat.

Commentaires

Nous avons cherché à établir un moyen simple, rapide et en temps réel, de contrôler l'efficacité de la dialyse d'une part, et un apport protéique suffisant d'autre part.

Pour ce qui est de l'efficacité de la dialyse on sait qu'un mauvais débit sanguin peut venir d'une pompe à sang mal étalonnée,

Tableau VII :
Écart relatif entre la clairance constructeur et la clairance UM1000



d'une recirculation dans la fistule de dialyse, d'une aiguille mal placée (hyperpression sur une aiguille veineuse ou au contraire insuffisance de débit sur une aiguille artérielle), de la recirculation cardio-pulmonaire, non mesurable en pratique, enfin d'un mauvais débit cardiaque.

D'autre part la dialyse peut connaître une circulation de sang insuffisante dans le dialyseur : présence d'air (purge insuffisante) ou de caillots obstruant des fibres (héparinisation insuffisante).

Une insuffisance de dialyse peut enfin être due à un temps de dialyse insuffisant : dérivation du dialysat pour multiples raisons : changement de bidon, cartouche de bicarbonate mal solubilisée, ou autres, occasionnées par n'importe quel accident clinique (chute de tension par exemple).

Tous ces accidents conduisent d'habitude à réaliser avec retard que le patient est insuffisamment dialysé. La constatation a posteriori d'une élévation des chiffres d'urée et de créatinine avant dialyse est bien sûr dépendante du rythme des prélèvements effectués (deux fois par mois sur un malade en état stable à Broussais). Une insuffisance de dialyse peut donc évoluer potentiellement pendant au moins une quinzaine de jours, quelles qu'en soit

les raisons rappelées ci-dessus, avant que d'être démasquée puis corrigée.

La lecture directe de l'urée éliminée, de la clairance réalisée et même de la prévision de clairance de la séance en cours permet d'aller immédiatement au-devant d'un incident qui risquait de passer inaperçu.

Les quelques exemples indiqués ci-dessous expliquent clairement les possibles corrections immédiates de ces anomalies.

On espère ainsi éviter des situations où l'urée trop basse avant dialyse est faussement rassurante chez des patients sous-dialysés, et qui ne mangent pas : KT/V, SRI et PCR sont alors trop bas, si toutefois on s'est donné les moyens de les mesurer, indices de sous-dialyse même si PRU est faussement rassurant.

Par ailleurs, encore, les clairances annoncées par les constructeurs sont d'une part, surestimées de 20 à 30 % et d'autre part, ne sont pas transposables chez les malades aujourd'hui traités par EPO et dont les hémocrites ne correspondent plus du tout aux hémocrites « in vitro de sang de bœuf de 25 à 28 % » qui n'existent plus chez les malades.

Il est donc temps d'insister auprès des constructeurs pour que les clairances an-

noncées soient mesurées avec 35 % d'hématocrite.

Enfin, l'évaluation, parfois appelée expertise, des dialyseurs par la mesure unique au bout d'une heure de dialyse d'une clairance, est un cliché statique d'une situation dynamique évolutive. Le concept d'index KT/V connaît au moins 9 méthodes de mesures dont l'application a conduit à des résultats, pour une même dialyse, qui vont de 1,04 à 1,52 pouvant faire croire soit à une dialyse faussement insuffisante, soit à une hémodialyse apparemment de très bonne qualité : une mesure directe basée sur des mesures multiples d'urée dans le dialysat nous a paru intéressante et à l'expérience réalise un outil d'une extrême simplicité d'emploi et fiable. Ainsi la constatation sur une séance suivie sur l'urée monitor d'un SRI < à 65 % et ou d'un KT/V < à 1,3 et ou d'une PCR < à 1 nous conduit désormais à reconsidérer le temps de dialyse mais aussi la membrane ou la surface. Elle conduit aussi à se reporter sur la fistule : ne peut-on employer des aiguilles de plus gros calibres ? Faut-il calculer une recirculation ? Y a-t-il une anomalie : sténose, anévrisme, thrombose partielle ? Ces diverses réflexions peuvent être menées sans aucun prélèvement sanguin et sans retard.

