

L'hémodialyse quotidienne : un avenir pour l'hémodialyse à domicile ?

Th. Petitclerc, J.-P. Juquel, P. Raymond, B. Utzinger et Cl. Buisson

Centre d'entraînement à l'hémodialyse à domicile, AURA, Paris

Mots-clés: Hémodialyse à domicile – Hémodialyse quotidienne – Hémodifiltration quotidienne.

Key words: Daily hemodialysis – Daily hemofiltration – Home hemodialysis.

■ Introduction

L'inadéquation entre l'augmentation croissante du nombre de patients en insuffisance rénale terminale et celle beaucoup plus faible, voire négative, des moyens économiques et surtout des personnels soignants mis à leur disposition semble devoir inéluctablement s'aggraver dans les années à venir et contraints déjà la plupart des pays industrialisés à mener une politique de développement plus ou moins forcée de la dialyse hors centre. L'intérêt de l'hémodialyse quotidienne provient en partie du fait qu'elle peut apporter à ce problème d'inadéquation une réponse correcte tant sur le plan individuel (patient) que collectif (économique). Après un bref historique de la dialyse à domicile et un rappel sur les avantages de l'hémodialyse quotidienne, les modalités susceptibles de permettre une pratique de l'hémodialyse quotidienne adaptée au domicile du patient seront évoquées

■ L'hémodialyse à domicile

Dès le début de l'essor de l'hémodialyse chronique, il devint rapidement évident que ce traitement ne pourrait être proposé à tous les patients susceptibles d'en bénéficier qu'à la condition qu'il ne soit pas systématiquement pratiqué dans des structures hospitalières lourdes. Ainsi est née en France, sous l'impulsion de Jean Hamburger en 1967, l'Association pour l'utilisation du rein artificiel en région parisienne (AURA), association chargée de la formation de ces patients, de l'installation éventuelle du traitement à leur domicile et de leur surveillance médicale.

Les avantages de l'hémodialyse à domicile, comparée à l'hémodialyse en centre, en termes de survie, de réhabilitation socio-professionnelle et de qualité de vie sont clairement démontrés.^{1,2} Cependant le nombre relatif et même absolu des patients traités à domicile par hémodialyse ne cesse de décroître depuis les années 80. Les raisons de ce déclin semblent multiples:³

- La réduction de la durée des séances, alliée à la réduction du temps de transport vers les unités de traitement en raison du développement de celles-ci sur tout le territoire, rend la vie socio-professionnelle moins incompatible avec un traitement pratiqué hors domicile qui peut par ailleurs permettre d'éviter certaines

difficultés psychologiques risquant parfois de remettre en cause l'équilibre familial.

- La mise en œuvre de l'hémodialyse au domicile du patient devient plus difficile du fait de l'étrécissement de plus en plus grande des locaux d'habitation et des exigences de plus en plus fortes sur la qualité de l'eau nécessitant l'installation d'un matériel onéreux, encombrant et souvent bruyant à l'origine d'un coût non négligeable de fonctionnement et de maintenance.

- L'augmentation de l'âge des patients et du nombre de leurs comorbidités au moment de la prise en charge en hémodialyse chronique justifie de plus en plus souvent une présence infirmière, voire médicale, ou la mise en œuvre d'une méthode de dialyse moins brutale et donc mieux tolérée parce que continue ou moins intermittente, telle la dialyse péritonéale dont l'essor s'est fait au moins en partie aux dépens de l'hémodialyse à domicile.

Ainsi l'hémodialyse à domicile ne semble actuellement susceptible d'intéresser qu'un petit groupe de patients soigneusement sélectionnés, hautement motivés, psychologiquement stables, correctement formés, sans comorbidités importantes et bien entourés sur le plan socio-familial. Ceci explique les difficultés de l'hémodialyse à domicile à trouver sa place entre l'autodialyse évitant l'installation au domicile de matériel requérant souvent une adaptation du logement et la dialyse péritonéale, réalisée au domicile et moins anxiogène car ne nécessitant pas de circulation sanguine extracorporelle.

