

# Bulletin de la Dialyse à Domicile

## Prise en charge diagnostique et thérapeutique de l'hydrothorax en dialyse péritonéale L'expérience Strasbourgeoise à propos de 11 cas

(Diagnostic and therapeutic management of hydrothorax in peritoneal dialysis  
The Strasbourg experience in 11 cases)

Larbi Bencheikh<sup>1</sup>, Antonio D'urso<sup>2</sup>, Françoise Heibel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>AURAL, Strasbourg

<sup>2</sup>Service de Chirurgie digestive, CHU de Strasbourg

<sup>3</sup>Service de Néphrologie, CHU de Strasbourg

Note : this publication is bi-lingual. English original text available same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i2.61603>

### Résumé

L'hydrothorax est une complication mécanique rare de la dialyse péritonéale (DP) qui aboutit souvent à une sortie de la technique. Son incidence est estimée selon les études de 1,6 à 2 %. Sa localisation est dans la majorité des cas à droite. Il est secondaire au passage du dialysat de la cavité péritonéale vers l'espace pleural à travers une brèche diaphragmatique, qui peut être acquise ou congénitale.

Les examens complémentaires nécessaires pour affirmer le diagnostic sont souvent invasifs et coûteux et ne font l'objet d'aucun consensus. Il en est de même pour la prise en charge thérapeutique qui va de la simple interruption transitoire de la dialyse à des traitements lourds comme la thoracotomie.

Dans notre centre, nous avons opté pour une simplification de la prise en charge des patients présentant un hydrothorax. Sur le plan diagnostique, nous avons recours à des examens simples, peu invasifs et moins coûteux.

Pour la prise en charge thérapeutique nous avons opté, depuis notre premier cas en 2000, pour une technique chirurgicale, simple et moins agressive avec un abord abdominal et non thoracique permettant la mise en place d'une prothèse sous diaphragmatique par voie coelioscopique pour colmater les brèches.

Sur 10 patients opérés, 2 (20%) ont présenté une récurrence de l'hydrothorax et ont été transférés définitivement en hémodialyse. Les 8 autres (80%) ont pu reprendre la DP sans récurrence ou complication ultérieure, après une période d'arrêt de la DP de 3 à 4 semaines pendant laquelle les patients étaient tous hémodialisés sur un cathéter central simple.

Mots clés: hydrothorax, communication pleuropéritonéale, pleurodèse, dialyse péritonéale

### Summary

Hydrothorax is a rare mechanical complication of peritoneal dialysis (PD) which often results in discontinuation of the technique. According to studies, its incidence is estimated at 1.6 to 2%. In the majority of cases, its location is on the right. It is secondary to the passage of dialysate from the peritoneal cavity to the pleural space through a diaphragmatic breach, which may be acquired or congenital. The additional tests necessary to confirm the diagnosis are often invasive and expensive, and are not the subject of any consensus. It is the same for the therapeutic management, which goes from the simple transient interruption of the dialysis to heavy treatments such as thoracotomy. In our center, we have opted to simplify the management of patients with hydrothorax. From a diagnostic standpoint, we use simple, minimally invasive and less expensive examinations. For the therapeutic management, we have opted, since our first case in 2000, for a simple and less aggressive surgical technique, with an abdominal and non-thoracic approach allowing the installation of a sub-diaphragmatic prosthesis by laparoscopic route to seal the lesions breaches. Out of 10 operated patients, 2 (20%) presented with a relapse of hydrothorax and were permanently transferred to hemodialysis. The remaining 8 (80%) were able to resume PD without subsequent recurrence or complications, after a 3- to 4-week PD interruption period during which all patients were hemodialyzed through a simple central catheter.

Key words : Hydrothorax, Peritoneal dialysis, Pleurodesis, Pleuropéritoneal communication,

## INTRODUCTION

Bien que l'hydrothorax soit rare, il s'agit d'une complication mécanique reconnue de la dialyse péritonéale (DP) ; son incidence est estimée selon les études de 1.6% à 2 % (1,3), il est situé dans la majorité des cas à droite, 88 % selon Nomoto [1]. Il a été décrit pour la première fois en 1967 par Edwards et Unger [2]. Depuis, plusieurs cas ont été rapportés dans la littérature.

