

Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study: données sur l'utilisation des cathéters veineux centraux en hémodialyse chronique

Ch. Combe¹, R.L. Pisoni², F.K. Port³, E.W. Young³, B. Canaud⁴, D.L. Mapes⁵ et P.J. Held²

¹Service de néphrologie B, Centre hospitalier universitaire de Bordeaux, France;

²University Renal Research and Education Association, Ann Arbor, Michigan, Etats-Unis;

³Division of Nephrology, University of Michigan et Veterans Administration Medical Center, Ann Arbor, Michigan, Etats-Unis;

⁴Service de néphrologie, Centre hospitalier universitaire, Hôpital Lapeyronie, Montpellier, France;

⁵Amgen Inc., Thousand Oaks, Californie, Etats-Unis

Résumé • Summary

L'utilisation des cathéters veineux centraux comme abords d'hémodialyse chronique est courante, et peut être justifiée par des considérations cliniques, notamment en cas d'hémodialyse urgente. D'autres facteurs peuvent conduire à préférer les cathéters comme abords d'hémodialyse, notamment en fonction des pratiques propres à chaque unité de dialyse ou à chaque pays. La Dialysis Outcomes Practice Patterns Study (DOPPS) a permis le suivi de plus de 10 000 patients représentatifs pendant au moins deux ans aux Etats-Unis, au Japon, et dans cinq pays d'Europe (Allemagne, Espagne, France, Italie, Royaume-Uni). Les données de DOPPS pour les Etats-Unis et l'Europe concernant les cathéters ont été analysées dans le présent article.

Les cathéters sont beaucoup moins utilisés en Europe qu'aux Etats-Unis – qu'il s'agisse des patients prévalents ou incidents – et chez les patients ayant bénéficié d'un suivi néphrologique dans la période pré-dialytique. La fréquence des infections d'abords vasculaires est accrue chez les porteurs de cathéters tunnellisés et non tunnellisés, par rapport aux patients ayant des fistules artério-veineuses et des anses. Les patients ayant des comorbidités importantes, diabète, atteintes cardio-vasculaires, dénutrition, démence, ont une probabilité plus grande d'être traités avec des cathéters tunnellisés. De plus, les patients ayant commencé l'hémodialyse avec un cathéter tunnellisé ont un risque de mortalité supérieur par rapport aux patients traités avec un abord vasculaire permanent.

Au total, ces résultats de DOPPS montrent que les cathéters veineux centraux sont utilisés pour l'hémodialyse chronique chez des patients à forte morbidité, chez lesquels ils apportent un risque supplémentaire, notamment d'infection et de mortalité pour les cathéters tunnellisés. Une prise en charge néphrologique appropriée doit permettre de limiter leur usage aux indications incontournables.

Mots clés: Hémodialyse – Cathéters veineux centraux – Comorbidités – Survie.

Central venous catheters are widely used as vascular accesses for chronic haemodialysis. Different factors may lead to catheter use, whether clinical such as emergency dialysis, or related to practices specific to each dialysis unit or country. The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study is an observational study of more than 10,000 representative patients treated by haemodialysis followed over a two-year period in the United States, Japan, and in five European countries (France, Germany, Italy, Spain, United Kingdom). DOPPS data from the United States and Europe about catheters are reported in this paper.

Catheter use is less frequent in Europe than in the US, both in incident and prevalent patients, and in patients who have been seen by a nephrologist in the pre-dialysis period. Tunneled and untunneled catheters are each associated with a significantly higher frequency of access infection compared to native arteriovenous fistulae and grafts. Patients with important comorbidities such as diabetes, cardiovascular diseases, malnutrition or dementia are more likely to be dialysed with tunneled catheters. Furthermore, patients initiating hemodialysis with a tunneled catheter display higher mortality risk compared to patients starting hemodialysis with a permanent access.

In summary, DOPPS data indicate that central venous catheters are used for chronic haemodialysis in patients with a high level of morbidity, and that their utilisation is associated to an additional risk, particularly of infection, and to a lower survival for tunneled catheters. Appropriate care should limit the utilisation of central venous catheters to clinically undisputable indications.

Key words: Haemodialysis – Central venous catheters – Comorbidities – Survival.

