



Revue Médicale Suisse

La dialyse péritonéale : une méthode de suppléance rénale sous-utilisée ?

Auteur : M. Zellweger B. Landtwing I. Binet G. Halabi

Numéro : 2477
Sujet: Néphrologie

Malgré de nombreux avantages par rapport à l'hémodialyse, moins de 15% des patients souffrant d'une insuffisance rénale terminale sont actuellement traités par dialyse péritonéale et cette proportion est en baisse constante dans la plupart des pays industrialisés. Pourtant, les techniques automatisées de dialyse péritonéale (miniaturisation et simplicité d'utilisation des appareils) et la mise sur le marché de nouvelles solutions de dialyse «biocompatibles» permettent de maintenir de façon adéquate un bon nombre de patients en dialyse péritonéale, et notamment les patients anuriques. Il importe de ne plus voir la dialyse péritonéale et l'hémodialyse comme deux modes d'épurations concurrentiels, mais réellement comme deux techniques complémentaires. A notre sens, la dialyse péritonéale devrait être proposée en première intention à la plupart des patients, un transfert ultérieur vers l'hémodialyse si nécessaire étant toujours possible. Cette séquence est justifiée d'un point de vue conceptuel, pratique mais également économique.

Introduction

La dialyse péritonéale (DP) est, avec l'hémodialyse (HD) et la transplantation rénale, une des différentes options thérapeutiques à disposition du patient en cas d'insuffisance rénale terminale (IRT). Malgré des avantages certains, préservation prolongée de la fonction rénale résiduelle, indépendance du patient, relative simplicité, moindre coût, elle constitue le mode d'épuration chez seulement environ 15% des patients en IRT dans la plupart des pays industrialisés. Les raisons à cela sont nombreuses, médicales ou non. Il est vrai que les débuts de cette méthode, dans les années 70 furent parfois laborieux, avec des taux de péritonites notables et des taux d'échecs de la technique importants, engendrant une morbidité et une mortalité plus importante que l'HD. Depuis, des progrès substantiels ont été faits, ce qui rend actuellement les résultats de la DP comparables en de nombreux points avec l'HD, et parfois même supérieurs. Malgré cela, certaines idées préconçues sont tenaces, autant chez de nombreux médecins traitants que parmi les néphrologues.

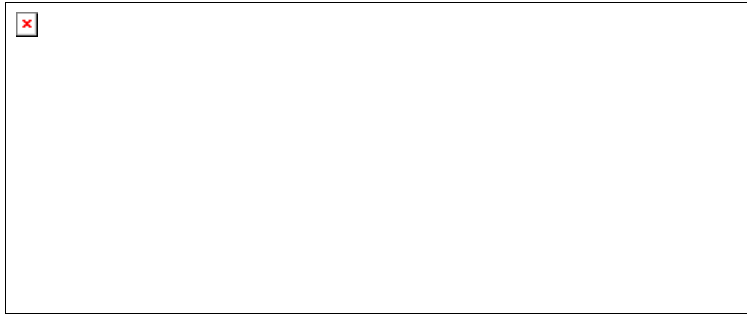
Cet article tentera, après un bref aperçu historique, de faire le point sur la situation de la DP en 2004. Après une analyse de la situation épidémiologique actuelle, et notamment une comparaison avec l'HD en terme de mortalité, nous expliquerons en quoi les différents progrès réalisés récemment, et en particulier les nouvelles solutions de dialyse disponibles et les appareils de dialyse péritonéale automatisés peuvent rendre ses lettres de noblesse à cette technique qui reste désespérément le parent pauvre parmi les méthodes de dialyse.

Nous montrerons enfin que la dialyse péritonéale est une méthode d'épuration extrarénale efficace, probablement sous-utilisée, qui de plus s'insère parfaitement dans le concept d'une prise en charge intégrée de l'insuffisance rénale terminale, où les trois méthodes de suppléance rénale à la disposition du patient et du praticien, ne sont plus en opposition ou concurrentes, mais bel et bien complémentaires.

