

# Performances des cathéters centraux sur les débits d'épuration mesurés par la dialysance ionique

W. Jaber<sup>1</sup>, M. Albadawy<sup>1</sup>, K. Kanho<sup>2</sup>, P. Vernon<sup>2</sup>, B. Chlih<sup>1</sup> et B. Coevoet<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Service de néphrologie ; <sup>2</sup>Service de chirurgie vasculaire, Saint-Quentin

## Résumé • Summary

Lors de l'utilisation des cathéters centraux, un certain nombre de dysfonctionnements peuvent altérer les performances de l'épuration extra-rénale, particulièrement des baisses de débit sanguin ou des recirculations. La dialysance ionique actuellement disponible sur les générateurs Integra<sup>®</sup> est le parfait reflet de la clearance effective de l'urée, elle permet de détecter une variation éventuelle du débit d'épuration liée à ces dysfonctionnements.

Dans une étude rétrospective nous avons comparé les débits d'épuration mesurés par la dialysance ionique de toutes les séances de dialyse effectuées sur cathéter central, dans notre centre, du 10 janvier 2000 au 30 novembre 2000, au débit théoriquement attendu lors d'une séance effectuée dans les mêmes conditions sur un accès périphérique de bonne qualité.

La dialysance diminue en moyenne de 12% sur cathéter Dual Cath<sup>®</sup>, de 15% sur Ash Split Cath<sup>™</sup> et de 28% sur cathéter fémoral silicone simple voie. L'analyse détaillée fait apparaître respectivement que 60, 65% et 92% des séances sont à des dialysances moyennes inférieures à -10% par rapport à la valeur de référence lors de l'utilisation de ces différents cathéters. La recirculation est sans doute le facteur majeur de cette baisse de la dialysance ionique en fémoral, des baisses de débit sanguin par coagulation partielle ou par mauvais remplissage veineux sont aussi probablement en cause. Ces résultats incitent à une vigilance accrue sur l'apparition d'une éventuelle sous-dialyse, lors de l'utilisation des cathéters centraux. Ils prouvent l'utilité de la dialysance ionique pour surveiller les conditions techniques de la séance de dialyse.

Mots clés : Dialysance ionique – Cathéter central – Hémodialyse – Fémoral – Jugulaire – Dialyse délivrée.

Certain number of dysfunctions, particularly decline of blood flow or, recirculation, can decrease the adequacy of depuration, when central catheters are used.

Ionic dialysance is available on some monitors (Integra<sup>®</sup>), and reflects perfectly the effective urea clearance, permits to watch any variation in the effective clearance of the depuration system due to these dysfunctions.

We report on our experience in a retrospective study from 01/01/2000 to 30/11/2000 where we compared the effective clearance of depuration measured by the ionic dialysance of all the sessions of dialysis made on central catheters in our center, with the forecast clearance of sessions made in the same conditions of dialysis but with a non pathologic fistula.

The mean of dialysances decreases of 12% on Dual Cath<sup>®</sup>, of 15% on Ash Split Cath<sup>™</sup>, and 28% on Silicone single lumen femoral catheter, and further analysis makes appear that respectively 60, 65 and 92% of these sessions have a mean of dialysance -10% with regard to the threshold value.

The recirculation is certainly the major factor of this decline of the ionic dialysance as well as the decline of blood flow due to partial clotting or relative low venous central pressure due to hypovolaemia.

Our data incite to more vigilance for a possible sub dialysis during the use of the central catheters, and prove the utility of the ionic dialysance to watch the technical conditions of the session of dialysis.

Key words : Ionic dialysance – Central catheter – Hemodialysis – Femoral – Jugular – Dialysis delivery.

Depuis dix ans, les cathéters centraux veineux sont de plus en plus utilisés chez les patients en hémodialyse chronique comme accès veineux soit temporaires, soit définitifs. Leur fréquence d'utilisation augmente avec le vieillissement de la population et le nombre élevé de patients âgés pris en charge avec de mauvaises conditions vasculaires.

Lors de la défaillance d'un accès vasculaire périphérique, ou lors d'une mise en route de la dialyse de façon urgente, mais non programmée, ils représentent une bonne alternative en attendant la réfection ou la création de l'accès vasculaire. Les complications les plus fréquentes liées aux cathéters sont les infections

et les thromboses. Ces dernières peuvent être incomplètes, entraînant une baisse du débit sanguin, affirmé par une dépression trop élevée de la ligne artérielle du dialyseur et une pression veineuse de retour soit diminuée, soit trop élevée. Des baisses de débit sanguin peuvent être liées aussi à des problèmes d'adhésion du cathéter artériel à la paroi, de plicature ou des problèmes de remplissage veineux.<sup>1</sup> Les cathéters fémoraux présentent en double voie des coefficients élevés de recirculation.<sup>2,3</sup> Utilisés aussi en voie simple, avec une double pompe à sang, une telle situation amène également de facto une recirculation importante et donc une baisse des performances d'épuration.