L'hydrothorax en DP est une complication grave, conduisant dans environ 50 % des cas à l'abandon de la technique [1], faute d'un diagnostic rapide et d'une prise en charge efficace. Proposer une alternative au transfert systématique et définitif en hémodialyse permettrait de maintenir un bon nombre de patient en DP.

En l'absence de tests de référence pour le diagnostic, plusieurs examens ont été utilisés pour confirmer la communication pleuro- péritonéale ; l'analyse biochimique du liquide pleural montre un liquide de nature transudative, avec une concentration de glucose supérieur à la glycémie en cas d'utilisation d'un soluté glucosé [4]. Par ailleurs, chez les patients traités par icodextrine, le liquide se colore en bleu-noir en présence d'iode [5]

La scintigraphie péritonéale est l'un des examens le plus largement utilisé. La tomодensitométrie et l'IRM sont également des techniques de diagnostic couramment utilisées [6,7,8]. Le test au bleu de méthylène dans la cavité péritonéale a été proposé pour le diagnostic, mais peut avoir des effets secondaires graves comme une péritonite chimique [9] et il est donc déconseillé. L'utilisation du vert d'indocyanine comme test diagnostique, s'est avéré intéressant dans une étude portant sur un cas [10].

Sur le plan thérapeutique, plusieurs options ont été proposées ; l'arrêt transitoire de la DP suffisant dans 53 % [1] et la pleurodèse chimique (talc, tétracycline, sang autologue) dans 48 % des cas, l'application d'un adhésif de fibrine (Tissucol) a permis d'obtenir une correction permanente de l'hydrothorax dans une étude portant sur un seul cas [11], la thoracoscopie vidéo assistée, l'une des options les plus utilisées, dont le taux de succès est de 72 à 88% [12, 13] et enfin la thoracotomie, qui, bien qu'elle soit une technique efficace avec 100 % de succès selon une étude [1], reste une procédure très invasive.

Dans notre centre nous avons opté pour des examens plus simples et peu onéreux pour la prise en charge de cette complication. A titre d'exemple, dans notre CHU le cout d'une simple radiographie thoracique s'élève à 24,66 euros, un scanner thoracique à 123.07 euros et une scintigraphie péritonéale à 268.87 euros.

Sur le plan thérapeutique, nous avons opté pour une nouvelle technique chirurgicale, simple et moins agressive, mise au point en 2000 par l'équipe de chirurgie digestive du Pr MUTTER au CHU de Strasbourg. Cette technique a la particularité d'utiliser l'abord abdominal et non thoracique pour corriger l'anomalie diaphragmatique [14]. Les résultats sont très encourageants puisque sur 10 patients opérés seuls 2 (20%) ont présenté une récurrence de l'hydrothorax et ont été transférés définitivement en hémodialyse. Les 8 autres cas (80%) ont été tous opérés avec succès et ont pu reprendre la DP sans récurrence ou complication ultérieure, après une période d'arrêt de la DP allant de 3 à 4 semaines. Pendant cette période les patients étaient tous hémodialisés sur un cathéter central simple.

## MECANISMES PHYSIO PATHOGENIQUES

Différents mécanismes ont été proposés pour expliquer le passage trans-diaphragmatique du liquide intra péritonéal dans l'espace pleural. L'un des premiers mis en cause est une anomalie diaphragmatique pré existante [15], exacerbée par l'élévation de la pression intra-abdominale liée à la présence du liquide dans la cavité péritonéale. Cette élévation de la pression serait à l'origine de la formation de blebs, ou bulles péritonéo-pleurales, dans les zones de faiblesse de la portion tendineuse du diaphragme. Ces bulles peuvent se rompre et créer des brèches permettant ainsi le passage du liquide péritonéal dans la cavité pleurale, comme dans le cas de l'hydrothorax hépatique. Emerson, en 1995, a décrit pour la première fois une fenestration diaphragmatique chez un patient atteint de cirrhose et d'épanchement pleural [16]. D'autres études récentes ont démontré l'existence de tels défauts diaphragmatiques chez un grand nombre de patients atteints d'hydrothorax hépatique [16,17]. Il a été également observé une incidence accrue de l'hydrothorax chez les patients atteints de polykystose rénale qui présentent souvent une augmentation de la pression abdominale liée à l'organomégalie [18].

