



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

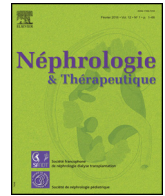


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Conséquences de la pandémie de COVID-19 sur le taux de péritonites de dialyse péritonéale : plaidoyer pour une formation continue ininterrompue

Negative impact of COVID-19 pandemic on peritonitis rate in peritoneal dialysis patients: Pleading for a continuous educational training

Lucas Jacobs^{a,1,*}, Philippe Clevenbergh^{b,1}, Frédéric Collart^a, Isabelle Brayer^a,
Maria Mesquita^a, Maxime Taghavi^a, Christelle Fosso^a, Saleh Kaysi^a, Joëlle Nortier^{a,2},
Max Dratwa^{a,2}

^a Service de néphrologie et de dialyse, Centre hospitalier universitaire Brugmann, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

^b Clinique des maladies infectieuses, Département de médecine interne, Centre Hospitalier Universitaire Brugmann, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
Reçu le 12 juin 2022
Accepté le 20 juillet 2022

Mots-clés- :
Covid-19
Dialyse péritonéale
Éducation continue
Péritonite
Prévention

RÉSUMÉ

Introduction. – La péritonite est une complication fréquente du traitement par dialyse péritonéale chronique, contribuant à l'échec de la technique et/ou au décès. Les avantages réels d'un programme de formation continue sur les taux de péritonites sont peu connus. Dans cette étude, nous avons mesuré l'influence du protocole de formation continue de nos patients sur le taux de péritonites. Nous avons également étudié les conséquences de la perturbation de notre protocole liée au Covid sur les taux de péritonites.

Méthode. – Nous présentons nos taux annuels de péritonites depuis la mise en place de notre programme de formation continue des patients en 2010. Nous avons ensuite concentré notre étude sur trois années consécutives : 2019, 2020 (émergence de la COVID-19) et 2021, en recueillant les données microbiologiques de chaque épisode de péritonite. Des analyses statistiques ont été utilisées pour corroborer nos résultats.

Résultats. – Depuis 2010, le taux de péritonites a diminué linéairement ($R^2 = 0,6556$; $df = 8$; $p < 0,01$) jusqu'à son nadir en 2019 avec 4 épisodes de péritonites. La majorité des infections ont alors été traitées en ambulatoire. En 2020, notre évaluation continue des procédures de dialyse au domicile des patients a diminué de 51 % et 28 péritonites sont survenues, 47 % secondaires à des bactéries cutanées strictes, et 31 % gastro-intestinales, indépendamment de l'expérience des patients ou de la modalité de dialyse péritonéale. Le taux d'hospitalisations a atteint 71 %. Après avoir rétabli notre protocole, nous avons diminué le taux de péritonites de 50 % en 2021.

Conclusions. – Les facteurs de risque de développer une péritonite sont identifiables et modifiables, et nécessitent des interventions soutenues, une surveillance visuelle ainsi qu'une formation continue. Ces interventions réduisent de manière significative les taux de péritonites. Toute brève interruption de l'évaluation de la technique des patients peut augmenter de manière significative les taux de péritonites.

© 2022 Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jacobs.lucas95@gmail.com (L. Jacobs).

¹ L. Jacobs et P. Clevenbergh ont contribué de manière égale à la rédaction de cet article et doivent donc tous deux être considérés comme co-premiers auteurs.

² J. Nortier et M. Dratwa ont contribué de manière égale à la supervision de cet article et doivent donc être considérés comme co-auteurs senior.

A B S T R A C T

Keywords:
COVID-19
Peritoneal dialysis
Peritonitis
Prevention
Retraining

Background. – Peritonitis is a common complication of chronic peritoneal dialysis treatment contributing to both technique failure and/or death. Little is effectively known about the actual benefits of a continuous training program on peritonitis rates. In the present study, we measured the impact of our patients' training protocol on peritonitis rates. We further studied which consequences the COVID-related disruption of our follow-up program had on peritonitis rates.

Methods. – We present our yearly peritonitis rates since our patients' training and retraining program was implemented in 2010. We then focused our study on three consecutive years: 2019, 2020 (emergence of COVID-19), and 2021, collecting microbiological data from each peritonitis episode. Statistical analysis were used to corroborate our findings.

Results. – Since 2010, peritonitis rates declined linearly ($R^2 = 0,6556$; $df = 8$; $P < 0,01$) until its nadir in 2019 with 4 peritonitis episodes. The majority of infections were then treated in the outpatient Clinic. In 2020, our continuous technique evaluation decreased by 51% and 28 peritonitis episodes occurred, 47% secondary to strict cutaneous bacteria's, and 31% gastro-intestinal, irrespective of patients' experience or peritoneal dialysis modality. The hospitalization rate reached 71%. Having restored our protocol, we decreased peritonitis rates by 50% in 2021.

Conclusions. – Risk factors for peritonitis are identifiable and modifiable and require sustained intervention, continuous visual monitoring and training. These interventions significantly reduce peritonitis rates. Any brief interruption to patients' technique evaluation may elevate peritonitis rates significantly.

© 2022 Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

La péritonite est une complication fréquente et grave du traitement par dialyse péritonéale chronique (DP). Bien que moins de 5 % des épisodes de péritonites entraînent le décès, la péritonite est la cause directe ou principale du décès chez environ 16 % des patients en DP [1–4]. En outre, une péritonite grave ou prolongée peut être responsable d'altérations structurelles et fonctionnelles de la membrane péritonéale, conduisant à une défaillance de la membrane. La péritonite est une cause majeure d'échec de la technique de DP et de conversion à l'hémodialyse à long terme [1,2,4,5].