■ Introduction

Les cathéters veineux centraux permettent d'assurer le traitement de nombreux patients hémodialysés, que ce soit dans l'urgence ou de façon chronique. Les recommandations actuelles prônent d'éviter autant que possible leur utilisation,^{1,2} dans la mesure où ils peuvent être source de complications pour les patients qui en sont porteurs³ qu'il s'agisse d'infections ou de sténoses des veines centrales, avec des conséquences délétères pour les abords définitifs. L'indication de la pose d'un cathéter est variable selon la typologie du patient, les habitudes des équipes ou des pays, seule la dialyse en urgence implique la pose d'un cathéter. En résumé, les cathéters peuvent être utilisés pour l'hémodialyse en fonction de paramètres liés au patient, ou de facteurs non liés à celui-ci, les deux types de facteurs pouvant être intriqués. Par exemple, parmi les facteurs liés au patient, un traitement par hémodialyse débuté en urgence implique nécessairement la pose d'un cathéter. Cependant, la préparation du patient à l'échéance de l'insuffisance rénale terminale doit permettre de préparer un abord vasculaire définitif utilisable le moment venu. L'organisation des soins d'un pays, ou d'une unité de néphrologie, influence donc également la proportion de patients commençant l'hémodialyse avec un cathéter. Cet exemple illustre l'interdépendance des facteurs déterminés par le patient et par les contraintes d'organisation dans les pratiques de dialyse.

La Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) est une étude observationnelle de cohorte de plus de 10 000 patients suivis pendant deux ans au moins, qui vise à décrire les pratiques de l'hémodialyse dans sept pays répartis sur trois continents. L'hypothèse de base de DOPPS est que le devenir des patients est influencé par leurs caractéristiques démographiques et cliniques, mais également par les pratiques de dialyse elles-mêmes. En particulier, les pratiques concernant les abords vasculaires sont spécifiquement évaluées. L'objet du présent article est de décrire les modalités d'utilisation des cathéters veineux centraux pour l'hémodialyse chronique dans les différents pays participant à DOPPS, les facteurs influençant cette utilisation, et les conséquences de celle-ci en termes de morbidité et mortalité.

■ Méthodes

● Données

Les méthodes générales de DOPPS ont été décrites en détail dans un article précédent.⁴ Les données rapportées dans ce travail concernent des patients en insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) âgés de plus de 17 ans, traités par hémodialyse en centre ou en unité satellite dans 145 centres aux Etats-Unis, 21 centres en Allemagne, et 20 centres respectivement en France, Italie, Espagne, et Grande-Bretagne. Ces cinq pays européens représentent environ 84% des patients hémodialysés dans l'Union européenne d'après les données nationales et du registre de l'European Dialysis and Transplantation Association.⁵

Les données américaines ont été recueillies pendant la période allant de juillet 1996 à octobre 2000, les données européennes de juillet 1998 à octobre 2000. Les unités de dialyse représentatives ont été tirées au sort dans chaque pays selon des

modalités publiées précédemment,⁴ avec une stratification en fonction des régions et des types d'unités (centres hospitaliers publics universitaires ou généraux, centres de dialyse privés, associations de dialyse), le tirage au sort ayant pour corollaire l'anonymat des centres. Dans chaque unité, des renseignements longitudinaux ont été recueillis pour les patients tirés au sort parmi tous les patients pris en charge de plus de 17 ans, trente patients étant tirés au sort en moyenne dans chaque centre.⁴ Les dispositions éthiques et légales propres à chaque pays ont été respectées, et les patients inclus dans l'étude ont donné leur consentement écrit pour participer. Les données sont issues des différents questionnaires utilisés dans DOPPS, en particulier ceux concernant les caractéristiques cliniques et biologiques des patients inclus dans l'étude, et celles concernant les pratiques en vigueur dans chaque unité.⁴ Au total, les données utilisées pour les analyses présentées représentent plus de 9000 années-patients aux Etats-Unis, et 3500 années-patients en Europe.

