

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Traduction française de «Recommandations de l'ISPD sur les infections liées au cathéter :
Mise à jour 2023.»

Titre original : ISPD Catheter-related Infection Recommendations: 2023 Update.

Christian Verger¹, Max Dratwa²

¹RDPLF, 30 rue Sere Depoin, 95300 Pontoise (France)

²CHU Brugmann – Bruxelles (Belgique)

Auteurs de l'article original

Kai Ming Chow^{1,2}, Philip Kam-Tao Li², Yeoungjee Cho^{3,4}, Ali Abu-Alfa^{5,6}, Sunita Bavanandan⁷, Edwina A Brown⁸, Brett Cullis⁹, Dawn Edwards¹⁰, Isabelle Ethier^{11,12}, Helen Hurst¹³, Yasuhiko Ito¹⁴, Thyago Proença de Moraes¹⁵, Johann Morelle¹⁶, Naomi Runnegar¹⁷, Anjali Saxena^{18,19}, Simon Wai-Yin So²⁰, Na Tian, David W Johnson²¹

¹Department of Medicine and Therapeutics, Prince of Wales Hospital, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong. ²Carol & Richard Yu Peritoneal Dialysis Research Centre, Department of Medicine and Therapeutics, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong. ³Australasian Kidney Trials Network, University of Queensland, Brisbane, Australia. ⁴Department of Nephrology, Princess Alexandra Hospital, Brisbane, Australia. ⁵Division of Nephrology and Hypertension, American University of Beirut, Lebanon. ⁶Section of Nephrology, Yale School of Medicine, New Haven, CT, USA. ⁷Department of Nephrology, Hospital Kuala Lumpur, Malaysia Imperial College Renal and Transplant Centre, ⁸Imperial College NHS Trust, London, UK. ⁹Department of Nephrology and Child Health, University of Cape Town, South Africa. ¹⁰National Forum of ESRD Networks, Kidney Patient Advisory Council (KPAC), USA. ¹¹Division of Nephrology, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Canada. ¹²Health Innovation and Evaluation Hub, Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Canada. ¹³School of Health and Society, University of Salford, Salford Royal, Northern Care Alliance Trust, UK. ¹⁴Department of Nephrology and Rheumatology, Aichi Medical University, Nagakute, Japan. ¹⁵Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Brazil. ¹⁶Division of Nephrology, Cliniques universitaires Saint-Luc, Brussels, Belgium. ¹⁷Infectious Management Services, Princess Alexandra Hospital, University of Queensland, Brisbane, Australia. ¹⁸Department of Medicine, Division of Nephrology, Stanford University, CA, USA. ¹⁹Department of Medicine, Division of Nephrology, Santa Clara Valley Medical Center, San Jose, CA, USA. ²⁰Department of Pharmacy, Alice Ho Miu Ling Nethersole Hospital, Tai Po, Hong Kong. ²¹Department of Nephrology, General Hospital of Ningxia Medical University, Yinchuan, China

Informations concernant cette traduction

Dans le cadre d'un accord de partenariat entre l'ISPD et le RDPLF, le RDPLF est le traducteur français officiel des recommandations de l'ISPD. La traduction ne donne lieu à aucune compensation financière de la part de chaque société et le RDPLF s'engage à traduire fidèlement le texte original sous la responsabilité de deux néphrologues connus pour leur expertise dans le domaine. Avant publication le texte a été soumis à l'accord de l'ISPD. La traduction est disponible sur le site de l'ISPD et dans le Bulletin de la Dialyse à Domicile.