Ces complications sont difficiles à repérer, elles sont traitées par les infirmières, quelquefois avec succès, par différentes manœuvres : inversion des lignes artérielles et veineuses, changement de position du patient, aspiration du cathéter avec une seringue, thrombolyse in situ.

Ces différentes situations amènent une diminution des performances d'épuration du fait du mauvais débit sanguin ou de la recirculation qu'elles engendrent. Des études ont montré que la dose de dialyse obtenue mesurée par le taux de réduction de l'urée ou le KT/V pouvait être diminuée en voie fémorale<sup>4,5</sup> ou au contraire comparable à celle obtenue avec un accès périphérique.<sup>6</sup>

Introduite sur les générateurs Intégra®, la mesure de la dialysance ionique permet à chaque séance, toutes les 15 minutes, d'estimer de façon automatique le débit d'épuration. Le système Diascan® du générateur Intégra® permet aussi à chaque séance de calculer la dialysance moyenne de la séance. Il a été montré que la mesure de la dialysance ionique était le parfait reflet de la clearance effective de l'urée,<sup>7,8</sup> et tenait compte de tous les paramètres pouvant altérer l'épuration, et particulièrement dans le cas des cathéters veineux centraux : baisse du débit sanguin, recirculation.<sup>9-11</sup>

Compte tenu de la fréquence des problèmes rencontrés en pratique courante avec les cathéters centraux et pouvant potentiellement abaisser la dose de dialyse attendue, nous avons mené une étude rétrospective sur les débits moyens d'épuration obtenus par la mesure de la dialysance ionique, chez tous les patients dialysés chroniques de notre centre sur générateur Intégra® avec un cathéter central du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 30 novembre 2000. Les patients étaient porteurs :

- soit d'un double cathéter central Dual Cath® (10 Fr) ou Ash Split Cath™ (14 Fr) MedComp® comme accès permanent ou temporaire prolongé posé en jugulaire ;
- soit d'un simple cathéter siliconé simple flux (12 Fr – 20 cm) MedComp® laissé à demeure plus de trois séances, comme accès temporaire posé en fémoral.

Le centre de dialyse dispose de quinze générateurs Intégra® et trois autres générateurs pour dialyser la population référencée.

## ■ Méthode

Notre travail a consisté, sur la population cible, à relever les dialysances moyennes obtenues à chaque séance de dialyse. Pour les séances réalisées sur cathéter jugulaire, les valeurs de dialysance relevées ont été comparées à la dialysance de référence du dialyseur utilisé avec un accès veineux de bonne qualité et au même débit sang. Ces valeurs de références ont été établies in vivo chez trois patients stables avec des accès veineux dont la parfaite qualité a été vérifiée (débit de fistule supérieur à 600 ml/mn, absence de recirculation périphérique). C'est la

valeur moyenne de quinze séances réalisées chez chacun des trois patients qui a été prise comme valeur de référence.

Pour les cathéters fémoraux utilisés toujours en simple voie et de façon temporaire, les dialysances moyennes des séances ont été comparées aux mêmes dialysances de référence du dialyseur mais au débit sanguin prescrit avant l'incident nécessitant la pose de l'accès temporaire. Chaque valeur de dialysance a été comparée à la valeur de référence pour déterminer un pourcentage de variation par rapport à celle-ci.

Les conditions de dialyse étaient les suivantes : en cathéter double voie, le débit variait de 300 à 350 ml/min ; en cathéter simple voie, il était recommandé aux infirmières d'optimiser le débit sanguin équivalent à une valeur supérieure à 250 ml/min. Les manœuvres d'optimisation en cas de débit insuffisant étaient entreprises selon des protocoles établis ou selon la prescription du médecin (thrombolyse in situ, remplissage vasculaire, inversion temporaire des connexions artérielles et veineuses, aspirations répétées à la seringue). Les cathéters centraux étaient changés en cas de thrombose définitive et irréversible malgré les manœuvres. Après dialyse, les cathéters étaient systématiquement fermés sur un verrou hépariné pur 5000 UI/ml du volume du cathéter.

