

# TECHNIQUES DE DIALYSE ET QUALITÉ DE VIE



Tanguy SALAÛN, Simon GUIBERT, Infirmiers,  
ECHO, REZÉ

Les innovations constantes en matière de techniques d'hémodialyse permettent aujourd'hui un choix du mode de traitement correspondant au plus près des besoins du patient en matière de traitement médical. L'ECHO s'inscrit dans ce processus en proposant un large panel de techniques d'hémodialyse permettant d'individualiser la prescription du patient en tenant compte, d'une part, des objectifs médicaux mais également, d'autre part, de l'amélioration du confort du patient per et post-dialyse.

## PRÉSENTATION DE L'ECHO

L'ECHO (Expansion des Centres de Dialyse de l'Ouest) est une association de traitement de l'insuffisance rénale en région Pays de la Loire et dans le Morbihan.

L'association représente 566 salariés pour 51 sites de traitement à l'insuffisance rénale :

- 9 centres (Vannes, les Sables, Cholet, Laval, Angers, le Mans, Nantes).
- 9 UDM (Unité de Dialyse Médicalisée) dont 5 avec Télé-Dialyse.
- 4 centres de formation à l'Hémodialyse et Dialyse Péritonéale.
- 29 UAD (Unité d'Auto-Dialyse).
- 4 CSMN (Centre de Santé Médical Néphrologique).
- Un total de 1292 patients.

Ses quatre missions principales sont :

- Le dépistage et la prévention de l'insuffisance rénale chronique.
- L'organisation, la mise en place et le suivi des différentes techniques de dialyse proposées aux patients.
- La préparation à la transplantation.
- La formation et l'information des patients insuffisants rénaux, dialysés, transplantés.

## TECHNIQUES D'HÉMODIALYSES PERSONNALISÉES

### ► Hémodialyse conventionnelle

Il s'agit d'une technique de dialyse simple utilisée pour des patients n'ayant pas d'importants besoins d'épuration et d'ultrafiltration ou ne retirant pas d'avantages de techniques plus sophistiquées. Elle permet une élimination efficace de molécules de bas poids moléculaire de type K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, urée, créatinine...

Exemple 1 : Mme L., patiente de 71 ans conserve une fonction rénale résiduelle et une diurèse résiduelle. Son poids sec est estimé à 33kg. Cette patiente bénéficie depuis 13 ans (première dialyse en juin 2002) d'un traitement médical par hémodialyse conventionnelle qui est actuellement de 2 séances de 3h30 par semaine.

Chez cette patiente les paramètres biologiques restent corrects et la patiente en retire un important bénéfice en termes de qualité de vie. Effectivement, le temps passé en dialyse reste assez limité ce qui lui permet de rester plus facilement en lien avec son réseau social, de maintenir ses activités quotidiennes avec des contraintes de

Cliquez sur un département pour en avoir le détail



traitement médical moindre tout en limitant la fatigue.

TABLEAU 1

		Résultats des bilans biologiques de Mme L.						
		β2microglobulines	Albumine	Pré-albumine	Phosphore	Urée	Créatinine	Sodium
unité		mg/l	g/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
Avant		15.5	48,6	380	1,49	21,21	403,6	
Après		5.5			0,48	4,18	108	
<b>Réduction des β2microglobulines : 64.52%</b>					<b>Kt/V &gt; 1,9</b>			

**Exemple 2 :** Monsieur B. est un patient en fin de vie. Il a 95 ans et est dialysé depuis une dizaine d'année. Il n'a plus de fonction rénale résiduelle ni de diurèse. Par ailleurs, ce patient est hospitalisé en service de soins palliatifs et supporte de moins en moins les dialyses (asthénie, hypotensions, agitation).

Dans ce cas, la technique d'hémodialyse conventionnelle est particulièrement adaptée à ce patient par la simplicité de la technique qui permet de s'adapter facilement à l'état de santé du patient à son arrivée en séance ainsi qu'au cours de cette même séance. D'ailleurs, la décision a été prise en concertation avec le patient, les médecins et la famille d'adapter la fréquence et la durée des séances en fonction de ses capacités et de ses souhaits. Par ailleurs, la qualité de l'épuration extrarénale est suffisamment efficace pour maintenir un bon niveau de confort au patient.

