

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Variations saisonnières des péritonites entériques en Belgique et France: données du RDPLF

(Seasonal variations of enteric peritonitis in Belgium and France: from RDPLF data)

Pacha Bakhtar ¹, Evelyne Maillart ², Collart Frédéric ¹, Verger Christian ³

¹Service de Néphrologie-Dialyse, CHU-Brugmann, ULB, Bruxelles, Belgique

²Service des Maladies Infectieuses, CHU-Brugmann, ULB, Bruxelles, Belgique

³RDPLF, Pontoise (France)

Pour citer : Bakhtar P, Maillart E, Collart F, Verger C. Seasonal variations of enteric peritonitis in Europe: from RDPLF data. Bull Dial Domic;5(4):1-9.
Available from: <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i4.73553>

Note : this publication is bi-lingual. English original text available same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i4.73553>



Résumé

Peu d'informations sont disponibles sur l'écologie saisonnière des germes responsables des péritonites en dialyse péritonéale. Nous avons réalisé une étude rétrospective à partir de la base de données du RDPLF portant sur les 20 dernières années et 20411 épisodes de péritonites.

Nous montrons une proportion de péritonites à germes entériques plus élevée en été, la plus faible en hiver et identique au printemps et en automne. Cette proportion de germes d'origine entérique plus élevée en été a elle même tendance à augmenter ces dernières années.

Nous postulons qu'une contamination alimentaire par des germes entériques associée à une translocation bactérienne accrue au niveau du tube digestif, elle-même favorisée par la constipation et des changements saisonniers d'alimentation pourrait être responsable de ce phénomène.

Ces variations saisonnières pourraient suggérer d'adapter l'antibiothérapie probabiliste lors d'une suspicion de péritonite, avant les résultats de l'analyse bactériologique.

Mots clés : dialyse péritonéale, variation saisonnière, péritonite, péritonite entérique

Summary

Little information is available on the seasonal ecology of germs responsible for peritoneal dialysis peritonitis. We performed a retrospective study based on RDPLF data covering the last 20 years and 20411 episodes of peritonitis.

We show that the percentage of enteric peritonitis is highest in summer, lowest in winter and identical in spring and autumn. This higher proportion of organisms of enteric origin in summer has itself tended to increase in recent years.

We postulate that a food contamination by enteric germs associated with an increased bacterial translocation at the level of the digestive tract itself favoured by constipation, as well as changes of the food nature could be responsible for this phenomenon.

These seasonal variations may suggest that probabilistic initial antibiotic therapy should be adapted in cases of suspected peritonitis before the results of bacteriological analysis.

Key words : peritoneal dialysis, seasonal variation, peritonitis, enteric peritonitis

INTRODUCTION

Les péritonites liées à la dialyse péritonéale ont longtemps été considérées comme le talon d'Achille de la dialyse péritonéale. Elles représentent aujourd'hui 14 % et 26 % des causes de transfert en centre d'hémodialyse en France et en Belgique respectivement, et 3 % et 2 % des décès [1]. De plus, l'identification de l'organisme causal varie de 10 % à 50 % d'un centre à l'autre [2]. L'ISPD a publié une recommandation sur le premier choix d'antibiotique avant de connaître l'organisme [3], récemment synthétisée par Taghavi et Dratwa [4]. Cependant ces recommandations ne prennent pas en compte la période de l'année de survenue de la péritonite. Par exemple, nous ne savons pas si les épidémies de gastro-entérite chaque année ont une influence sur l'écologie des péritonites, et donc si le choix d'antibiothérapie probabiliste en fonction de la période de l'année doit varier. Il existe des études antérieures sur les variations saisonnières des péritonites liées à la dialyse péritonéale, mais il s'agit généralement de petites séries provenant d'un seul centre et portant sur un nombre limité de patients pendant de courtes périodes. Le RDPLF enregistre les péritonites des pays francophones depuis plus de 30 ans. Notre objectif est donc d'évaluer, sur une longue période, les variations saisonnières de l'écologie bactérienne au cours des péritonites liées à la dialyse péritonéale, en Belgique et en France, avec une analyse particulière des variations saisonnières des organismes connus pour être d'origine entérique.

