

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Dialyse péritonéale chez les patients avec insuffisance cardiaque réfractaire

(Peritoneal dialysis in patients with refractory congestive heart failure)

Raymond AZAR^{ID}, Arielle DESITTER, Marion GUILLOU, Justine SCHRICKE, Manon GEERAERT

Service de néphrologie-dialyse ; CH DUNKERQUE ; 130, avenue Louis Herbeaux ; 59385 Dunkerque

Note : this publication is bi-lingual. English original text available same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v5i1.64603>

Résumé

L'insuffisance cardiaque est une pathologie dont la prévalence augmente régulièrement. En dépit des progrès de la prise en charge, un certain nombre de patients deviennent réfractaires aux traitements médicamenteux se manifestant alors par une résistance aux diurétiques avec persistance d'un syndrome congestif et installation ou aggravation d'une insuffisance rénale chronique. Une ultrafiltration à travers une hémodialyse ou une dialyse péritonéale peut être alors proposée pour traiter la surcharge hydro-sodée. La majorité des études ont pu démontrer l'efficacité de la dialyse péritonéale pour l'amélioration de la classe fonctionnelle, la diminution des hospitalisations, l'amélioration de la qualité de vie voire même une diminution de la mortalité. S'agissant d'une méthode de dialyse à domicile, elle est mieux acceptée par les patients. Il reste à déterminer le moment optimal pour initier ce traitement et les patients qui pourraient en bénéficier le plus à l'ère des nouvelles thérapeutiques de l'insuffisance cardiaque.

Mots clés : insuffisance cardiaque, dialyse péritonéale, surcharge hydro-sodée, ultrafiltration, icodextrine

Summary

Chronic heart failure is a growing problem. Despite progress in its management, many patients become refractory to therapies including diuretic resistance, major congestion, and worsening renal function. The only alternative to get rid of excess water and sodium is ultrafiltration, which can be achieved via hemodialysis or peritoneal dialysis (PD). The majority of studies have shown multiple benefits of PD as an improvement in functional class, a reduction in hospitalization leading to increased quality of life, and even a reduction in mortality. Being a home dialysis technique, it is more favorably accepted by patients. It remains necessary to confirm these potential positive outcomes and to identify patients who would benefit the most from this treatment in the era of new therapies available to date.

Key words : cardiac failure, peritoneal dialysis, hyperhydratation, ultrafiltration, icodextrin

Pour citer cet article : Azar R, Desitter A, Guillou M, Schricke J, Geeraert M. Peritoneal dialysis in patients with refractory congestive heart failure. Bull Dial Domic [Internet]. 2022 Apr. 5(1). Available from: <https://doi.org/10.25796/bdd.v5i1.64603>

INTRODUCTION

L'augmentation de l'incidence de l'insuffisance cardiaque fait d'elle un problème de santé publique. En effet, le nombre de cas a doublé ces trente dernières années. Cette augmentation estimée à environ 5% par an est expliquée par la présence de nombreux facteurs de risque cardio-vasculaires, un mode de vie considéré comme non sain et les difficultés d'accès à un traitement médical optimal. L'augmentation de l'espérance de vie liée aux progrès médicaux explique aussi l'augmentation de la prévalence de l'insuffisance cardiaque dans la population âgée. Les patients porteurs d'une insuffisance cardiaque à un stade avancé et pouvant être considérés comme réfractaire sont estimés entre 1 à 10% de tous les patients porteurs d'une insuffisance cardiaque et chez qui on pourrait proposer un traitement circulatoire mécanique et/ou une transplantation cardiaque. Cependant, seulement une faible proportion de patients sélectionnés pourrait bénéficier de ces options thérapeutiques, un grand nombre des patients ne peuvent pas accéder à ces traitements en raison de l'âge et des comorbidités les dirigeant ainsi vers les soins palliatifs.