D'autres mécanismes ont été impliqués, comme un trouble du drainage lymphatique, des brèches diaphragmatiques congénitales, des brèches diaphragmatiques traumatiques, ou des antécédents de chirurgies antérieures.

L'hydrothorax en DP n'est pas une complication propre de l'adulte, elle touche également la population pédiatrique et plusieurs cas ont été décrits dans la littérature. Pour Krichnan, l'augmentation progressive du volume de dialysat intra-péritonéal de 10 à 40 ml/kg sur 6 jours, empêcherait la survenue d'hydrothorax chez l'enfant [19].

Butani et Polinsky ont noté une association curieuse entre l'hydrothorax aigu et le syndrome hémolytique et urémique (SHU) chez des enfants traités par dialyse péritonéale. En effet, sur 176 enfants pris en charge en dialyse péritonéale de 1982 à 1996, 34 avaient un SHU et 142 avaient une insuffisance rénale aiguë d'autres étiologies. Sept enfants sur les 34 (20%) ont développé un hydrothorax [20].

## PATIENTS ET METHODES

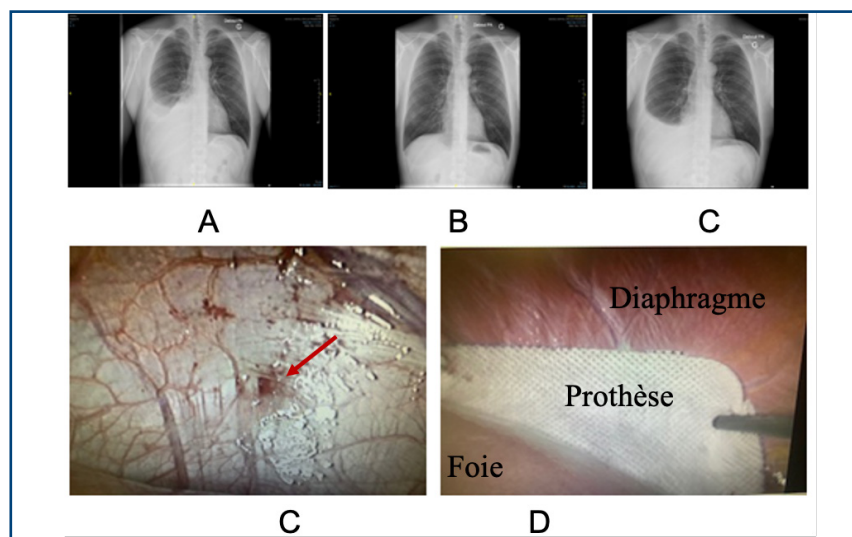
Depuis l'ouverture de notre unité de dialyse péritonéale en 1991 et jusqu'au 31 décembre 2020, 680 patients ont été pris en charge ; 492 en dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) et 188 en dialyse péritonéale automatisée (DPA) La moyenne d'âge est de  $61.9 \pm 18$ , le sexe ratio est de 1.34, avec 389 hommes et 291 femmes.

Onze patients sur un total de 680 ont développé un hydrothorax (les détails individuels des patients sont présentés dans le tableau I. Le taux d'incidence est de 1,61% (11/680), comparable aux taux rapportés ailleurs dans la littérature [1]. Sept patients étaient des femmes (63.6%) et 4 étaient des hommes (36.4%), âgés de 22 à 72 ans (moyenne 47 ans). Sur les 11 hydrothorax, 10 sont survenus en dialyse péritonéale automatisée (DPA) et 1 en DPCA celui-ci étant d'installation rapide, 24 h après le début de la DP. Tous les épanchements étaient du côté droit, l'intervalle entre le début de la dialyse péritonéale et l'hydrothorax variait de 1 jour à 3 ans. Pour la prédominance de la DPA par rapport à la DPCA dans la population de patients ayant présenté un hydrothorax, nous n'avons retrouvé aucune explication évidente.

