

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Caractéristiques et mortalité des patients avec et sans syndrome cardio-rénal traités par dialyse péritonéale en France

(Characteristics and mortality of patients with and without cardio-renal syndrome treated by peritoneal dialysis in France)

Gabrielle Duneau ¹, Mabel Aoun ²

¹Fondation AUB Santé, Lorient (France)

²Département de Néphrologie, Faculté de Médecine, Université Saint-Joseph, Beyrouth, (Liban)

Pour citer : Duneau G, Aoun M. Characteristics and mortality of patients with and without cardio-renal syndrome treated by peritoneal dialysis in France. Bull Dial Domic [Internet]; 4(4). Available from: <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i4.71833>

Note : this publication is bi-lingual. English original text available same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i4.71833>



Résumé

Introduction

Globalement, la dialyse péritonéale (DP) est de plus en plus indiquée dans l'insuffisance cardiaque réfractaire. Cette étude a pour but d'analyser les caractéristiques et la survie des patients en dialyse péritonéale en France, en les divisant en deux groupes, avec et sans syndrome cardio-rénal (SCR).

Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant tous les patients inscrits dans le Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF) entre le 01/01/2010 et le 01/12/2021. La cohorte a été divisée en deux groupes afin de comparer les patients avec et sans SCR. La survie a été analysée par la méthode de Kaplan Meier et une régression de Cox a identifié les facteurs associés avec la mortalité dans les deux groupes.

Résultats

11730 patients en DP ont été inclus. L'âge moyen était de 66.78±16.72 ans. 766 patient (6,53 %) ont été pris en charge en DP pour SCR et 10 964 pour une autre néphropathie. Les malades avec SCR étaient plus âgés et comorbides. La survie est significativement meilleure dans le groupe sans SCR (Log Rank test < 0.001). La médiane de survie est de 17.7±1.2 mois et 49.6±0.7 mois chez les patients avec et sans SCR respectivement. En analyse multivariée, l'âge, le sexe masculin, le diabète, les pathologies cardio-vasculaires et le manque d'autonomie sont liés à une mortalité accrue dans le groupe sans SCR. Par contre, chez les patients avec SCR, seules les variables âge et antécédent d'hépatopathie sont significativement associées à un sur risque de décès. Le nombre de péritonites présentées par le patient est significativement associé à un moindre risque de décès dans les deux groupes.

Conclusion

Cette étude nationale portant sur un grand nombre de patients traités par DP a révélé les grandes différences dans les caractéristiques et la survie entre ceux qui ont un SCR contre ceux qui n'en ont pas. En particulier, les deux facteurs les plus liés à la mortalité dans le groupe avec SCR sont l'âge et la pathologie hépatique.

Mots clés : Dialyse Péritonéale ; Syndrome Cardio-Rénal ; Survie ; Mortalité ; péritonite.

Summary

Introduction

Overall, peritoneal dialysis (PD) is increasingly indicated for refractory heart failure. The aim of this study was to analyze the characteristics and survival of PD patients with and without cardio-renal syndrome (CRS) in France.

Methods

This was a retrospective study that included all patients enrolled in the French Language Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF) between 01/01/2010 and 01/12/2021. The cohort was divided into two groups to compare patients with and without CRS. Survival was analyzed by the Kaplan-Meier method, and the log-rank test was used to compare the two groups. Factors associated with mortality in both groups were identified with Cox regression analysis.

Results

11,730 PD patients were included. Their mean age was 66.78±16.72 years. Of these patients, 766 (6.53%) were managed in PD for CRS and 10,964 for another initial kidney disease. Patients with CRS were older and had more comorbidities. Survival was significantly better in the group without CRS. The median survival times were 17.7±1.2 months and 49.6±0.7 months in patients with and without CRS, respectively. Multivariate Cox regression analysis revealed that age, male sex, diabetes, cardiovascular pathology, and lack of autonomy were factors associated with increased mortality in the group without CRS. In patients with CRS, only the variables age and history of liver disease were significantly associated with an increased risk of death. The number of peritonitis episodes with which a patient presented was significantly associated with a lower risk of death in both groups.

Conclusion

This nationwide study of a large number of patients treated with PD revealed the large differences in characteristics and survival between those with and without CRS. In particular, the two factors most related to mortality in the group with CRS were age and liver disease.

Key words : Peritoneal dialysis, Cardio-renal syndrome, survival, outcome, peritonitis

INTRODUCTION

Le syndrome cardio rénal (SCR) a été défini par C. Ronco comme « une entité physiopathologique complexe touchant le cœur et les reins dans laquelle la dysfonction aiguë ou chronique d'un des organes peut induire une dysfonction aiguë ou chronique de l'autre organe » [1]. L'insuffisance cardiaque (IC) et l'insuffisance rénale (IR) associées augmentent la morbi-mortalité des patients. Ces deux pathologies partagent des facteurs de risques communs comme le diabète et l'hypertension. L'insuffisance rénale chronique (IRC) aggrave les maladies cardiovasculaires (CV) par l'hypertension et les calcifications vasculaires qu'elle induit. L'IC aggrave l'IRC via des mécanismes neuro hormonaux, l'activation de l'inflammation, l'augmentation de la pression veineuse centrale et l'hypoperfusion rénale. Le stress oxydatif et la fibrose jouent un rôle majeur dans la pathogenèse de l'IC avec IRC [2].

Selon santé publique France [3], en 2019, 2.3% de la population française serait atteinte d'IC et jusqu'à 10 % pour les patients âgés de 70 ans ou plus. Dans certaines études, la prévalence de la maladie rénale chronique chez les patients avec une IC aiguë ou chronique serait de 49% [4]. 70 213 décès seraient associés à l'IC chaque année en France. La mortalité après le diagnostic serait de 20 % à 1 an et de 53% à 5 ans pour tous les types d'IC [5].

L'IC réfractaire se définit par la persistance des symptômes malgré une thérapeutique maximale ; la mortalité serait de 25 à 75 % à 1 an [2]. En cas d'IC réfractaire on constate souvent une IR et une résistance aux diurétiques. Un traitement par dialyse peut être proposé pour effectuer de l'ultrafiltration (UF) afin de contrôler la surcharge hydro sodée. S'il s'y associe une insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) la dialyse aura en plus pour but l'épuration des déchets. Deux techniques de dialyse sont possibles : la dialyse péritonéale (DP) et l'hémodialyse (HD). Aucune étude n'a pu prouver la supériorité de l'une ou l'autre des techniques dans ce contexte [7]. La DP permettrait un meilleur maintien de la fonction rénale résiduelle par rapport à l'HD. La tolérance hémodynamique serait meilleure en DP qu'en HD chez les patients âgés de plus de 75 ans [8]. La DP en cas d'IC permettrait une moindre stimulation neuro hormonale, une meilleure préservation de la fonction rénale résiduelle et une meilleure extraction hydro-sodée. Elle a l'avantage de pouvoir être réalisée de manière quotidienne à domicile. La préservation de la fonction rénale résiduelle chez les patients dialysés seraient associées à une meilleure survie [9].