TABLEAU 2

		Résultats des bilans biologiques de M.B.						
		β2microglobulines	Albumine	Pré-albumine	Phosphore	Urée	Créatinine	Sodium
unité		mg/l	g/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
1*	Avant	21.3	38,8	248	1,91	22,21	665	926,6
	Après	7.8			0,81	6,18	224	411,5
<b>Réduction des β2microglobulines : 63.38%</b>								
2*	Avant	32.6				33,23		
	Après	19.4				12,53		
<b>Réduction des β2microglobulines :40.49%</b>								

1\* : 3 séances par semaine / 2\* : 2 séances par semaine

## HÉMODIAFILTRATION POST-DILUTION

L'hémodiafiltration est une technique convective permettant une meilleure élimination des molécules de moyen et haut poids moléculaire ( $\beta$ 2microglobulines, interleukines ...). L'HDF en limitant le syndrome inflammatoire, permet de diminuer les doses d'Erythropoïétine (EPO).

Cette technique consiste à appliquer une forte ultrafiltration engendrant la convection des molécules citées ci-dessus. Il résulte de cette importante ultrafiltration une hémococoncentration dans le dialyseur. Pour éviter une trop forte et trop rapide déplétion hydrique ainsi qu'une forte hémococoncentration, le volume plasmatique du patient est compensé post-dialyseur par l'injection d'un liquide de substitution.

La mise en œuvre de cette technique de dialyse nécessite toutefois quelques conditions :

- Un abord vasculaire de bonne qualité (idéalement acceptant des débits de pompe à 350ml/min).
- Un taux de protéine sérique et un taux d'hémoglobine pas trop élevé : 12.5-13g/dl maximum.
- Une anticoagulation plus importante du fait de l'hémococoncentration.

**Exemple :** Mme V., 24 ans, en surcharge pondérale (118kg), dialyse sur une fistule de bonne qualité pour des séances de 4h30, 3 fois/semaine. Pour ses besoins en traitement de dialyse, l'idéal serait d'augmenter le temps de dialyse à 5h00, ce que la patiente refuse. Néanmoins elle présente un état de santé général satisfaisant et le bilan nutritif est correct. Cette patiente est jeune et il paraît indispensable de préserver au maximum son « capital santé ». Dans le cas de cette patiente, l'hémodiafiltration post-dilution va permettre de majorer l'élimination de molécules pouvant à terme entraîner des handicaps ou des complications dus à une épuration mauvaise ou moyenne à long terme comme l'amylose du dialysé. D'ailleurs les bilans biologiques présentés ci-dessous attestent, entre autre, de l'efficacité de cette technique quant à l'élimination des  $\beta$ 2microglobulines.

TABLEAU 3

Résultats des bilans biologiques de Mme V.							
	$\beta$ 2microglobulines	Albumine	Pré-albumine	Phosphore	Urée	Créatinine	Sodium
unité	mg/l	g/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
Avant	24.1	40,2	290	1,45	16,53	921,3	
Après	4.5			0,78	4,68	318,6	
<b>Réduction des <math>\beta</math>2microglobulines : 81.33%</b>				<b>Kt/V &gt; 1.7</b>			

## HÉMODIAFILTRATION PRÉ-DILUTION

Comme l'hémodiafiltration post-dilution il s'agit d'une technique convective permettant une meilleure élimination des molécules de moyen et hauts poids moléculaire ( $\beta$ 2microglobulines, interleukines ...).

L'HDF en limitant le syndrome inflammatoire, permet de diminuer les doses d'Erythropoïétine (EPO).

Cette technique consiste également à appliquer une forte ultrafiltration engendrant la convection de molécules citées ci-dessus. En revanche, le liquide de substitution est injecté pré-dialyseur. De cette manière on limite donc l'hémococoncentration.