PATIENTS ET MÉTHODES

Nous avons réalisé une étude observationnelle de cohorte pour mesurer les variations de l'écologie bactérienne des péritonites en dialyse péritonéale en France métropolitaine et Belgique dans le Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF). La base de données du RDPLF est déclarée à la Commission Nationale de L'Information et des libertés sous le numéro : 11950164795. Les données ont été exportées dans un fichier indépendant après anonymisation totale et irréversible. S'agissant de données rétrospectives à partir d'un registre le consentement écrit des patients n'était pas nécessaire pour l'étude. La conception et le fonctionnement du RDPLF ont été décrit par ailleurs [1]

La variable d'intérêt dans cette étude est le germe responsable de péritonites en dialyse péritonéale, tel qu'enregistré par les infirmières et médecins des centres participants, sur la base des résultats de leur laboratoire de bactériologie respectif.

Nous avons sélectionné dans la base de données du RDPLF les centres de Belgique et France, dont les conditions climatiques sont voisines ; les régions francophones du sud ont été exclues du fait de conditions climatiques très différentes. Nous avons étudié l'ensemble des péritonites déclarées de 2000 à 2019.

La description du traitement n'est pas disponible dans la base de données, mais nous avons postulé que la durée moyenne de traitement est de 2 semaines. Comme la définition de récurrence de l'ISPD [3] est la survenue d'une péritonite dans les 4 semaines qui suivent l'arrêt du traitement nous avons définis comme récurrence toute péritonite au même germe survenant dans les 6 semaines de la date de l'épisode précédent.

Afin de ne conserver que les germes clairement identifiés selon leurs fréquences saisonnière, nous avons supprimé les épisodes de liquide trouble en rapport avec un hémopéritoine, une ré-

action à éosinophiles, les péritonites chyleuse aseptique, les péritonites sans germe identifié, les récidives. Au total nous avons retenu 20411 épisodes.

Nous avons classé les germes en origine entérique ou non en suivant la classification précédemment décrite [5]. La saison de déclaration des infections a été calculée en fonction leurs dates et classées en hiver, printemps, été automne. Les pourcentages de péritonites liées à un même type de germe ont été calculé pour chaque saison en divisant le nombre de germes d'un type donné par la totalité des germes rencontrés au cours de chaque saison.

Les patients ont été regroupés en fonction de l'âge (<44ans, 45-64ans, 65-84ans, 85ans et plus), type de péritonite (entérique et non entérique), score de Charlson modifié (<4, 4-8, >8) [6], le statut diabétique et germe causal (E.Coli, entérocoques). Dans chacune des catégories le caractère saisonnier des péritonites entérique a été étudié.

Statistiques :

Les résultats sont présentés en pourcentages de péritonites selon les saisons. Le test du chi² a été appliqué sur les nombres de péritonites observées. Un $p < .05$ a été considéré comme statistiquement significatif. Tests effectués sur le logiciel Medcalc Statistical Software.

Des résultats similaires étant observés sur la période des 20 dernières années et des 10 dernières années nous avons limité l'étude en groupes de patients à cette seconde période qui est celle pour laquelle nous disposons du score de Charlson des patients.

RÉSULTATS

Sur les dix comme sur les vingt dernières années, le pourcentage de péritonites entériques est le plus faible en hiver, identique en automne et au printemps et le plus élevé en été : hiver 25%, printemps 27%, été 29%, automne 27% ($\chi^2=24,1$; $p < 0.001$). Les différences saisonnières montrent : automne-hiver $p=0.016$; automne-printemps, NS ; automne-été, $p=0.009$; hiver-printemps , $p=0.043$, hiver-été, $p < .001$; printemps-été, $p=0.008$.

La figure 1 reprend les variations saisonnières de péritonites entériques par périodes de 2 ans depuis 20 ans montrant que le taux de péritonites entériques est toujours le plus élevé en été sauf pour la période 2004-2005.