Il semble se dégager une amélioration de la dyspnée selon le stade de la NYHA [10] [11] [12], et une réduction de la durée et de la fréquence des hospitalisations pour IC aiguë chez les patients IC traités en DP [13] [14] [15]. Ceci peut se traduire par une amélioration de la qualité de vie [14] mais il n'a pas été constaté de réduction de la mortalité [15]. Il serait noté par ailleurs une amélioration de la FEVG [16]. A notre connaissance, les études de cohortes concernant les patients avec un SCR pris en charge en DP sont relativement anciennes et incluaient peu de patients [12] [15] [17] [18]. La dernière étude de cohorte Française date de 2014 [13] et incluait 126 patients issus de 2 centres de DP.

Le Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF), lancé en 1986, inclut les patients traités par DP en France. Cette étude se base sur les données nationales du RDPLF et a pour but d'estimer l'évolution de l'incidence des patients avec SCR pris en charge en DP, de décrire

les caractéristiques cliniques, les modalités thérapeutiques et la trajectoire de ces patients et de les comparer aux patients sans SCR. Enfin, elle vise à estimer et analyser la survie des patients avec et sans SCR.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Type de l'étude, contexte et participants

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant tous les malades en DP âgés de 18 ans et plus, inscrits dans le RDPLF entre le 01/01/2010 et le 01/12/2021 et résidant en France métropolitaine. Les doublons liés au transfert d'une structure à une autre et les patients qui n'avaient pas de maladie rénale initiale bien définie ont été exclus.

Le RDPLF est exhaustif depuis 1995. Il se compose de plusieurs modules. Le module principal doit être régulièrement mis à jour quand un centre s'engage à participer. Le « module insuffisance cardiaque » est un module complémentaire, mis en place en 2012, rempli par quelques centres volontaires.

Définitions

Les patients identifiés SCR sont ceux pour qui ce diagnostic a été coté comme maladie rénale initiale dans le registre. Le module principal du registre ne contient pas d'information sur la fraction d'éjection ni la cardiopathie. La dialyse péritonéale automatisée (DPA) fait appel à un cycleur pour des échanges automatisés nocturnes. La dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) nécessite plusieurs échanges manuels par jour.

D'après Ronco et coll [1], 5 types de SCR sont définis : **SCR type 1** : insuffisance cardiaque aiguë induisant une insuffisance rénale aiguë ; **SCR type 2** : insuffisance cardiaque chronique induisant une insuffisance rénale chronique ; **SCR type 3** : insuffisance rénale aiguë induisant une insuffisance cardiaque aiguë ; **SCR type 4** : insuffisance rénale chronique induisant ou aggravant une insuffisance cardiaque ; **SCR type 5** : une insuffisance cardiaque et une insuffisance rénale combinées, dues à une maladie systémique aiguë ou chronique.

Variables collectées

A partir du module principal, les données des variables disponibles ont été extraites :

Age ; Sexe ; Indice de masse corporelle (IMC) ; Maladie rénale initiale ; Score de Charlson lors de la mise en DP ; Antécédent (ATCD) d'infarctus du myocarde (IDM) ; ATCD d'IC congestive ; ATCD de pathologie artérielle périphérique ; ATCD d'AVC ou d'AIT ; ATCD de pathologie pulmonaire ; ATCD d'hépatopathie ; ATCD de diabète ; ATCD de néoplasie ; Traitement suivi avant la DP (non dialysé, greffe, HD) ; Date de la prise en charge en DP ; Type de traitement effectué en DP à l'initiation, à 3 mois puis au dernier recueil : DP mixte (DP+HD), DPA, DPCA, Dialyse péritonéale intermittente (DPI) ; Durée du traitement par DP en mois ; Statut pour la greffe : inscrit ou non et le motif de non inscription (refus, bilan non fait, bilan en cours, contre-indication temporaire ou définitive) ; Autonomie en DP : autonome, aidé par IDE ou par la famille ou aide mais non précisée ; ATCD de péritonite et leur nombre ; Causes d'arrêt définitif de la DP : décès, reprise de diurèse, pertues de vue, transferts en HD, greffe rénale ; Causes de transfert en HD :

péritonite, dysfonctionnement du cathéter de DP, sous dialyse, malnutrition, perte d'ultrafiltration, incapacité du patient, intolérance psychologique, défaillance de l'aide, OAP à répétition, autres non liées à la méthode, autres liées à la méthode, péritonite encapsulante, COVID 19, brèche pleuro diaphragmatique ; Motifs du décès : péritonite, malnutrition, affection en rapport avec la DP, néoplasie, insuffisance coronaire, affection sans rapport avec la DP, COVID 19.

A partir du module insuffisance cardiaque :

Les données extraites de ce module autres que celles figurant dans le module principal sont :

- Débit de filtration glomérulaire (DFG) à l'inclusion
- Motif principal de la mise en DP : IC ou IRC
- Nombre de jours d'hospitalisation avant l'inclusion
- Nombre de patients hospitalisés au moins 3 jours pour IC avant l'inclusion
- Pourcentage de patients sous amines à l'inclusion
- Diurèse à l'inclusion
- Classement NYHA et FEVG à l'inclusion
- Etiologie de la cardiopathie
- Comorbidités à l'inclusion : cardiopathie ischémique ou dilatée ou hypertensive, ATCD de fibrillation auriculaire, d'angioplastie, de stent coronarien ou de pontage coronarien, ATCD de pace maker, ATCD de resynchronisation
- Nombre de traitements à visée cardiologique par patient à l'inclusion
- Nombre de jours de traitement en DP par semaine
- Volume moyen de dialysat drainé au début de la prise en charge
- Pourcentage de décès dans la première année de traitement
- Variables renseignées au cours du suivi : nombre de jours d'hospitalisation, Fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG), KT/V total hebdomadaire, la clairance de la créatinine totale hebdomadaire, volume moyen de dialysat drainé.

Considérations éthiques

Le consentement des patients pour l'utilisation des données du RDPLF est recueilli à l'inclusion dans le registre. Le RDPLF a l'agrément de la Commission nationale de l'informatique et des libertés sous le numéro d'agrément 542668. Dans la base de données extraite, les informations ont été anonymisées par le RDPLF. Cette étude est en accord avec la déclaration de Helsinki de 1975.

Analyses statistiques

Les variables quantitatives sont reportées en moyenne et écart-type (SD). Les variables qualitatives sont reportées en nombres et pourcentages. Les comparaisons ont été effectuées pour les variables quantitatives avec un test de Student selon l'égalité ou non des variances et pour les variables qualitatives grâce à un test du Chi² de Pearson ou avec la correction de Yates quand nécessaire. Les analyses ont été faites grâce au logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences, Version 25.0).

Pour l'analyse de la survie et le modèle de régression de Cox, les patients sans aucune donnée manquante ont été inclus. Les courbes de survie ont été réalisées par la méthode de Kaplan Meier et comparées à l'aide du test du log Rank. Les analyses de survie ont été effectuées grâce à un

modèle de Cox univarié puis multivarié. Les variables avec un $p < 0.2$ en analyse univariée ont été considérées pour l'analyse multivariée. Les analyses ont été faites avec le logiciel SPSS. Le risque de première espèce choisi était de 0.05.