L'insuffisance cardiaque réfractaire peut être retenue chez des patients ayant une dyspnée de stade NYHA III ou IV et ne répondant pas à un traitement médicamenteux maximal avec des fortes doses de diurétiques de l'anse associés à des diurétiques thiazidiques et/ou à la spironolactone, des inhibiteurs du système rénine-angiotensine-aldostérone, des bêta-bloquants ainsi qu'une restriction d'eau et de sel. L'espérance de vie de ces patients est très limitée ne dépassant pas un an, et elle est grevée d'une forte morbidité liée à des nombreux épisodes de congestion amenant des hospitalisations fréquentes et prolongées.

La surcharge hydrosodée constitue le point commun de la plupart des patients avec une insuffisance cardiaque réfractaire et représente la première cause d'hospitalisation. Elle contribue aussi à la progression de l'insuffisance cardiaque. Une dysfonction rénale et une résistance aux diurétiques sont souvent associés avec la surcharge hydrosodée rendant ainsi la congestion difficilement contrôlable, aggravant ainsi le pronostic (1,2). A ce niveau, les options thérapeutiques demeurent rares et limitées.

Parmi elle, la dialyse péritonéale (DP) a été utilisée pour la première fois en 1949 et a gagné dans son intérêt progressivement ces vingt dernières années.

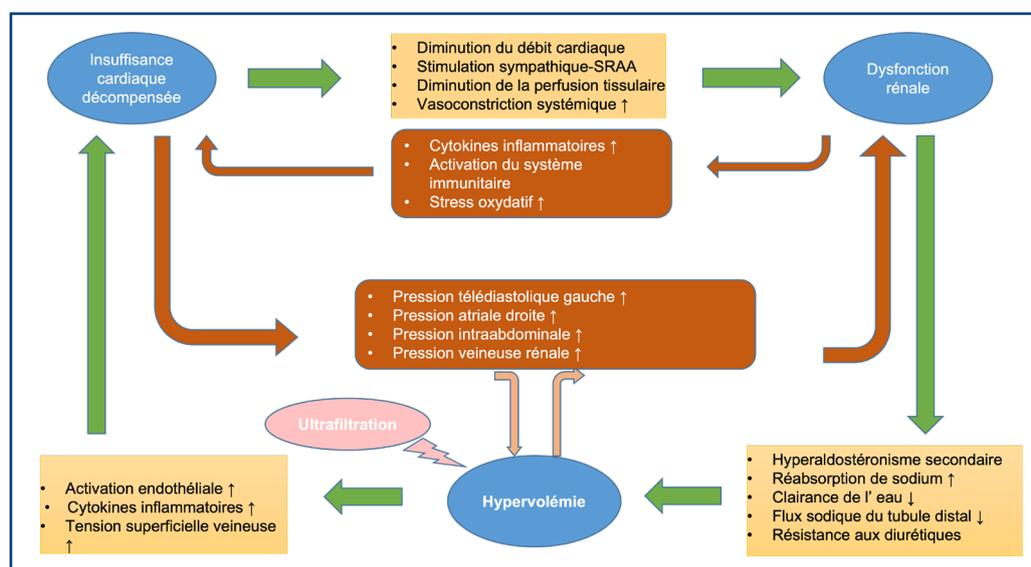
Différents cas cliniques, des séries de petite taille, des études souvent rétrospectives ont rapporté des issues favorables par la dialyse péritonéale chez les patients présentant différents types de cardiomyopathie responsable d'une insuffisance cardiaque congestive à fraction d'éjection préservée ou réduite (3).