Historique de la dialyse péritonéale

La première description de l'utilisation de la cavité péritonéale dans un modèle expérimental remonte à 1923. Mais c'est bien plus tard, en 1961, que cette technique est utilisée chez l'humain en insuffisance rénale terminale,¹ avec un certain succès même si la technique d'alors était imparfaite, avec la nécessité de répéter la ponction de la cavité péritonéale de façon itérative. Une grande avancée fut le développement, par Tenckhoff, d'un cathéter péritonéal permanent, qui a conduit, vers la fin des années 60, aux premiers traitements chroniques, avec des échanges nocturnes à l'aide d'un cyclor, appareil extracorporel qui permet l'injection puis le drainage d'une quantité définie de dialysat.² La dialyse péritonéale intermittente (DPI) était née. Ce type de dialyse péritonéale, nocturne et plus ou moins automatisée, a constitué la méthode de choix jusqu'à la fin des années 70 lorsque Popovitch introduisit le concept de dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA).³ Il s'agit d'une dialyse dans laquelle le temps de stase est considérablement allongé puisque le patient pratique, de façon manuelle, entre quatre et six échanges par jour, incluant un échange nocturne prolongé. Un des avantages de cette méthode était sa relative simplicité avec notamment l'absence d'appareillage dont l'usage pouvait, à l'époque, se révéler compliqué pour le patient et son entourage. Ce fut alors pendant longtemps la méthode de choix, au détriment de la DPI, bien que plusieurs autres groupes aient développé et décrit des techniques associant les deux techniques, manuelle de jour et automatisée la nuit, la dialyse péritonéale continue automatisée ambulatoire (DPCAA) et ses variantes.

Plus récemment, et notamment grâce aux avancées technologiques, associant à la miniaturisation des appareils (fig. 1), devenus transportables, une simplification de leur utilisation, en particulier la programmation des échanges, les techniques automatisées connaissent un regain d'intérêt et ce d'autant plus qu'elles permettent de pallier à certains inconvénients des méthodes exclusivement manuelles.



DP vs HD : «comparaison n'est plus raison»

La dialyse péritonéale a été qualifiée au début des années 80 d'un «traitement de deuxième classe dispensé par des médecins de deuxième ordre!». Cette mauvaise réputation reposait sur des données statistiques défavorables, avec une mortalité de l'ordre de 40% à deux ans et d'un échec de la technique de 50% à deux ans.

Une des controverses qui demeure actuellement lorsque l'on compare DP et HD est de savoir si la survie des patients est dépendante de la modalité d'épuration. Une analyse extensive de la survie comparant la DP et l'HD dépasse clairement les objectifs de cet article, mais plusieurs points méritent néanmoins que l'on s'y attarde. Premièrement, un des problèmes principaux d'une telle analyse réside dans le fait qu'il n'existe que peu d'études randomisées, et que les principales données proviennent le plus souvent de registres nationaux et de données rétrospectives, souvent anciennes. De plus, les différentes études sont tout à fait hétérogènes en de nombreux points, en particulier dans la prise en compte des nombreuses comorbidités présentes (case-mix), et rendant de fait toutes conclusions sujettes à caution. Néanmoins, et malgré les réserves exprimées plus haut, il existe actuellement suffisamment d'arguments dans la littérature pour affirmer que les deux méthodes, dans les centres où l'expertise existe, sont probablement comparables en terme de survie, et peut-être même meilleure pour la DP si l'on considère les deux à trois premières années uniquement.⁴

La survie technique de la dialyse péritonéale s'est considérablement améliorée ces vingt dernières années puisque actuellement elle est de l'ordre de 65-70% à cinq ans. Cette progression résulte d'une part de la diminution de l'incidence des péritonites grâce aux améliorations apportées aux systèmes de connexion et l'utilisation de doubles-poches. L'avènement de l'APD et de la solution de dialyse à base d'icodextrine permettent actuellement une dialyse adéquate et une ultrafiltration suffisante retardant le transfert d'un bon nombre de patients, particulièrement les patients anuriques, vers l'HD.

Parmi les avantages avérés de la DP, qu'elle soit automatisée ou non, on note principalement une meilleure préservation de la fonction rénale résiduelle et de la diurèse.⁶⁻⁹ Bien que minime, la fonction rénale résiduelle revêt une importance capitale pour la survie des patients en dialyse. Elle est associée à une diminution de l'état inflammatoire incriminé dans l'augmentation de la mortalité cardiovasculaire, dans l'athérosclérose accélérée et dans l'état de dénutrition chez les patients en insuffisance rénale terminale. La préservation de la diurèse permet également un meilleur contrôle de la volémie. S'agissant d'un traitement continu il est par conséquent plus physiologique. La soustraction volémique est en particulier hémodynamiquement mieux tolérée.