RÉSULTATS

Caractéristiques cliniques initiales des patients

Un total de 11 730 patients en DP a été inclus et analysé. Parmi ces 11730 patients, 766 ont été pris en charge en DP pour SCR et 10 964 pour un autre diagnostic de maladie rénale initiale. Le tableau 1 compare les différentes caractéristiques des deux groupes avec et sans SCR. Les malades avec un SCR sont plus âgés, plus fréquemment de sexe masculin, ont plus de comorbidités et un score de Charlson plus élevé.

Tableau 1. Caractéristiques cliniques initiales des patients avec un SCR et sans SCR.

	SCR n=766	Sans SCR n=10964	P
Age moyen en années \pm SD	75,53 \pm 9.79	66,17 \pm 16.93	<0,001
Classe Age années			<0.001
< 20 ans	0	68 (0.62)	
21-40 ans	2 (0.26)	1016 (9.27)	
41-60 ans	64(8.36)	2568 (23.42)	
61-80 ans	436 (56.92)	4917 (44.85)	
81-90 ans	248 (32.38)	2210 (20.16)	
>91 ans	16 (2.09)	185 (1.69)	
Sexe, n (%)			<0.001
Femme	192 (25.07)	4069 (37.11)	
Homme	574 (74.93)	6895 (62.89)	
IMC kg/m2, moyenne \pmSD	26,32 \pm 4.85	25,94 \pm 4.89	0,04
IMC kg/m2 n (%)			0.14
0-20	92 (12.01)	1583 (14.44)	
21-25	297 (38.77)	4461 (40.69)	
26-30	253 (33.03)	3276 (29.88)	
30-35	95 (12.40)	1285 (11.72)	
>36	29 (3.79)	359 (3.27)	
Diabète, n(%)	306 (39.95)	3746 (34.17)	<0.001
ATCD AVC ou AIT, n(%) (n=9283)	63 (9.63)	740 (8.58)	0.34
ATCD IC congestive, n(%) (n=9283)	548 (83.79)	1437 (16.65)	<0.001
ATCD IDM, n(%) (n=9283)	194(29.66)	1056(12.24)	<0.001
ATCD pathologie vasculaire périphérique, n(%) (n=9283)	123(18.81)	1274 (14.76)	0.003
ATCD pathologie hépatique, n(%) (n=9283)	80 (12.23)	340 (3.94)	<0.001
Néoplasie, n(%) (n=9283)	37 (5.65)	544 (6.30)	0.999
ATCD pathologie pulmonaire chronique, n(%) (n=9283)	139(21.25)	584 (6.77)	<0.001
Charlson modifié, moyenne \pm SD	4,9 \pm 1.9	3,7 \pm 1.9	<0,001
Charlson, moyenne \pm SD	7,97 \pm 2.11	5,96 \pm 2.67	<0,001

Incidence des patients mis en DP pour SCR

On constate une augmentation de l'incidence des patients mis en DP pour SCR avec le temps ($P < 0.001$). (figure 1)

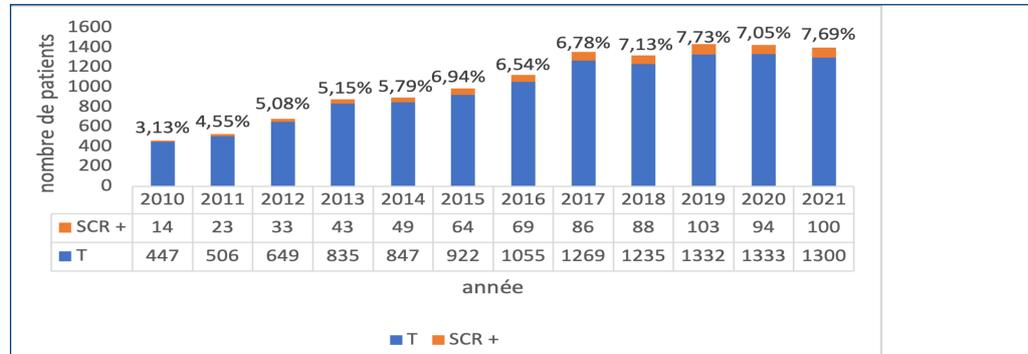


Figure 1. Evolution de l'incidence des patients débutant la DP pour SCR depuis 2010.

Résultats issus du module insuffisance cardiaque

Des données étaient exploitables pour 250 patients, issus de 29 centres, inclus dans le « module insuffisance cardiaque » à partir de 2012 (Tableau II). Ces patients n'étaient pas nécessairement identifiés comme ayant un SCR à l'initiation de la DP. Certains l'auraient développé pendant leur suivi.

Tableau II. Caractéristiques des patients en DP dans le module insuffisance cardiaque à partir de 2012

Age, années, moyenne \pm SD	74 \pm 10.4
Hommes/Femmes	186/64
IMC >25, n (%)	69 (27.6)
Diabète, n (%)	108 (43.2)
ATCD AVC, n (%)	30 (12)
ATCD pathologie artérielle périphérique, n (%)	49 (19.6)
ATCD angioplastie ostent coronariens	67 (26.8)
ATCD infarctus, n (%)	78 (31.1)
ATCD pontage aorto-coronarien, n (%)	40 (16)
Cardiopathie dilatée, n (%)	92 (36.8)
Cardiopathie hypertensive, n (%)	40 (16)
Syndrome cardio-rénal	149 (59.6)
Autres	101 (40.4)
DFG à l'inclusion, mL/min, médiane (IE)	22 (15-32)
<15 mL/min, n (%)	59 (23.7)
Diurèse <500 ml/j, n (%)	101 (40.4)
FEVG < 30%, n (%)	118 (67)
Pace-maker, n (%)	(25.2)
Autonome n (%)	39 (15.6)
Assistés par famille n (%)	18 (7.2)
Assistés par IDE n (%)	191 (76.4)
Augmentation de la FEVG de \geq 10% après 3 mois de l'inclusion, n (%)	69 (40.4)
Durée médiane de suivi en jours	98 (0-5940)
Décès, n (%)	44 (17.6)
Hospitalisation depuis l'inclusion, n (%)	99 (39.6)

Comparaison du type de traitement en dialyse péritonéale et de la trajectoire des patients

La proportion de patients non dialysés avant la prise en charge en DP est plus importante dans le groupe SCR que dans le groupe sans SCR (Tableau III).