Il existe pourtant quelques raisons de pouvoir envisager un nouvel essor de l'hémodialyse à domicile. D'une part, la télésurveillance des paramètres de la séance (dont la valeur peut être transmise à un centre par les réseaux analogiques ou numériques désormais classiques) et la mise au point d'abords vasculaires ne nécessitant ni ponction, ni aiguilles (tel le système Hemaport, Hemapure AB, Suède⁴) semblent pouvoir diminuer l'anxiété, au moins chez certains patients. D'autre part un programme d'hémodialyse quotidienne, de par son caractère moins intermittent, est mieux toléré et devrait ainsi devenir envisageable pour un plus grand nombre de patients. Ces derniers seront d'autant plus tentés de l'accepter au domicile que le temps de transport tend sinon à devenir prohibitif et que des considérations logistiques ne permettent généralement pas de l'envisager dans un centre ni même parfois dans une unité d'autodialyse.

■ L'hémodialyse quotidienne

L'hémodialyse chronique a été initialement introduite par Scribner en 1960 sous la forme de séances très longues pratiquées en moyenne moins d'une fois par semaine. Cependant la nécessité d'augmenter la fréquence des dialyses à au moins deux séances par semaine s'est rapidement imposée pour éviter la réapparition des symptômes de l'intoxication urémique entre les séances.⁵ Les schémas actuels d'hémodialyse reposent le plus souvent sur un programme trihebdomadaire permettant de délivrer une dose de dialyse normalisée (index KtV) d'au moins 1,2 par séance, soit un KtV hebdomadaire au moins égal à 3,6.

L'hémodialyse quotidienne désigne un programme comportant en général six séances par semaine, bien que certains auteurs aient parfois élargi cette dénomination à des programmes de cinq, voire quatre séances hebdomadaires. Pratiquée dès les années 70,^{6,7} l'hémodialyse quotidienne a été, en ce qui concerne l'Europe, promue en Italie dans les années 80 par U. Buoncristiani⁸ et en France dix ans plus tard par J. Traeger.⁹ Cet exposé sera limité à la dialyse quotidienne en six séances hebdomadaires, les autres paramètres (durée hebdomadaire du traitement, dialyseur, débits, etc.) restant identiques à ceux d'un programme classique de dialyse trihebdomadaire: ceci revient donc à fractionner la même dose hebdomadaire de dialyse en six séances au lieu de trois.

L'évaluation objective de l'hémodialyse quotidienne souffre de l'absence d'étude prospective contrôlée établie dans le but de démontrer ses bienfaits.¹⁰ Il est cependant remarquable de constater qu'en dépit de données seulement préliminaires, souvent partielles, voire anecdotiques, toutes les équipes ayant mis en place un tel programme sont parvenues à des résultats identiques: la dialyse quotidienne permet un meilleur contrôle de la pression artérielle avec une diminution ou un arrêt total des médicaments antihypertenseurs et une diminution du volume extracellulaire et de l'hypertrophie ventriculaire gauche,¹¹ une amélioration de l'état nutritionnel tant chez l'adulte¹² que chez l'adolescent,¹³ une amélioration de l'hématocrite avec une diminution significative des doses nécessaires d'érythropoïétine,¹⁴ une amélioration de l'activité physique, une diminution de la fatigue postdialytique, une diminution des journées d'hospitalisation ou du nombre nécessaire de replis en centre d'hémodialyse.^{15,16} De plus, la ponction répétée des abords vasculaires ne semble poser aucun problème particulier: ceux-ci sembleraient paradoxalement mieux tolérer une dialyse quotidienne qu'un programme trihebdomadaire classique.¹⁷ La raison n'en est pas encore parfaitement élucidée.

Les nombreux avantages de l'hémodialyse quotidienne inciteraient à la proposer à tous les patients qui en accepteraient les contraintes et peut-être d'abord aux patients présentant des complications multiples et relevant le plus souvent de l'hémodialyse en centre, chez qui l'équilibre est difficile à atteindre avec les stratégies trihebdomadaires classiques. Cependant, la généralisation des programmes de dialyse quotidienne pose le problème de l'augmentation du coût du matériel consommable et du temps hebdomadaire (et donc du coût) du transport vers l'unité de traitement, de la préparation du circuit de dialyse et du branchement du patient. Ce problème est particulièrement aigu pour les patients dialysés dans des centres déjà surchargés ou même en autodialyse. Par contre, la réalisation au domicile des séances d'hémodialyse quotidienne évite l'augmentation du temps de transport tandis que les difficultés concernant l'augmentation du temps de préparation et celles du coût du consommable semblent pouvoir être surmontées par une adaptation technologique spécifique.