## ■ Patients

La file active des patients traités en hémodialyse durant la durée de l'étude était de 122 patients répartis en centre et hors centre. Tous les patients porteurs d'un cathéter étaient traités dans le centre. La politique de gestion des accès vasculaires de l'ensemble des malades traités est une mise en place systématique d'accès vasculaire périphérique de principe.

Dix patients ont été traités par le biais d'un accès vasculaire veineux central. Huit patients ont été traités par des cathéters fémoraux siliconés simples, posés de façon temporaire (durée d'utilisation de plus de une semaine à trois mois). Cinq patients ont été traités par des cathéters posés en jugulaire : trois sur cathéter Dual Cath®, dont deux comme accès permanent (durée d'utilisation était de 7-19 et 40 mois), quatre sur Ash Split Cath™ dont trois comme accès permanent, dont deux après Dual Cath®.

## ■ Résultats

Nous rapportons les résultats des dialysances moyennes obtenues avec chacun des cathéters (tableau I).

Cent soixante-dix séances sur cathéter Dual Cath® ont été étudiées. Le débit sanguin moyen prescrit était de 347 ml/min. La dialysance moyenne obtenue était de 171,5 ± 19 ml/min pour une valeur moyenne de référence de 196 ml/min, soit une baisse de la dialysance de 12%. Sur la figure 1 sont détaillés les pourcentages

Tableau I : Valeurs des dialysances ioniques selon les cathéters. Comparaison avec la dialysance ionique de référence.

Cathéters	Nombre de séances	Débit sang moyen (ml/min)	Dialysance obtenue (ml/min) moyenne ± SD	Dialysance ionique de référence	Différence en %
Dual Cath.®	170	347	171,5 ± 19,08	196,8	- 12%
Ash Split Cath™	145	350	162 ± 21	191,45	- 15%
Silicone simple flux	90		131 ± 19,7	182,21	- 28%

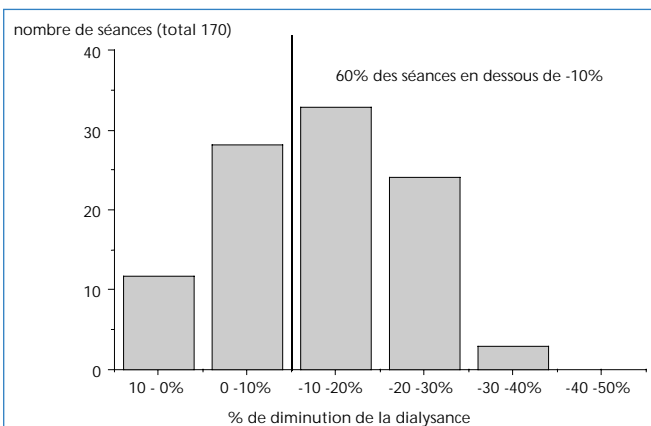


Fig. 1 : Nombre de séances de dialyse selon le pourcentage de réduction de la dialysance lors de l'utilisation du cathéter Dual Cath®.

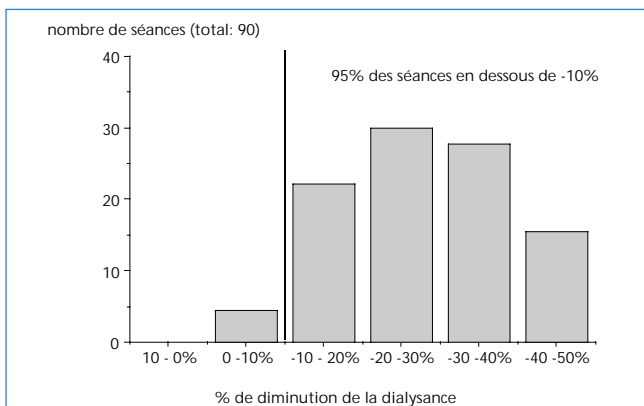


Fig. 3 : Nombre de séances de dialyse selon le pourcentage de réduction de la dialysance lors de l'utilisation du cathéter fémoral silicone simple voie.

de variation de la dialysance moyenne de chaque séance par rapport à la valeur de référence. Si l'on considère comme acceptable une baisse de la dialysance jusqu'à -10% par rapport à la valeur de référence on observe que 60% des séances ont une diminution significative de la dialysance traduisant une altération des conditions techniques de la dialyse. Au cours de quarante-six séances, la dialysance est diminuée de plus de -20% et jusqu'à -40% (fig. 1).