En période d'Eté, le pourcentage de germes entériques à l'origine de péritonites en dialyse péritonéale à tendance à augmenter ($R^2=0,442$, $p < .05$)

Etude en sous-groupes de patients sur les dix dernières années :

Effet de l'âge :

Le caractère saisonnier est retrouvé chez les plus jeunes (<44ans, $\chi^2=10$, $p < .02$) et les 65-84 ($\chi^2=12,4$ $p < .01$) mais pas dans le groupe 45-64 ($\chi^2=5,8$ NS) ni chez les patients de >85 ($\chi^2=6,7$ NS)

Effet des comorbidités :

Le score de Charlson n'influence pas l'épidémiologie des péritonites entériques, aucun des groupes n'est significatif (<4, 4-7, >7)

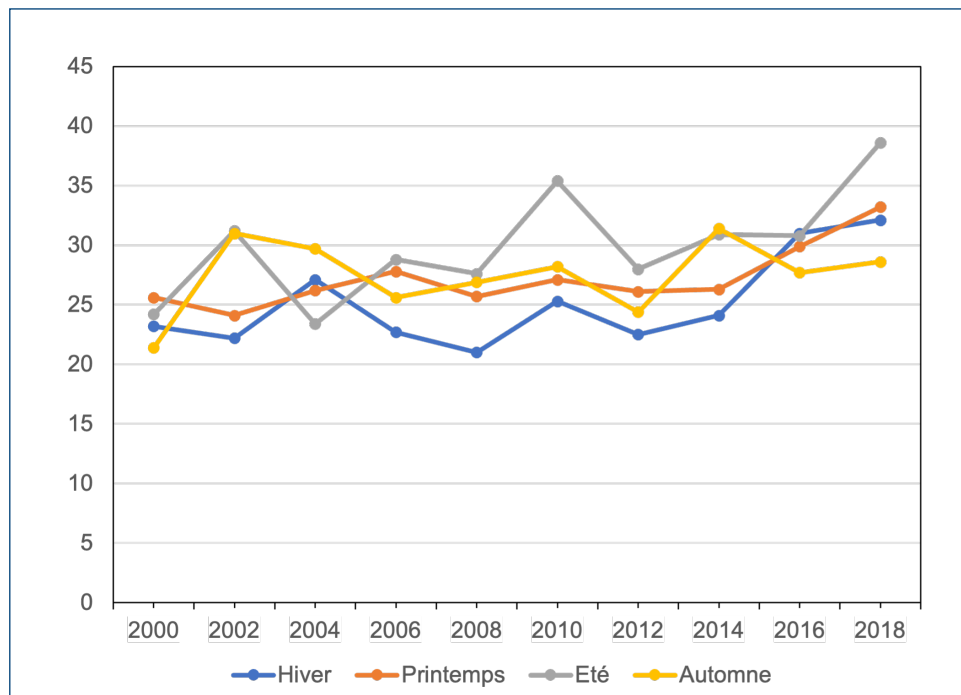


Figure 1. Pourcentages saisonniers de péritonites entériques par périodes de 2 ans de 2000 à 2020.
Le pourcentage en été est toujours le plus élevé sous pour les années 2004_2006

Effet du diabète :

Le caractère saisonnier est retrouvé chez les non-diabétiques ($\chi^2=14,4$ $p<.001$) mais pas chez les diabétiques ($\chi^2=5,75$, NS)

Germes responsables :

Aucune saisonnalité n'est mise en évidence pour E Coli et Entérobacter

DISCUSSION

Les données de la littérature sont pauvres concernant les variations saisonnières des péritonites chez les patients traités par dialyse péritonéale. Nous avons donc une étude rétrospective de registre afin d'apporter plus d'éclaircissement à ce sujet, qui, à notre connaissance, est la première étude de ce type réalisée dans les pays européens.

Les données de la littérature concernant les variations saisonnière des péritonites sont assez divergentes. Cho Y et al [8], dans leur étude multicentrique menée en Australie, n'ont pas montré de variation saisonnière des péritonites même s'ils concluent à un effet saisonnier de certains germes dans la survenu des péritonites ; par exemple un pic de germe gram négatif dans les péritonites en été. Mais ils ne précisent pas le type de germe en question dans leur constat et nous savons que les entérobactéries (gram négatif) sont une des causes de péritonites en été. Par ailleurs nous devons également gardé à l'esprit que le climat australien est considéré comme un climat tropical où la séparation entre les saisons peut être difficile. Núñez-Moral M et al [9] obtiennent des résultats similaires dans leur étude monocentrique menée en Espagne.