Cette technique :

- Permet d'utiliser une technique convective sur un abord vasculaire limité en débit.
- Peut s'utiliser avec des taux de protéine sérique et d'hémoglobine plus élevés qu'en post-dilution.

- Permet de préserver la fonction cardiaque car limite les chutes de tension grâce à l'augmentation par le liquide de substitution de l'osmolarité du sang.
- Permet de limiter voire supprimer l'anticoagulation du circuit extrarénal (notamment après un acte chirurgical).
- Limite légèrement le principe de la diffusion, le sang étant hémodilué suite à l'injection du liquide de substitution en amont du dialyseur.

**Exemple :** M. A., 69 ans, est autonome à domicile et garde quelques activités quotidiennes. Il souffre de différents problèmes cardiaques (ischémie + arythmie cardiaque + infarctus du myocarde).

Ce patient dialyse sur une fistule peu développée avec un débit limité. Il a des besoins d'épuration importants qui nécessitent une technique d'hémodiafiltration afin de préserver son état de santé à long terme. Compte tenu des caractéristiques de sa fistule et de sa fonction cardiaque, le choix de la technique s'oriente donc naturellement vers une technique d'hémodiafiltration pré-dilution.

Les résultats biologiques suivants nous permettent de constater de la bonne efficacité de l'élimination des molécules de moyens et hauts poids moléculaires tout en restant efficace sur l'élimination des différentes molécules visées par une hémodialyse conventionnelle.

Pour ce patient, l'intérêt de la technique est palpable en termes de confort de vie. Elle lui permet une épuration importante, limite les effets de la dialyse à long terme avec l'apparition de maladies telles que l'amylose du dialysé tout en préservant sa fonction cardiaque ainsi que la fatigue et les risques de chute de TA liées aux séances de dialyse.

TABLEAU 4

## HÉMODIAFILTRATION MID-DILUTION

Résultats des bilans biologiques de M. A.							
	β2microglobulines	Albumine	Pré-albumine	Phosphore	Urée	Créatinine	Sodium
unité	mg/l	g/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
Avant	25.9	46,6	400	1,71	15,2	923,1	
Après	6.2			1,03	3,67	313,3	
<b>Réduction des β2microglobulines : 76.06%</b>				<b>Kt/V &gt; 1.5</b>			

Cette technique de dialyse a la particularité d'associer les techniques d'hémodiafiltration pré et post-dilution avec un même dialyseur. Elle combine l'intérêt des deux techniques précédentes et permet une efficacité de traitement similaire à la post-dilution.

La mid-dilution consiste à faire entrer le sang par une extrémité du dialyseur dans un premier réseau de fibres. Ce réseau de fibres constitue un « tube » situé au centre du dialyseur et qui circule sur toute sa longueur jusqu'à une chambre de dilution située à l'autre extrémité. Dans ce premier réseau de fibres s'effectue l'hémodiafiltration post-dilution.

Le liquide de substitution est injecté dans la chambre de substitution. Le sang circule ensuite dans les fibres

externes du dialyseur, de la chambre de substitution vers l'extrémité opposée. C'est dans ce second réseau de fibres que s'effectue l'hémodiafiltration pré-dilution.

Schéma du dialyseur Olpur® pour hémodiafiltration mid-dilution.