Cent quarante-cinq séances sur Cathéter Ash Split Cath™ ont été étudiées à un débit sanguin moyen prescrit de 350 ml/min. La valeur moyenne des dialysances obtenues était de 162 ml/mn ± 21 pour une valeur moyenne de référence de 191 ml/mn, soit une baisse de la dialysance de -15%. Sur la figure 2, on observe que 65% des séances sont en dessous du seuil de -10% par rapport à la valeur de référence. Au cours de quarante-trois séances, la dialysance est diminuée de plus de -20% jusqu'à -50% (fig. 2).

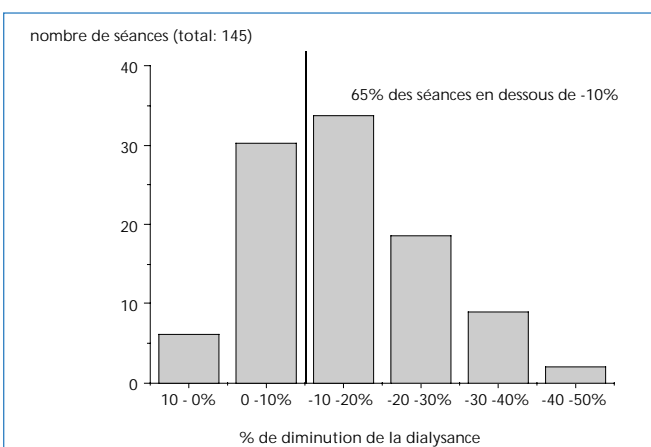


Fig. 2 : Nombre de séances de dialyse selon le pourcentage de réduction de la dialysance lors de l'utilisation du cathéter Ash Split Cath™.

Quatre-vingt-dix séances sur cathéter fémoral ont été étudiées en voie simple et système double pompe avec un débit sanguin préconisé d'au moins 250 ml/min. Les dialysances moyennes obtenues étaient de 131 ml/min ± 19,7 pour valeur moyenne de référence de 182 ml/min. La baisse moyenne de la dialysance est de -28%. Quatre-vingt-quinze pour cent des séances sont en dessous du seuil de -10% par rapport à la valeur de référence et se situent pour 73% entre -20% et -50% (fig. 3).

A titre de comparaison, nous rapportons les résultats obtenus lors de toutes les séances réalisées dans notre centre avec des accès veineux périphériques réalisées du 1<sup>er</sup> janvier 2001 au 16 janvier 2001. Sur 372 séances réalisées, seulement, lors de sept séances, soit 1,9%, les dialysances moyennes étaient inférieures au seuil de -10%, toutes entre -10 et -20%.

## ■ Discussion

Cette étude réalisée fait apparaître que le débit d'épuration mesuré par la dialysance ionique est diminué lors des séances de dialyse réalisées avec des cathéters veineux centraux. Lors de l'utilisation des cathéters fémoraux simple voie, la recirculation est probablement la cause principale de la diminution du débit d'épuration. Celle-ci relève d'abord de l'utilisation de la simple voie et dans notre expérience, sur une fistule artério-veineuse parfaitement fonctionnelle, la dialysance moyenne diminue d'environ 10% lors du passage en simple voie sur une aiguille courte. Par ailleurs, en voie fémorale, il a été souligné qu'il existait aussi une recirculation en double voie qui pouvait être importante, de l'ordre de 12 à 22% selon la longueur du cathéter pour Leblanc<sup>4</sup> et de 8,5% à 26,3% pour Little.<sup>3</sup>

D'autre part, nous ne pouvons pas expliquer la baisse de la dialysance en jugulaire par un taux de recirculation élevé. Comme d'autres auteurs<sup>2</sup> nous avons constaté, quand il a été mesuré, que le taux de recirculation en voie jugulaire était faible, excepté chez un de nos patients chez qui le cathéter Ash Split Cath™ a été en mauvaise position durant une dizaine de séances entraînant une valeur élevée de recirculation expliquant des dialysances basses. En dehors de ce cas, la position des extrémités de nos cathéters jugulaires était satisfaisante.

Lors de l'utilisation des cathéters jugulaires, Jean<sup>1</sup> souligne que les patients présentant le maximum de dysfonctionnements de leur cathéter non amélioré par la thrombolyse étaient ceux dont la pression veineuse centrale mesurée était la plus basse. Il signifie par cette constatation que le défaut de remplissage vasculaire pouvait être à l'origine d'une baisse du débit sanguin. Cette hypothèse peut être à l'origine de la baisse de la dialysance ionique chez nos patients porteurs d'un cathéter central jugulaire. Il s'agissait tous de patients âgés, maintenus sur un versant de déshydratation étant donné des complications cardio-vasculaires à type d'insuffisance cardiaque.