↓ *Tableau 1. Caractéristiques des patients ayant développés un hydrothorax*

| Patient | Age | Néphropathies    | Début DP | Date Hydrothorax | Délais jours | Date opération | Délais (jours) Dc-operation | Evolution                    |
|---------|-----|------------------|----------|------------------|--------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1       | 22  | GN IgA           | 20/03/00 | 03/0400          | 14           | 13/0400        | 10                          | Reprise DP sans récurrence   |
| 2       | 72  | N. Vasculaire    | 14/09/06 | 08/04/07         | 206          | 29/05/07       | 51                          | Reprise DP sans récurrence   |
| 3       | 63  | GN IgA           | 14/05/07 | 15/05/07         | 1            | 18/05/07       | 3                           | Reprise DP avec récurrence   |
| 4       | 46  | GN IgA           | 26/08/08 | 15/09/08         | 20           | 25/11/08       | 70                          | Reprise DP sans récurrence   |
| 5       | 37  | Retour de greffe | 28/12/09 | 15/02/10         | 49           | 03/03/10       | 17                          | Reprise DP avec récurrence   |
| 6       | 55  | GNMP             | 24/09/12 | 18/12/12         | 85           | 07/02/13       | 49                          | Reprise DP sans récurrence   |
| 7       | 47  | Retour de greffe | 26/03/13 | 28/03/13         | 186          | Refus          | 0                           | Replis définitif Hémodialyse |
| 8       | 43  | Retour de greffe | 09/04/13 | 06/05/13         | 27           | 23/05/13       | 17                          | Reprise DP sans récurrence   |
| 9       | 49  | Néphrotoxicité   | 22/11/12 | 13/01/16         | 1147         | 26/01/16       | 13                          | Reprise DP sans récurrence   |
| 10      | 34  | N diabétique     | 29/05/17 | 23/11/17         | 178          | 18/12/17       | 25                          | Reprise DP sans récurrence   |
| 11      | 45  | Retour de greffe | 13/02/19 | 26/03/17         | 41           | 29/03/17       | 3                           | Reprise DP sans récurrence   |

Notre premier cas d'hydrothorax a été diagnostiqué en 2000, c'était un patient âgé de 20 ans, traité par DPA pour insuffisance rénale chronique secondaire à une néphropathie à IgA. Le diagnostic de l'hydrothorax secondaire à une fuite péritonéale a été posé sur la base d'un ensemble d'arguments cliniques, biochimique et radiologiques. Notre conduite pratique de première intention était l'interruption de la DP jusqu'à la résolution totale de l'hydrothorax. La reprise de la DP s'est soldée, 24 heures après, par la réapparition de l'épanchement du même côté. Ce résultat était suffisant pour nous pour confirmer l'existence d'une brèche diaphragmatique et confier le patient au chirurgien pour la colmater (Figures 1)



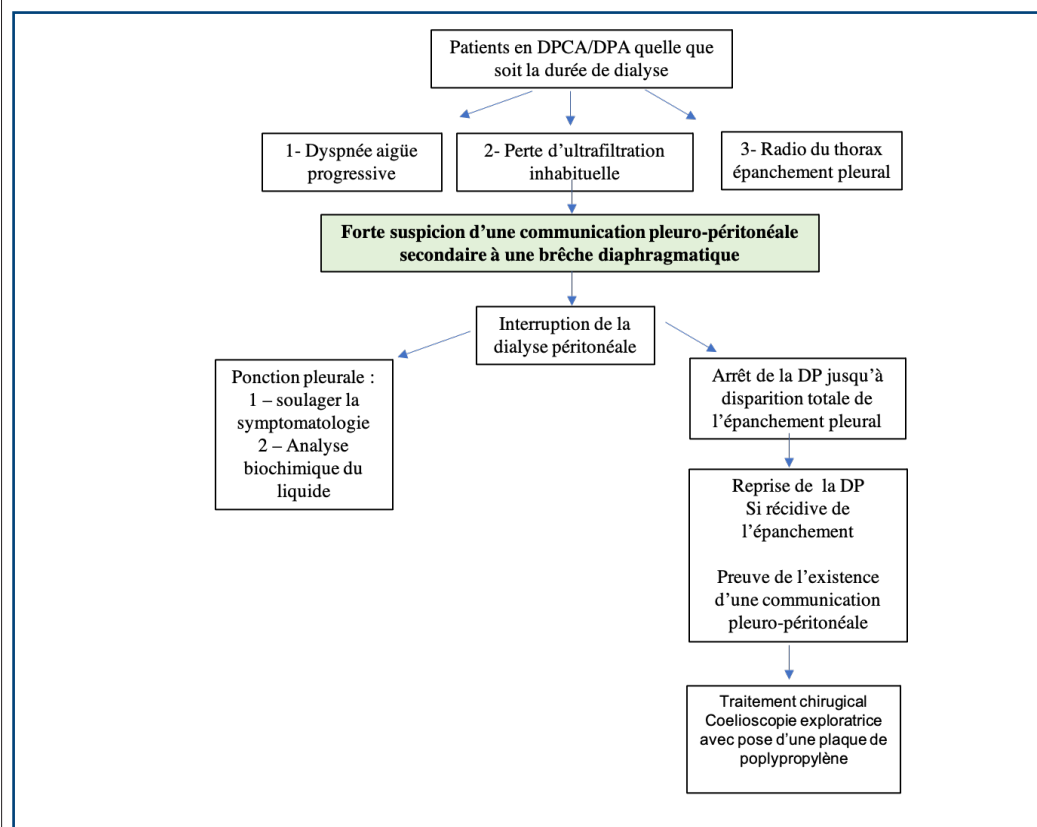
↑ *Fig. 1 : A : J1 Hydrothorax droit: arrêt de la DP - B : J 9 résolution totale de l'hydrothorax - C : J110 récurrence de l'hydrothorax 24 h après reprise de la DP D : diagnostic de la brèche sous cœlioscopie - E : pose de la prothèse sous cœlioscopie*