Les données du registre de dialyse péritonéale de langue française (RDPLF, communication personnelle Christian Verger) montrent une nette augmentation de l'utilisation de la DP pour un syndrome cardio-rénal au cours des dix dernières années. En effet, entre 2010 et 2021, le pourcentage des patients traités par DP pour un syndrome cardio rénale a été multiplié par 3,5 passant d'une prévalence de 2,2% à 7,7%. Dans cette population, les syndromes cardio rénaux sont nettement plus observés chez les hommes dans 74,2% des cas que chez les femmes (25,8%) alors que les autres néphropathies responsables d'une insuffisance rénale chronique traitée par DP sont majoritairement rapportées chez des femmes dans 62% des cas et 38% chez les hommes. L'âge moyen de ces patients est de 75,2 +/- 9,8 ans alors que l'âge moyen des autres patients traités par dialyse péritonéale est de 66 +/- 17 ans.

Aussi, à partir de ces données, nous proposons une mise au point de la littérature sur la place de la dialyse péritonéale dans le traitement de l'insuffisance cardiaque congestive.

I - Dysfonction rénale et résistance aux diurétiques dans l'insuffisance cardiaque

La physiopathologie de l'insuffisance rénale associée à l'insuffisance cardiaque comporte deux mécanismes principaux. Pendant de nombreuses années, la diminution du débit cardiaque et la redistribution des liquides dans l'insuffisance cardiaque étaient considérées comme les causes principales de la dysfonction rénale par la diminution de la perfusion rénale, l'activation du système nerveux sympathique et du système rénine/angiotensine/aldostérone entraînant ainsi une rétention d'eau et de sodium afin de préserver la fonction rénale et le débit de filtration glomérulaire. A long terme, ces mécanismes induisent des effets néfastes sur le cœur et les reins en activant les mécanismes de fibrose, d'apoptose, de stress oxydatif et d'inflammation. (Figure 1)



↑ Fig. 1 : Axe bidirectionnel liant l'insuffisance cardiaque, la dysfonction rénale et la congestion dans le syndrome cardiorenal

Ces dernières années, il a été proposé que l'augmentation de la pression dans les veines rénales causée par la surcharge hydrosodée serait à l'origine de la dysfonction rénale dans cette situation (4). Cette augmentation de la pression réduit le gradient net de la filtration glomérulaire entraînant ainsi une diminution du débit de filtration glomérulaire et réduisant ainsi l'élimination d'eau et de sodium aggravant la congestion rénale (5). Cette congestion est la première cause du mauvais pronostic chez ces patients et elle est considérée comme ayant un impact significativement plus important que les autres facteurs de risque comme l'insuffisance rénale. Il a été ainsi démontré que les patients ne présentant pas de congestion avaient un meilleur pronostic indépendamment de la présence ou non d'une insuffisance rénale. En contraste, le risque de mortalité et de réadmission est augmenté chez les patients présentant une congestion chronique persistante seule ou associée à une dégradation de la fonction rénale. Les patients recevant un traitement à visée décongestive à forte dose pendant un épisode de décompensation cardiaque avaient un taux de mortalité à six mois plus faible même si cette stratégie thérapeutique était associée à une dégradation de la fonction rénale (6). Ainsi, le contrôle de la congestion est associé à un meilleur pronostic réduisant ainsi le taux d'hospitalisation et prévenant l'aggravation de la fonction rénale secondaire à la surcharge hydrosodée (7).