Les avantages en terme de qualité de vie en DP sont indéniables.¹⁰ Outre le maintien d'une certaine indépendance, les enquêtes de satisfaction démontrent que les patients en DP ont une meilleure qualité de vie qu'en HD,¹¹ qu'ils acceptent mieux la modalité de traitement¹² et qu'ils ont une meilleure réinsertion professionnelle.

Enfin, sur le plan économique, le coût de la DP est 30-45% moins élevé selon les diverses estimations. Signalons enfin qu'après transplantation rénale, une moindre incidence de reprise de fonction retardée (delayed graft function) est également décrite^{13,14} parmi les patients précédemment en DP. Le bénéfice de cette observation n'est toutefois pas forcément corrélé avec une meilleure survie du greffon à long terme.

Approche intégrée de l'IRT Integrated Care Approach

La pertinence de la comparaison des deux méthodes est discutable, puisqu'elle sous-tend que ces deux traitements sont «concurrentiels», alors qu'il s'agit plutôt de deux méthodes complémentaires. En effet, tant pour les patients que pour les médecins, il importe plus de savoir quelle stratégie de suppléance permet d'améliorer la survie totale, et non pas quelle méthode prise individuellement. En d'autres termes, il serait certainement plus intéressant de savoir quelles séquences de traitement substitutif permettent une meilleure survie, une meilleure qualité de vie et chez les patients éligibles, laquelle des séquences est la moins dommageable dans l'attente d'une transplantation. A l'heure actuelle, il paraît raisonnable de débiter le traitement de suppléance rénale par la DP chez les patients pour lesquels cette méthode est indiquée (tableau 1), et de transférer sans tarder les patients vers l'HD si nécessaire. C'est le fondement de l'«approche intégrée de l'IRT» (*Integrated Care Approach*), qui bien que non encore validée de façon prospective, est justifiée d'un point de vue conceptuel, pratique mais également économique. C'est une approche développée par de nombreux groupes, notamment aux Pays-Bas.¹⁵

Hémodialyse	Hémodialyse ou dialyse péritonéale		Dialyse péritonéale
<ul style="list-style-type: none"> • Maladie inflammatoire du côlon • Maladie diverticulaire sévère • Diminution des capacités intellectuelles (sans aide) • Troubles psychiatriques • Sans domicile fixe • Complications de la DP 	<p>Plutôt hémodialyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Démence • Patient non autonome • Hernies multiples • Status adhérentiel • Gastroparésie diabétique sévère • Mauvaise hygiène 	<p>Plutôt dialyse péritonéale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maladie cardiovasculaire • Fonction rénale résiduelle • Maladies infectieuses transmissibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Mode de vie <ul style="list-style-type: none"> – Indépendant – Activité professionnelle – Voyages fréquents • Instabilité cardiovasculaire • Enfants < 5 ans • Distance d'un centre d'HD • Absence d'accès vasculaire

Tableau 1. Considération lors du choix de la modalité d'épuration.

Situation actuelle de la DP

Malgré ceci, la dialyse péritonéale est utilisée chez moins de 15% des patients incidents dans la plupart des pays occidentaux. Néanmoins, cette proportion varie considérablement d'un pays à un autre. En effet, alors que le taux des patients en DP est de 7-9% en Allemagne et en France, 12% aux Etats-Unis, entre 20 et 30% en Australie, au Canada et aux Pays-Bas, il est proche de 75-80% au Mexique. En Suisse romande, la proportion en 2001 était de 14%. Plus inquiétante est la tendance observée avec une diminution des patients en DP dans la plupart des pays.¹⁶ En effet, la proportion des patients en DP aux Etats-Unis est passée de 14 à 9%. La tendance au Canada, longtemps cité en exemple, est identique, passant de près de 37% au début des années 90 à 23% en 1999.¹⁷