Devenir des patients et complications de la technique

Tableau III. Comparaison du type de traitement en dialyse péritonéale et de la trajectoire des patients chez les patients avec et sans SCR

	SCR n=766	Sans SCR n=10964	P
Traitement avant DP, n (%)			<0.001
Dialysé	108 (14.10%)	1836 (16.75%)	
Non dialysé	656 (85.64%)	8640 (78.83%)	
Transplantation	2 (0.26%)	484 (4.42%)	
Type du traitement au début DP, n (%)			<0.001
DP mixte	0	23 (0.21%)	
DPA quotidienne	23 (3%)	2080 (18.97%)	
DPCA	743 (97%)	8846 (80.68%)	
DPI	0	15 (0.14%)	
Type du dernier traitement, n (%)			<0.001
DP mixte	2 (0.26%)	71 (0.65%)	
DPA quotidienne	45 (5.87%)	4216 (38.45%)	
DPCA	719 (93.86 %)	6662 (60.76%)	
DPI	0	15 (0.14%)	
Type du dernier traitement, n (%)			<0.001
DPA	47 (6.14%)	4302 (39.24%)	
DPCA	719 (93.86%)	6662 (60.76%)	
Autonomie, n (%)			<0.001
Aidés sans précision ou par la famille	65 (8.5%)	664 (6.06%)	
Aidés par IDE	560 (73.20%)	4366 (39.84%)	
Autonome	140 (18.30%)	5929 (54.10%)	

La durée moyenne en DP est significativement plus faible chez les patients avec un SCR (15,95±16.38 mois) par rapport à ceux sans SCR (22,86±20.33 mois).

Les raisons principales d'arrêt définitif de la technique dans les 2 groupes sont le décès ou le transfert en HD. La proportion de décès est plus forte dans le groupe avec SCR. Les causes de décès dans les 2 groupes sont principalement les affections sans rapport avec la DP suivies de l'insuffisance coronaire (Tableau III)

Analyse de la survie par Kaplan Meier

66.31% des patients dans le groupe avec un SCR sont décédés pendant le suivi contre 30.39 % dans l'autre groupe. La survie est plus faible dans le groupe de patients avec un SCR que sans SCR (p value Log Rank test < 0.01) (Figure 2). La médiane de survie est de 17.7±1.2 mois et 49.6±0.7 mois chez les patients avec et sans SCR respectivement.

Tableau IV. Comparaison du devenir des patients et des complications de la technique dans les groupes avec et sans SCR

	SCR n=766	Sans SCR n=10964	P
Durée de DP en mois			
Moyenne ±SD	15,95±16.38	22,86±20.33	<0,001
Médiane (IRQ)	10.59 (4.1-23.6)	17.18 (7.8-32.4)	
Péritonites, n (%)			<0.001
0	586 (76.50)	7374 (67.26)	
1	128 (16.71)	2116(19.30)	
>1	52 (6.79)	1474 (13.44)	
Arrêt définitif de DP, n (%)	667 (87.1)	8869 (80.9)	<0.001
Causes arrêt définitif de DP, n (%)			<0.001
Décès	508 (76.16%)	3332(37.57%)	
Reprise de diurèse	11(1.65%)	111(1.25%)	
Perdus de vue	23(3.45%)	219(2.47%)	
Transferts HD	118(17.69%)	3322 (37.46%)	
Greffes	7 (1.05%)	1885 (21.25%)	
Cause de transfert en HD, n (%)			0.012
Péritonite	12 (10.17%)	447 (13.57%)	
Malfonction KT	18 (15.25%)	315 (9.56%)	
Sous-dialyse	30 (25.42%)	1031 (31.30%)	
Malnutrition	0	42 (8.32%)	
Perte ultrafiltration	15 (12.71%)	274 (8.32%)	
Incapacité du patient	3 (2.54%)	86 (2.61%)	
Intolérance psychologique	2 (1.69%)	135 (4.10%)	
Défaillance aide	1 (0.85%)	14 (0.43%)	
OAP à répétition	7 (5.93%)	58 (1.76%)	
Autres non liées à la méthode	13 (11.02%)	477 (14.48%)	
Autres liées à la méthode	17 (14.41%)	355 (10.78%)	
Péritonite encapsulante	0	3 (0.09%)	
COVID 19	0	9 (0.27%)	
Brèche plèvre diaphragme	0	14 (1.46%)	
Cause de décès, n (%)			<0.001
<i>Péritonite</i>	12 (2.68%)	62 (2.11%)	
<i>Malnutrition</i>	9 (2.01%)	84(2.86%)	
<i>Affection en rapport avec DP</i>	8 (1.79%)	69 (2.35%)	
<i>Néoplasie</i>	9 (2.01%)	155 (5.28%)	
<i>Insuffisance coronaire</i>	89 (19.91%)	373 (12.70%)	
<i>Affection sans rapport avec la DP</i>	312 (69.80%)	2073 (70.58%)	
<i>COVID 19</i>	8 (1.79%)	121 (4.12%)	
Statut pour la greffe, n (%)			<0.001
Bilan en cours	6 (0.78%)	1244 (11.35%)	
Bilan non fait	15 (1.96%)	481 (4.39%)	
CIT	2 (0.26%)	370 (3.37%)	
Inscrit	11 (1.44%)	3281 (29.93%)	
Non transplantable	726 (94.78%)	5145 (46.93%)	
Refus	6 (0.78%)	442 (4.03%)	

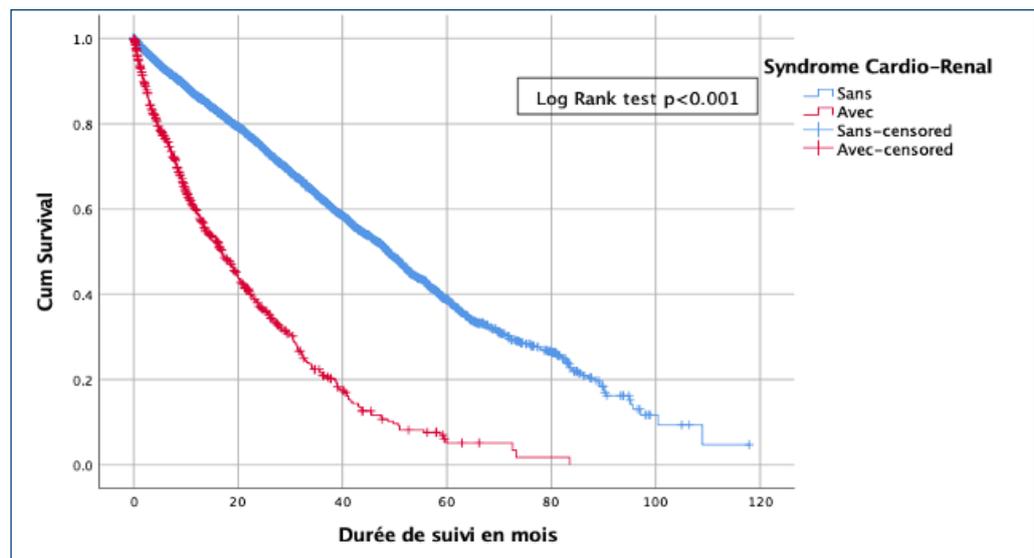


Figure 2. Courbes de Kaplan Meier dans les deux groupes de patients de DP avec ou sans SCR

Analyse de Cox univariée et multivariée de toute la cohorte

En analyse multivariée (Tableau V), la mortalité des patients avec un SCR reste significativement plus élevée que chez les patients sans SCR en ajustant aux facteurs démographiques et aux comorbidités