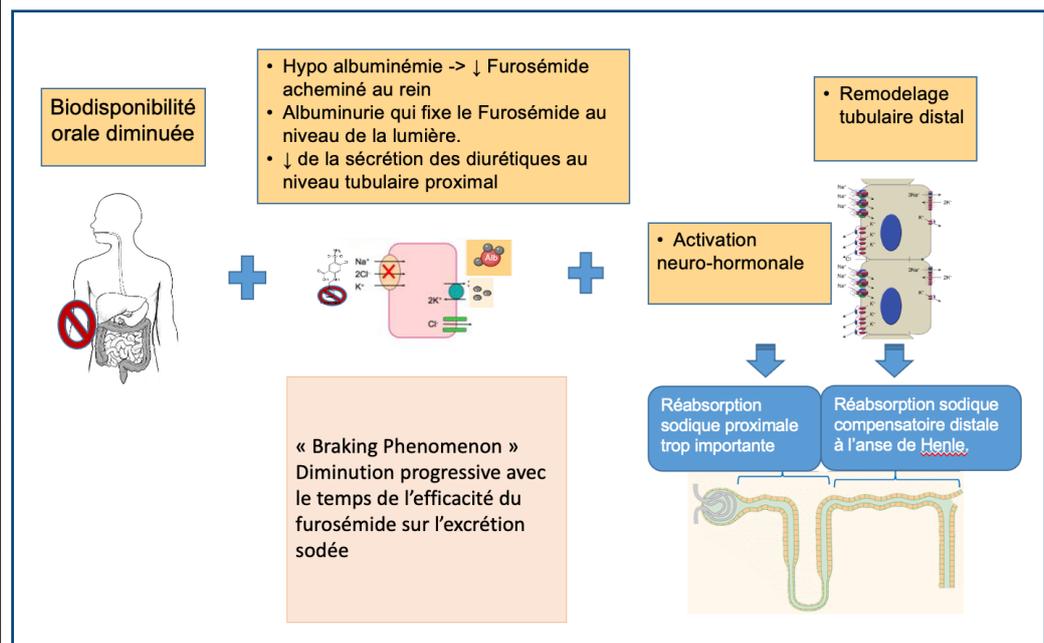
Les diurétiques de l'anse sont la pierre angulaire du traitement de l'insuffisance cardiaque congestive. Des fortes doses sont bien tolérées et permettent dans la plupart des cas d'obtenir une amélioration clinique du patient et une disparition de la rétention hydrosodée. L'échec d'obtenir une décongestion en dépit d'une augmentation de la dose des diurétiques est défini comme un état de résistance aux diurétiques dont la prévalence varie entre 21% et 35% et cette résistance aux diurétiques est associée de manière indépendante avec le risque de mortalité (8).

De nombreux mécanismes ont été impliqués dans le développement de la résistance aux diurétiques. Les variations de la pharmacodynamie et de la pharmacocinétique de par les modifications de l'absorption, la distribution, le métabolisme et l'élimination des diurétiques ont été impliquées dans cette résistance. L'administration chronique des diurétiques de l'anse diminue la réabsorption de sodium au niveau de l'anse de Henlé et augmente la délivrance de grandes quantités de sodium au niveau du tube distal. Ceci sera responsable d'une hypertrophie des cellules tubulaires et à une augmentation de la réabsorption du sodium responsable d'une diminution de la natriurèse, ce phénomène étant appelé « braking phenomenon » (8). (Figure2)

Lorsque les fortes doses de diurétiques de l'anse sont insuffisantes pour obtenir une réduction de la surcharge hydrosodée, il est indispensable d'utiliser des diurétiques agissant sur d'autres segments du néphron notamment des thiazidiques, des antagonistes des récepteurs des minéralocorticoïdes, et maintenant les inhibiteurs du transport sodium/glucose de type 2 (SGLT2). Cette dernière classe thérapeutique est particulièrement efficace sur la réduction de risque de mortalité dans cette catégorie de population et a démontré des effets bénéfiques tant cardiaques que rénaux.

II - L'ultrafiltration comme alternative aux diurétiques

L'ultrafiltration peut être obtenue à travers deux méthodes, l'hémodialyse ou la dialyse péritonéale. Dans l'insuffisance cardiaque aiguë décompensée, l'ultrafiltration extra corporelle a été comparée dans des études randomisées au traitement pharmacologique sans que l'on puisse dé-



↑ Fig. 2 : Mécanismes de résistance aux diurétiques dans le syndrome cardiorenal

montrer un effet bénéfique de l'ultrafiltration et avec un nombre d'effets secondaires plus important y compris une aggravation de l'insuffisance rénale (9,10). Cette ultrafiltration extracorporelle n'a été utilisée que dans l'insuffisance cardiaque aiguë et n'a pas été testée au-delà de 90 jours.