Le chirurgien a opté pour un abord abdominal pour traiter la brèche diaphragmatique avec réalisation d'une coelioscopie exploratrice, diagnostique et thérapeutique qui a permis d'une part, la mise en évidence d'une faiblesse de la portion tendineuse du diaphragme droit avec présence d'une brèche fibreuse et d'autre part la mise en place d'une prothèse en polypropylène sous-diaphragmatique pour permettre une adhérence et fermeture de la brèche (Figure 1E). Les suites postopératoires étaient simples, le patient a pu regagner son domicile 48 h après l'opération et a été transféré temporairement en hémodialyse.

Après 3 semaines de repos péritonéal, la DP a été reprises sans aucun incident particulier. Le patient a pu reprendre son traitement pendant plusieurs mois sans récurrence de l'hydrothorax jusqu'à sa transplantation rénale.

Le cas d'hydrothorax en DPCA (1/11) est survenu 24 h après le début de la DP. Il s'agissait d'une patiente de 63 ans prise en charge pour insuffisance rénale chronique secondaire à une néphropathie à IgA. L'épanchement pleural a été confirmé par la radiographie du thorax et le diagnostic de brèche diaphragmatique congénitale fut posé devant la rapidité de l'installation de l'épanchement pleural associée à une importante perte d'ultrafiltration. La patiente a été opérée, mais la reprise de la DP deux semaines après l'intervention s'est compliquée d'une récurrence de l'épanchement pleural. A posteriori, nous pensons que le délai de 2 semaines entre l'intervention et la reprise de la dialyse était trop court. La patiente a été transférée définitivement en hémodialyse.

Depuis notre premier cas d'hydrothorax, nous avons mis en place un algorithme nous permettant de poser le diagnostic d'une communication pleuro-péritonéale devant tout épanchement pleural chez un patient en dialyse péritonéale (Figure 2).



↑ Fig. 2 : Algorithme de Prise en charge diagnostique et thérapeutique d'un hydrothorax en DP

Lorsqu'un patient en DP, qu'il soit en DPA ou en DPCA et quelle que soit son ancienneté dans la technique, présente brutalement une dyspnée aiguë progressive avec une perte d'ultrafiltration inhabituelle, le premier examen que nous réalisons est une radiographie thoracique. Si un épanchement pleural unilatéral droit est visualisé, le premier diagnostic évoqué est celui d'une communication pleuro-péritonéale sur brèche diaphragmatique et la DP est arrêtée transitoirement jusqu'à disparition totale de l'épanchement. La réapparition de l'épanchement du même côté après reprise de la DP, ne peut être qu'un témoin majeur de la présence d'une brèche diaphragmatique à l'origine du passage du dialysat de la cavité péritonéale vers l'espace pleural. Dans ce cas le patient est adressé au chirurgien pour une cœlioscopie exploratrice diagnostique et thérapeutique (Figure 1).