D'autres chercheurs telles que Kim et al [3] et Szeto et al [10] ont démontré une variation saisonnière importante des péritonites avec une incidence élevée pendant les mois chauds et humides

de l'année. Ils préconisent par ailleurs que garder un environnement sec peut contribuer à éviter les échecs de traitement de dialyse péritonéale dans les pays à climat tropical. Zeng Y et al [11] confirment les données exprimées par les autres précités et démontre l'incidence plus élevée des péritonites en été mais ne réussissent pas à atteindre un seuil statistiquement significatif à cause de taille petite de leur cohorte.

Notre étude est en accord avec les résultats de Zeng Y et al, et confirme le caractère saisonnier des péritonites. Le pic d'incidence des péritonites a été observé en été puis une stabilisation a été remarquée pendant les saisons de l'automne et le printemps. Enfin un déclin important des fréquences de péritonites a été mis en évidence en hiver. En comparant les différentes saisons, nous n'avons pas trouvés de différence statistiquement significative entre l'automne et le printemps alors qu'elle est restée significative pour les autres saisons. Par ailleurs la différence était très hautement significative entre l'été et l'hiver.

Nous remarquons qu'au cours de deuxième décennie de XXI siècle, l'Europe a connu un véritable changement climatique avec des séparations bien délimitées entre les saisons. Des saisons d'été chaudes avec des canicules multiples et des hivers froids entraînant un changement d'hygiène de vie des patients. Il en résulte donc une consommation plus importante des produits froids et cru pendant l'été favorisant ainsi les infections intestinales pendant cette période de l'année [10]. Une explication concernant l'augmentation de PE pendant l'été peut-être des épisodes plus élevés de gastro-entérite avec des diarrhées [12]. Ce constat est également mis en avant par d'autres auteurs comme Elshafie et al [13] qui considèrent les diarrhées comme une source importante de PE chez les patients en DP.

En outre les patients atteints d'une IRC et traité par dialyse sont considérés comme compromis sur le plan immunitaire. Un état de dénutrition telle que causées par des vomissements et diarrhées pendant les épisodes de gastroentérites, affaiblit encore plus la défense de ces patients contre les bactéries pathogènes et qui peut faciliter ainsi leur passage vers la cavité péritonéale. Szeto et al [14] et Shu et al [15] montre qu'un état d'hypokaliémie associé à la dénutrition chez ces patients entraîne une prolifération excessive et la stase des entérobactéries dans les intestins. Un état d'hypokaliémie peut également entraîner un ralentissement de péristaltisme intestinale et une constipation favorisant ainsi une migration plus facile de ces germes entériques vers le péritoine.

Guo, Qunying et al [16] mettent en évidence le rôle important d'hypervolémie sur l'incidence augmentée des péritonites chez les patients traités par DP. Or nous savons bien que les patients dialysés, traité par DP ou hémodialyse, se retrouvent fréquemment dans un état de surcharge hydrique et ce d'autant plus pendant l'été où les apports hydriques augmentent chez tout le monde. Nos résultats vont dans le sens de ces explications en montrant une incidence plus élevée des péritonites en été. Cependant nous ne pouvons confirmer l'hypothèse d'hypervolémie plus importante en été sans avoir étudié d'autres paramètres telles que la bio-impédancemétrie, les épisodes de dyspnée, d'œdèmes ou de décompensation cardiaque chez ces patients. Des études expérimentales nous orientent également vers l'hypothèse de translocation des germes entériques en absence de pathologie abdominale [17 -18].

Les germes entériques peuvent être divisés dans deux grandes familles : les entérocoques, gram positif, dont les germes les plus fréquents sont *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium* et

les entérobactéries, gram négatif, caractérisé surtout par *Escherischia Coli* (E. Coli) et *Klebsiella Pneumoniae* dans le cadre des péritonites [11-19-20]. Certains auteurs ont établi le caractère saisonnier des entérobactéries gram négatif avec une pic d'infection observé en été [8-11] alors que d'autres chercheurs telle que Buttigieg J et al [21] n'obtiennent pas les mêmes résultats.

L'évaluation détaillée des germes dans notre étude n'a pas montré de caractère saisonnier dans la répartition des germes responsables des péritonites. Mais nous sommes contraints de mentionner que contrairement aux autres auteurs nos recherches étaient essentiellement focalisé sur les entérocoques et *Escherischia coli*. Dans notre compréhension ce résultat est logique car l'incidence des péritonites à germes gram positif a connu une vraie décroissance pendant les dernières année grâce à de meilleurs systèmes de connexion et des programmes d'éducation thérapeutique des patients et des professionnels de santé [12-22]. Bronikowski et al [23] démontre que la température idéale pour la multiplication in vitro d'E. Coli est de 35-36°C or en Europe et plus spécifiquement dans les régions prises en considération dans notre étude, ces températures sont rarement atteintes même en été sauf pendant les canicules.