Les raisons pour un tel déséquilibre entre les patients en DP et ceux en HD sont nombreuses. Il est indéniable que des facteurs médicaux conditionnent probablement le choix de la méthode de dialyse chez environ 20 à 30% des patients, que ce soit en faveur de la DP (pas d'accès vasculaires, instabilité cardiovasculaire majeure) ou en faveur de l'HD (contre-indication absolue à la DP, principalement en raison de pathologies abdominales). De plus, bien des patients ont été transférés de la DP vers l'HD en raison d'une qualité et d'une quantité de dialyse (clairances) jugées insuffisantes selon les recommandations alors en vigueur. Il est à noter à ce propos que celles-ci ont été revues à la baisse par la plupart des Sociétés de néphrologie, au vu de(s) résultats de plusieurs études récentes parmi lesquelles Ademex¹⁸ et Necosad.¹⁹ Jusqu'à récemment, beaucoup de patients anuriques étaient transférés en HD, transfert qui peut aujourd'hui être souvent différé plus longtemps, notamment grâce à la dialyse péritonéale automatisée (DPA). L'étude EAPOS a bien démontré qu'une ultrafiltration suffisante peut être obtenue chez ces patients et que la mortalité des patients anuriques en DPA ainsi que la survie de la technique sont comparables à celles des patients avec une diurèse conservée pris en charge en DPCA.²⁰ Finalement, il existe souvent, il faut bien en convenir, un certain raccourci malheureux associant IRT et HD chez de nombreux praticiens, en partie peut-être en raison d'une méconnaissance de la méthode, voire un a priori négatif. Enfin, plus que les ressources financières d'un pays donné, la nature et l'organisation du système de santé semblent jouer un rôle prépondérant. Différentes études montrent que le suivi pré-dialyse conditionne la proportion de patients qui débute le traitement de substitution par la DP. En effet, la mise en dialyse urgente se fait quasi exclusivement en HD, et le transfert ultérieur vers la DP est par la suite assez peu fréquent. Inversement, la proportion de patients qui optent pour la DP en première intention est bien plus élevée dans les centres où il existe un programme de pré-dialyse structuré, multidisciplinaire, avec une information adéquate aux patients.

Nouveautés en DP

Mis à part la généralisation de la dialyse péritonéale automatisée (DPA), la mise sur le marché de nouvelles solutions de dialyse «biocompatibles» représente l'avancée principale de ces dernières années dans le domaine de la dialyse péritonéale.

Il importe de savoir que le principal agent osmotique permettant l'ultrafiltration est le glucose. L'ultrafiltration est définie par le fait de drainer, au terme d'un ou plusieurs échanges, une quantité de liquide péritonéal en excédant de la quantité infusée. Le glucose se trouve en concentrations variables (1,5, 2,5 et 5%) dans les préparations habituelles. La présence de glucose n'est malheureusement pas dénuée d'effets secondaires. En effet, outre des perturbations métaboliques induites par l'absorption de celui-ci, la présence de glucose dans le dialysat a des effets délétères sur la membrane péritonéale.

Le péritoine des patients en dialyse péritonéale utilisant des solutions standards montre des modifications, plus au moins marquées selon la durée de la DP, de sa structure.²¹ Ces altérations sont comparables à celles observées dans la microangiopathie diabétique avec une augmentation de la matrice de collagène, une artérioloscélrose, une néoangiogenèse et enfin le dépôt de produits de glycosylation avancée (AGE). L'augmentation de la surface d'échange vascularisée, consécutive à la néoangiogenèse, entraîne une réabsorption plus rapide du glucose, avec pour corollaire, une réduction du gradient osmotique et une diminution de l'ultrafiltration qui devient insuffisante. Cette perte du pouvoir d'ultrafiltration représente, après les complications infectieuses, la deuxième cause de transfert des patients vers l'hémodialyse.