Tableau V. Analyse de Cox univariée et multivariée sur toute la cohorte

Variables	Univariée			Multivariée		
	HR	IC	P	HR	IC	P
Age	1.06	1.06-1.07	<0.001	1.04	1.03-1.04	<0.001
Sexe (Ref : homme)	0.79	0.73-0.85	<0.001	0.83	0.76-0.89	<0.001
BMI kg/m ²	0.99	0.99-1.00	0.24			
SCR	3.36	3.03-3.73	<0.001	1.46	1.30-1.64	<0.001
Diabète	1.54	1.43-1.66	<0.001	1.13	1.05-1.22	0.001
ATCD IDM	1.79	1.64-1.96	<0.001	1.12	1.02-1.24	0.018
ATCD AVC ou AIT	1.45	1.29-1.63	<0.001	1.09	0.98-1.23	0.12
ATCD IC congestive	3.07	2.85-3.31	<0.001	1.54	1.41-1.67	<0.001
ATCD de pathologie vasculaire artérielle périphérique	1.67	1.53-1.82	<0.001	1.16	1.06-1.27	0.001
ATCD de pathologie pulmonaire chronique	1.84	1.64-2.05	<0.001	1.17	1.04-1.31	0.009
ATCD Hépatopathie	1.82	1.57-2.11	<0.001	1.90	1.64-2.22	<0.001
ATCD Néoplasie	1.31	1.15-1.49	<0.001	1.15	1.00-1.31	0.05
Score de Charlson	1.31	1.29-1.33	<0.001			
Dernier TTT						<0.001
DPA (Ref : DPCA)	0.25	0.23-0.28	<0.001	0.62	0.55-0.69	
Nombre de Péritonites	0.75	0.72-0.78	<0.001	0.77	0.74-0.80	<0.001
Aide (Ref : aidés sans précision ou par la famille)						
Aidés par IDE	1.22	1.07-1.39	0.004	0.89	0.78-1.03	0.12
Autonome	0.24	0.21-0.28	<0.001	0.44	0.38-0.52	<0.001

Note. HR= Hazard Ratio ; IC=Intervalle de confiance ; TTT : traitement

Analyse de Cox univariée et multivariée des patients avec SCR

Quand l'analyse porte sur les patients avec SCR (*tableau VI*), seules les variables âge et antécédent d'hépatopathie sont significativement associées à un sur risque de décès. Le nombre de péritonites présentées par le patient est significativement associé à un moindre risque de décès.

Tableau VI Analyse Cox univariée et multivariée chez les patients avec SCR

Variables	Univariée			Multivariée		
	HR	IC	P	HR	IC	P
Age	1.02	1.01-1.03	<0.001	1.03	1.01-1.04	<0.001
Sexe (Ref : homme)	0.97	0.77-1.21	0.75			
IMC kg/m ²	0.99	0.97-1.01	0.33			
Diabète	0.89	0.73-1.09	0.26			
ATCD IDM	1.09	0.89-1.35	0.37			
ATCD AVC ou AIT	1.02	0.73-1.41	0.92			
ATCD IC congestive	1.15	0.88-1.51	0.31			
ATCD de pathologie vasculaire artérielle périphérique	1.19	0.94-1.52	0.14	1.14	0.89-1.45	0.28
ATCD de pathologie pulmonaire chronique	1.11	0.88-1.40	0.37			
ATCD Hépatopathie	1.38	1.04-1.84	0.03	1.76	1.31-2.36	<0.001
ATCD Néoplasie	1.49	1.03-2.16	0.04	1.38	0.94-2.01	0.09
Score de Charlson	1.12	1.07-1.17	<0.001			
Dernier traitement DPA (Ref : DPCA)	0.62	0.39-0.98	0.04	0.75	0.66-0.86	0.39
Nombre de Péritonites	0.76	0.66-0.87	<0.001	0.75	0.65-0.86	<0.001
Aide (Ref aidés sans précision ou par la famille)						
Aidés par infirmière	1.24	0.87-1.77	0.24			
Autonome	0.79	0.52-1.22	0.29			

IMC : indice de masse corporelle ; ATCD : antécédents ; IDM : infarctus de myocarde ; AVC ou AIR : accident vasculaire cérébral ou accident ischémique transitoire ; HR : Hazard ratio ; IC : intervalle de confiance

Analyse de Cox univariée et multivariée des patients sans SCR

En analyse multivariée, chez les patients sans SCR (*Tableau VII*), la mortalité des patients est significativement plus importante quand l'âge augmente, chez les patients diabétiques, et chez les patients ayant des antécédents de poussée d'insuffisance cardiaque congestive, de pathologie vasculaire artérielle périphérique, de pathologie pulmonaire ou hépatique.

Tableau VII. Analyse de Cox univariée et multivariée chez les patients sans SCR

Variables	Univariée			Multivariée		
	HR	IC	P	HR	IC	P
Age	1.07	1.06-1.07	<0.001	1.04	1.04-1.05	<0.001
Sexe (Ref : homme)	0.81	0.75-0.88	<0.001	0.81	0.79-0.88	<0.001
IMC kg/m ²	0.99	0.99-1.00	0.29			
Diabète	1.66	1.53-1.79	P<0.001	1.17	1.08-1.27	<0.001
ATCD IDM	1.74	1.57-1.93	P<0.001	1.11	0.99-1.23	0.06
ATCD AVC ou AIT	1.52	1.35-1.72	p<0.001	1.09	0.96-1.23	0.17
ATCD IC congestive	2.80	2.57-3.05	P<0.001	1.57	1.43-1.72	<0.001
ATCD de pathologie vasculaire artérielle périphérique	1.73	1.57-1.89	P<0.001	1.16	1.05-1.28	0.003
ATCD de pathologie pulmonaire chronique	1.75	1.54-1.98	<0.001	1.19	1.05-1.36	0.007
ATCD Hépatopathie	1.64	1.38-1.96	<0.001	2.01	1.69-2.40	<0.001
ATCD cancer	1.33	1.15-1.53	<0.001	1.12	0.97-1.29	0.13
Score de Charlson	1.32	1.29-1.34	<0.001			
Dernier TTT						<0.001
DPA (Ref : DPCA)	0.27	0.24-0.30	<0.001	0.62	0.55-0.70	
Nombre de Péritonites	0.76	0.73-0.79	<0.001	0.78	0.75-0.81	<0.001
Aide (Ref aidés sans précision ou par la famille)						
Aidés par infirmière	1.21	1.04-1.39	0.01	0.87	0.75-1.02	0.08
Autonome	0.23	0.19-0.28	<0.001	0.41	0.34-0.49	<0.001

IMC : indice de mass corporelle ; ATCD : antécédents ; IDM : infarctus de myocarde ; AVC ou AIR : accident vasculaire cérébral ou accident ischémique transitoire ; HR : Hazard ratio ; IC : intervalle de confiance

DISCUSSION

Cette étude est originale, car c'est la seule portant sur un aussi grand nombre de patients en DP avec SCR, et la première issue des données d'un registre aussi exhaustif. Ainsi 766 patients avec SCR ont pu être comparés à 10 964 patients ayant initié la DP pour une autre maladie rénale initiale. Toutes les autres études précédemment publiées comportaient un petit effectif de malades avec SCR. Courivaud et coll. ont étudié 126 patients dans 2 hôpitaux français [13]. Bertoli et coll. ont reporté 49 patients dans plusieurs hôpitaux italiens [10]. Nuñez et coll. ont inclus 57 patients dans les hôpitaux espagnols [17]. Et Koch et coll. ont publié une étude monocentrique portant sur 118 patients [18].