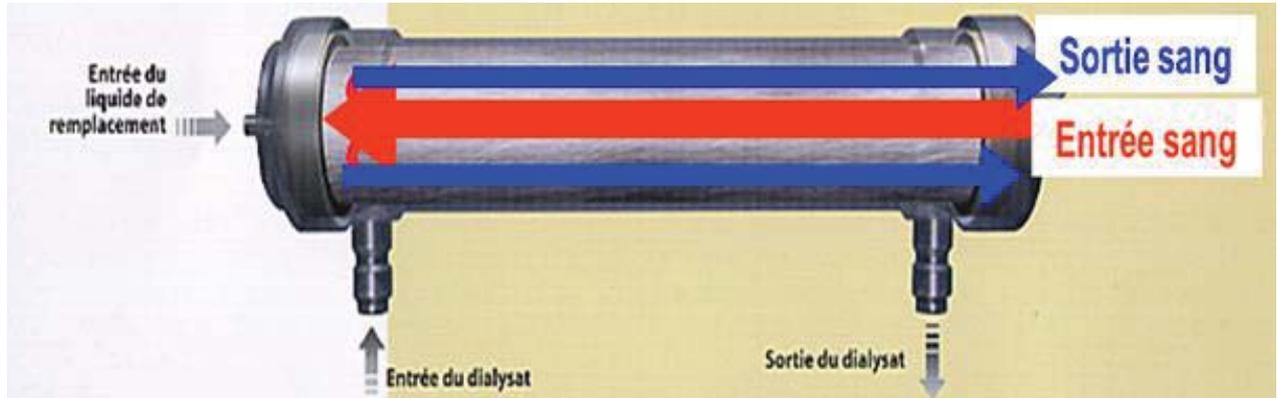
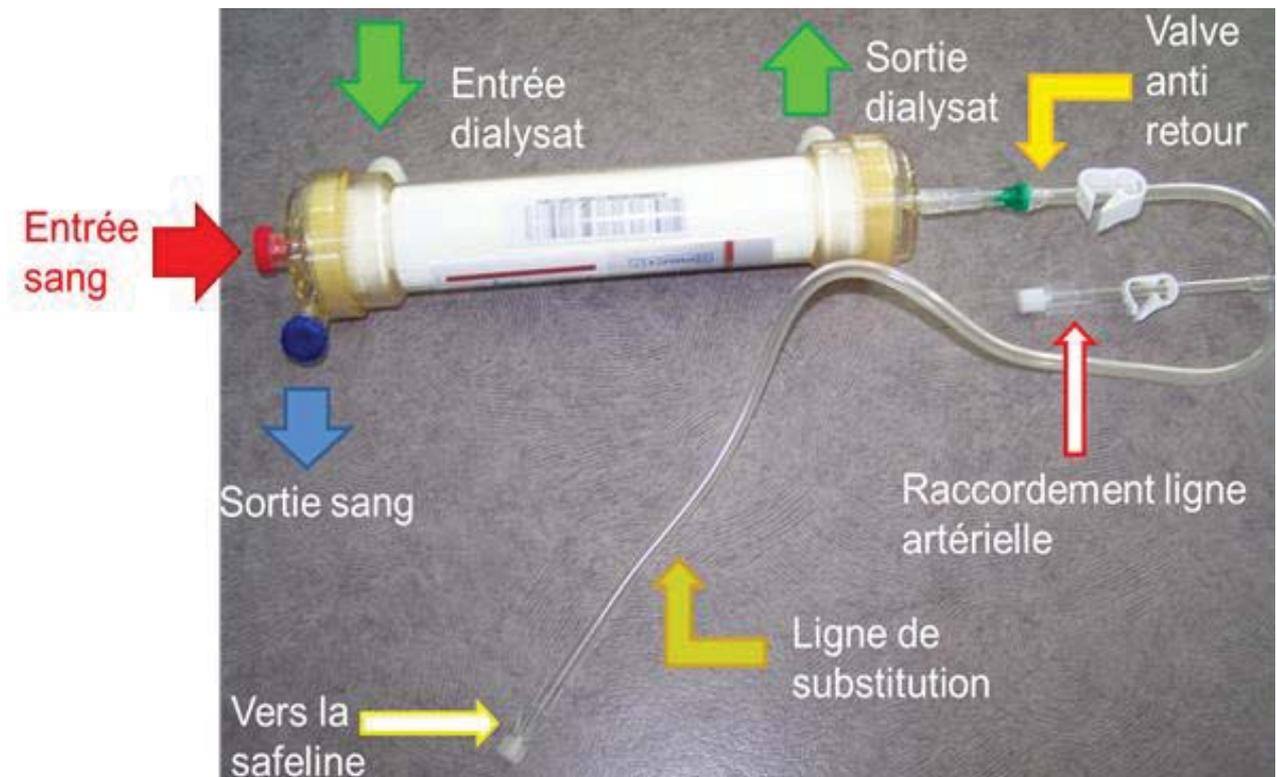


Schéma de montage du dialyseur Olpur®



Elle permet :

- D'utiliser une technique convective sur un abord vasculaire au débit limité à partir de 250 ml/min.
- De bénéficier des apports de la post-dilution malgré des taux de protéines et d'hémoglobine élevés.
- De maintenir une bonne diffusion.