### PROCEDURE CHIRURGICALE

Prise en charge laparoscopique de l'hydrothorax en dialyse péritonéale :

Le patient est sous anesthésie générale, en décubitus dorsal avec les jambes écartées et les bras le long du corps. Un trocart de 12 mm pour la caméra est placé au-dessus de l'ombilic et deux trocarts de 5 mm sur la marge sous-costale droite. Après confirmation de la brèche diaphragmatique, une prothèse non résorbable en polypropylène d'une taille de 13 x 8 cm, qui peut être variable en fonction de l'anatomie du patient et de l'extension des brèches, est placée dans la région sous-diaphragmatique. La prothèse est fixée avec deux points sur la partie membraneuse du diaphragme. L'adhérence de la prothèse au diaphragme sera par la suite assurée par le lobe droit du foie qui la maintient en place et vérifiée lors de l'exsufflation du pneumopéritoine. La DP est arrêtée pendant au moins trois semaines afin de favoriser le développement d'une zone fibreuse (Figure 1).

### DISCUSSION

La dialyse péritonéale et l'hémodialyse sont deux options thérapeutiques reconnues dans la prise en charge de l'insuffisance rénale chronique avancée. Elles sont complémentaires et non concurrentielles, équivalentes en termes de résultats à long terme et d'espérance de vie [21] mais, en plus, la dialyse péritonéale comporte un certain nombre d'avantages pour la qualité de vie du patient et implique des économies substantielles [19].

La DP présente également quelques inconvénients et complications spécifiques, parmi lesquelles les complications infectieuses telles que les péritonites, les infections de l'émergence du cathéter de DP et celles liées à l'augmentation de la pression intra-abdominale sous l'effet du dialysat dans la cavité péritonéale, comme les hernies abdominales, en particulier la hernie ombilicale [22] et les fuites du dialysat hors de la cavité péritonéale, l'épanchement pleural par exemple [2]. L'augmentation de la pression intra-abdominale générée par le liquide intra-péritonéal est considérée comme un des facteurs de risque les plus importants de la fuite péritonéale dans l'espace pleural et, en raison d'une majoration de la pression intra-abdominale, cette complication est d'ailleurs décrite plus fréquemment chez les patients atteints de polykystose rénale [18].

La gestion adéquate de l'hydrothorax en DP dépend en grande partie de la précocité du diagnostic et de l'efficacité du traitement chirurgical et toute méconnaissance de cette complication conduit le plus souvent à l'abandon et à l'échec de la technique.

Ainsi, il convient d'évoquer systématiquement le diagnostic d'hydrothorax devant toute dyspnée aiguë progressive associée à un épanchement pleural et une perte d'ultrafiltration inhabituelle. L'interruption de la DP devrait être une des premières mesures à prendre pour empêcher la progression de l'épanchement et par conséquent l'aggravation du tableau clinique.

Dans la littérature, plusieurs tests diagnostiques ont été utilisés pour confirmer l'origine péritonéale de l'hydrothorax en DP, mais aucun test n'a montré une grande sensibilité ; la scintigraphie péritonéale est l'une des techniques les plus utilisées, sa sensibilité n'est que de 40 % à 50 % [7,8]. La péritonéographie par tomodensitométrie à contraste est associée à une sensibilité de 33 % selon une étude [7,8] et le test au bleu de méthylène est associé à un risque de péritonite chimique [9].

Dans notre centre, la survenue de tout épanchement pleural aigu droit chez un patient en DP est considéré, jusqu'à preuve du contraire, comme une communication pleuro péritonéale. Le diagnostic repose sur l'évolution clinique et radiologique, après arrêt transitoire de la DP, puis reprise.

Nos résultats sont très encourageants puisque sur 10 patients opérés seuls 2 (20%) ont présenté une récurrence de l'hydrothorax et ont été transférés définitivement en hémodialyse. Les 8 autres cas (80%) ont été tous opérés avec succès et ont pu reprendre la DP sans récurrence ou complication ultérieure, après une période d'arrêt de la DP allant de 3 à 4 semaines. Pendant cette période les patients étaient tous hémodialisés sur un cathéter central simple.

Dans notre série, il est intéressant de noter l'absence de patients polykystiques parmi ceux ayant présenté un hydrothorax, alors que la polykystose rénale a été incriminée dans la genèse de pressions intra-péritonéales plus élevées.