Selon les dernières recommandations, les aspects clés de la prévention des infections liées à la DP sont la surveillance de la péritonite, les soins d'*exit-site*, la prévention des infections à point de départ intestinal, la prévention des bactériémies sources de péritonites et un programme efficace de formation du patient visant à enseigner les méthodes de connexion ainsi que les techniques aseptiques [6,7]. Dans le cadre d'un programme d'amélioration continue de la qualité (ACQ), tous les programmes de DP doivent surveiller régulièrement l'incidence de péritonites. En 2003, Borg et al. ont démontré qu'un programme similaire pouvait diviser par cinq l'incidence de péritonites [8].

La pandémie de COVID-19 a ébranlé notre suivi rodé des patients en DP en raison de visites déconseillées au domicile des patients et de l'arrêt complet des consultations externes. Le système de santé a été fortement perturbé par la recrudescence de la pandémie du virus SARS-CoV-2. Notoirement, le diagnostic du cancer a été retardé, les programmes de dépistage étant limités ou suspendus dans de nombreux pays. En effet, les patients et professionnels de santé étaient réticents à se rencontrer inutilement, craignant de s'exposer au risque d'infection par le virus [9]. Nous avons constaté un effet similaire dans notre population de dialysés péritonéaux. Un confinement a également été mis en place comme mesure de santé publique afin de limiter la mobilité. Faisant écho aux nouvelles recommandations de l'*International Society for Prenatal Diagnosis* (ISPD) concernant les péritonites en DP, qui s'appuient sur de récents travaux analysant l'impact positif du suivi régulier des patients au domicile, nous avons étudié l'impact d'un protocole de suivi strict des patients de DP sur le taux de péritonites dans notre centre. Nous avons, en outre, étudié les conséquences de la

pandémie de COVID-19 (2019–2021) sur l'apparition d'épisodes de péritonites, et analysé les conséquences et données microbiologiques dans notre population de patients dialysés péritonéaux.

2. Matériel et méthodes

2.1. Cadre de l'étude

Cette étude a été réalisée dans le service de néphrologie du Centre hospitalier universitaire Brugmann (CHUB) à Bruxelles, en Belgique. Comme notre programme de suivi continu a été lancé en 2011, nous avons examiné les taux de péritonites annuels depuis 2010. Nous avons ensuite concentré notre étude sur trois années consécutives (2019, 2020 et 2021). Les caractéristiques de nos programmes de suivi y sont alors détaillées, ainsi que les données épidémiologiques et microbiologiques enregistrées lors de chaque épisode de péritonite du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2021.

2.2. Données du registre

Les données des patients ont été collectées à partir de notre propre registre des patients du CHUB et de la base de données du Registre de dialyse péritonéale de langue française (RDPLF). Le RDPLF recueille des informations concernant les complications de la DP (y compris les épisodes de péritonites) et la microbiologie. Nous avons analysé les données enregistrées de 2010 à 2021 avec une attention particulière sur les années 2019, 2020 et 2021 concernant les données démographiques de base (âge moyen, sexe, ethnie et mode de dialyse).

2.3. Définitions des événements infectieux

Selon les dernières recommandations de l'ISPD, un épisode de péritonite était diagnostiqué lorsqu'au moins deux des critères suivants étaient présents [6] :

- caractéristiques cliniques compatibles avec une péritonite, c'est-à-dire douleurs abdominales et/ou effluent de dialyse trouble ;
- numération des globules blancs de l'effluent de dialyse supérieure à $100/\mu\text{L}$ ou avec plus de 50 % de leucocytes polymorphonucléaires (PMN) dans la numération différentielle ;

- identification du ou des micro-organismes infectieux de l'effluent de dialyse par coloration de Gram et culture.

Les patients de DP présentant un effluent trouble ont été présumés atteints de péritonite et traités comme tels jusqu'à l'obtention d'un diagnostic d'exclusion. Chaque effluent trouble et exempt de germes avec plus de 100/ μ L de PMN et plus de 50 % de neutrophiles a été inclus dans la base de données du RDPLF comme une péritonite sans germe identifié.

2.4. Caractéristiques du programme d'ACQ

En 2011, l'équipe médicale et le personnel infirmier ont décidé de mettre en place un protocole de suivi strict des patients, consistant en des visites à domicile avec rééducation des techniques d'échange et de la « connectologie » (première phase de l'ACQ présentée sur la Fig. 1). Après la première visite à domicile, des visites supplémentaires réalisées par des infirmières formées étaient prévues à +1, +6 et +12 mois. En 2012, le programme d'ACQ a été renforcé par des visites à domicile après 18 et 24 mois (deuxième phase de l'ACQ illustrée sur la Fig. 1). À partir de 2016, notre programme d'ACQ s'est déroulé en quatre parties :

- une évaluation pré-dialyse nécessitant une discussion informative en face-à-face suivie d'une visite à domicile (éventuelles visites pré-dialyse supplémentaires si nécessaire) ;
- un support infirmier au domicile au début de la dialyse ;
- des visites à domicile supplémentaires à +1, +6, +12, +18, +24 mois, comprenant une rééducation à la connectologie ;
- après chaque épisode de péritonite, une révision de la technique du patient est réalisée au domicile.