Certains auteurs considèrent le diabète comme un facteur de risque indépendant des péritonites et de mauvais pronostic chez les patients traités par dialyse péritonéale [24-25]. Dans notre étude le caractère saisonnier des péritonites est retrouvé chez les patients non diabétiques avec une incidence plus élevée en été. Ceci n'est guère étonnant car nous savons que les diabétiques sont plus susceptible de faire des péritonites à germes gram positif surtout aux *Staphylocoque* alors que les non diabétiques font plus souvent des péritonites à germe gram négatif comme le E.Coli [26]. Or la prévalence des E. Coli augmente fortement pendant les mois de l'année où les températures sont élevées.

De la même façon nos résultats montre également une influence saisonnière des PE chez les patients jeunes dont l'âge < 44 ans. Ceci pourrait être expliqué par le fait que comparés aux patients âgés, ils font moins attention à leur hygiène alimentaire et donc consommeraient plus facilement des aliments contaminés par les germes entériques. Une autre explication peut être également le fait que les patients jeunes sont plus autonomes et donc plus susceptibles de profiter de baignades en été où nous savons que la prévalence des germes entériques comme les E. Coli augmentent.

Forces et faiblesses

Il s'agit d'une étude de registre sur une longue période temps et un nombre important de péritonites mais d'autres études sont nécessaires quant à la confirmation de certaines hypothèses telle que l'hypervolémie et la translocation intra-abdominale des germes afin d'élucider leur rôle exact dans la physiopathologie des péritonites entériques.

CONCLUSION

La fréquence des péritonites entériques varie en fonction des saisons dans les régions francophones de l'Europe occidentale, avec une incidence plus élevée en été et plus basse en hiver. L'incidence de péritonites entériques est similaire en automne et printemps. Nous postulons qu'une contamination alimentaire par des germes entériques associée à une translocation bactérienne accrue au niveau du tube digestif elle-même favorisée par la constipation est responsable de ce phénomène. Ces variations d'écologie bactérienne pourraient justifier d'adapter l'antibiothérapie probabiliste initiale en fonction des saisons.

Déclaration d'intérêt

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

Role de chaque auteur

PB : rédaction de l'article ; EM : lecture critique, conseils et hypothèses bactériologique, FC : analyse statistique, CV : conception de l'étude, extraction des données et rédaction des méthodes.

Financement : cette étude n'a bénéficié d'aucun financement

Numeros ORCID :

Pacha Bakhtar : <https://orcid.org/0000-0001-5619-3305>

Evelyne Maillart: <https://orcid.org/0000-0002-5354-068X>

Frederic Collart : <https://orcid.org/0000-0003-1673-5450>

Christian Verger : <https://orcid.org/0000-0002-8009-5366>

RÉFÉRENCES :

- 1 -Verger C, Fabre E, Veniez G, Padernoz MC. Synthetic 2018 data report of the French Language Peritoneal Dialysis and Home Hemodialysis Registry (RDPLF). Bull Dial Domic [Internet]. 2019 Apr. 10; 2(1):1-10. doi: <https://doi.org/10.25796/bdd.v2i1.19093>
- 2 -Verger C, Veniez G, Dratwa M. Variability of aseptic peritonitis rates in the RDPLF. Bull Dial Domic [Internet]. 2018 Jun. 13 1(1):9-13. doi: <https://doi.org/10.25796/bdd.v1i1.30>
- 3 -Li PK, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T, Kanjanabuch T, Kim YL, Madero M, Malyszko J, Mehrotra R, Okpechi IG, Perl J, Piraino B, Runnegar N, Teitelbaum I, Wong JK, Yu X, Johnson DW. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. Perit Dial Int. 2022 Mar;42(2):110-153. doi: <https://doi.org/10.1177/08968608221080586>
- 4 -Taghavi M, Dratwa M. Overview of ISPD 2022 guideline recommendations for peritonitis prevention and treatment. Bull Dial Domic [Internet]. 2022 Jun. 15; 5(2):93-103. Doi : <https://doi.org/10.25796/bdd.v5i2.66753>
- 5 -Forté V, Novelli S, Zaidan M, Snanoudj R, Verger C, Beaudreuil S. Microbiology and outcomes of polymicrobial peritonitis associated with peritoneal dialysis: a register-based cohort study from the French Language Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF). Nephrol Dial Transplant. 2022 Sep 21;doi: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfac267>
- 6 - Fried L, Bernardini J, Piraino B. Charlson comorbidity index as a predictor of outcomes in incident peritoneal dialysis patients. Am J Kidney Dis. 2001 Feb;37(2):337-42. doi: 10.1053/ajkd.2001.21300. PMID: 11157375.
- 7 - Kim MJ, Song JH, Park YJ, Kim GA, Lee SW. The influence of seasonal factors on the incidence of peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis in the temperate zone. Adv Perit