Abords vasculaires

Les informations concernant les accès vasculaires ont été collectées pour chaque patient au début de l'étude, puis mises à jour en fonction de la survenue d'événements concernant entre autres les abords vasculaires. Les variables disponibles pour les cathéters incluaient le type (tunnellisé ou non), la localisation, les dates de création, première utilisation, thrombose ou ablation, et l'état de l'abord vasculaire à la date des dernières nouvelles. Les informations concernant les infections d'abord ont été recueillies spécifiquement. Les abords définitifs ont été classés en fistules artérioveineuses natives (FAV) ou anses vasculaires prothétiques.

Patients incidents et prévalents

Les patients prévalents ont été définis comme ceux présents dans l'unité de dialyse au début de l'étude. Ils ont été considérés comme incidents s'ils étaient inclus dans l'étude dans les cinq jours suivant leur premier traitement pour insuffisance rénale chronique terminale (IRCT).

● Analyse statistique

La régression logistique a été utilisée pour analyser les caractéristiques des patients en fonction du type d'abord vasculaire au début de l'étude. Le modèle de régression proportionnel de Cox a été utilisé pour l'analyse des données de survie, en particulier la survie des abords vasculaires.⁶ Le modèle a été ajusté pour les facteurs suivants : l'âge, le sexe, le pays de résidence, le fait que le patient ait été hospitalisé dans les trois mois précédant la dialyse, la capacité de marcher sans aide, le type de centre de dialyse, l'indice de masse corporelle, l'albuminémie à la mise en dialyse, l'effet centre, et quatorze classes de comorbidités (diabète, artérite périphérique, insuffisance cardiaque congestive, hypertension artérielle, atteinte vasculaire cérébrale, maladie pulmonaire, cancer, maladie gastro-intestinale, maladie neurologique, désordres psychiatriques, gangrène ou cellulite récidivante, dyspnée). Une régression de Poisson a été utilisée pour analyser la survenue des infections avec les différents types d'abords vasculaires. Les analyses ont été effectuées avec le logiciel SAS version 6.12.

Résultats

● Utilisation des cathéters dans les différents pays de DOPPS

Les résultats concernant l'utilisation des cathéters comme abord d'hémodialyse chez les patients incidents dans les différents pays de DOPPS sont présentés dans les figures 1 et 2. La figure 1 montre clairement que l'utilisation des cathéters tunnellisés est beaucoup plus importante aux Etats-Unis et au Royaume-Uni (respectivement 32 et 24%) par rapport à l'Espagne, la France, l'Italie et l'Allemagne où elle ne représente que 3 à 8% des patients. De plus, en France, Allemagne, Italie, et Espagne, les cathéters non tunnellisés sont beaucoup plus fréquemment utilisés que les cathéters tunnellisés, alors que les deux types de cathéters sont implantés de façon comparable aux Etats-Unis et au Royaume-Uni.

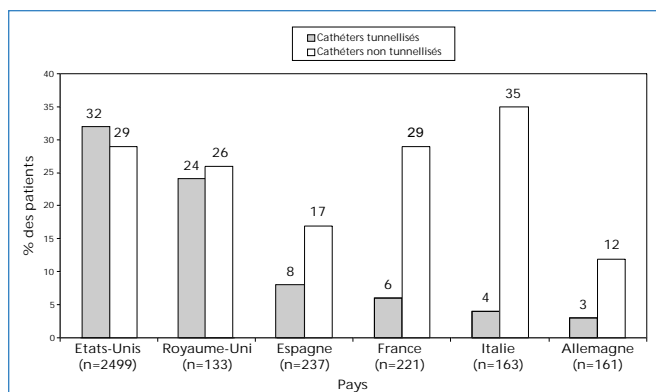


Fig. 1 : Proportion des nouveaux patients en hémodialyse pour lesquels un cathéter tunnellisé ou non est utilisé dans les différents pays.