■ L'hémodialyse quotidienne à domicile

Le temps nécessaire à la préparation du circuit de dialyse est en soi un obstacle au développement de l'hémodialyse hors centre, parce que ce temps est pris aux dépens du patient et non de l'équipe soignante. Un programme d'hémodialyse quotidienne, en doublant ce temps, peut le rendre inacceptable. Il est donc nécessaire de trouver des solutions technologiques permettant de le réduire, solutions qui peuvent entrer dans le cadre de l'hémodialyse conventionnelle ou dans celui de l'hémofiltration.

● L'hémodialyse conventionnelle

L'implantation au domicile d'un programme quotidien d'hémodialyse conventionnelle nécessite une amélioration des moniteurs de dialyse qui devrait permettre un montage plus rapide des lignes (avantage des systèmes à cassette), une automatisation des opérations de purge du circuit avec possibilité de programmation automatique de leur démarrage (afin que le patient trouve sa machine prête), une automatisation des procédures de désinfection et rinçage du générateur.

L'augmentation du coût du matériel consommable pourrait être réduite en développant des concentrés de dialyse de volume adapté à la durée courte des séances. Elle pourrait aussi être limitée par la réutilisation du circuit extracorporel (lignes et dialyseurs) que la réglementation française actuelle n'autorise pas, principalement pour des raisons de risques chimiques (en rapport avec l'utilisation de produits désinfectants) ou infectieux. Or le risque chimique peut être évité par des procédures de désinfection par la chaleur et le risque infectieux n'est pas à prendre en compte lorsqu'il s'agit d'hémodialyse à domicile justifiant un générateur pour un seul patient et évitant la promiscuité. Cependant les manipulations nécessaires à l'entretien de la ligne extracorporelle entre deux séances de dialyse devront alors être réduites par une automatisation poussée nécessitant le développement de générateurs spécifiques.¹⁸

Le générateur d'hémodialyse « Personal Hemodialysis System », développé aux Etats-Unis par la société AKSYS,^a intègre les fonctionnalités habituelles d'un moniteur d'hémodialyse, mais aussi un système de traitement d'eau (incluant une osmose inverse), un système de préparation de dialysat ultrapur, une automatisation des procédures de désinfection (par la chaleur) et de rinçage (par du dialysat ultrapur) permettant la réutilisation des lignes et des dialyseurs sans nécessité de produits chimiques. Les tests permettant de vérifier l'intégrité du dialyseur et du circuit extracorporel sont effectués de façon totalement automatique: tests de pression avant chaque séance, mesure de la dialysance ionique après chaque séance. La réutilisation des lignes et du dialyseur (jusqu'à trente fois) et l'utilisation de dialysat ultrapur (à la place de liquides pharmaceutiques) pour la purge ou pour la perfusion intraveineuse dans le but de traiter certains symptômes d'intolérance (chutes de tension, crampes, etc.) permettent de réduire largement le coût et le stockage du consommable. De plus, l'utilisation d'un dialysat ultrapur permettrait d'envisager un meilleur maintien de la fonction rénale résiduelle¹⁹ et une amélioration de la réponse à l'érythropoïétine.²⁰

^a Ce moniteur, vendu aux Etats-Unis à un prix équivalent à celui de deux moniteurs classiques, n'est pas disponible en France (pas de marquage CE).

● L'hémofiltration

La modélisation cinétique permet de montrer que six séances hebdomadaires d'hémofiltration avec quinze litres de réinjection permettent d'obtenir une efficacité comparable à celle de l'hémodialyse conventionnelle trihebdomadaire ou de la dialyse péritonéale continue ambulatoire en termes de Kt/V standard^{21,22} ce qui signifie que, pour un taux identique de génération de l'urée, le pic de concentration de l'urée est le même pour les trois stratégies.²³

L'hémofiltration quotidienne avec réinjection de liquide de substitution stérile et apyrogène fourni en poches par la pharmacie présente de nombreux atouts au domicile du patient :

- Certains avantages rapprochent cette technique de la dialyse péritonéale automatisée (DPA) : pas de nécessité d'installation d'un système de fourniture et de traitement de l'eau, en contrepartie cependant du stockage d'un volume important de liquides de dialyse pour alimenter une consommation hebdomadaire de l'ordre de cent litres ; moniteur de dialyse simplifié dont le coût et la compacité peuvent être du même ordre que le matériel utilisé en DPA ;^b possibilité d'utiliser un circuit à usage unique à base de lignes et de cassettes facile et rapide à monter.