**Exemple :** M. S., 57 ans, souffre de myocardiopathie et de valvulopathie. Il dialyse sur cathéter central d'hémodialyse du fait d'un réseau vasculaire trop faible pour permettre la création de fistule.

Ce patient nécessite en termes de traitement de dialyse de l'hémodiafiltration post-dilution. Néanmoins sa fonction cardiaque est telle qu'une hémodiafiltration pré-dilution semble mieux indiquée.

En conclusion, en tenant compte de ses besoins d'épuration, de son abord vasculaire limité et de ses pathologies cardiaques, le traitement par mid-dilution semble le plus approprié.

Résultats des bilans biologiques de M. S.							
	β2microglobulines	Albumine	Pré-albumine	Phosphore	Urée	Créatinine	Sodium
unité	mg/l	g/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
Avant	24	37,6	360	1,52	25,55	847,8	
Après	4.8			0,9	6,01	268,2	
<b>Réduction des β2microglobulines : 80%</b>				<b>Kt/V &gt; 1.6</b>			

TABLEAU 5

## HÉMOFILTRATION AVEC RÉINJECTION ENDOGÈNE (HFR)

Il s'agit d'une technique de dialyse associant de l'hémodialyse conventionnelle à de l'hémofiltration. Cette technique n'utilise pas de liquide de substitution mais le plasma du patient, extrait par convection. Le plasma est ensuite filtré dans une cartouche contenant une résine adsorbante pour être ensuite réinjecté dans le dialyseur juste avant la partie hémodialyse.

La résine a une adsorption spécifique pour certaines molécules telles que :

- β2microglobuline.
- Homocystéine.
- Parathormone.
- Ytokine.

Les caractéristiques de cette résine font qu'elle n'adsorbe pas des molécules telles que l'urée, la créatinine, le potassium, le sodium ... qui seront épurées par diffusion dans la seconde partie du dialyseur. Mais surtout elle n'adsorbe pas ou peu l'albumine. La résine représente une surface de 700 mètres carrés par ml de résine (40ml par cartouche), soit l'équivalent en surface de 3 terrains de foot.

Cette méthode de dialyse présente donc différents intérêts :

- Peu de perte d'albumine pour une technique convective.
- Préserve les acides aminés.
- Limitation du syndrome inflammatoire due au remplacement d'un liquide exogène par un liquide endogène.
- Pas de nécessité de traitement d'eau avec double osmose puisque pas d'utilisation d'online.
- Élimination des molécules de moyen et haut poids moléculaires, pour une efficacité comparable à l'HDF.