Au-delà de 24 mois, nous prévoyons actuellement 1 à 2 visites par an en fonction des besoins du patient. Des consultations médico-infirmières conjointes sont prévues tous les 6 mois.

2.5. Critères d'inclusion et d'exclusion

Nous avons inclus tous les patients en DP au CHUB, en excluant les cas de péritonite à éosinophile et chyleuses. Les taux de péritonites ont été calculés en comptant les péritonites récidivantes (si la culture du dialysat révélait le même organisme ou était stérile) comme un épisode infectieux, comme le recommandent les directives actuelles [7]. Nous avons calculé les taux de péritonites en nombre par patient-année et détaillé les germes responsables. Les germes responsables de la péritonite ont été identifiés par la culture du dialysat chez un patient symptomatique.

2.6. Analyse statistique

Le coefficient de corrélation a été calculé pour l'évolution du taux de péritonites dans le temps entre 2010 et 2019. Le test Chi² a été utilisé pour la différence entre les patients avec ou sans péritonite en 2019, 2020 et 2021. Des courbes de Kaplan-Meier ont été construites pour étudier la différence de délai avant chaque épisode de péritonite en 2019 et 2020.

3. Résultats

3.1. Évolution dans le temps des taux de péritonites dans notre population de DP de 2011 à 2021 : impact du programme d'ACQ

En 2010, un record de 28 péritonites est survenu, correspondant à un taux de péritonites de 0,7 par patient-année (ppa). En 2011,

l'équipe médicale et le personnel infirmier ont décidé de mettre en place un protocole strict de suivi des patients (voir [Méthode](#)). L'année suivante, le taux de péritonites a diminué de 33 %. Cependant, en 2012, notre centre subit à nouveau 28 péritonites (taux de péritonites = 0,72 ppa). À partir de 2013, avec des visites à domicile supplémentaires, les taux de péritonites ont diminué de manière linéaire pour atteindre un nadir ultime en 2019 avec 4 épisodes (R² = 0,6556 ; df = 8 ; p < 0,01). Néanmoins, avec l'interruption du programme d'ACQ pendant la pandémie, 28 épisodes de péritonites sont survenus. Après avoir rétabli notre suivi standard d'ACQ à la mi-2020, nous avons observé une baisse de 50 % des taux de péritonites, avec 10 péritonites enregistrées en 2021 (Fig. 1A). Fait intéressant, selon une courbe de survie de Kaplan-Meier, le délai avant le premier épisode de péritonite (jours) était significativement réduit en 2020 par rapport à 2019 (233 ± 21 vs 317 ± 25 ; p = 0,022) (Fig. 1B).

3.2. Données démographiques des patients de 2019 à 2021

En se concentrant sur la période de la pandémie COVID-19, les populations de DP traitées en 2019, 2020 et 2021 étaient comparables en termes :

- de sexe (rapport H/F : 2/1) ;
- d'âge (60 ans en moyenne) ;
- de nombre (environ 40 patients chaque année) ;
- d'ethnicité (environ 40 % de Caucasiens, 40 % d'Africains subsahariens, 20 % d'Arabes) ;
- de premier mode de traitement de DP (66 % de dialyse péritonéale automatisée [DPA] et 33 % de dialyse péritonéale continue ambulatoire [DPCA]) ;
- de degré d'autonomie vis-à-vis des échanges de dialyse (66 % totalement autonomes, 33 % nécessitant une aide infirmière pour les connexions et déconnexions).

Ces caractéristiques ne diffèrent pas significativement de la population ayant présenté des péritonites (Tableau 1), hormis une tendance aux infections plus faible lorsque les échanges de dialyse étaient réalisés par le personnel infirmier au domicile.

3.3. Comparaison des principales parties du programme d'ACQ entre 2019, 2020 et 2021

En 2019, le personnel infirmier de DP et l'équipe médicale ont planifié 75 visites à domicile (Fig. 2), soit 16 visites de pré-dialyse, 14 réglages de matériel, 33 évaluations des techniques d'asepsie et de connectologie, 1 examen post-péritonite du protocole d'échange, ainsi que 11 autres visites supplémentaires.

En 2020, nous avons effectué 60 visites à domicile, soit 19 visites de pré-dialyse, 11 visites d'installation du matériel, 1 autre visite supplémentaire, mais seulement 17 évaluations des techniques d'asepsie et de la connectologie. Nous avons effectué 12 visites post-péritonite. Compte tenu de la période critique verrouillée de mars à mi-juin 2020, nous avons mis en place des consultations par appels téléphoniques.

En 2021, nous avons rétabli 33 évaluations en techniques d'asepsie et connectologie à domicile. Nous avons atteint 76 visites au total, dont 14 évaluations de pré-dialyse, 17 installations à domicile et 4 visites supplémentaires. Nous avons effectué 8 visites post-péritonite.

Remarquons que, si les évaluations avant dialyse et les premières installations à domicile sont comparables avant et pendant la période COVID-19, l'évaluation continue des techniques d'asepsie et de connectologie a diminué de 51 % en 2020. Les évaluations post-péritonite ont considérablement augmenté en 2020 (20 % de toutes les visites à domicile en 2020).