L'utilisation de solutions de dialyse de nature non physiologique contribue aux modifications du péritoine. Le pH acide (5,2-5,5) indispensable pour éviter la caramélisation du sucre durant le processus de stérilisation à la chaleur, inhibe la fonction des leucocytes (phagocytose, activité bactéricide), mais est également toxique pour les cellules mésothéliales et les fibroblastes du péritoine et a un effet délétère sur leur capacité de synthèse de matrice extracellulaire et de sécrétion de certains médiateurs.²² Les concentrations élevées de glucose (13,6-42,6 g/l) et de lactate (40 mmol/l) engendrent une fibrose ainsi qu'une néoangiogenèse (fig. 2).²³ Même à un pH à 5,2-5,5, ces solutions contiennent des

produits de dégradation du glucose (PDG) formés lors du processus de stérilisation. Les PDG exercent une activité cytotoxique directe sur les cellules mésothéliales et limitent leurs capacités de régénération.^{24,25} Ce large groupe de produits est le substrat du stress carbonyle qui conduit à la formation de produits de glycosylation avancée (*advanced glycation products, AGE*). Les mécanismes par lesquels les AGE modifient la structure et la fonction du péritoine sont schématisés dans la figure 3.²⁶

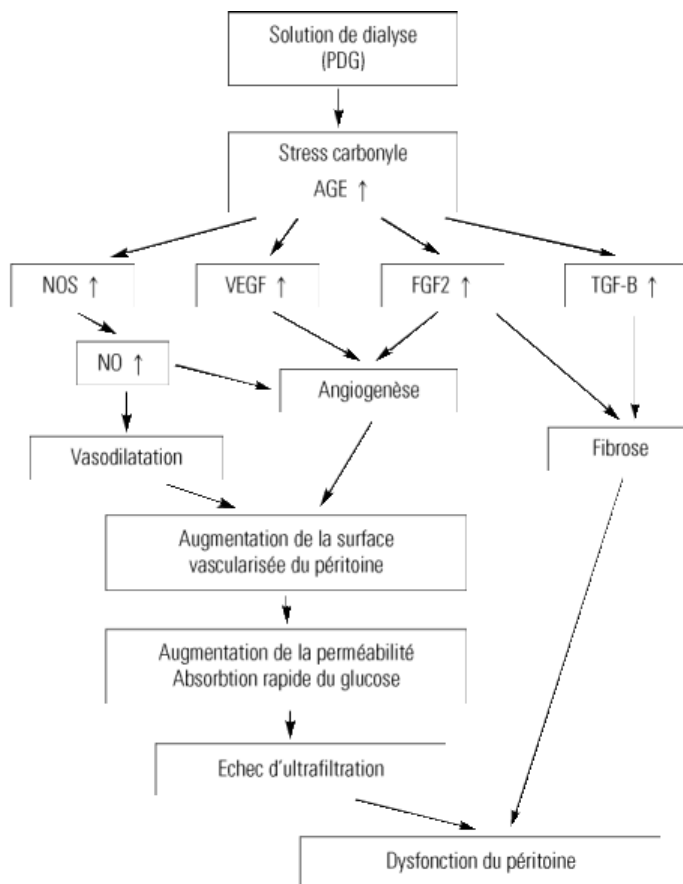


Fig. 2 Rôle des produits de dégradation du glucose (PDG) dans les modifications de la structure et de la fonction du péritoine au long cours.

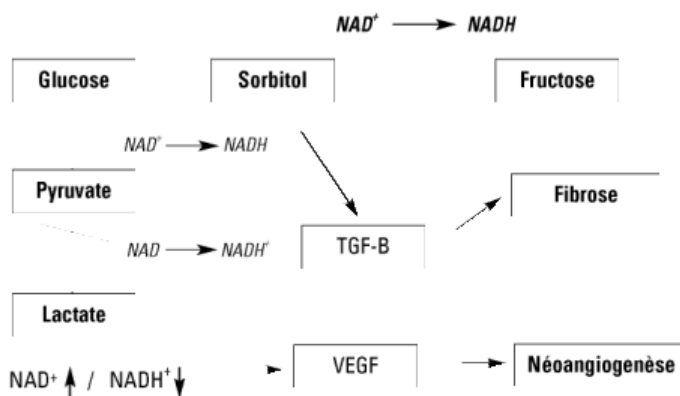


Fig. 3 Rôle du glucose et du lactate dans la modification de la structure du péritoine.

De nouvelles solutions biocompatibles sont actuellement disponibles.