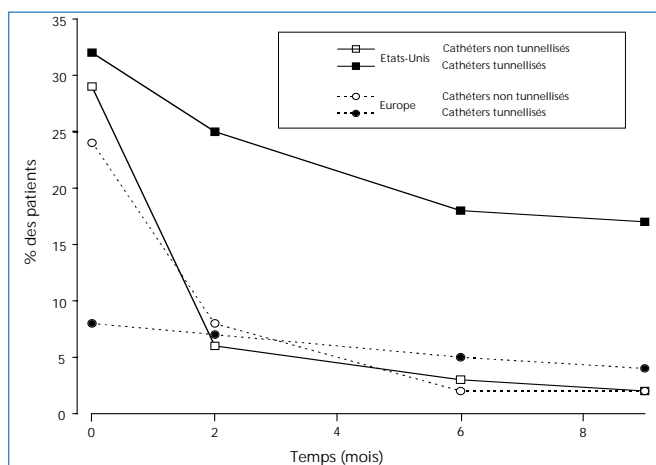


Fig. 2 : Proportion de patients ayant un cathéter tunnellisé ou non dans les neuf premiers mois d'hémodialyse aux Etats-Unis et en Europe.

Dans les premiers mois de la dialyse (fig. 2), les cathéters non tunnellisés sont de moins en moins utilisés, puisque de 24 à 29% des patients débutant la dialyse avec ce type de cathéter, au bout de six mois, moins de 5% des patients sont encore traités avec un cathéter non tunnellisé. Au contraire, les cathéters tunnellisés restent l'abord vasculaire de dialyse pour des périodes beaucoup

plus longues, comme le montre la figure 2 sur l'ensemble des patients incidents. Lorsque l'on analyse différemment les résultats en suivant individuellement le devenir des patients, on constate que près de 38% des patients ayant débuté l'hémodialyse avec un cathéter tunnellisé en sont encore porteurs au bout de neuf mois. Les différences entre continents sont retrouvées à neuf mois, 17% des patients ayant un cathéter tunnellisé aux Etats-Unis contre 4% en Europe, les chiffres étant par contre identiques (2%) pour les cathéters non tunnellisés. Ces différences entre les Etats-Unis et l'Europe dans l'utilisation prolongée des cathéters tunnellisés peuvent tenir à des différences de morbidité des patients, ou à des facteurs indépendants de la condition clinique des patients, notamment la politique médicale propre à l'unité de dialyse.

● Caractéristiques des patients associées à l'utilisation des cathéters

Au-delà des différences entre pays, qui peuvent être liées à des facteurs tenant aux comorbidités associées à la dialyse, mais également à des différences de pratique liées à la culture médicale des néphrologues, des facteurs propres aux patients eux-mêmes sont corrélés à l'utilisation des cathéters. Une partie de ces données est synthétisée dans le tableau I qui rapporte les caractéristiques des patients en fonction du type d'abord vasculaire utilisé, et dans le tableau II qui détaille les rapports des côtes (odds ratio) en comparant les porteurs de cathéters tunnellisés ou non aux patients dialysés avec un abord vasculaire définitif. Il faut souligner que le nombre de patients dialysés en Europe avec des cathéters tunnellisés est relativement faible (403), certaines associations ne sont pas significatives de ce fait.

Le tableau I montre que l'âge est associé significativement à l'utilisation des cathéters tunnellisés, de façon négative aux Etats-Unis, avec un rapport des côtes (odds ratio) de 0,81 par tranche de dix ans, et de façon positive (mais non significative) en Europe avec un rapport des côtes de 1,12 par tranche de dix ans. De nombreux paramètres témoignent de la morbidité plus importante des patients porteurs de cathéters, qu'il s'agisse de la prévalence de l'insuffisance cardiaque congestive, des coronaropathies ou des démences, ou de la proportion plus grande de patients hospitalisés dans les trois mois précédant le début de l'hémodialyse. L'état nutritionnel est également altéré plus fréquemment comme en témoignent l'indice de masse corporelle plus bas, et la prévalence plus importante de la dénutrition appréciée par le score de Detsky⁷ modifié (Subjective Global Assessment). L'importance du suivi néphrologique pour préparer un abord vasculaire permanent est également tout à fait apparente, le fait d'avoir été vu par un néphrologue au moins un mois avant le début de la dialyse diminue très nettement la probabilité de la débiter avec un cathéter, que ce soit aux Etats-Unis ou en Europe, et que le cathéter soit tunnellisé ou non.