Dial. 2000;16:243-7. PMID: 11045303.

8 - Cho Y, Badve SV, Hawley CM, McDonald SP, Brown FG, Boudville N, Wiggins KJ, Banister KM, Clayton PA, Johnson DW. Seasonal variation in peritoneal dialysis-associated peritonitis: a multi-centre registry study. *Nephrol Dial Transplant*. 2012 May;27(5):2028-36. doi: 10.1093/ndt/gfr582. Epub 2011 Oct 6. PMID: 21980154.

9 - Núñez-Moral M, Sánchez-Álvarez JE, González-Díaz I, Peláez-Requejo B, Quintana-Fernández A, Rodríguez-Suárez C. Seasonal variations, and influence of the weather on the appearance of peritoneal infection. *Nefrologia*. 2014 Nov 17;34(6):743-8. English, Spanish. doi: https://doi.org/10.3265/nefrologia.pre2014.jul.12420

10 - Szeto CC, Chow KM, Wong TY, Leung CB, Li PK. Influence of climate on the incidence of peritoneal dialysis-related peritonitis. *Perit Dial Int*. 2003 Nov-Dec;23(6):580-6. PMID: 14703200.

11 - Zeng Y, Jiang X, Feng S, Jiang L, Wang Z, Shen H, Jiang S. The influence of seasonal factors on the incidence of peritoneal dialysis-associated peritonitis. *Ren Fail*. 2020 Nov;42(1):807-817. doi: 10.1080/0886022X.2020.1804401. PMID: 32781861; PMCID: PMC7472476.

12 - Szeto CC, Chow VC, Chow KM, Lai RW, Chung KY, Leung CB, Kwan BC, Li PK. Enterobacteriaceae peritonitis complicating peritoneal dialysis: a review of 210 consecutive cases. *Kidney Int*. 2006 Apr;69(7):1245-52. doi: 10.1038/sj.ki.5000037. PMID: 16467787.

13 - Elshafie SS, Asim M, Ashour A, Elhiday AH, Mohsen T, Doiphode S. *Campylobacter* peritonitis complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis: report of three cases and review of the literature. *Perit Dial Int*. 2010 Jan-Feb;30(1):99-104. doi: 10.3747/pdi.2008.00227. PMID: 20056988

14 - Szeto CC, Chow KM, Kwan BC, Leung CB, Chung KY, Law MC, Li PK. Hypokalemia in Chinese peritoneal dialysis patients: prevalence and prognostic implication. *Am J Kidney Dis*. 2005 Jul;46(1):128-35. doi: 10.1053/j.ajkd.2005.03.015. PMID: 15983966.

15 - Shu KH, Chang CS, Chuang YW, Chen CH, Cheng CH, Wu MJ, Yu TM. Intestinal bacterial overgrowth in CAPD patients with hypokalaemia. *Nephrol Dial Transplant*. 2009 Apr;24(4):1289-92. doi: https://doi.org/10.1093/ndt/gfn617. Epub 2008 Nov 7. PMID: 18997162

16 - Guo Q, Lin J, Li J, Yi C, Mao H, Yang X, Yu X. The Effect of Fluid Overload on Clinical Outcome in Southern Chinese Patients Undergoing Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *Perit Dial Int*. 2015 Dec;35(7):691-702. doi: 10.3747/pdi.2014.00008. Epub 2015 Jul 7. PMID: 26152580; PMCID: PMC4690624

17 - Schweinburg FB, Seligman AM, Fine J. Transmural migration of intestinal bacteria; a study based on the use of radioactive *Escherichia coli*. *N Engl J Med*. 1950 May 11;242(19):747-51. doi: 10.1056/NEJM195005112421903. PMID: 15412704.