A - Place de la dialyse péritonéale

La dialyse péritonéale a été proposée dans le traitement de l'insuffisance cardiaque réfractaire de par sa capacité à permettre une ultrafiltration permettant d'optimiser ainsi la volémie. Il s'agit d'une méthode pouvant être utilisée à domicile, et de par le fait qu'elle permet une diminution, douce progressive et continue de l'excès d'eau et de soluté, ceci lui confère un impact hémodynamique minimal réduisant ainsi la pression veineuse rénale et diminuant l'œdème interstitiel. D'autres effets de la DP seraient l'épuration des facteurs associés à une dysfonction myocardique comme le TNF Alpha, MDF, IL-1, IL-6 parmi d'autres facteurs (11). Ces facteurs ont un poids moléculaire entre 500 et 30 000 dalton passant aisément à travers la membrane péritonéale. L'épuration de ces facteurs affecte positivement la demi-vie des cellules myocardiques.

L'élimination de l'eau seule est insuffisante pour améliorer le pronostic de l'insuffisance cardiaque car le sodium est le déterminant majeur du volume extra cellulaire et a un rôle fondamental dans le développement de la congestion. L'extraction sodée en DP peut être obtenue grâce au gradient osmotique généré par l'infusion d'un dialysat glucosé. L'utilisation d'une solution d'icodextrine (Extraneal®) produisant un gradient colloïde permet d'obtenir une épuration maximale de sodium. Selon les patients, la DPCA ou la DPA peuvent être utilisées en gardant à l'esprit que la DPCA permet une extraction sodée plus importante que le DPA mais qu'aussi la position de décubitus dorsal contrairement à l'orthostatisme permet aussi d'augmenter l'épuration sodée en recrutant une surface plus importante de membrane péritonéale pour les échanges. Différents schémas thérapeutiques peuvent être proposés : soit une infusion unique de solution d'icodextrine associée ou non à l'infusion d'une autre poche de dialysat glucosé isotonique ou hypertonique dans la journée voire deux poches de ce type de dialysat en fonction de la sévérité de l'insuffisance rénale associée.

Les principaux bénéfices rapportés dans les études utilisant la DP dans l'insuffisance cardiaque congestive à côté de la diminution de la surcharge hydrosodée avec une réduction parallèle du poids, on retrouve une nette amélioration de la classe de l'insuffisance cardiaque passant de la classe NYHA 3 ou 4 à une classe de 1 à 2, une très nette diminution de la fréquence des hospitalisations de 90% dans la plupart des études et de leur durée (12,13). Tous ces bénéfices sont responsables d'une amélioration de la qualité de vie. Un certain état d'amélioration de la fonction cardiaque a été parfois rapporté. Toutefois, dans la plupart des études, il n'y a pas de corrélation entre de l'amélioration des symptômes et une amélioration significative de la performance cardiaque (14). Cependant, une étude récente portant sur 32 patients a permis de retrouver une amélioration significative de la classe fonctionnelle NYHA aussi bien qu'une augmentation plus faible mais néanmoins significative de la FEVG après 6 mois de traitement par DP attribuée à la diminution de la précharge cardiaque par l'ultrafiltration obtenue [15]. La diminution de la congestion veineuse rénale et de la pression intra abdominale ont été associées à une restauration de l'efficacité des diurétiques et un ralentissement de la dégradation de la fonction rénale. L'impact économique de la réduction des hospitalisations n'est pas négligeable et le coût global du traitement par DP de l'insuffisance cardiaque congestive est inférieur au coût engendré par les hospitalisations répétées des patients (14).