Les éléments les plus intéressants dans notre étude sont d'abord l'augmentation de l'incidence des patients avec SCR traités par DP et la particularité de leurs caractéristiques démographiques. Vient ensuite la différence dans les comorbidités et les facteurs liés à la technique de DP chez les patients avec SCR versus sans SCR. Enfin cette étude met en évidence certaines variables associées avec la survie de ces patients notamment le sexe, le nombre de péritonites et les hépatopathies.

Incidence et données démographiques

Notre étude démontre une augmentation progressive de l'incidence des patients avec SCR traités par DP allant de 3% à 7% dans les 4 dernières années. Une revue systématique de la littérature de 2015 appuie cette tendance [16].

Du fait des progrès thérapeutiques récents, sur la prise en charge de l'IC surtout à FEVG diminuée, la mortalité de l'IC a été réduite. Malgré cela, et probablement du fait d'un certain degré d'IRC associée au SCR de type 2 et de la résistance aux diurétiques dans ce contexte, la proportion de patients avec une IC réfractaire reste importante. La greffe cardiaque, gold standard du traitement de l'IC réfractaire, n'est pas proposée chez les patients de plus de 65 ans ou ayant une IRC sévère. Dans notre étude, les patients avec SCR sont significativement plus âgés que ceux sans SCR ; l'âge moyen à la mise en DP pour les patients avec SCR est de 75.52 ans avec 91.40% des patients ayant plus de 61 ans. Dans la population générale européenne et Française, on estime la prévalence de l'IC 10 % chez les plus de 70 ans. Un des recours pour ces patients est donc l'UF par la dialyse afin d'améliorer les symptômes liés à l'hypervolémie et de limiter le nombre d'hospitalisations pour IC congestive [19] [13] [16].

Dans notre étude la prévalence du sexe masculin est significativement plus élevée dans le groupe SCR. Le sexe masculin est un facteur de risque cardio-vasculaire classique. Aux USA, les hommes sont plus fréquemment hospitalisés pour IDM [20].

Comorbidités plus fréquentes dans le SCR

Notre étude souligne la prévalence élevée des comorbidités chez les patients avec SCR. Ils ont en effet un score de Charlson plus élevé que le reste de la cohorte et sont plus fragiles. On constate dans leur groupe une proportion significativement plus importante de diabète, d'ATCD d'IDM et d'ATCD de pathologies vasculaires périphériques. Le diabète est un facteur de risque cardio-vasculaire connu de cardiopathie ischémique et de pathologie artérielle périphérique. Ces mêmes conditions (âge, diabète, pathologie artérielle périphérique, cardiopathie ischémique) sont des facteurs de risque d'IC [21] et d'IRC [21] et de plus favorisent la dégradation de la fonction rénale chez les patients avec SCR [21].

Les patients du groupe SCR ont une plus forte proportion d'ATCD de pathologie pulmonaire chronique. Le type de pathologie pulmonaire n'est pas détaillée. On sait que l'IC gauche est pourvoyeuse d'HTAP post capillaire. Les pathologies pulmonaires chroniques dues à une maladie respiratoire ou de la circulation pulmonaire induisent une HTAP pré capillaire pouvant être responsable d'un cœur pulmonaire et d'IC droite [22].

On note une proportion significativement plus élevée d'antécédent d'hépatopathie dans le groupe SCR. L'IC provoque un foie cardiaque aigu ou chronique soit une hépatopathie congestive. La cardiomyopathie associée aux cirrhoses est décrite depuis les années 1960 [23]. L'étiologie des hépatopathies n'est pas renseignée dans le RDPLF.

Facteurs liés à la technique

Dans notre étude, la DPA est moins utilisée dans le groupe de patients avec SCR. Les patients avec SCR débutent en DPCA et sont le plus souvent traités par DPCA au long cours. En effet, à la mise en dialyse, il y a souvent une IRC associée mais pas toujours terminale. Dans le sous-groupe de 250 patients inclus dans le module cœur, 76 % environ avaient un DFG à l'initiation de la DP supérieur à 15 ml/min. L'indication de la DP chez ces patients avec un SCR de type 2 est surtout l'UF par la dialyse.

D'autre part, on retrouve une différence dans l'autonomie des patients : , peu de patients sont autonomes dans le groupe SCR. La grande majorité des patients avec SCR sont aidés par un membre de la famille ou par un IDE pour la réalisation de leur traitement.

La fréquence et le nombre de péritonites sont moindres dans le groupe avec SCR. Les patients avec SCR ne semblent pas présenter un de risque supplémentaire de péritonite par rapport au groupe de patients sans SCR.

On note moins de transferts en HD dans le groupe SCR, probablement du fait d'une survie plus courte. Les principales causes de transfert en HD dans ce groupe sont la sous-dialyse suivie par la dysfonction du cathéter.

Facteurs liés à la survie

Après l'analyse de la cohorte le facteur SCR multiplie par 3.36 le risque de mortalité. Même après ajustement sur les facteurs démographiques et les comorbidités, le SCR augmenterait de 46% le risque de mortalité. Contrairement aux autres comorbidités CV, les ATCD d'AVC ne sont pas significativement associées à un sur risque de décès. La méta analyse de Zhang et al. [24] et le rapport REIN 2019 [25] ont mis en évidence ces mêmes facteurs de risque CV associés à la mortalité chez les patients dialysés. Mais les ATCD d'AVC n'étaient pas analysés indépendamment des autres comorbidités CV.

La médiane de survie dans le groupe SCR est de 18 mois contre 50 mois dans le groupe sans SCR. De manière intéressante, dans le sous-groupe SCR, l'analyse multivariée n'a retrouvé que l'âge, et l'antécédent d'hépatopathie associés à un sur risque de mortalité. Par contre, dans le groupe sans SCR, les facteurs significativement associés à la mortalité sont les mêmes que dans la cohorte entière. L'interprétation la plus plausible de l'augmentation du risque de décès en relation avec une hépatopathie serait la sévérité de l'IC compliquée d'une congestion hépatique. L'IC induit une dysfonction hépatique par la réduction de la perfusion hépatique et par l'augmentation de la pression veineuse centrale induisant une congestion hépatique. Cette dernière est associée au risque de fibrose hépatique [26].