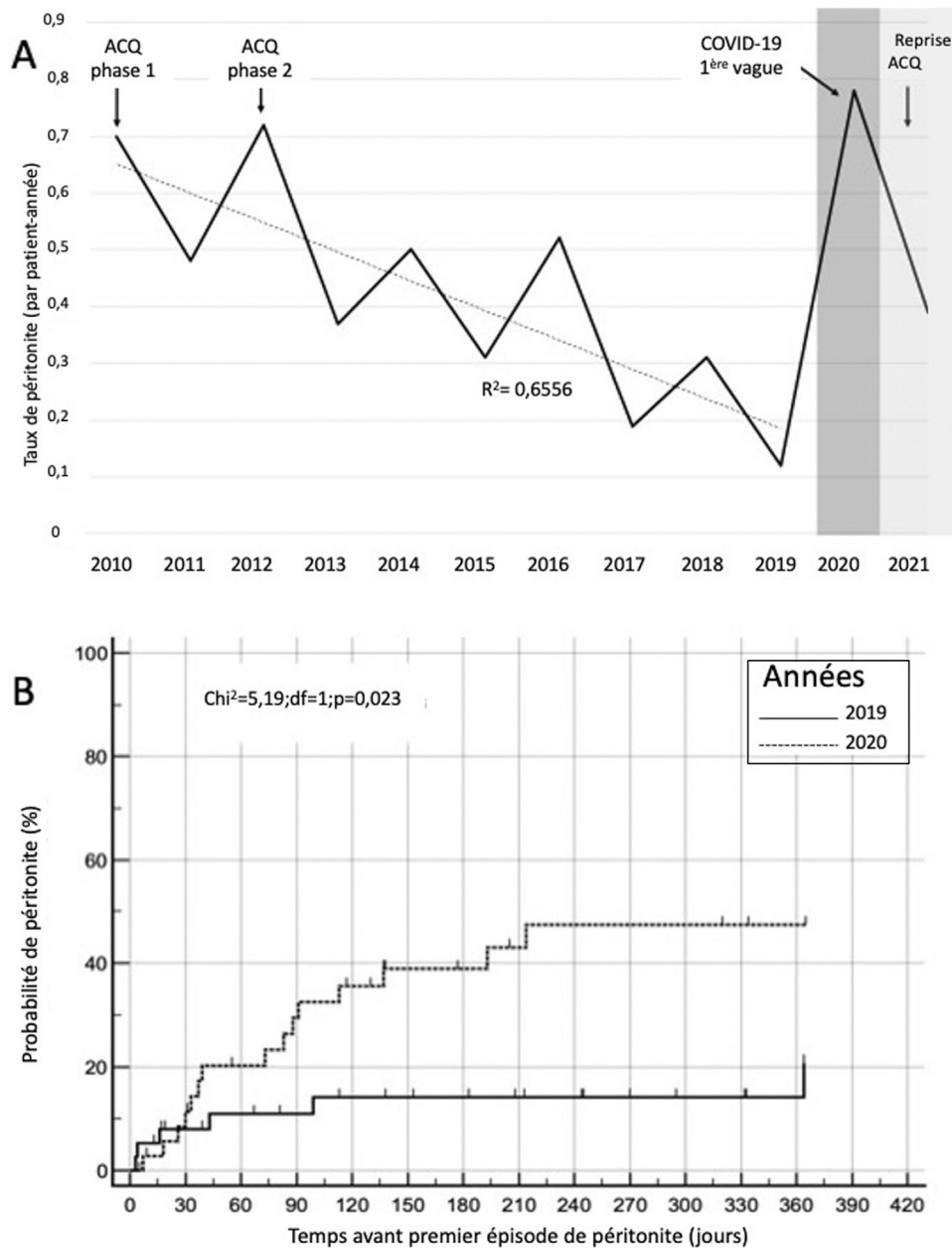


Fig. 1. A. Évolution des taux de péritonites de 2010 à 2021. B. Courbe de survie Kaplan-Meier illustrant la différence d'apparition des épisodes de péritonites des années 2019 et 2020. La ligne pointillée montre la décroissance linéaire des taux de péritonites de 2010 à 2019.

3.4. Épisodes de péritonite de DP et données microbiologiques (2019–2021)

En 2019, nous avons observé 4 épisodes de péritonite avec un taux de péritonites de 0,12 ppa. Il n'y a pas eu de péritonite récidivante, mais 4 cas de péritonite chyleuse (Tableau 2). Les germes étaient répartis entre les coques Gram positif (Gram +), les bacilles Gram négatif (Gram-) et les bacilles Gram+, respectivement 25 % chacun. La majorité des épisodes de péritonite ont été traités en ambulatoire.

En revanche, en 2020, le nombre de péritonites a augmenté de façon spectaculaire pour atteindre un total de 28 cas, dont 3 cas de péritonite récidivante (comptés comme un épisode infectieux). Le taux de péritonites était alors de 0,78 ppa. En parallèle, le taux d'hospitalisations a augmenté significativement pour atteindre 71 %.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours. Nous avons également constaté une augmentation des péritonites récurrentes et récidivantes : 7 patients ayant présenté plus d'un épisode infectieux, dont 3 ayant subi plus de deux péritonites en 2020. L'un d'entre eux a subi 5 épisodes de péritonite avec des germes différents, un autre patient a rechuté sa péritonite à *E. faecalis* deux fois et le dernier patient a rechuté sa péritonite à *S. aureus* une fois. Ceci explique que 16 patients (Tableau 1) sont responsables des 28 péritonites de 2020 (Tableau 2). Bien que les germes du tractus gastro-intestinal (TGI) puissent être à l'origine d'une contamination des mains, nous avons considéré que 9 (47 %) péritonites étaient secondaires à des germes cutanés stricts et 6 (31 %) provenaient du TGI, possiblement par translocation bactérienne (Tableau 1). Nous avons enregistré 20 hospitalisations dues aux péritonites, 4 changements de cathéter, 1 passage à l'hémodialyse et 1 décès.