La mortalité des patients porteurs d'une insuffisance cardiaque réfractaire et traitée de manière conventionnelle est de 75% à un an dans différentes cohortes. Une amélioration de la survie des patients a pu être rapportée notamment par Nunez qui a rapporté un taux plus faible de mortalité et de réadmission des patients traités par DP comparativement à un traitement médical diurétique après un an de suivi (3). En dépit des bénéfices potentiels de la DP, tous les patients ne pourraient pas en bénéficier. Les contre-indications habituelles de la DP seront un facteur limitant associé à un risque anesthésique plus important en raison de la situation générale du patient, le développement de l'insertion du cathéter péritonéal sous une anesthésie loco régionale de type TAP BLOCK permettra de lever le frein d'une anesthésie générale et de ne plus récuser le patient.

Le choix des patients pouvant bénéficier de la DP demeure imparfaitement précisé. Néanmoins, les patients présentant une insuffisance cardiaque stade 3 à 4 de la NYHA, ayant des épisodes répétés de surcharge hydrosodée nécessitant des hospitalisations fréquentes ou l'utilisation des diurétiques par voie intraveineuse ou ne répondant pas ou imparfaitement à une association de diurétiques et présentant une insuffisance cardiaque réfractaire au traitement médical optimisé et n'ayant pas de contre-indication à la DP peuvent relever de cette thérapeutique. Il reste à évaluer dans les prochaines années l'impact des iSGLT-2 sur le pronostic de ces patients et cela permettrait de redéfinir au besoin la place de la DP chez ces patients. A ce jour, l'utilisation de ces médicaments n'est pas recommandée chez les patients ayant une insuffisance rénale sévère avec un DFG < 25 mL/min.

B - Dialyse péritonéale et degré de l'insuffisance rénale chronique

Environ 50% des patients porteurs d'une insuffisance cardiaque chronique présentent une dégradation de la fonction rénale, 16% des patients avec une insuffisance cardiaque congestive avaient un débit de filtration glomérulaire inférieur à 30 mL/min et 39% compris entre 30 et 50 mL/min. Chez les patients porteurs d'une insuffisance rénale chronique non terminale, la plupart des études n'a pas mis en évidence de corrélation entre la survie et le niveau de la fonction rénale. Ainsi, Courivaud et al. ont rapporté dans l'une des plus larges études de la DP dans l'insuffisance cardiaque que les patients porteurs d'une insuffisance rénale sévère étaient significativement plus âgés et moins fréquemment traités par des antagonistes des récepteurs de l'aldostérone mais que ces conditions n'influençaient pas la survie de ces patients (12). Toutefois, d'autres études n'ont pas trouvé d'association entre la survie et le niveau du DFG et il n'y a pas de différence statistiquement significative entre le niveau de DFG avant et après traitement par DP (13,14,16-19).

Les avantages théoriques de la dialyse péritonéale par rapport à l'hémodialyse dans cette indication peuvent être soulevés. La sidération myocardique secondaire aux phénomènes hémodynamiques est présente chez des patients recevant un traitement par hémodialyse même en l'absence d'atteinte coronarienne significative. Cette situation conduit à une réduction de la fonction systolique à long terme augmentant ainsi le risque d'insuffisance cardiaque. La DP n'est pas associée à ce phénomène (20). Le caractère continu de la DP permet de limiter les variations de la kaliémie et de contrôler de manière continue le stock potassique ce qui peut constituer un avantage afin de permettre l'utilisation des diurétiques épargneurs de potassium comme les antagonistes des récepteurs des minéralocorticoïdes et les inhibiteurs du système rénine-angiotensine-aldostérone (16,17). L'absence de fistule artério-veineuse élimine les effets hémodynamiques délétères d'un possible hyperdébit au niveau de cette fistule. Une meilleure préservation de la fonction rénale

résiduelle est bien plus souvent observée en DP qu'en hémodialyse.