Parmi ces nouvelles solutions, l'icodextrine, polymère de gluco-pyranose obtenu par hydrolyse de l'amidon, offre une efficacité comme agent osmotique et permet d'améliorer l'ultrafiltration et la clairance par rapport aux solutions de glucose. Cette molécule ne diffuse pas à travers le péritoine en raison de son poids moléculaire mais une faible proportion est retrouvée dans le sang par l'intermédiaire de la réabsorption lymphatique. Cette absorption lente concorde avec son effet osmotique prolongé.

L'efficacité de cette solution est plus marquée chez les patients dont l'ultrafiltration est faible. L'utilisation de cette

solution permet de prolonger d'une durée médiane de 22 mois le traitement par DPCA pour les patients sur le point d'être transférés en HD.²⁷

Plus récemment, différentes solutions avec un pH neutre et un contenu faible en PDG ont été mises sur le marché. Elles diffèrent sur la composition du tampon (bicarbonate, lactate ou bicarbonate/lactate). Les sacs de solution sont à double-poche permettant de séparer le glucose dans un pH acide des électrolytes et le tampon (fig. 4). Ce procédé permet d'éviter la production de PDG durant le processus de stérilisation. Les études cliniques ont démontré la biocompatibilité de ces solutions. L'utilisation de ces nouvelles solutions permet en effet d'augmenter dans le dialysat drainé les concentrations du Ca125 et du peptide pro-collagène I (marqueur de la masse de cellules mésothéliales et de leurs capacités de synthèse) et de diminuer la concentration de l'acide hyaluronique (augmenté lors de l'inflammation et marqueur de la cicatrisation et de la fibrose).²⁸⁻³⁰



Fig. 4. Nouvelles solutions avec sac à double-poche

Conclusion

La dialyse péritonéale a notablement évolué ces dernières années avec l'avènement de la dialyse péritonéale automatisée et la mise sur le marché de nouvelles solutions biocompatibles. Malgré ses avantages en terme de survie des patients, de qualité de vie socio-professionnelle et d'un rapport coût/bénéfice favorable, la DP demeure en 2004 une option thérapeutique largement sous-utilisée dans la prise en charge des patients en insuffisance rénale terminale. Un nouvel essor de la DP est indissolublement lié à une politique de prise en charge intégrée de l'insuffisance rénale où l'HD et la DP ne sont plus considérées comme concurrentielles mais complémentaires. La mise en place de cette politique nécessitera de la part des néphrologues une meilleure information destinée tant au corps médical qu'aux patients.