Tableau 1
Caractéristiques des patients en dialyse péritonéale de notre centre de 2019 à 2021.

		2019		2020		2021	
		Population totale	Population péritonite	Population totale	Population péritonite	Population totale	Population péritonite
Âge	Patients (n)	42	4	44	16	45	10
	Âge moyen (années)	59	52	59	60	60	61
	> 65 ans	15	1	22	5	18	4
Sexe	Homme	20	2	26	8	27	7
	Femme	22	2	18	8	18	3
Ethnicité	Caucasien	16	1	17	5	18	1
	Afrique SS	18	2	21	6	12	6
	Maghreb	7	1	6	5	13	2
	Autre	1	0	0	0	2	1
Type de dialyse	DPA	28	2	34	12	31	7
	DPCA	14	2	10	4	14	3
Degré d'autonomie	Autonome	30	4	30	12	35	8
	Infirmier	12	0	14	4	10	2

SS : subsaharienne ; DPA : dialyse péritonéale automatisée ; DPCA : dialyse péritonéale continue ambulatoire ; Autonome : autonome pour les échanges de dialyse ; Infirmier : échanges de dialyse réalisés par un(e) infirmier(ère).

En 2021, seuls 10 épisodes de péritonites se sont produits (0,39 ppy). Le taux de péritonites a diminué de 50 % depuis 2020, avec des germes grossièrement répartis entre les coques Gram+ (66 %) et les bacilles Gram- (33 %).

Le portage du staphylocoque doré était similaire entre 2019, 2020 et 2021. Les taux de péritonites élevés en DPA (75 %) reflètent la prévalence globalement plus élevée de la DPA par rapport à la DPCA dans notre hôpital. Nous n'avons pas remarqué de différence dans les taux de péritonites entre les patients nouvellement dialysés ou expérimentés (en comparant < 1, 1-2, 2-5 et > 5 ans de dialyse péritonéale). L'augmentation des infections n'était pas secondaire à un accès réduit au bloc opératoire car l'accès à la dialyse est toujours resté une priorité chirurgicale dans notre institution. L'utilisation d'antibiotiques était également comparable entre 2019, 2020 et 2021 : l'administration intrapéritonéale de

vancomycine, amikacine, ceftazidim et céfazoline était choisie en fonction des résultats microbiologiques.

4. Discussion

La péritonite est une complication majeure de la dialyse péritonéale qui affecte à la fois la morbidité et la qualité de vie. Les taux d'hospitalisations pour péritonite varient généralement de 13,5 à 23 % des admissions chez les patients en DP [10]. La péritonite est également la principale cause de transfert vers l'hémodialyse [4] ; cependant, ces transferts peuvent être limités par des interventions ciblées et continues. Les stratégies visant à prévenir les péritonites sont donc fondamentales pour la prise en charge des patients en DP. Il a été prouvé que le faible niveau d'éducation [11,12], l'absence d'éducation avant la pose du

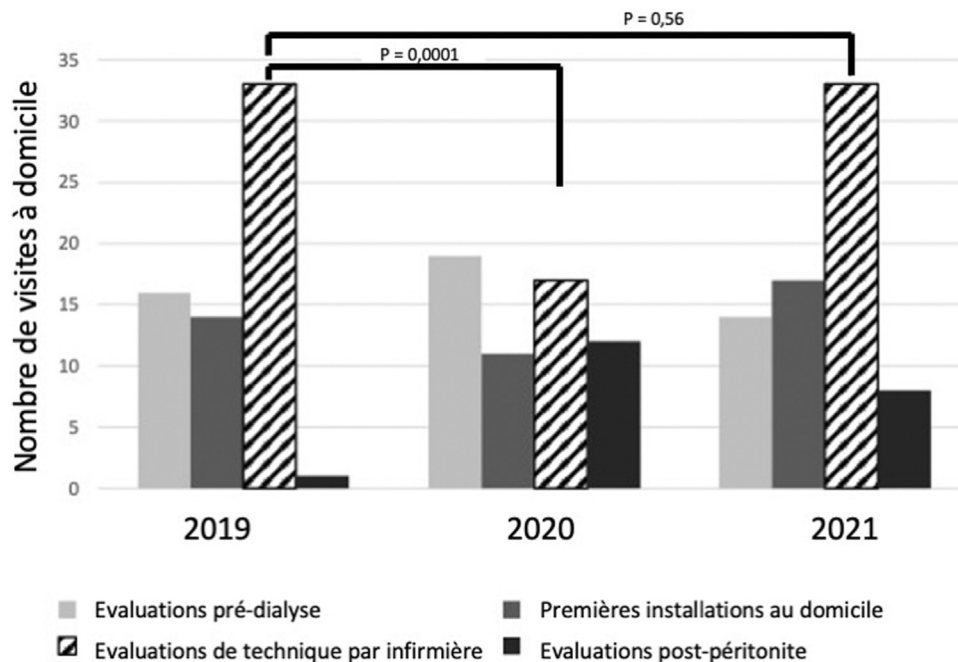


Fig. 2. Comparaison des principaux éléments du programme d'ACQ appliqués en 2019, 2020 et 2021. Tests χ^2 réalisés respectivement entre 2019 et 2020 ($\chi^2 = 14,08$; $dl = 1$; $p = 0,0001$), et 2019 et 2021 ($\chi^2 = 0,33$; $dl = 1$; $p = 0,56$).