En termes de risque relatif, les trois facteurs les plus fortement associés à l'utilisation des cathéters tunnellisés ou non sont le fait d'avoir été vu par un néphrologue depuis plus d'un mois, le fait d'avoir été hospitalisé dans les trois mois précédents, et l'albuminémie (tableau II). D'autres variables sont associées à l'utilisation des cathéters tunnellisés, mais pas à celle des cathéters non tunnellisés, l'âge, l'indice de masse corporelle, et le fait

Tableau I : Valeurs moyennes de différentes variables pour des patients débutant l'hémodialyse avec un cathéter non tunnellisé, un cathéter tunnellisé, ou un abord permanent. Les analyses ont été restreintes aux patients incidents inclus dans DOPPS dans les cinq jours suivant leur premier traitement par hémodialyse. L'accès pris en compte pour l'analyse est celui utilisé à ce moment. Les valeurs de p ont été établies à partir des comparaisons avec les patients commençant la dialyse avec un abord permanent.

Variable	Cathéter non tunnellisé n = 860 patients	Cathéter tunnellisé n = 795 patients	FAV ou anse n = 1462 patients
Age moyen (ans)	62,0 NS	62,1 NS	62,6
% hommes	59,1 NS	52,5 **	61,2
% patients hospitalisés dans les trois mois avant IRCT	63,0 **	53,7 **	42,8
% patients ayant vu un néphrologue moins d'un mois avant IRCT	50,9 **	55,2 **	80,7
% diabétiques	46,2 *	47,8 *	42,2
% patients avec insuffisance cardiaque congestive	34,4 **	44,1 **	25,9
% patients avec coronaropathie	37,6 *	41,7 **	32,2
% patients avec démence ou dépression	23,1 **	25,8 **	17,0
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	26,2 NS	25,6 *	26,5
% patients dénutris	14,4 **	16,0 **	8,3

• p = 0,06 à 0,10; * p = 0,01 à 0,05; ** p < 0,001.

Tableau II : Rapports des cotes (odds ratio) ajustés pour différentes variables chez les patients porteurs de cathéters et les patients porteurs d'abords vasculaires définitifs. Ces données concernent les patients incidents inclus dans DOPPS dans les cinq jours suivant leur premier traitement par hémodialyse.

Variable	Rapports des cotes ajustés cathéter tunnellisé vs accès permanent		Rapports des cotes ajustés cathéter non-tunnellisé vs accès permanent	
	Europe (n = 403)	Etats-Unis (n = 1204)	Europe (n = 488)	Etats-Unis (n = 1021)
Age (par 10 ans)	1,12	0,87 **	0,92	0,94
Sexe mâle	0,60	0,81 *	0,75	1,14
Hospitalisé dans les trois mois précédents	1,71	2,21 **	2,93 **	2,84 **
Vu par un néphrologue depuis plus d'un mois	0,45 *	0,27 **	0,17 **	0,30 **
Diabète	1,20	0,83 *	0,95	0,83
Artériopathie périphérique	0,90	1,19	1,07	1,10
Diagnostic de démence ou dépression	0,67	1,53 *	1,14	1,12
Indice de masse corporelle (par 3 kg/m ²)	0,99	0,89 **	0,98	0,96
Albuminémie (par 5 g/L)	0,86	0,78 **	0,79 *	0,71 **

• p = 0,06 à 0,10; * p = 0,01 à 0,05; ** p < 0,001.

d'avoir une démence ou une dépression. L'association forte des caractéristiques des patients à l'utilisation des cathéters tunnellisés peut suggérer que la décision de poser ce type d'abord est fortement influencée par la condition clinique du patient, avec toutefois des odds ratios très différents entre les Etats-Unis et l'Europe, soulignant le rôle de la pratique médicale habituelle.

Les conséquences de l'utilisation des cathéters pour l'hémodialyse chronique sont diverses. La dose de dialyse reçue par les patients est identique en fonction du type d'abord vasculaire, avec un Kt/V monocompartmental à 1,41 pour les 98 patients dialysant encore avec un cathéter tunnellisé au bout d'un an, contre 1,43 pour les patients dialysant sur un abord définitif. Par contre, chez ces patients dont la morbidité est plus importante à la base, le fait d'être porteur d'un cathéter expose à un risque de survenue d'infection d'abord beaucoup plus important, le risque relatif d'infection d'abord par rapport à des fistules artério-vei-

neuses natives ou des anses étant de 5,2 pour les cathéters tunnellisés, et de 8 pour les cathéters non tunnellisés (p < 0,0001 dans les deux cas, après ajustement pour l'âge, le sexe; le continent, et quinze classes de comorbidités associées).