- De plus l'hémofiltration quotidienne semble pouvoir apporter d'autres avantages par rapport à la DPA : séances beaucoup plus courtes (2 h à 2 h 30) laissant libres toutes les nuits et une journée à choisir dans la semaine ; excellente efficacité d'épuration pour les molécules de masse molaire supérieure à celle de l'urée et donc pour la majorité des toxines urémiques, avec l'espoir d'approcher les avantages de l'hémodialyse quotidienne en termes de réduction des besoins en médicaments (antihypertenseurs, érythropoïétine et de morbi-mortalité).

L'hémofiltration quotidienne nécessite cependant l'utilisation quotidienne d'un hémofiltre à l'origine d'une augmentation non négligeable du coût du consommable. Il n'est pas logique d'envisager la réutilisation pour réduire ce surcoût : cela rétablirait en effet la nécessité d'un système de traitement d'eau pour obtenir les liquides de désinfection et de rinçage de qualité adéquate, annulant ainsi la simplicité de mise en œuvre de la technique. Il semble plus approprié d'envisager, en collaboration avec les industriels et les autorités de tutelle, un accord réglementaire visant au remboursement de ce traitement par un forfait hebdomadaire comme dans le cas de la dialyse péritonéale : les dialyseurs supplémentaires nécessités par le caractère quotidien de la méthode pourraient probablement être fournis au coût marginal, coût défini comme celui engendré par l'augmentation de la production de dialyseurs déjà existants, beaucoup plus faible que le coût unitaire qui doit supporter les frais de recherche et de développement.

A ce jour, les quelques études concernant l'hémofiltration quotidienne avec du liquide de substitution fourni en poches n'ont été publiées que sous forme de résumés. L'équipe lyonnaise du Pr Traeger a rapporté dès 2001 le cas d'un patient de 45 kg hémofiltré six fois par semaine pendant trois semaines avec une substitution de seulement dix litres par séance. Le taux d'urée pré-dialytique était de 30% plus élevé qu'en hémodialyse trihebdomadaire (45 vs 35 mmol/l), mais cette augmentation était en rapport avec celle des apports nutritionnels (dont témoi-

^b La Société Nx-STAGE aux Etats-Unis a développé sur ce principe un moniteur pour l'hémofiltration quotidienne. Ce moniteur n'est pas disponible en France (pas de marquage CE).

gnait une masse hebdomadaire d'urée extraite également plus élevée de 30%.²⁴ Une équipe canadienne de Ottawa rapporte un bon contrôle de l'équilibre hydro-électrolytique chez sept patients hémofiltrés pendant un mois avec une substitution égale à 40% de l'eau totale.^{25,26} Avec la même technique, une équipe américaine de Boston rapporte chez cinq patients un meilleur contrôle de la pression artérielle, une diminution importante des besoins en EPO (148 vs 280 unités/kg/semaine pour une hémoglobine à 12 vs 11,2 g/dl), une diminution des marqueurs de l'inflammation (CRP, IL-6, TNF- α , IL-10).^{27,28}

■ Conclusion

L'amélioration de la qualité de vie apportée par l'hémodialyse quotidienne est telle que la plupart des patients qui en bénéficient ne souhaitent pas revenir à un mode trihebdomadaire. Pourquoi alors tant de retard dans la réalisation d'un tel programme ? Probablement en raison du manque d'arguments définitifs, en l'absence d'études prospectives randomisées, pour établir les avantages et justifier le coût de l'hémodialyse quotidienne.