Tableau 2

Péritonites de DP et données microbiologiques enregistrées en 2019, 2020 et 2021.

		2019	2020	2021	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Infections cutanées	Total	16	17	20	
	Infections d'orifice	14 (88)	16 (94)	18 (90)	
	Tunnelites	2 (12)	1 (6)	2 (10)	
Péritonites	Total	4	28	10	
	Péritonites récidivantes	0	3	1	
	Taux de péritonites (ppa)	0,12	0,78	0,39	
	Péritonites en DPA	4 (100)	21 (75)	9 (90)	
	Péritonites en DPCA	0	7 (25)	1 (10)	
	Hospitalisations	1 (25)	20 (71)	8 (80)	
Bactériologie des échantillons de liquide de DP	Coques Gram+				
	Total	1 (25)	16 (57)	6 (60)	
	<i>E. faecalis</i> ^a	0	4	1	
	<i>S. pneumoniae</i> ^a	0	1	0	
	<i>S. aureus</i> (met-S) ^b	1	3	3	
	<i>S. epidermidis</i> ^b	0	4	0	
	<i>S. haemolyticus</i> ^b	0	2	0	
	<i>S. agalactiae</i> ^a	0	1	0	
	Coagulase négative <i>S. aureus</i>	0	1	1	
	<i>S. salivarius</i>	0	0	1	
	Bacilles Gram+	Total	1 (25)	1 (3,5)	0 (0)
		<i>Corynebacterium jeikeum</i> ^b	1	0	0
		Non spécifié	0	1	0
	Bacilles Gram-	Total	1 (25)	5 (18)	3 (30)
		<i>Acinetobacter spp</i> ^c	0	1	0
		<i>E. cloacae</i> ^a	0	2	0
		<i>E. Coli</i> ^a	1	1	2
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	1	0	
	<i>Aeromonas hydrophilia</i> ^a	0	0	1	
Germe non identifié	Total	1 (25)	6 (21,5)	1 (10)	
Portage <i>S. aureus</i>	Non recherché	11 %	15 %	33 %	
	Positif	1,8 %	3 %	2 %	
	Négatif	87 %	81 %	65 %	

ppa : par patient-année ; DPA : dialyse péritonéale automatisée ; DPCA : dialyse péritonéale continue ambulatoire.

^a Translocation gastro-intestinale présumée.^b Origine cutanée présumée.^c Cas (a ou b) ci-dessus.

cathéter [13] ou l'absence d'éducation au domicile du patient [14], sont associés à des taux de péritonites plus élevés. Il a été prouvé qu'une éducation prolongée par une équipe multidisciplinaire joue un rôle crucial dans la survie et la technique des patients dialysés péritonéaux, en réduisant les taux d'infections [15–17]. Par conséquent, l'ISPD a formulé des recommandations pour l'enseignement de la DP aux patients. Ces directives conseillent principalement l'enseignement aux adultes, proposant un programme de cinq jours, à raison de trois heures par jour [18]. La méthode de formation a une influence cruciale sur le risque d'infections liées à la DP [17–24]. En 2020, l'étude *Peritoneal Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study* (PDOPPS) a souligné la grande variabilité de la durée des programmes de formation entre les pays et les régions ; les taux de péritonites varient en conséquence [25]. L'étude PDOPPS a démontré qu'une formation de 6 jours ou plus a un impact positif sur le taux de péritonites, 5 jours étant la durée de formation la plus courante dans le monde. Déjà en 2003, des auteurs ont observé une réduction du taux de péritonites grâce à un programme d'ACQ, réduisant ainsi le coût et le taux d'hospitalisations [8].

Une fois que la formation est terminée et que les patients commencent la DP à domicile, des sessions de formation récurrentes (ou réentraînement) par le biais de visites à domicile par des infirmières de DP sont souvent utiles pour détecter les problèmes précoces des techniques d'échange, d'adhésion aux protocoles et d'autres problèmes environnementaux et comportementaux susceptibles d'augmenter le risque de péritonite [21–26]. Une autre étude a révélé que 6 mois après le début du DP, la plupart des patients prenaient des raccourcis, modifiaient la méthode d'échange standard ou cessaient toute technique

aseptique [23]. Il a ainsi été proposé qu'évaluer régulièrement la technique lors des échanges serait plus effectif que de vérifier l'acquisition de concepts théoriques de dialyse chez nos patients. Les patients pouvant ne pas être conscients de leurs erreurs lors des procédures de DP jusqu'à ce que l'infirmière en visite ne les découvre [27]. Récemment, certains essais contrôlés randomisés ont vu le jour. Bien que l'effet du réentraînement ne soit pas toujours statistiquement significatif, il existe une tendance à réduire le risque de péritonite non entérique grâce à un réentraînement régulier, en particulier chez les patients plus âgés [27–29].