De manière très surprenante, les antécédents de péritonites sont associés à un moindre risque de mortalité. Dans la littérature, les études portant sur l'association entre péritonite et mortalité sont discordantes [27] [28]. Perez Fontan et coll. décrivent dans l'analyse de survie multivariée un risque moindre de mortalité en cas d'antécédent de péritonite (HR : 0.64, IC 0.46-0.89, $p < 0.006$) mais cette variable était catégorielle binaire [27]. Le taux de péritonite annuel était bas par rapport à notre étude (0.196 Vs 0.41). La question de la durée passée en DP semble importante à considérer. Le délai d'exposition à la DP n'est pas reconnu comme un facteur de risque de survenue de péritonite, ceci n'a d'ailleurs été que peu étudié [29]. Dans notre étude, la durée moyenne de traitement par DP était de 18.27 mois pour les patients n'ayant jamais présenté de péritonite contre 31.13 mois pour les patients ayant présenté un épisode ou plus de péritonites et cette différence est significative ($p < 0.01$). Le temps passé en DP étant moindre chez les patients avec SCR, ils seraient de fait moins à risque de présenter une péritonite car moins longtemps exposés. Quand les antécédents de péritonite sont analysés dans les modèles en variable dépendante du temps, comme dans l'étude de Ye et coll. [30], ceux-ci sont indépendamment associés au sur risque de

décès toutes causes confondues (HR, 1.95; 95% IC : 1.46–2.60). Il est probable que les patients ayant présenté au moins une péritonite ont été plus souvent transférés en HD.

Finalement, les causes de décès dans les 2 groupes ne sont pas principalement les affections en rapport avec la DP comme l'échec de la technique. Dans 70 % des cas les décès sont dus liés à d'autres causes possiblement cardio-vasculaires. L'insuffisance coronarienne est une cause plus fréquente de décès chez les patients avec SCR.

Intérêt et limites de l'étude

Comme déjà mentionné, le grand nombre inclus de patients avec un SCR en DP reste la force majeure de cette étude. Les patients identifiés dans cette étude comme porteurs d'un SCR le sont car c'est la maladie rénale initiale renseignée dans le registre, donc de l'indication de la mise en DP. Il s'agit donc préférentiellement de patients avec un SCR de type 2. Malheureusement, le débit de filtration glomérulaire à l'initiation de la DP n'est pas renseigné dans le module principal. On ne connaît donc pas la proportion exacte de patients débutant la DP avec SCR pour UF seule, ou pour UF associée au traitement de l'IRCT donc avec SCR de type 4.

L'autre limite de cette étude est celle de toutes les études rétrospectives analysant les données d'un registre. Les définitions, par exemple de l'hépatopathie, peuvent être différentes d'un centre à l'autre.

CONCLUSION

Notre étude porte sur un grand nombre de patients pris en charge en DP pour IC réfractaire. L'incidence des patients pris en charge en DP pour SCR augmente depuis 2010. Ces patients sont âgés et moins susceptibles d'être candidats à une transplantation. La DP permet d'améliorer les symptômes liés à l'hypervolémie.

L'analyse des données initiales à la mise en DP confirme la fragilité des patients avec SCR. Ces patients sont âgés, avec fréquemment des ATCD de cardiopathies ischémiques et de pathologies vasculaires périphériques. Ils sont pris en charge principalement en DPCA pour faire de l'UF. Du fait de leurs comorbidités ils ne sont pas souvent autonomes dans la réalisation de la technique.

Enfin, la survie des patients avec un SCR en DP est plus faible que celle des patients sans SCR. La DP ne semble pas permettre d'améliorer le pronostic de l'IC réfractaire. Néanmoins, les patients atteints de SCR ne semblent pas présenter plus de complications fatales ou non fatales liées à la technique que les autres patients.

DÉCLARATION D'INTÉRÊT

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt avec cette étude. Cette étude n'a bénéficié d'aucun financement

Numéro ORCID :

Gabrielle Duneau : 0000-0002-0310-9373

Mabel Aoun : 0000-0001-9893-5514

RÉFÉRENCES

- 1) Ronco C, McCullough P, Anker SD, Anand I, Aspromonte N, Bagshaw SM, Bellomo R, Berl T, Bobek I, Cruz DN, Daliento L, Davenport A, Haapio M, Hillege H, House AA, Katz N, Maisel A, Mankad S, Zanco P, Mebazaa A, Palazzuoli A, Ronco F, Shaw A, Sheinfeld G, Soni S, Vescovo G, Zamperetti N, Ponikowski P; Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) consensus group. Cardio-renal syndromes: report from the consensus conference of the acute dialysis quality initiative. *Eur Heart J*. 2010 Mar;31(6):703-11. doi: 10.1093/eurheartj/ehp507. Epub 2009 Dec 25. PMID: 20037146; PMCID: PMC2838681.
- 2) Ter Maaten JM, Damman K, Verhaar MC, Paulus WJ, Duncker DJ, Cheng C, van Heerebeek L, Hillege HL, Lam CS, Navis G, Voors AA. Connecting heart failure with preserved ejection fraction and renal dysfunction: the role of endothelial dysfunction and inflammation. *Eur J Heart Fail*. 2016 Jun;18(6):588-98. doi: 10.1002/ejhf.497. Epub 2016 Feb 10. PMID: 26861140.
- 3) <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-cardiovasculaires-et-accident-vasculaire-cerebral/insuffisance-cardiaque>
- 4) Damman K, Valente MA, Voors AA, O'Connor CM, van Veldhuisen DJ, Hillege HL. Renal impairment, worsening renal function, and outcome in patients with heart failure: an updated meta-analysis. *Eur Heart J*. 2014 Feb;35(7):455-69. doi: 10.1093/eurheartj/ehf386. Epub 2013 Oct 27. PMID: 24164864.
- 5) Heiat A, Gross CP, Krumholz HM. Representation of the elderly, women, and minorities in heart failure clinical trials. *Arch Intern Med*. 2002 Aug 12-26;162(15):1682-8. doi: 10.1001/archinte.162.15.1682. PMID: 12153370.
- 6) Xanthakis V, Enserro DM, Larson MG, Wollert KC, Januzzi JL, Levy D, Aragam J, Benjamin EJ, Cheng S, Wang TJ, Mitchell GF, Vasan RS. Prevalence, Neurohormonal Correlates, and Prognosis of Heart Failure Stages in the Community. *JACC Heart Fail*. 2016 Oct;4(10):808-815. doi: 10.1016/j.jchf.2016.05.001. Epub 2016 Jul 6. PMID: 27395350; PMCID: PMC450920.
- 7) Yeates K, Zhu N, Vonesh E, Trpeski L, Blake P, Fenton S. Hemodialysis and peritoneal dialysis are associated with similar outcomes for end-stage renal disease treatment in Canada. *Nephrol Dial Transplant*. 2012 Sep;27(9):3568-75. doi: 10.1093/ndt/gfr674. Epub 2012 Mar 5. PMID: 22391139.
- 8) Indications et non indications de la dialyse péritonéale chez l'adulte. Recommandations HAS 2007.
- 9) Moist LM, Port FK, Orzol SM, Young EW, Ostbye T, Wolfe RA, Hulbert-Shearon T, Jones CA, Bloembergen WE. Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2000 Mar;11(3):556-564. doi: 10.1681/ASN.V113556. PMID: 10703680.
- 10) Bertoli SV, Musetti C, Ciurlino D, Basile C, Galli E, Gambaro G, Iadarola G, Guastoni C, Carlini A, Fasciolo F, Borzumati M, Gallieni M, Stefania F. Peritoneal ultrafiltration in refractory heart failure: a cohort study. *Perit Dial Int*. 2014 Jan-Feb;34(1):64-70. doi: 10.3747/pdi.2012.00290. Epub 2013 Oct 31. PMID: 24179103; PMCID: PMC3923694.
- 11) Grossekkettler L, Schmack B, Meyer K, Brockmann C, Wanninger R, Kreusser MM, Frankenstein L, Kihm LP, Zeier M, Katus HA, Remppis A, Schwenger V. Peritoneal dialysis as therapeutic option in heart failure patients. *ESC Heart Fail*. 2019