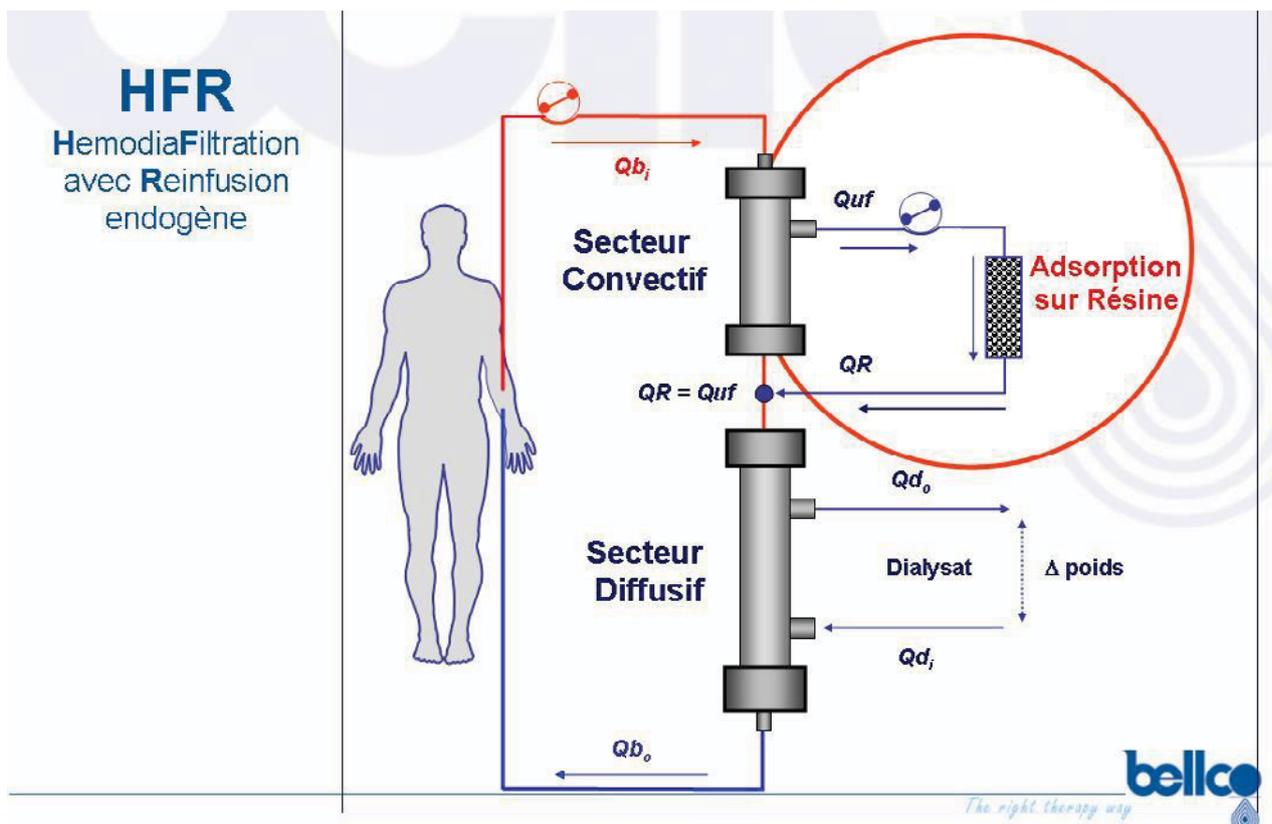


► **HFR Conventionnelle**

Nous ne nous étendrons pas sur cette technique puisque les avantages sont décrits ci-dessus et que nous ne l'utilisons plus sur le centre. En effet, la programmation de la technique HFR permet la sélection de deux options, optimisant l'efficacité de l'HFR conventionnelle avec l'ajout d'une sonde à sodium.

► **HFR Aequilibrium**

Schéma de fonctionnement de la technique HFR



L'HFR Aequilibrium permet de programmer un profil de dialyse personnalisé pour des patients présentant des complications cardiovasculaires et permet de rééquilibrer le sodium du patient. Une fois le générateur programmé, le logiciel crée un profil UF et un profil sodé afin d'optimiser une bonne tolérance de la dialyse et dans le but d'atteindre une natrémie cible. Ce type de traitement permet donc de mieux stabiliser la volémie du patient en séance. La natrémie du patient est mesurée par la sonde natrium.

En HFR Aequilibrium le médecin définit un sodium cible pour les patients c'est-à-dire un sodium idéal de sortie pour corriger une hyper ou une hypo natrémie. La machine calcule dès le début de séance la natrémie du patient, et propose ensuite un profil sodé

tenant compte du sodium à l'arrivée du patient de la valeur cible et des fourchettes de sodium tolérées préalablement programmées.