De mars à fin juin 2020, suivant les recommandations du RDPLF, nous supprimions (sauf urgence) toutes les consultations non urgentes afin de protéger nos patients et leur entourage de toute contamination [30]. En mars et avril, toutes les infirmières de l'équipe de DP ont elles-mêmes contracté la COVID-19, entraînant une réduction et une fatigue de nos ressources humaines. Ce contexte a mis le personnel infirmier de DP sous une forte pression, s'efforçant à suivre les patients dans des conditions inadéquates (par téléphone), fatigués, subissant les effets à long terme de leur propre maladie. L'incapacité à revenir à des soins et procédures standard était donc principalement due à une surcharge de travail, le personnel infirmier et médical étant confronté aux conséquences directes de ne pas avoir vu les patients aux consultations habituelles et à domicile pendant des mois.

Alors que les évaluations avant dialyse et les premières installations à domicile étaient comparables avant et pendant la période COVID, l'évaluation continue de la technique de dialyse et les réentraînements ont diminué de 51 % en 2020. Cette conjecture a vu le taux de péritonites augmenter de façon spectaculaire,

atteignant 0,78 ppa, bien au-dessus du taux de 0,4 recommandé par les directives de l'ISPD et 6,5 fois plus que notre taux de péritonites de 2019. Le délai avant chaque épisode de péritonite a également été significativement réduit.

À notre connaissance, nos observations sont uniques car elles démontrent l'impact négatif majeur qu'une brève interruption de l'évaluation continue et l'accompagnement au domicile des patients a sur l'incidence des péritonites de DP. Ce résultat a été mis en évidence après seulement 4 mois d'interruption partielle de la continuité du programme. Ce lien est corroboré par la documentation microbiologique de l'analyse des liquides de DP recueillis pendant les épisodes de péritonite (environ 50 % d'origine cutanée et 30 % dus à une probable translocation du TGI). Elle met en évidence que toute brève interruption de l'évaluation des techniques a des conséquences sur le manque d'hygiène individuelle pendant les procédures d'échange et la récurrence probable de la constipation. De plus, nos résultats de 2020 démontrent qu'un programme de réentraînement correct a considérablement amélioré le résultat de nos patients en réduisant le taux de péritonites par cinq.

5. Limites

Il faut noter que notre étude est monocentrique, ce qui limite la représentativité globale.

La DPA étant progressivement devenue la technique de DP la plus prévalente dans notre centre à partir de 2010, la connectologie réduite par rapport à la DPCA pourrait influencer la diminution des péritonites observées depuis 2010. La télémédecine était irréalisable dans notre hôpital, ce qui a limité notre suivi à des appels téléphoniques pendant les 4 mois d'interruption du protocole standard. Les appels téléphoniques se sont avérés inefficaces pour détecter les problèmes de constipation ou d'infections. En effet, les patients semblaient sous-estimer leurs symptômes.

6. Conclusion

La péritonite reste un problème clinique majeur chez les patients en DP. Les facteurs de risque de péritonite sont identifiables et modifiables, et nécessitent des interventions soutenues ainsi qu'une surveillance visuelle continue (physique ou au moins par téléconsultation). La prévention de la péritonite doit rester intégrée aux soins quotidiens des patients, car son absence s'est avérée être un facteur prédominant favorisant les taux de péritonites pendant la pandémie de COVID-19. Nous aimerions que cette étude attire l'attention sur l'importance qu'un programme de suivi au domicile doit rester au maximum ininterrompu. Ce suivi devrait rester en particulier axé sur la connectologie et l'asepsie, car cela réduit significativement le taux de péritonites. Il serait certainement intéressant d'étudier l'impact du COVID-19 sur les taux de péritonites à plus grande échelle.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Financement

Les auteurs ne déclarent aucun soutien financier pour la recherche, la rédaction et/ou la publication de cette étude.

Approbation comité d'éthique

Cette étude a été approuvée par le Comité d'Éthique Hospitalier du CHU Brugmann le 14 décembre 2021. Numéro de référence CE 2021/211.

Contributions des auteurs

Lucas Jacobs et Philippe Clevenbergh ont rédigé le manuscrit. Frédéric Collart a effectué l'analyse statistique et a apporté une contribution précieuse au contenu. Isabelle Brayer a collecté toutes les données. Maria Mesquita, Maxime Taghavi, Christelle Fosso et Saleh Kaysi ont révisé le manuscrit de manière critique et ont participé à la prise en charge des patients dans le cadre du service de dialyse. Max Dratwa et Joelle Nortier ont supervisé la rédaction du manuscrit.