6 - Quelques exemples de réflexion et de décision menées à partir des constatations de l'urée monitor : encadrés 1 à 7

PATIENT : - 37 ans - PS 80 - Ht 39 - Sport : Football.
- AIG. 14G x 2 - Q_B 300 - 3 x 4 h 30.
- V Watson 46 l. - V UM 1000 46 l.

PRIMUS 1350 KT/V 0,9.
PF 14 S KT/V 0,9.

COMMENTAIRE : - Dialyse insuffisante sur 2 dialyseurs.
- Haute perméabilité.
- Anomalie FAV = Ectasie Thrombose.
- Modification FAV.

Encadré 1

PATIENT : - 54 ans - PS 78 - Ht 37 - Danse - Travail.
- 2 AIG 14 - 3 x 5 h - Q_B 300.
- V Watson 33 l. - V um 1000 24 l.

CT 150 G KT/V 2,1.
PF 14 S KT/V 1,9.

COMMENTAIRE : Maintien CT 150 G.

Encadré 2

PATIENT : - 45 ans - PS 65 - Ht 28 - Marche.
- Cirrhose HbS.
- 2 AIG 14 G - 3 x 4 h 30 - Q_B 300.
- V Watson 38,5 l. - V um 1000 32 l.

PF 14 S KT/V 1,4.
F7 HPS KT/V 1,45.

COMMENTAIRE : - Choix : • Fonction de l'alimentation ?
• Fonction de la BETA - 2 M ?

Encadré 3

PATIENT : - 66 ans - PS 72 - Ht 31 % - Transplant. cœur
- Artériopathie sédentaire.
- 2 AIG 14 G - 3 x 4 h - Q_B 300.
- V Watson 39 l. - V um 1000 31 l.

CRYSTAL 3400 KT/V 1,1.

COMMENTAIRE : - Augmenter temps ou changer dialyseur
- Vérific. : FAV = RAS ;
ECHO CŒUR = RAS.

Encadré 4

PATIENT : - Diabète 57 ans - Ht 29 % - PS 92 - Obèse.
- 2 AIG 14 G - 3 x 4 h 30 - Q_B 300.
- V Watson 38 l. - V um 1000 40 l.

PRIMUS 1350 KT/V 1,25.
PF 14 S KT/V 1,1.
CT 190 G KT/V 1,35.
DICEA 170 KT/V 1,0.

COMMENTAIRE : - Bonne alimentation.
- Choix de CT 190 G.

Encadré 5

PATIENT : - 53 ans - PS 77,5 - Ht 35 % - Marche -
Gymn.
- 2 AIG 14 G - 3 x 5 h - Q_B 300.
- V Watson 42 l. - V um 1000 33 l.

CT 190 KT/V 1,7.
PRIMUS 1350 KT/V 1,46.

COMMENTAIRE : - Bonne alimentation.
- Choix : CT 190 G : Meilleure dialy-
sance.

Encadré 6

PATIENT : - 52 ans - PS 69,5 - Ht 36 % - Sédentaire.
- 2 AIG 14 G - 3 x 5 h - Q_B 300.
- V Watson 42 l. - V um 1000 33 l.

PRIMUS 1350 KT/V 1,1.
PF 14 S KT/V 1,3.
AMBIO 750 KT/V 1,3.

COMMENTAIRE : - 3 résultats corrects.
- Choix : AMBIO - moindre perte d'ac.
aminés ?

Encadré 7

CONCLUSION

L'ensemble de la pratique en France et en Europe, sur le malade dialysé connaît un résultat meilleur qu'aux U.S.A. Ce succès reposait jusqu'à présent sur une préoccupation clinique de contrôle et d'évaluation fréquente du patient. La nécessité réglementaire aux U.S.A. de réaliser un bon traitement a conduit à une quantification de ce traitement. Cette quantification risque de focaliser la surveillance sur des modèles mathématiques compliqués et loin de l'évaluation simplement clinique.