Même si, au vu des résultats de nombreuses études observationnelles qui, en raison de leur concordance, ne peuvent être négligés, certains s'interrogent sur la nécessité absolue d'études prospectives randomisées comparant l'hémodialyse quotidienne et l'hémodialyse conventionnelle trihebdomadaire, d'autres les jugent indispensables, en particulier pour démontrer que les avantages décrits ne sont pas liés à un éventuel biais de sélection. Il ne faut cependant négliger ni les difficultés ni les limites d'une éventuelle étude randomisée qui ne saurait en ce domaine être effectuée en double aveugle.²⁹ Une difficulté importante est celle de l'acceptabilité d'une telle étude par le patient : une récente enquête effectuée aux Etats-Unis a montré qu'un patient sur trois seulement, parmi tous les patients répondant aux critères d'inclusion dans un protocole randomisé, accepterait de participer à une telle étude.³⁰ Une limite non moins importante est en effet que les résultats ne sont pas forcément transposables à l'ensemble des patients : en effet la motivation des expérimentateurs, qui sont par nature favorables à l'hémodialyse quotidienne et ont acquis dans ce domaine une expertise importante, risque de les rendre non représentatifs de la collectivité médicale.

Par ailleurs les dépenses, mais aussi les économies réalisées grâce à l'hémodialyse quotidienne doivent être rigoureusement évaluées.³¹ Cette évaluation doit prendre en compte la diminution des dépenses médicamenteuses ainsi que la réduction de la morbi-mortalité à l'origine d'une possibilité de maintien plus long en dialyse hors centre et d'une diminution du nombre de replis en centre et de journées d'hospitalisation. Ces économies couvriront probablement bien au-delà le surcoût qui se limite, au domicile du patient, à celui du consommable, et qui pourrait être largement réduit par des mesures réglementaires permettant la réutilisation au domicile ou le forfait hebdomadaire.

Réalisée au domicile afin d'éviter une augmentation prohibitive du temps et du coût du transport ainsi que du coût humain, l'hémodialyse quotidienne semble bien adaptée aux patients souhaitant garder leur activité professionnelle : six séances de 2 h à 2 h 30 sont souvent plus faciles à programmer dans l'emploi du temps que trois séances de 4 à 5 heures d'autant qu'il n'existe généralement plus de fatigue postdialytique nécessitant un temps de récupération. Mais elle intéresse aussi le nombre bien plus élevé de patients qui reconnaîtront rapidement l'amélioration

du bien-être et de l'autonomie qu'elle apporte. Ce large recrutement prévisionnel devrait pouvoir mettre un terme au déclin de l'hémodialyse à domicile. Encore faut-il que les équipes soignantes sachent la valoriser auprès de leurs patients.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement Pr J. Traeger (AURAL, Lyon) qui a bien voulu relire ce manuscrit.

Adresse de correspondance :

Pr Thierry Petitclerc
Service de néphrologie
Hôpital de la Pitié
83, Boulevard de l'Hôpital
F-75651 Paris Cedex 13
thierry.petitclerc@psl.ap-hop-paris.fr