En analyse en intention de traiter, le fait d'être traité avec un cathéter tunnellisé au début de l'hémodialyse est associé à un risque relatif de mortalité de 1,31 (p = 0,05), un tel risque n'étant pas mis en évidence pour les porteurs de cathéters non tunnellisés (RR = 0,95, NS). Cependant, comme indiqué par la figure 2, les patients sont dialysés moins longtemps avec les cathéters non tunnellisés, la courte période de recueil des données limite donc les possibilités de détecter des différences statistiquement significatives. Par ailleurs, il n'est pas possible, à partir des données disponibles, de discerner si des facteurs comorbides liés au patient expliquent la surmortalité des porteurs de cathéters tunnellisés.

■ Discussion

Ces résultats de DOPPS montrent qu'il existe de considérables variations dans l'utilisation des cathéters comme abords d'hémodialyse en fonction des pays, qu'il s'agisse des patients incidents ou des patients prévalents. Les différences de morbidité entre patients sont loin d'expliquer entièrement ces disparités, des facteurs propres aux pratiques médicales de chaque pays apparaissant comme déterminants. En effet, après ajustement pour les comorbidités, les différences entre pays persistent quant à la proportion de patients hémodialysés avec un cathéter.

Parmi les pratiques médicales, le suivi néphrologique, même minimal dans la définition utilisée de trente jours au moins de suivi avant le début de l'hémodialyse, permet de diminuer très significativement l'utilisation des cathéters d'hémodialyse. L'organisation de la prise en charge néphrologique dans chaque système de soins peut donc influencer très nettement l'utilisation des cathéters de dialyse, en particulier si le recours au néphrologue est trop tardif dans le cours de l'IRC. Différents travaux réalisés en France^{8,9} et dans d'autres pays¹⁰ ont largement démontré l'intérêt du suivi néphrologique pour préparer un abord vasculaire définitif bien avant l'échéance de l'IRC terminale.

Le suivi néphrologique n'est bien sûr pas le seul paramètre qui détermine la politique d'une unité d'hémodialyse pour les abords vasculaires. Ni la taille, ni le type des unités de dialyse n'influencent l'utilisation des cathéters, en particulier le fait qu'elles soient rattachées à une structure d'hospitalisation ou non. Par contre, la culture médicale a une importance déterminante, les questionnaires remplis par les médecins responsables des unités montrent qu'en Europe 100% d'entre eux préfèrent les fistules artério-veineuses, alors qu'aux Etats-Unis, la préférence peut aller aux anses, voire aux cathéters pour débiter l'hémodialyse.

Les différences entre continents sont soulignées également par l'influence inverse de l'âge sur l'utilisation des cathéters. En Europe il existe une tendance non significative à une utilisation préférentielle des cathéters tunnelisés chez les sujets âgés, ce type d'abord pouvant être le plus adapté pour ces patients.¹¹ A l'inverse, aux Etats-Unis, les cathéters tunnelisés sont plus utilisés chez les sujets jeunes, c'est-à-dire probablement dans le contexte de l'urgence. Il est possible que des difficultés d'accès aux soins favorisent cette situation, beaucoup plus que des différences de comorbidités.

L'utilisation des deux types de cathéters est différente, comme l'illustre bien la figure 2 : les cathéters non tunnelisés sont mis en place au début de la dialyse, pour permettre la maturation de l'abord vasculaire définitif, alors que les cathéters tunnelisés peuvent rester l'abord de dialyse pendant des périodes très longues, surtout aux Etats-Unis.

Les patients traités avec des cathéters sont ceux dont les comorbidités sont les plus importantes. Pour presque toutes les pathologies considérées, la prévalence est plus importante chez les patients débutant l'hémodialyse avec un cathéter, qu'il s'agisse du diabète, des atteintes cardio-vasculaires, de la dénutrition ou des pathologies neurologiques dégénératives. Les patients dialysés avec un cathéter ont également une probabilité plus importante d'avoir été hospitalisés récemment. Cette association entre cathéters et excès de morbidité est un argument de plus montrant que le suivi des patients IRC avant la dialyse est fréquemment inadéquat, les diabétiques notamment représentant une population dont l'IRCT est prévisible, et l'abord vasculaire définitif programmable.