Cependant ces quantifications sont nécessaires pour pouvoir comparer les malades les uns aux autres et d'un centre à l'autre ainsi que d'un pays à l'autre ; il est donc devenu nécessaire en plus des outils propres à chaque centre, d'adopter et de mesurer ces index de qualité de traitement dans un but de normalisation et de pouvoir comparer les résultats. Parmi ceux-ci le contrôle d'une bonne alimentation conjointement à une bonne épuration permettent de penser, pourvu qu'on le vérifie, que le patient a les moyens de récupérer une qualité de vie autorisant à la meilleure réinsertion possible.

Des outils nouveaux sont ajoutés aux nouvelles générations de générateurs de dialyse tels que le diascan ou l'hémocan, en hémofiltration on-line ou en dialyse conventionnelle.

Sur un centre de dialyse conventionnel, nous avons employé l'urée monitor.

Cet appareil déjà validé par 5 études dans les résultats qu'il rapporte, dont une étude française, permet aujourd'hui de repérer en temps réel toute anomalie de dialyse ou d'apport nutritionnel et de corriger celle-ci au plus tôt, voire même pendant la séance de dialyse.

A la question sans cesse réitérée : le patient s'alimente-t-il correctement ? Le patient est-il correctement dialysé ? Une réponse rapide est tout à fait possible avec cet appareil.

REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissant à Mlle Fariza Laskri pour la préparation du manuscrit ainsi qu'à M. Gille Rouyer pour l'infatigable assistance technique et au Docteur Christian d'Auzac pour la direction des travaux.

RÉFÉRENCES

Validation clinique de l'urée monitor

- (1) Ronco C., *On-line urea monitoring : a further step towards adequate dialysis prescription and delivery*. Int J Artif Organs 1995, 18 : 534-543.
- (2) Keshaviah P.R. et coll., *On-line monitoring of the delivery of the hemodialysis prescription*. Pediatr Nephrol 1995, 9 : S2-S8.
- (3) Chauveau P. et coll., *Adequacy of hemodialysis and nutrition in maintenance hemodialysis patients : clinical evaluation of a new on-line monitor*. Nephrol Dial Transplant 1996, 11 : 1568-1573.
- (4) Depner T.A. et coll., *Multicenter clinical validation of an on-line monitor of dialysis adequacy*. J Am Soc Nephrol 1996, 7 : 464-471.
- (5) Bosticardo G.M., *Accuracy of an on-line urea monitor compared with urea kinetic model and direct dialysis quantification*. ASAIO Journal 1994, 40 : M426-M430.

Hémodialyse

Position du problème

* *KT/V*

(6) Petitclerc T. et al., *Quel index choisir pour quantifier de manière adéquate l'épuration du patient hémodialysé?* Néphrologie 1992, 13 : 93-98.

* *Principe du SRI*

(7) Keshaviah P.R. et coll., *A new approach to dialysis quantification : an adequacy index based on solute removal.* Seminars in dialysis 1994, 7 : 85-90.

* *Différentes mesures de KT/V*

(8) Bosticardo G. et al., *Single pool urea kinetic model (UKM) and simplified formulas : comparison of results.* (Abstract) J Am Soc Nephrol 1993, 4 (3) : 335.

Rebond d'urée

- Moment de prendre mesure urée post.
- Rebond d'urée après hémodialyse 30 à 60' après la fin.

(9) Pedrini L.A., *Causes, kinetics and clinical implications of post hemodialysis urea rebound.* Kidney Int 1988, 34 : 817-824.

(10) El Akrouf M., Jadoul M., *Méthodologie et utilisation pratique en hémodialyse du pourcentage de réduction de l'urée (PRU).* Néphrologie 1995, 16 : 413-418.

Démographie

(11) Long-term survival in end-stage renal disease. Dialysis & Transplantation 1998, 27 : 11-24.