**Exemple :** M. S. a 67 ans. Il est porteur d'un Pacemaker car souffre d'ACFA (Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire) et dialyse sur fistule. Ce patient présente des tensions souvent basses en séance (aux environs de 80-90 de systolique). De plus, ce patient mange très salé ce qui entraîne des difficultés à se restreindre au niveau hydrique. Par ailleurs sa pathologie cardiovasculaire le rend fragile sur le plan hémodynamique en séance.

La technique d'HFR Aequilibrium est particulièrement adaptée à ce patient car elle permet grâce à un profil sodique et un profil d'UF de diminuer son taux de Na jusqu'à un niveau plus physiologique et la

corrélation des deux profils permet d'envisager de plus fortes déplétions en eau sans pour autant risquer d'hypotensions majeures en cours de séance. Par ailleurs, l'efficacité de la méthode, outre les résultats biologiques, a été mise en relief par au moins deux autres points. Tout d'abord le ressenti du patient. Pour des raisons de service, M. S est passé pendant quelques semaines sur une autre technique de dialyse. Pendant ce laps de temps il a exprimé lui-même sa volonté de revenir à l'HFR Aequilibrium. Ensuite la mise en place d'une échelle de la soif, évaluée régulièrement, a montré au fur et à mesure du temps une diminution de la sensation de soif en fin de séance de dialyse.

TABLEAU 6

Résultats des bilans biologiques de M. S.							
	β2microglobulines	Albumine	Pré-albumine	Phosphore	Urée	Créatinine	Sodium
unité	mg/l	g/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
Avant	25.5	43	320	1,39	14,53	846,1	143
Après	6.9			0,9	3,51	285,9	138
<b>Réduction des β2microglobulines : 72.94%</b>				<b>Kt/V &gt; 1,7</b>		<b>Na cible : 139 mmol/l</b>	

TABLEAU 7

Echelle de la soif de M. S.				
Questions :	27/01/2014	02/07/2014	30/12/2014	02/03/2015
1. Ma soif me cause un « malaise » ?	3	3	2	2
2. Ma soif me dérange beaucoup ?	3	3	3	1
3. Je suis très « mal à l'aise » quand j'ai soif ?	2	3	2	2
4. Ma bouche est très sèche lorsque j'ai soif ?	4	3	2	2
5. Ma salive est très épaisse lorsque j'ai soif ?	3	2	2	2
6. Lorsque je bois moins j'ai encore plus soif ?	3	2	2	2
Total sur 30	18	16	13	11
Chaque item est noté de 1 à 5 sur le principe de l'échelle numérique de la douleur afin d'obtenir un score total sur 30.				

### ► HFR Isonatrique

De même que pour l'HFR Aequilibrium, la programmation de la machine en début de séance en HFR Aequilibrium isonatrique implique la création d'un profil UF ainsi qu'un profil sodé. La différence, cependant, se situe au niveau de la natrémie. Cette fois-ci nous ne cherchons plus à atteindre une valeur cible définie par le médecin. Il s'agit de créer un profil où le taux de sodium en fin de séance sera le même que celui calculé en début de séance. Malgré tout, une valeur de référence, appelée Sodium Caractéristique, est définie par le médecin et intégrée au modèle afin d'éviter de maintenir le patient en hypo ou hyper natrémie.

Cette technique est indiquée pour :

- Un patient équilibrant ses apports sodés et arrivant avec une natrémie physiologique.
- Un patient fragile au niveau cardiovasculaire.

**Exemple :** Mme. L. a 72 ans et dialyse sur fistule. Il s'agit d'une patiente dénutrie et sous compléments alimentaires, elle est sujette aux hypotensions. Par contre, elle arrive généralement en séance avec un taux de sodium physiologique. L'isonatrique est recommandée pour cette patiente car elle permet grâce au profil Na de maintenir un sodium stable tout en évitant les hypotensions. De plus, la patiente étant dénutrie l'HFR permet également l'adsorption des molécules citées ci-dessus tout en préservant ses marqueurs nutritionnels (albumine ...).