- Apr;6(2):271-279. doi: 10.1002/ehf2.12411. Epub 2019 Feb 27. PMID: 30815994; PMCID: PMC6437425.
- 12) Sánchez JE, Ortega T, Rodríguez C, Díaz-Molina B, Martín M, Garcia-Cueto C, Vidau P, Gago E, Ortega F. Efficacy of peritoneal ultrafiltration in the treatment of refractory congestive heart failure. *Nephrol Dial Transplant*. 2010 Feb;25(2):605-10. doi: 10.1093/ndt/gfp484. Epub 2009 Sep 25. PMID: 19783594.
- 13) Courivaud C, Kazory A, Crépin T, Azar R, Bresson-Vautrin C, Chalopin JM, Ducloux D. Peritoneal dialysis reduces the number of hospitalization days in heart failure patients refractory to diuretics. *Perit Dial Int*. 2014 Jan-Feb;34(1):100-8. doi: 10.3747/pdi.2012.00149. Epub 2013 Sep 1. PMID: 23994842; PMCID: PMC3923699.
- 14) Khalifeh N, Vychytil A, Hörl WH. The role of peritoneal dialysis in the management of treatment-resistant congestive heart failure: A European perspective. *Kidney Int Suppl*. 2006 Nov;(103):S72-5. doi: 10.1038/sj.ki.5001919. PMID: 17080115.
- 15) Puttagunta H, Holt SG. Peritoneal Dialysis for Heart Failure. *Perit Dial Int*. 2015 Nov;35(6):645-9. doi: 10.3747/pdi.2014.00340. PMID: 26702006; PMCID: PMC4689467.
- 16) Lu R, Muciño-Bermejo MJ, Ribeiro LC, Tonini E, Estremadoyro C, Samoni S, Sharma A, Zaragoza Galván Jde J, Crepaldi C, Brendolan A, Ni Z, Rosner MH, Ronco C. Peritoneal dialysis in patients with refractory congestive heart failure: a systematic review. *Cardiorenal Med*. 2015 Apr;5(2):145-56. doi: 10.1159/000380915. PMID: 25999963; PMCID: PMC4427136.
- 17) Núñez J, González M, Miñana G, Garcia-Ramón R, Sanchis J, Bodí V, Núñez E, Puchades MJ, Palau P, Merlos P, Llàcer A, Miguel A. Continuous ambulatory peritoneal dialysis as a therapeutic alternative in patients with advanced congestive heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2012 May;14(5):540-8. doi: 10.1093/eurjhf/hfs013. Epub 2012 Feb 9. PMID: 22327061.
- 18) Koch M, Haastert B, Kohnle M, Rump LC, Kelm M, Trapp R, Aker S. Peritoneal dialysis relieves clinical symptoms and is well tolerated in patients with refractory heart failure and chronic kidney disease. *Eur J Heart Fail*. 2012 May;14(5):530-9. doi: 10.1093/eurjhf/hfs035. Epub 2012 Mar 23. PMID: 22447950.
- 19) Ryckelynck JP, Lobbedez T, Valette B, Le Goff C, Mazouz O, Levaltier B, Potier JC, Hurault de Ligny B. Peritoneal ultrafiltration and treatment-resistant heart failure. *Nephrol Dial Transplant*. 1998;13 Suppl 4:56-9. doi: 10.1093/ndt/13.suppl_4.56. PMID: 9614668.
- 20) Jois P, Mebazaa A. Cardio-renal syndrome type 2: epidemiology, pathophysiology, and treatment. *Semin Nephrol*. 2012 Jan;32(1):26-30. doi: 10.1016/j.semnephrol.2011.11.004. PMID: 22365159.
- 21) Uduman J. Epidemiology of Cardiorenal Syndrome. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2018 Sep;25(5):391-399. doi: 10.1053/j.ackd.2018.08.009. PMID: 30309456.
- 22) Aubry A, Paternot A, Vieillard-Baron A. Cœur pulmonaire [Cor pulmonale]. *Rev Mal Respir*. 2020 Mar;37(3):257-266. French. doi: 10.1016/j.rmr.2019.10.012. Epub 2020 Feb 19. PMID: 32088063.
- 23) El Hadi H, Di Vincenzo A, Vettor R, Rossato M. Relationship between Heart Disease and Liver Disease: A Two-Way Street. *Cells*. 2020 Feb 28;9(3):567. doi: 10.3390/cells9030567. PMID: 32121065; PMCID: PMC7140474.

- 24)Zhang J, Lu X, Li H, Wang S. Risk factors for mortality in patients undergoing peritoneal dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Ren Fail.* 2021 Dec;43(1):743-753. doi: 10.1080/0886022X.2021.1918558. PMID: 33913381;
- 25) rapport REIN 2019, [Internet],disponible : https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_rein_2019_2021-10-14.pdf
- 26)Sato Y, Yoshihisa A, Kanno Y, Watanabe S, Yokokawa T, Abe S, Misaka T, Sato T, Suzuki S, Oikawa M, Kobayashi A, Yamaki T, Kunii H, Nakazato K, Saitoh SI, Takeishi Y. Liver stiffness assessed by Fibrosis-4 index predicts mortality in patients with heart failure. *Open Heart.* 2017 Apr 28;4(1):e000598. doi: 10.1136/openhrt-2017-000598. PMID: 28674631
- 27)Pérez Fontan M, Rodríguez-Carmona A, García-Naveiro R, Rosales M, Villaverde P, Valdés F. Peritonitis-related mortality in patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2005 May-Jun;25(3):274-84. PMID: 15981776.
- 28)Hsieh YP, Chang CC, Wen YK, Chiu PF, Yang Y. Predictors of peritonitis and the impact of peritonitis on clinical outcomes of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients in Taiwan--10 years' experience in a single center. *Perit Dial Int.* 2014 Jan-Feb;34(1):85-94. doi: 10.3747/pdi.2012.00075. Epub 2013 Oct 1. PMID: 24084840;
- 29) Gadola L, Poggi C, Dominguez P, Poggio MV, Lungo E, Cardozo C. Risk Factors And Prevention of Peritoneal Dialysis-Related Peritonitis. *Perit Dial Int.* 2019 Mar-Apr;39(2):119-125. doi: 10.3747/pdi.2017.00287. Epub 2018 Sep 25. PMID: 30257996.
- 30) Ye H, Zhou Q, Fan L, Guo Q, Mao H, Huang F, Yu X, Yang X. The impact of peritoneal dialysis-related peritonitis on mortality in peritoneal dialysis patients. *BMC Nephrol.* 2017 Jun 5;18(1):186. doi: 10.1186/s12882-017-0588-4. PMID: 28583107.



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/>.