Cette traduction est, comme l'original, librement téléchargeable sous licence copyright CC By 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

Cette traduction est destinée à aider les professionnels de la communauté francophone à prendre connaissance des recommandations de l'ISPD dans leur langue maternelle. Toute référence dans un article doit se faire au texte original en accès libre: Peritoneal Dialysis International <https://doi.org/10.1177/08968608231172740>. Dans les articles rédigés pour des revues françaises, conserver la référence à la version originale anglaise ci-dessus, mais ajouter « traduction française : <https://doi.org/10.25796/bdd.v6i2.79043>

Traducteurs

Dr Christian Verger, néphrologue, président du RDPLF, 30 rue Sere Depoin, 95300 Pontoise – France

Professeur Max Dratwa, néphrologue, CHU Brugmann – Bruxelles – Belgique

Remerciements : nous remercions le Conseil d'Administration de l'ISPD et sa présidente le professeur Edwina Brown d'avoir permis cette traduction afin d'assurer une large diffusion du texte auprès des professionnels de langue française. Nous remercions Miguel Gallardo (ISPD Society Coordinator) pour la coordination du partenariat entre RDPLF et ISPD.

Mots clés : Agents antibactériens, prophylaxie antibiotique, infections liées aux cathéters, infection du site de sortie, directive ISPD, dialyse péritonéale, prévention, résultats du traitement

Key words : Antibacterial agents, antibiotic prophylaxis, catheter-related infections, exit site infection, ISPD guideline, peritonealdialysis, prevention, treatment outcome.

Rappel des traducteurs à l'attention des lecteurs :

Toutes les recommandations de l'ISPD sont en accès libre sur le site de l'ISPD, souvent disponibles en plusieurs langues, à l'adresse : <https://www.ispd.org/guidelines>.

Si vous n'êtes pas membre de l'ISPD vous pouvez vérifier les avantages de devenir membre à l'adresse : <https://ispd.org/membership-benefits>.

Si vous souhaitez devenir membre vous pouvez vous inscrire à l'adresse: <https://ispd.org/join>.

Résumé

Les infections liées aux cathéters de dialyse péritonéale (DP) sont des facteurs de risque importants de perte de cathéter et de péritonite. Les recommandations mises à jour en 2023 ont révisé et clarifié les définitions et les classifications de l'infection du site de sortie et de l'infection du tunnel. Un nouvel objectif pour le taux global d'infection du site de sortie ne devrait pas dépasser 0,40 épisode par année à risque. La recommandation relative à l'application d'une crème ou d'une pommade antibiotique topique sur le site de sortie du cathéter a été revue à la baisse. Les nouvelles recommandations comprennent des suggestions plus claires concernant la couverture du site de sortie par un pansement et une mise à jour de la durée du traitement antibiotique, en mettant l'accent sur une surveillance clinique précoce pour évaluer de la durée de l'antibiothérapie. Outre le retrait et la réinsertion du cathéter, d'autres interventions sur le cathéter sont suggérées, notamment le retrait ou le rasage du manchon externe et le déplacement du site de sortie.

Quelles sont les nouveautés de la mise à jour 2023 des recommandations sur les infections liées aux cathéters de l'ISPD ?

- Définition révisée et clarifiée de l'infection du tunnel.
- Nouvelle recommandation concernant l'infection liée au cathéter en fonction de la cause .
- Nouvelles définitions de l'infection liée au cathéter à culture négative, de l'infection réfractaire liée au cathéter (page 79-80), du retrait du cathéter lié à l'infection .
- Recommandations révisées et actualisées pour la surveillance et le signalement des infections liées aux cathéters (page 4).
- Nouvel objectif recommandé pour le taux d'infection du site de sortie.
- Recommandation revue à la baisse concernant l'application d'une crème ou d'une pommade antibiotique topique sur le site de sortie du cathéter .
- Recommandations révisées et actualisées pour les agents antibactériens topiques.
- Clarification sur la nécessité de recouvrir le site de sortie avec un pansement.
- Recommandations révisées concernant la durée du traitement antibiotique des infections du site de sortie.
- Nouvelles options de sauvetage proposées pour l'infection du site de sortie autres que le retrait du cathéter .