Par ailleurs, sur les 39 patients repliés en DP après échec de greffe rénale, nous constatons que 4 ont présenté cette complication mécanique; 3 patients avaient leurs greffons à droite et un patient avait un greffon à droite et un autre à gauche. Tous les patients étaient sous traitement immunosuppresseurs, cependant nous n'avons aucune explication d'ordre médicale ou chirurgicale à cette observation. Les causes de mise en dialyse des patients ayant présenté l'hydrothorax sont résumées dans le Tableau 1.

Les délais entre le diagnostic de l'hydrothorax et l'intervention chirurgicale sont variables, car la correction chirurgicale de la brèche diaphragmatique proposés à nos patients, dépend à la fois du consentement du patient, de son état clinique et de la disponibilité du chirurgien. Dans la plus part des cas, ils sont situés entre 3 et 25 jours. Dans un cas le patient N° 7 (Tableau 1) a refusé le traitement chirurgical, dans un deuxième cas, le patient N° 2 était hospitalisé en réanimation pour choc cardiogénique pendant plusieurs semaines, le troisième et quatrième cas patients N° 4 et 6, ont préférés essayer la première option thérapeutique qui était l'arrêt transitoire de la DP pendant plusieurs semaines.

Enfin dans notre série d'hydrothorax, nous avons conclu à un mécanisme physiopathologique d'origine mécanique (brèche diaphragmatique). L'approche diagnostique et thérapeutique est différente en cas d'hydrothorax via une communication lymphatique comme montrée dans l'étude de Kanaan [23]

## CONCLUSION

L'hydrothorax est une complication connue mais rare de la DP, et constitue une cause de transfert définitif en hémodialyse en l'absence d'une prise en charge efficace. L'existence de différentes options thérapeutiques devrait être présentée à tous les patients présentant un hydrothorax, de façon à éviter ce transfert.

Le diagnostic doit être systématiquement évoqué devant tout épanchement pleural aigu unilatéral chez un patient en dialyse péritonéale. Il peut être confirmé sur un ensemble de critères cliniques et radiologiques. L'interruption immédiate et transitoire de la DP doit être privilégiée en première intention.

Nos résultats satisfaisants (80% de succès), suggèrent que la technique mini invasive consistant en la mise en place d'une prothèse sous diaphragmatique par voie coelioscopique, pourrait représenter une alternative performante aux techniques chirurgicales historiques.

### *Confits d'intérêt*

*Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt pour cet article.*

### *Contributions des auteurs*

*Larbi Bencheikh a conçu le projet et rédigé l'article, Antonio D'Urso a rédigé la procédure chirurgicale et Françoise Heibel a relu et corrigé l'article*

## REFERENCES

1. Nomoto Y, Suga T, Nakajima K, Sakai H, Osawa G, Ota K. Acute hydrothorax in continuous ambulatory peritoneal dialysis – a collaborative study of 161 centers. *Am J Nephrol.* 1989;9:363–367. [PubMed] [Google Scholar]
2. Edward SR, Unger AM. Acute hydrothorax: a new complication of peritoneal dialysis. *JAMA.* 1967;199:853–855. [PubMed] [Google Scholar]
3. Szeto, C.C. , Chow, K.M. Pathogenesis and management of hydrothorax complicating Peritonealdialysis. *CurrOpinPulmMed*2004;10: 315–19. [GoogleScholar] |Crossref | [Medline]
4. Momenin N, Colletti PM, Kaptein EM. Low pleural fluid-to-serum glucose gradient indicates pleuroperitoneal communication in peritoneal dialysis patients: presentation of two cases and review of the literature. *Nephrol Dial Transplant* 2012; 27: 1212–1219 [PubMed] [Google Scholar]
5. Camilleri B, Glancey G, Pledger D, et al. The icodextrin black line sign to confirm a pleural leak in a patient on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2004; 24: 197. [PubMed] [Google Schola]
6. Huang, J.J. , Wu, J.S. , Chi, W.C. , Lan, R.R. , Yang, L.F. , Chiu, N.T. Hydrothorax in continuous ambulatory peritoneal dialysis: therapeutic implications of Tc-99m MAA peritonealscintigraphy. *NephrolDialTransplant* 1999;14: 992–7. [Google Scholar | Crossref | Medline]
7. Pankaj P, Pathak V, Sen IB, Verma R, Bhalla AK, Marwaha A, Pandey S. Use of radionuclide peritoneography in the diagnosis of pleuroperitoneal communication as a complication of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Ind J Nucl Med.* 2005;20:4–8. [Google Scholar]
8. Tang S, Chui WH, Tang AW, Li FK, Chau WS, Ho YW, Chan TM, Lai KN. Video-assisted thoracoscopic talc pleurodesis in effective for maintenance of peritoneal dialysis in acute hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2003;18:804–808. [PubMed] [Google Scholar]