W

Bibliographie : 1 Boen ST. The treatment of chronic uremia. *Ned Tijdschr Geneesk* 1960 ; 104 : 1200-5. 2 Tenckhoff H, Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1968 ; 14 : 181-7. 3 Popovich RP, Moncrief JW, Dechard JF, et al. The definition of a novel portable-wearable equilibrium peritoneal technique [abstract]. *Am Soc Artif Intern Org* 1976 ; 22 : 64. 4 Fenton SS, Schaubel DE, Desmeules M, et al. Hemodialysis versus peritoneal dialysis : A comparison of adjusted mortality rates. *Am J Kidney Dis* 1997 ; 30 : 334-42. 5 Vonesh EF, Moran J. Mortality in end-stage renal disease : A reassessment of differences between patients treated with hemodialysis and peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1999 ; 10 : 354-65. 6 Lysaght MJ, Vonesh EF, Gotch F, et al. The influence of dialysis treatment modality on the decline of remaining renal function. *ASAIO Trans* 1991 ; 37 : 598-604. 7 Lameire N, Van Biesen W. The impact of residual renal function on the adequacy of peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1997 ; 17 (Suppl. 2) : S102-10. 8 Slingseneyer A, de Vecchi A, Fallier B, et al. European GFR group. Multicenter study on patient referral to dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1998 ; 9 : 226A. 9 Moist LM, Port FK, Orzol SM, et al. Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2000 ; 11 : 556-564. 10 Gokal R, McHugh M, Fryer R, Ward MK, Kerr DN. Continuous ambulatory peritoneal dialysis : One year's experience in a UK dialysis unit. *BMJ* 1980 ; 281 : 474-7. 11 Gudex CM. Health-related quality of life in endstage renal failure. *Qual Life Res* 1995 ; 4 : 359-66. 12 Merkus MP, Jager KJ, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT. Quality of life in patients on chronic dialysis : Self-assessment 3 months after the start of treatment. The Necosad Study Group. *Am J Kidney Dis* 1997 ; 29 : 584-92. 13 Snyder JJ, Kasiske BL, Gilbertson DT, Collins AJ. A comparison of transplant outcomes in peritoneal and hemodialysis patients. *Kidney Int* 2002 ; 62 : 1423-30. 14 Bleyer AJ, Burkart JM, Russell GB, Adams PL. Dialysis modality and delayed graft function after cadaveric renal transplantation. *J Am Soc Nephrol* 1999 ; 10 : 154-9. 15 Van Biesen W, Vanholder RC, Veys N, Dhondt A, Lameire NH. An evaluation of an integrative care approach for end-stage renal disease patients. *J Am Soc Nephrol* 2000 ; 11 : 116-25. 16 Blake PG, Finkelstein FO. Why is the proportion of patients doing peritoneal dialysis declining in North America ? *Perit Dial Int* 2001 ; 21 : 107-14. 17 Gokal R, Blake PG, Passlick-Deetjen J, Schaub TP, Prichard S, Burkart JM. What is the evidence that peritoneal dialysis is underutilized as an ESRD therapy ? *Semin Dial* 2002 ; 15 : 149-61. 18 Paniagua R, Amato D, Vonesh E, et al., Mexican Nephrology Collaborative Study Group. Effects of increased peritoneal clearances on mortality rates in peritoneal dialysis : ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol* 2002 ; 13 : 1307-20. 19 Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW, et al. NECOSAD Study Group. The relative importance of residual renal function compared with peritoneal clearance for patient survival and quality of life : An analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. *Am J Kidney Dis* 2003 ; 41 : 1293-302. 20 Brown EA, Davies SJ, Rutherford P, et al., EAPOS Group. Survival of functionally anuric patients on automated peritoneal dialysis : The European APD Outcome Study. *J Am Soc Nephrol* 2003 ; 14 : 2948-57. 21 Di Paolo N, Sacchi G, De Mia M. Morphology of the human peritoneum in CAPD patients. In Maher J, ed *Frontiers in peritoneal dialysis* Field Rich, New York : 1985 ; 11-9. 22 Jörres A. PD : A biological membrane and a non-biological fluid. *Contributions to nephrology* 2003 ; 140 : 1-9. 23 Krediet RT, Van Westrhenen R, Zweekers M, Struijk D. Clinical advantages of new peritoneal dialysis solutions. *Nephrol Dial Transplant* 2002 ; 17 (Suppl. 3) : 16-8. 24 Witowski J, Korybalska K, Wisniewska J. Effect of glucose degradation products on human peritoneal mesothelial cell function. *J Am Soc Nephrol* 2000 ; 11 : 729-39. 25 Morgan LW, Wieslander A, Davis M. Glucose degradation products retard re-mesothelialisation independently of D-glucose concentration. *Kidney Int* 2003 ; 64 : 1854-66. 26 Miyata T, Devuyt O, Kurukawa K, Van Ypersele C. Toward better dialysis compatibility : Advances in the biochemistry and pathophysiology of the peritoneal membranes. *Kidney Int* 2002 ; 62 : 375-86. 27 Wilkie ME, Plant MJ, Edwards L, Brown CB. Icodextrin 7.5% dialysate solution in patients with ultrafiltration failure : Extension of CAPD technique. *Perit Dial Int* 1997 ; 17 : 84-6. 28 Jones S, Clifford JH, Krediet RT. Bicarbonate/lactate-based peritoneal dialysis increases cancer antigen 125 and decreases hyaluronic acid levels. *Kidney Int* 2001 ; 59 : 1529-38. 29 Kim YL, DO J, Park SH. Low glucose degradation products dialysis solution modulates the levels of surrogate markers of peritoneal inflammation, integrity and angiogenesis : preliminary report. *Nephrology* 2003 ; 8 : S28-S32. 30 Rippe B, Simonsen O, Heimbürger O, et al. Biocompatibility of new peritoneal dialysis solutions : What can we hope to achieve ? *Perit Dial Int* 2001 ; 20 : S57-S67.

Cet article vient de la Revue Médicale Suisse
revue.medhyg.ch

L'adresse de cet article est :
revue.medhyg.ch/article.php3?sid=23735