Introduction

Les infections liées à la dialyse péritonéale (DP) ont été identifiées par les patients, les soignants et les cliniciens dans le cadre de l'enquête Standardised Outcomes in Nephrology - PD (SONG-PD) comme faisant partie des évolutions cliniques les plus importants en DP [1]. Il s'agit notamment des infections liées aux cathéters de DP (c'est-à-dire les infections du site de sortie et les infections du tunnel), qui peuvent potentiellement entraîner une péritonite, une hospitalisation, un transfert vers l'hémodialyse et le décès du patient. Des recommandations sur la prévention et le traitement des infections liées aux cathéters ont été publiées précédemment avec des recommandations sur la péritonite sous les auspices de la Société internationale de dialyse péritonéale (ISPD) pour la première fois en 1983 et ont été révisées par la suite, y compris la dernière ligne directrice sur les infections liées aux cathéters de 2017 [2]. Les présentes lignes directrices se concentrent sur les infections liées aux cathéters, les recommandations relatives à la péritonite ayant été mises à jour récemment [3].

Les recommandations sont organisées en cinq sections portant sur :

1. Définitions
2. Surveillance et signalement des infections liées aux cathéters
3. Prévention des infections liées aux cathéters
4. Prise en charge des infections liées aux cathéters
5. Recherche future

Ces recommandations sont basées sur des données contemporaines quand elles sont disponibles. Si plusieurs rapports similaires sont disponibles sur le même sujet, le comité a choisi de se référer aux publications les plus récentes. En général, ces recommandations suivent le système GRADE (Grades of Recommendation Assessment, Development and Evaluation) pour évaluer la qualité et le niveau des preuves dans les rapports cliniques et pour classer nos recommandations [4]. Dans chaque recommandation, la force de la recommandation est indiquée comme Niveau 1 (Nous recommandons), Niveau 2 (Nous suggérons) ou Non classé, et la qualité de la preuve à l'appui est indiquée comme A (haute certitude), B (certitude modérée), C (faible certitude) ou D (très faible certitude). Les recommandations ne sont pas destinées à être mises en œuvre dans toutes les situations sans distinction. Chaque unité de soins pédiatriques doit examiner son propre schéma d'infection, les organismes responsables et les sensibilités aux antibiotiques, et adapter les protocoles aux conditions locales si nécessaire. Les cliniciens qui s'occupent des patients pédiatriques en DP doivent se référer aux dernières lignes directrices consensuelles pour la prévention et le traitement des infections liées aux cathéters et des péritonites chez les patients pédiatriques recevant une DP [5].

Définitions

Les définitions relatives aux infections liées aux cathéters peuvent être classées en fonction du type, de la cause, du moment (par rapport à la pose du cathéter et aux épisodes précédents) et des résultats.

Types d'infections liées aux cathéters

Infection du site de sortie

- Nous suggérons que l'infection définitive du site de sortie soit définie comme la présence d'un écoulement purulent, avec ou sans érythème de la peau à l'interface cathéter-épiderme (**Non classé**).
- Nous suggérons qu'en l'absence d'écoulement purulent, d'autres signes d'inflammation au site de sortie (par exemple érythème, sensibilité, gonflement, formation de granulomes ou de croûtes) sont insuffisants pour diagnostiquer définitivement l'infection du site de sortie (**Non classé**).

Infection du tunnel

- Nous suggérons que l'infection du tunnel soit définie comme la présence d'une inflammation clinique (érythème, gonflement, sensibilité ou induration) avec ou sans preuve échographique d'une collection de liquide n'importe où le long du tunnel du cathéter (**non classé**).