9. M. Macia, E. Gallego, I. Garcia-Cobaleda, J. Chahin, and J. Garcia, "Methylene blue as a cause of chemical peritonitis in a patient on peritoneal dialysis," *Clinical Nephrology*, vol. 43, no. 2, pp. 136-137, 1995
10. Jun Young Lee, Jae-Won Yang, Seung Ok Choi, Byoung- Geun Han. Utility of indocyanine green for diagnosing peritoneal dialysis related hydrothorax. *Kidney Research and Clinical Practice* 2018;37(4):423
11. Jannis Vlachoianis, Ivar Boettcher, Lothar Brandt, Wilhelm Schoeppe. A new Treatment for Unilateral Recurrent Hydrothorax during CAPD, *Peritoneal Dialysis International*, vol. 5, 3: pp. 180-181. 1985
12. Chow KM, Szeto CC, Li PKT. Options de gestion de l'hydrothorax compliquant l'analyse péritonéale. *Séminaire Dial.* 2003; 16: 389-94.
13. Saito M, Nakagawa T, Tokunaga Y, Kondo T. Traitement chirurgical thoracoscopique pour la communication pleuropéritonéale. *Intégrir Cardiovasc Thorac Surg.* 2012; 15: 788-9
14. Didier Mutter, Cosimo Callari, Michele Diana, Larbi Bencheikh, Françoise Heibel, Jacques Marescaux. A Novel Technique to Treat hydrothorax in Peritoneal Dialysis: Laparoscopic Hepato-diaphragmatic Adhesion. *Perit Dial Int Nov-Dec 2011;31(6):692-4*
15. G. Del Peso, M.A. Bajo, O. Costero, C. Hevia, F. Gil, C. Díaz, et al. Risk factors for abdominal wall complications in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*, 23 (2003), pp. 249-254
16. Emerson, FA, Davies, TH Hydrothorax compliquant l'ascite. *Lancet* 1995 ; 1: 487 . [Google Scholar]
17. Lieberman, F. , Hidemura, R. , Peters, R. , Reynolds, T. Pathogenesis and treatment of hydrothorax complicating cirrhosis with ascites. *Ann Int Med* 1966; 64: 341-51. [Google Scholar | Crossref | Medline]
18. Fletcher, S. , Turney, J.H. , Brownjohn, A.M. Increased incidence of hydrothorax complicating peritoneal dialysis in patients with adult polycystic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 1994; 9: 832-3. [Google Scholar | Medline]
19. Krishnan, R.G. , Ognjanovic, M.V. , Crosier, J. , Coulthard, M.G. Acute hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2007;27: 296-9. [Google Scholar | SAGE Journal]
20. Butani, L. , Polinsky, M.S. , Kaiser, B.A. , Baluarte, H.J. Pleural effusion complicating acute peritoneal dialysis in hemolytic uremic syndrome. *Pediatr Nephrol* 1998; 12: 772-4. [Google Scholar | Crossref | Medline]
21. Mehrotra, R. , Chiu, Y.W. , Kalantar-Zadeh, K. , Bargman, J. , Vonesh, E. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. *Arch Intern Med* 2011; 171: 110-18. [ Google Scholar | Crossref | Medline]
22. R. Garcia Ramon and A. Miguel Carrasco, "Hydrothorax in peritoneal dialysis," *Peritoneal Dialysis International*, vol. 18, no. 1, pp. 5-10, 1998. View at: [Google Scholar]
23. Nada Kanaan, Thierry Pieters, Francois Jamar, Eric Goffin Hydrothorax complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis: successful management with talc pleurodesis under thoracoscopy. *Nephrol Dial Transplant* (1999) 14: 1590-1592

Reçu le 20/04/2021, accepté après révision le 20/05/2021, publié le 15/06/2021

Open Access : cet article est sous licence Creative Commons CC BY 4.0 : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.

Cette licence est acceptable pour des œuvres culturelles libres.

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence. selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.