18 - Mora EM, Cardona MA, Simmons RL. Enteric bacteria and ingested inert particles translo-

cate to intraperitoneal prosthetic materials. Arch Surg. 1991 Feb;126(2):157-63. doi: 10.1001/archsurg.1991.01410260041006. PMID: 1825166.

19 - Yip T, Tse KC, Ng F, Hung I, Lam MF, Tang S, Lui SL, Lai KN, Chan TM, Lo WK. Clinical course and outcomes of single-organism Enterococcus peritonitis in peritoneal dialysis patients. Perit Dial Int. 2011 Sep-Oct;31(5):522-8. doi: 10.3747/pdi.2009.00260. Epub 2011 Apr 30

20 - Yip T, Tse KC, Lam MF, Cheng SW, Lui SL, Tang S, Ng M, Chan TM, Lai KN, Lo WK. Colonic diverticulosis as a risk factor for peritonitis in Chinese peritoneal dialysis patients. Perit Dial Int. 2010 Mar-Apr;30(2):187-91. doi: 10.3747/pdi.2007.00244. Epub 2010 Feb 1.

21 - Buttigieg J, Borg Cauchi A, Rogers M, Farrugia E, Fava S. Seasonal Variation in the Peritoneal Dialysis-Related Infections: A Single Center Experience in the Mediterranean. Ther Apher Dial. 2016 Oct;20(5):501-506. doi: 10.1111/1744-9987.12416. Epub 2016 Sep 15. PMID: 27629524.

22 - Figueiredo AE, Moraes TP, Bernardini J, Poli-de-Figueiredo CE, Barretti P, Olandoski M, Pecoits-Filho R; BRAZPD Investigators. Impact of patient training patterns on peritonitis rates in a large national cohort study. Nephrol Dial Transplant. 2015 Jan;30(1):137-42. doi: 10.1093/ndt/gfu286. Epub 2014 Sep 8. PMID: 25204318.

23 - Bronikowski AM, Bennett AF, Lenski RE. Evolutionary adaptation to temperature. VIII. Effects of temperature on growth rate in natural isolates of Escherichia coli and Salmonella enterica from different thermal environments. Evolution. 2001 Jan;55(1):33-40. doi: 10.1554/0014-

24 - Chen HL, Tarng DC, Huang LH. Risk factors associated with outcomes of peritoneal dialysis in Taiwan: An analysis using a competing risk model. Medicine (Baltimore). 2019 Feb;98(6):e14385. doi: 10.1097/MD.00000000000014385. PMID: 30732176; PMCID: PMC6380716.

25 - Ozener C, Arıkan H, Karayaylali I, Utaş C, Bozfkıođlu S, Akpolat T, Ataman R, Ersoy F, Camsarı T, Yavuz M, Akcicek F, Yılmaz ME. The impact of diabetes mellitus on peritoneal dialysis: the Turkey Multicenter Clinic Study. Ren Fail. 2014 Mar;36(2):149-53. doi: 10.3109/0886022X.2013.843275. Epub 2013 Oct 17. PMID: 24131086.

26 - Meng LF, Yang LM, Zhu XY, Zhang XX, Li XY, Zhao J, Liu SC, Zhuang XH, Luo P, Cui WP. Comparison of clinical features and outcomes in peritoneal dialysis-associated peritonitis patients with and without diabetes: A multicenter retrospective cohort study. World J Diabetes. 2020 Oct 15;11(10):435-446. doi: 10.4239/wjd.v11.i10.435. PMID: 33133391; PMCID: PMC7582114.



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

Vous ętes autorisę ę :

Partager – copier, distribuer et communiquer le matęriel par tous moyens et sous tous formats

Adapter – remixer, transformer et cręer ę partir du matęriel pour toute utilisation, y compris commerciale.

Cette licence est acceptable pour des ęuvres culturelles libres.

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

Attribution – Vous devez cręditer l'Œuvre, intęgrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont ęte effectuęes ę l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggęrer que l'Offrant vous soutient ou soutient la faęon dont vous avez utilisę son Œuvre. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.