Références

- [1] Ghali JR, Bannister KM, Brown FG, Rosman JB, Wiggins KJ, Johnson DW, et al. Microbiology and outcomes of peritonitis in Australian peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2011;31:651–62.
- [2] Brown MC, Simpson K, Kerssens JJ, Mactier RA, Scottish Renal Registry. Peritoneal dialysis-associated peritonitis rates and outcomes in a national cohort are not improving in the post-millennium (2000–2007). *Perit Dial Int* 2011;31:639–50.
- [3] Boudville N, Kemp A, Clayton P, Lim W, Badve SV, Hawley CM, et al. Recent peritonitis associates with mortality among patients treated with peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2012;23:1398–405.
- [4] 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;34:85–94.
- [5] Hsieh YP, Chang CC, Wang SC, Wen YK, Chiu PF, Yang Y. Predictors for and impact of high peritonitis rate in Taiwanese continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Int Urol Nephrol* 2015;47:183–9.
- [6] Li PKT, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int* 2022;42:110–53.
- [7] Taghavi M, Dratwa M. Overview of ISPD 2022 guideline recommendations for peritonitis prevention and treatment. *Bull Dialyse Dom* 2022;5:93–103.
- [8] Borg D, Shetty A, Williams D, Faber MD. Fivefold reduction in peritonitis using a multifaceted continuous quality initiative program. *Adv Perit Dial* 2003;19:202–5.
- [9] Richards M, Anderson M, Carter P, Ebert BL, Mossialos E. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer care. *Nat Cancer* 2020;20:1–3.
- [10] Voinescu CG, Khanna R. Peritonitis in peritoneal dialysis. *Int J Artif Organs* 2002;25:249–60.
- [11] Martin LC, Caramori JCT, Fernandes N, Divino-Filho JC, Pecoits-Filho R, Barretti P, et al. Geographic and educational factors and risk of the first peritonitis episode in Brazilian Peritoneal Dialysis study (BRAZPD) patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011;6:1944–51.
- [12] Kim HJ, Lee J, Park M, Kim Y, Lee H, Kim DK, et al. Lower education level is a risk factor for peritonitis and technique failure but not a risk for overall mortality in peritoneal dialysis under comprehensive training system. *PLoS One* 2017;12:e0169063.
- [13] Figueiredo AE, Moraes TP, de Bernardini J, Poli-de-Figueiredo CE, Barretti P, et al. Impact of patient training patterns on peritonitis rates in a large national cohort study. *Nephrol Dial Transplant* 2015;30:137–42.
- [14] Castro MJ, Celadilla O, Muñoz I, Martínez V, Mínguez M, Auxiliadora Bajo M, et al. Home training experience in peritoneal dialysis patients. *EDTNA ERCA J* 2002;28:36–9.
- [15] 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;39:119–25.
- [16] Hsu CK, Lee CC, Chen YT, Ting MK, Sun CY, Chen CY, et al. Multidisciplinary predialysis education reduces incidence of peritonitis and subsequent death in peritoneal dialysis patients: 5-year cohort study. *PLoS One* 2018;13:e0202781.
- [17] Bonnal H, Bechade C, Boyer A, Lobbedez T, Guillouët S, Verger C, et al. Effects of educational practices on the peritonitis risk in peritoneal dialysis: a retrospective cohort study with data from the French peritoneal Dialysis registry (RDPLF). *BMC Nephrol* 2020;21:205.
- [18] Figueiredo AE, Bernardini J, Bowes E, Hiramatsu M, Price V, Su C, et al. A syllabus for teaching peritoneal dialysis to patients and caregivers. *Perit Dial Int* 2016;36:592–605.
- [19] Bender FH, Bernardini J, Piraino B. Prevention of infectious complications in peritoneal dialysis: best demonstrated practices. *Kidney Int Suppl* 2006;(103):S44–54.

- [20] Chow KM, Szeto CC, Law MC, Fun Fung JS, Kam-Tao Li P. Influence of peritoneal dialysis training nurses' experience on peritonitis rates. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007;2:647–52.
- [21] Russo R, Manili L, Tiraboschi G, Amar K, De Luca M, Alberghini E, et al. Patient re-training in peritoneal dialysis: why and when it is needed. *Kidney Int Suppl* 2006;(103):S127–32.
- [22] Bordin G, Casati M, Sicolo N, Zuccherato N, Eduati V. Patient education in peritoneal dialysis: an observational study in Italy. *J Ren Care* 2007;33:165–71.
- [23] Dong J, Chen Y. Impact of the bag exchange procedure on risk of peritonitis. *Perit Dial Int* 2010;30:440–7.
- [24] Zhang L, Hawley CM, Johnson DW. Focus on peritoneal dialysis training: working to decrease peritonitis rates. *Nephrol Dial Transplant* 2016;31:214–22.
- [25] Perl J, Fuller DS, Bieber BA, Boudville N, Kanjanabuch T, Ito Y, et al. Peritoneal dialysis-related infection rates and outcomes: Results from the Peritoneal Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (PDOPPS). *Am J Kidney Dis* 2020;76:42–53.
- [26] Bernardini J, Nagy M, Piraino B. Pattern of noncompliance with dialysis exchanges in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000;35:1104–10.
- [27] Xu Y, Zhang Y, Yang B, Luo S, Yang Z, Johnson DW, et al. Prevention of peritoneal dialysis-related peritonitis by regular patient retraining via technique inspection or oral education: a randomized controlled trial. *Nephrol Dial Transplant* 2020;35:676–86.
- [28] Chang JH, Oh J, Park SK, Lee J, Kim SG, Kim SJ, et al. Frequent patient retraining at home reduces the risks of peritoneal dialysis-related infections: A randomised study. *Sci Rep* 2018;8:12919.
- [29] Ljungman S, Jensen JE, Paulsen D, Petersons A, Ots-Rosenberg M, Saha H, et al. Retraining for prevention of peritonitis in peritoneal dialysis patients: A randomized controlled trial. *Perit Dial Int* 2020;40:141–52.
- [30] Verger C, Dratwa M, Chanliau J, Durand PY. Dialyse péritonéale et pandémie COVID-19. *Bull Dialyse Dom* 2020;3:1–4.