Plusieurs études ont rapporté une meilleure survie des patients porteurs d'une insuffisance cardiaque en hémodialyse qu'en dialyse péritonéale (21). Cette différence peut être due à la persistance d'une hypovolémie relative passée inaperçue chez les patients traités par DP comme l'a montré l'étude EURO BCM qui a retrouvé que seuls 40% des patients en DP étaient euvolémiques (22). Ceci souligne l'importance d'une évaluation continue et régulière de la surcharge hydrosodée chez ces patients, l'évaluation clinique de la surcharge hydrosodée pouvant être prise en défaut, l'utilisation de l'impédancemétrie pourrait s'avérer utile pour l'évaluation de la volémie et son management thérapeutique.

L'amélioration de la fraction d'éjection ventriculaire gauche après initiation de la DP a été rapportée par plusieurs auteurs mais non retrouvée par d'autres. Même si l'amélioration de l'état fonctionnel des patients était observée sous DP, l'amélioration de la morbidité était uniquement observée chez les patients porteurs d'une insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche préservée. D'autres auteurs ont retrouvé que la mortalité était plus fréquente chez les patients dont la fonction ventriculaire gauche était stable et non améliorée lors de la première année de traitement par DP (17,18). Il faut toutefois garder à l'esprit que la très grande majorité des études sont essentiellement observationnelles et rétrospectives limitant ainsi la généralisation des résultats.

Enfin, la dysfonction ventriculaire droite associée à une rétention hydrosodée majeure sous forme d'ascite, d'œdèmes des membres inférieurs, une hypertension artérielle pulmonaire sévère, une insuffisance tricuspide avec une fonction rénale encore préservée pourrait constituer une indication privilégiée du traitement par DP.

CONCLUSION

La DP constitue un traitement accessible et efficace parmi les options thérapeutiques chez les patients porteurs d'une insuffisance cardiaque réfractaire au traitement médicamenteux optimal. Les résultats les plus impressionnants sont observés sur l'amélioration de la morbidité avec une diminution très significative des hospitalisations, amélioration de l'état fonctionnel du patient, de la qualité de vie et une possible amélioration du pronostic. Assez souvent cette technique est proposée chez les patients en dernier ressort. L'identification des patients qui pourraient bénéficier le plus de ce traitement et l'impact des iSGLT2 sur le pronostic de ces patients demeurent les questions auxquelles il conviendrait de répondre dans les prochaines années.

CONFLITS D'INTERET

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

REFERENCES

1 - Mullens W, Damman K, Harjola V, Mebazaa A, Brunner-La Rocca H, Martens P, et al. The use of diuretics in heart failure with congestion—a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*. 2019; 21: 137–155.