Chez ces patients ayant d'importantes comorbidités, le fait d'être traités avec un cathéter majore le risque de complications, puisque après ajustement pour de nombreuses comorbidités, la mortalité est plus élevée, et les infections d'abords vasculaires plus fréquentes. Il est possible d'ailleurs, mais non démontré par les données dont nous disposons, que le surcroît de mortalité soit lié en partie à des problèmes infectieux. D'autres facteurs tels que l'altération de l'état nutritionnel peuvent également contribuer à cette surmortalité.¹² Ainsi, il apparaît clairement que l'utilisation des cathéters doit être évitée autant que possible, particulièrement chez les patients à risque, du fait des risques supplémentaires induits par ce type d'abord vasculaire.

En conclusion, les données de DOPPS concernant les cathéters pour hémodialyse montrent que leur utilisation est nettement plus importante aux Etats-Unis qu'en Europe, et chez les patients dont la condition clinique est la plus altérée. Ils représentent un risque supplémentaire pour ces patients, à la fois au plan vital, infectieux, et pour le devenir des abords vasculaires définitifs. Un suivi néphrologique pré-dialytique adapté permet de limiter leur utilisation.

Remerciements :

Les auteurs remercient les médecins, les infirmiers et les patients des centres participant à DOPPS pour leur collaboration sans laquelle l'étude n'aurait pas pu être réalisée.

Adresse de correspondance :

Pr Christian Combe
Service de néphrologie-hémodialyse
Hôpital Saint-André
1, rue Jean Burguet
F-33075 Bordeaux
E-mail : christian.combe@chu-bordeaux.fr



Références

1. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative. *Am J Kidney Dis* 1997 ; 30 : S150-91.
2. III. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: Update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001 ; 37 : S137-81.
3. Feldman HI, Kobrin S, Wasserstein A. Hemodialysis vascular access morbidity. *J Am Soc Nephrol* 1996 ; 7 : 523-35.
4. Young EW, Goodkin DA, Mapes DL, Port FK, Keen ML, Chen K, Maroni BL, Wolfe RA, Held PJ. The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): An international hemodialysis study. *Kidney Int* 2000 ; 57 : S74-S81.
5. Vanrenterghem Y, Jones EH. Report on management of renal failure in Europe, XXVI, 1995. Report based on the Centre Questionnaire, 1995. The ERA-EDTA Registry. *Nephrol Dial Transplant* 1996 ; 11 (Suppl. 7) : 28-32.
6. Klein JP, Moeschberger ML. Survival analysis techniques for censored and truncated data. New York : Springer, 1997.

7. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr* 1987; 11: 8-13.
8. Jungers P, Zingraff J, Albouze G, Chauveau P, Page B, Hannedouche T, Man NK. Late referral to maintenance dialysis: Detrimental consequences. *Nephrol Dial Transplant* 1993; 8: 1089-93.
9. Jungers P, Skhiri H, Zingraff J, Muller S, Fumeron C, Giatras I, Touam M, Nguyen AT, Man NK, Grunfeld JP. Bénéfices d'une prise en charge néphrologique précoce de l'insuffisance rénale chronique. *Presse Med* 1997; 26: 2-5.
10. Roubicek C, Brunet P, Huiart L, Thirion X, Leonetti F, Dussol B, Jaber K, Andrieu D, Ramananarivo P, Berland Y. Timing of nephrology referral: Influence on mortality and morbidity. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 35-41.
11. Canaud B, Leray-Moragues H, Garrigues V, Mion C. Permanent twin catheter: A vascular access option of choice for haemodialysis in elderly patients. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13 (Suppl. 7): 82-8.
12. Combe C, Chauveau P, Laville M, Fouque D, Azar R, Cano N, Canaud B, Roth H, Leverve X, Aparicio M. Influence of nutritional factors and hemodialysis adequacy on the survival of 1,610 French patients. *Am J Kidney Dis* 2001; 37: S81-S88.