Références

1. Woods JD, Port FK, Stannard D, Blagg CR, Held PJ. Comparison of mortality with home hemodialysis and center hemodialysis: A national study. *Kidney Int* 1996; 49: 1464-70.
2. Mailloux LU, Kapikian N, Napolitano B, Massey RT, Belluci AG, Wilkes BM. Home hemodialysis patients outcome during a 24 year period of time from 1970 through 1993. *Adv Renal Replace Ther* 1996; 3: 112-9.
3. Feraud P, Wauters JP. The decline of home hemodialysis: How and why? *Nephron* 1999; 81: 249-55.
4. Ahlmen J, Goch J, Wrege U, Larsson R, Honkainen E, Althoff P, Danielson BG. Preliminary results from the use of new vascular access (Hemaport) for hemodialysis. *Hemodial Int* 2003; 7: 74 (abstract).
5. Kjellstrand CM. A brief history of daily hemodialysis. *Home Hemodial Int* 1998; 2: 8-11.
6. De Palma JR, Pecker EA, Maxwell MH. A new automatic coil dialyzer system for daily dialysis. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 1969; 6: 26-34.
7. Bonomini V, Mioli Y, Albertazzi A, Scolari P. Daily-dialysis programme: Indications and results. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 1972; 9: 44-52.
8. Buoncrisiani U, Quintalini G, Cozzari M, Giombini L, Ragaiolo M. Daily dialysis: Long-term clinical metabolic results. *Kidney Int* 1988; 33 (Suppl. 24): S137-40.
9. Traeger J, Sibai-Galland R, Delawari E, Arkouche W. Daily versus standard hemodialysis: One year experience. *Artif Organs* 1998; 22: 558-63.
10. Lacson E, Diaz-Buxo JA. Daily and nocturnal hemodialysis: How do they stack up? *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 225-39.
11. Fagugli RM, Reboli G, Quintalini G, Pasini P, Ciao G, Cicconi B, Pasticci F, Kaufman JM, Buoncrisiani U. Short Daily hemodialysis: Blood pressure control and left ventricular mass reduction in hypertensive hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 371-6.
12. Galland R, Traeger J, Arkouche W, Cléaud C, Delawari E, Fouque D. Short daily hemodialysis rapidly improves nutritional status in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001; 60: 1555-60.
13. Naret C, Poignet JL. Hémodialyse de courte durée chez les adolescents insuffisants rénaux: une expérience de plus de 10 ans. *Séminaires d'Uro-Néphrologie* 2000; 26: 76-81.
14. Woods JD, Port FK, Orzol S, Buoncrisiani U, Young E, Wolfe RA, Held PJ. Clinical and biochemical correlates of starting daily hemodialysis. *Kidney Int* 1999; 55: 2467-76.
15. Traeger J, Galland R, Delawari E, Arkouche W. L'hémodialyse quotidienne courte: 3 ans d'expérience. *Séminaires d'Uro-Néphrologie* 2000; 26: 57-67.
16. Traeger J, Galland R, Arkouche W, Delawari E, Fouque D. Short daily hemodialysis: A four-year experience. *Dial Transplant* 2001; 30: 76-86.
17. Twardowski Z. Blood access complications and longevity with frequent (daily) hemodialysis and with routine hemodialysis. *Semin Dial* 1999; 12: 451-4.
18. Twardowski ZJ. Daily home hemodialysis: A hybrid of hemodialysis and peritoneal dialysis. *Adv Renal Replace Ther* 1996; 3: 124-32.
19. Schiff H, Lang SM, Fischer R. Ultrapure dialysis fluid slows loss of residual renal function in new dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17: 1814-8.
20. Matsuhashi N, Yoshioka T. Endotoxin-free dialysate improves response to erythropoietin in hemodialysis patients. *Nephron* 2002; 92: 601-4.
21. Leypoldt JK, Jaber BL, Lysaght MJ, McCarthy JT, Moran J. Kinetics and adequacy of daily hemofiltration. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12: 452A (abstract A2338).
22. Jaber BL, Zimmerman DL, Leypoldt JK. Adequacy of daily hemofiltration (HF): Clinical evaluation of standard Kt/V. *Hemodial Int* 2003; 7: 80 (abstract).
23. Gotch FA. The current place of urea kinetic modelling with respect to different dialysis modalities. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13 (Suppl. 6): 10-4.
24. Galland R, Traeger J, Béné B. Chronic renal replacement therapy by short daily hemofiltration. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12: 266A (abstract A1362).
25. Zimmerman DI, Swedko PJ, Posen G, Burns K. Daily hemofiltration with a simplified method of delivery. *ASAIO J* 2002; 48: 182 (abstract).
26. Zimmerman DL, Swedko P, Posen G, Burns K. Daily hemofiltration with a simplified method of delivery. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 61A (abstract SU-FC 293).
27. Teehan GS, Pingree P, Morena M, Meyer K, Lambert L, Jaber BJ. Effects of daily hemofiltration on anemia and blood pressure management in ESRD patients. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 411A (abstract SA-PO 722).
28. Morena M, Teehan G, Meyer K, Jaber BL. Daily hemofiltration attenuates circulating pro-inflammatory markers and cytokine responsiveness in patients with end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 411A (abstract SA-PO 724).
29. Black N. Why we need observational studies to evaluate the effectiveness of health care? *BMJ* 1996; 312: 1215-8.
30. Israni A, Halpern S, McFadden C, Kobrin S, Wasserstein A, Berns J. Willingness to participate in a randomized controlled trial of short daily hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 61A (abstract SU-FC 292).
31. Mohr PE, Neumann PJ, Franco SJ, Marainen J, Lockridge R, Ting G. The case for daily dialysis: Its impact on costs and quality of life. *Am J Kidney Dis* 2001; 37: 777-89.

Date de soumission : avril 2003 Date d'acceptation : octobre 2003