- 2 - Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2016; 37: 2129–2200.
- 3 - Núñez J, González M, Miñana G, Garcia-Ramón R, Sanchis J, Bodí V, et al. Continuous ambulatory peritoneal dialysis as a therapeutic alternative in patients with advanced congestive heart failure. *European Journal of Heart Failure*. 2012; 14: 540–548.
- 4 - Ross EA. Congestive renal failure: the pathophysiology and treatment of renal venous hypertension. *Journal of Cardiac Failure*. 2012; 18: 930–938.
- 5 - Hanberg JS, Sury K, Wilson FP, Brisco MA, Ahmad T, Ter Maaten JM, et al. Reduced Cardiac Index is not the Dominant Driver of Renal Dysfunction in Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*. 2016; 67: 2199–2208.
- 6 - Testani JM, Chen J, McCauley BD, Kimmel SE, Shannon RP. Potential effects of aggressive decongestion during the treatment of decompensated heart failure on renal function and survival. *Circulation*. 2010; 122: 265–272.
- 7 - Kazory A, Bargman JM. Defining the role of peritoneal dialysis in management of congestive heart failure. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. 2019; 17: 533–543.
- 8 - Gupta R, Testani J, Collins S. Diuretic Resistance in Heart Failure. *Current Heart Failure Reports*. 2019; 16: 57–66.
- 9 - Bart BA, Goldsmith SR, Lee KL, Givertz MM, O'Connor CM, Bull DA, et al. Ultrafiltration in decompensated heart failure with cardiorenal syndrome. *New England Journal of Medicine*. 2012; 367: 2296–2304.
- 10 - Cnossen TT, Kooman JP, Krepel HP, Konings CJAM, Uszko-Lencer NHMK, Leunissen KML, et al. Prospective study on clinical effects of renal replacement therapy in treatment-resistant congestive heart failure. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*. 2012; 27: 2794–2799.
- 11 - Kunin M, Carmon V, Arad M, Levin-Iana M, Freimak D, Holtzman EJ et al. Inflammatory biomarkers in refractory congestive heart failure patients treated with peritoneal dialysis. *BioMed Research International*. 2015 ; 2015 :590851
- 12 - Courivaud C, Kazory A, Crépin T, Azar R, Bresson-Vautrin C, Chalopin J, et al. Peritoneal dialysis reduces the number of hospitalization days in heart failure patients refractory to diuretics. *Peritoneal Dialysis International*. 2014; 34: 100–108.
- 13 - Grossekkettler L, Schmack B, Meyer K, Brockmann C, Wanninger R, Kreusser MM, et al. Peritoneal dialysis as therapeutic option in heart failure patients. *ESC Heart Failure*. 2019; 6: 271–279.
- 14 - Sanchez JE, Ortega T, Rodriguez C, Diaz-Molina B, Martin M, Garcia-Cueto C, et al. Efficacy of peritoneal ultrafiltration in the treatment of refractory congestive heart failure. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2010; 25: 605–610.
- 15 - Papisotiriou M, Liakopoulos V, Kehagias I, Vareta G, Ntrinas T, Papachristou E, Goumenos DS. Favorable effects of peritoneal dialysis in patients with refractory heart failure and overhydration. *Perit Dial Int*. 2022 Jan;42(1):48-56. doi: 10.1177/0896860820970097. Epub 2020 Nov 28. PMID: 33250003
- 16 - Kazory A, Bargman JM. Defining the role of peritoneal dialysis in management of congestive heart failure. *Expert review of cardiovascular therapy*. 2019 ; 17 :533-543.
- 17 - Grossekkettler L, Schmack B, Brockmann C, Wanninger R, Kreusser MM, Frankenstein L, et al. Benefits of peritoneal ultrafiltration in HFpEF and HFrEF patients. *BMC Nephrology*. 2020; 21: 179.
- 18 - Pavo N, Yarragudi R, Puttinger H, Arfsten H, Strunk G, Bojic A, et al. Parameters associated with therapeutic response using peritoneal dialysis for therapy refractory heart failure and congestive right ventricular dysfunction. *PLoS ONE*. 2018; 13: e0206830.
- 19 - Dukka H, Kalra PA, Wilkie M, Bhandari S, Davies SJ, Barratt J, et al. Peritoneal Ultrafiltration for Heart Failure: Lessons from a Randomized Controlled Trial. *Peritoneal Dialysis International*. 2019; 39 :486-489

- 20 - Selby NM, McIntyre CW. Peritoneal Dialysis is not Associated with Myocardial Stunning. *Peritoneal Dialysis International*. 2011; 31: 27–33.
- 21 - Sens F, Schott-Pethelaz A, Labeeuw M, Colin C, Villar E. Survival advantage of hemodialysis relative to peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease and congestive heart failure. *Kidney International*. 2011; 80: 970–977.
- 22 - Van Biesen W, Williams JD, Covic AC, Fan S, Claes K, Lichodziejewska-Niemierko M, et al. Fluid status in peritoneal dialysis patients: the European Body Composition Monitoring (EuroBCM) study cohort. *PLoS ONE*. 2011; 6: e17148.

Reçu le 12/02/2022, accepté après révision le 09/03/2022, publié le 06/04/2022

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/>.