TABLEAU 8

Résultats des bilans biologiques de Mme L							
	$\beta$ 2microglobulines	Albumine	Pré-albumine	Phosphore	Urée	Créatinine	Sodium
unité	mg/l	g/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
Avant	32.1	37,9	240	3,13	21,71	643,4	140
Après	15.5			1,32	4,34	163,7	139
<b>Réduction des <math>\beta</math>2microglobulines : 51.71%</b>			<b>Kt/V &gt; 1,7</b>		<b>Na Caractéristique : 138 mmol/l</b>		

## ÉDUCATION THÉRAPEUTIQUE

L'éducation thérapeutique est primordiale dans l'accompagnement du patient dialysé. Elle permet de lever certaines incompréhensions du patient, des doutes, des interrogations. Mais elle a également tout son rôle dans la mise en œuvre de différentes techniques de dialyse.

Lorsqu'un patient arrive en dialyse, lorsque le choix d'être dialysé en hémodialyse est fait plutôt qu'en dialyse péritonéale, une foule de questions se pose à lui. L'éducation thérapeutique aura pour but d'éclairer les patients sur des notions de diététique, de restriction hydrique, sur les questions physiques du fonctionnement d'un rein et de ce qui ne fonctionne plus ou peu sur l'abord vasculaire et sur toute autre question. L'éducation thérapeutique peut d'ailleurs se faire en consultation individuelle mais également en atelier collectif sur un thème prédéfini. Les séances collectives se révèlent d'ailleurs très riches en échanges patients/soignants mais également et surtout patients/patients.

Mais, si le médecin apparaît comme le plus à même de définir le type d'hémodialyse à utiliser en fonction de chaque patient, le retour que nous font ces mêmes patients peut permettre d'optimiser les caractéristiques de chaque séance, et par là même, d'améliorer sensiblement leur confort de vie en pré,

per et post séance. L'éducation thérapeutique a donc un rôle tout à fait primordial en éclairant les patients sur les différentes techniques de dialyse mais en particulier sur celle que le médecin préconise afin que la communication soigné/soignant soit la plus efficace possible.

D'ailleurs comme vu précédemment dans l'exposé, cette qualité de transmission d'information nous a permis d'être plus réactifs en matière de traitement de dialyse avec le patient traité par HFR Aequilibrium et ainsi d'améliorer son confort de vie tout en préservant un maximum d'efficacité dans son traitement.

## CONCLUSION

Il apparaît clairement qu'en fonction du patient, de son état de santé général, de sa capacité à supporter une séance de dialyse, de sa compréhension de sa maladie, le choix de la technique d'épuration participe à l'amélioration de sa qualité de vie, notamment par une diminution d'effets secondaires. Ses effets secondaires conditionnent en partie l'acceptation du patient au programme de dialyse.

Une séance de dialyse bien supportée c'est une dialyse mieux vécue. Il apparaît donc ainsi clairement qu'au-delà de la relation de confiance nécessaire entre soignant et soigné, la possibilité d'un panel aussi diversifié que possible de

techniques d'hémodialyse, participe à la compliance du patient envers son traitement avec des retombées immédiates et au long terme sur sa qualité de vie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Powerpoint Bellco HFR Aequilibrium, Céline Piekaski, powerpoint édité par Bellco
2. Présentation HFR Aequilibrium et Isonatrique, F Rousteau et T Salaün février 2013, document ECHO
3. Mid Dilution HDF, Eric Desprée, avril 2011, powerpoint édité par Bellco
4. Présentation Mid Dilution HDF, F Rousteau et T Salaün février 2013, document ECHO
5. Mid Dilution, une thérapie innovante, C Piekarski, février 2013, powerpoint édité par Bellco
6. HDF et toxines urémiques, Philippe Brunet, Marseille –15 novembre 2007
7. Clinical cross-over comparison of mid-dilution hemodiafiltration using a novel dialyzer concept and post-dilution hemodiafiltration, DETLEF H KRIETER, SVEN FALKENHAIN, LOTFI CHALABI, GREGORY COLLINS, HORST-DIETER LEMKE and BERNARD CANAUD