Une autre explication à nos résultats est probablement une baisse de débit sanguin liée à des coagulations partielles intraluminales. Celles-ci étaient systématiquement suspectées et traitées. Dans notre étude, la fréquence des thrombolyse est élevée puisqu'elles ont été entreprises lors de soixante-seize séances, toute voie d'abord confondue, avec une efficacité souvent incomplète. Enfin la différence entre les cathéters jugulaires Dual Cath® et Ash Split Cath™ peut être expliquée par leur calibre différent (10fr et 14fr).

## ■ Conclusion

Notre étude montre une diminution des performances d'épuration mesurées par la dialysance ionique au cours des séances de dialyse réalisées avec des cathéters centraux. Elle attire l'attention sur une baisse importante et significative des performances d'épuration lors de l'utilisation des cathéters fémoraux voie simple. Etant donné les risques liés à une telle baisse d'épuration, la voie fémorale simple semble devoir être une voie d'exception. Si elle est utilisée, elle doit être temporaire et doit amener à une vigilance accrue du médecin pour revenir à une voie double le plus tôt possible. Il conviendra, par ailleurs, d'être attentif à ce qu'aucune nouvelle comorbidité n'apparaisse sous forme de malnutrition à cette occasion. Lors de l'utilisation des cathéters centraux, la constatation d'une baisse des performances d'épuration au moyen de la dialysance ionique rend nécessaire la mise en place de protocoles d'assurance qualité définissant la recherche des causes de non conformité et des processus de correction pour optimiser la dose de dialyse.

### Adresse de correspondance :

Dr B. Coevoet  
Service de néphrologie  
Centre hospitalier de Saint-Quentin  
BP 608  
F-02321 Saint-Quentin Cedex



## Références

1. Jean G, Chazot C, Vanel T, Charra B, Terrat JC, Calemard E, Laurent G. Central venous catheters for haemodialysis: Looking for optimal blood flow. *Nephrol. Dial Transplant* 1997; 12: 1689-91.
2. Leblanc M, Bosc JY, Paganini EP, Canaud B. Central venous dialysis catheter dysfunction. *Adv Ren Replace Ther* 1997; 4: 377-89.
3. Little MA, Conlon PJ, Walshe JJ. Access recirculation in temporary hemodialysis catheters as measured by the saline dilution technique. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 1135-9.
4. Leblanc M, Fedak S, Mokris G, Paganini EP. Blood recirculation in temporary central catheters for acute hemodialysis. *Clin Nephrol* 1996; 45: 315-9.
5. Perini S, LaBerge JM, Pearl JM, Santiestiban HL, Ives HE, Omachi RS, Graber M, Wilson NW, Marder SR, Don BR, Kerlan RK Jr, Gordon RL. Tesio catheter: Radiologically guided placement, mechanical performance, and adequacy of delivered dialysis. *Radiology* 2000; 215: 129-37.
6. Tonelli M, Muirhead N. Access type as a predictor of dialysis adequacy in chronic hemodialysis patients. *Asaio J* 2000; 46: 279-82.
7. Mercadal L, Petitclerc T, Jaudon MC, Béné B, Goux N, Jacobs C. Is ionic dialysance a valid parameter for quantification of dialysis efficiency. *Artif Organs* 1998; 22: 1005-8.
8. Lindsay RM, Blake PG, Rothera C, Kianfar C. The relationship between effective ionic dialysance and urea clearance during hemodialysis. *Asaio* 1998; 44: 74A.
9. Coevoet B, Aazib L, Chlih B, Brasseur J, Petitclerc T. Intérêt du suivi en temps réel de la dialysance ionique dans une démarche d'assurance-qualité en hémodialyse. *Dyalog* 1998; 91: 10-5.
10. Coevoet B, Aazib L, Chlih B, Brasseur J, Petitclerc T. Intérêt du suivi en temps réel de la dialysance ionique dans une démarche d'assurance-qualité en hémodialyse. *Dyalog* 1998; 92: 12-5.
11. Coevoet B, Petitclerc T, Béné B, Aazib L, Brasseur J. Detection of depuration decreasing factors by measuring in-vivo ionic dialysance. *J Am Soc Nephrol* 1995; 6: 595A.