Le diagnostic d'infection du site de sortie est essentiellement clinique et doit être envisagé chaque fois qu'il y a un changement par rapport au site de sortie normal et sain du patient. Bien que l'infection du site de sortie et l'infection du tunnel puissent se produire séparément, elles peuvent également se produire simultanément. Le diagnostic de l'infection du site de sortie peut être difficile à établir car un érythème péri-cathéter sans écoulement purulent peut être observé à la suite d'une réaction cutanée allergique, dans le cadre d'un cathéter récemment mis en place ou à la suite d'un traumatisme du cathéter [6,7], ou après un changement de pansement ou de matériel de nettoyage [8]. Parfois, l'érythème seul peut être le signe d'une infection précoce justifiant une surveillance étroite de l'apparition d'un écoulement purulent et de la nécessité d'un traitement antimicrobien. Une culture positive avec un site de sortie d'apparence normale (par exemple, sans écoulement purulent) indique une colonisation plutôt qu'une véritable infection. Bien que les systèmes de notation [9,10] aient été proposés pour surveiller le site de sortie, ils n'ont pas été validés de manière appropriée. Nous suggérons donc que le diagnostic d'infection du site de sortie soit basé sur la présence d'un écoulement purulent, avec ou sans érythème cutané, à l'interface cathéter-épiderme. Sur la base d'une étude multicentrique portant sur plus de 30 000 évaluations de sites de sortie chez 3 297 patients atteints de DP, l'utilisation d'un système de notation (intégrant l'hyperémie, l'œdème, la douleur, la croûte et le granulome) [2,9] pour le diagnostic de l'infection du site de sortie n'a pas apporté beaucoup d'informations en plus de la présence d'un écoulement purulent [7].

Une infection du tunnel peut se présenter sous la forme d'un érythème, d'un œdème, d'une induration ou d'une sensibilité sur le trajet sous-cutané, souvent avec une collection de liquide péri-cathéter mise en évidence par échographie [11].

Causes spécifiques d'infection liée à un cathéter

- Nous recommandons que les infections du site de sortie soient classées en fonction de l'organisme (ou des organismes) identifié(s) à la culture (par exemple, infection du site de sortie à *Staphylococcus aureus*) (**IC**).
- Nous suggérons que l'infection du site de sortie à culture négative soit définie lorsque l'infection du site de sortie est diagnostiquée à l'aide des critères ci-dessus, mais qu'aucun organisme n'est identifié sur la culture de l'écouvillon du site de sortie (**Non classé**).

La cause d'une infection liée à un cathéter peut être divisée de manière générale en fonction de l'organisme (ou des organismes) sur lequel (lesquels) le traitement est basé. Les organismes les plus fréquemment isolés pour les infections du site de sortie dans l'essai contrôlé randomisé (ECR) sur la mupirocine et la Polysporine Triple (MP3) étaient, par ordre décroissant de fréquence, les diphtéroïdes (20,5 %), *S. aureus* (13,6 %), *Pseudomonas aeruginosa* (13,6 %) et les champignons (9,1 %) [12]. Dans un ECR comparant l'application topique de mupirocine à celle de gentamicine sur le site de sortie, les organismes les plus fréquemment signalés dans le groupe mupirocine étaient *S. aureus* (0,06 épisode par an), d'autres organismes à Gram positif (0,26 épisode par an) et *P. aeruginosa* (0,11 épisode par an) [13]. Il y a eu moins d'infections du site de sortie à Gram positif et à Gram négatif, mais plus d'infections à levures dans le groupe gentamicine. Il est probable que l'épidémiologie des organismes varie en fonction de la région, de l'approche prophylactique, de l'utilisation d'antibiotiques, etc. La classification, le suivi et le signalement des infections liées aux cathéters en fonction des organismes responsables faciliteront les activités de benchmarking et d'amélioration continue de la qualité (CQI), et permettront de formuler des recommandations de traitement plus adaptées, comme cela a été le cas pour les recommandations de l'ISPD sur la péritonite au cours de la dernière décennie.

Lorsqu'aucun organisme n'est identifié après culture du drainage purulent d'un écouvillon du site de sortie, une infection du site de sortie à culture négative est diagnostiquée. Dans l'étude MP3 [12]. Dans l'étude MP3, une infection du site de sortie à culture négative est survenue dans cinq cas (11,4 %) d'infection du site de sortie, mais elle était moins fréquente que la péritonite à culture négative (19,5 %). Bernardini et al. ont rapporté un taux d'infection du site de sortie à culture négative de 0,06 épisode par an dans le groupe mupirocine et de 0,03 épisode par an dans le groupe gentamicine ($p = 0,42$) [13]. Les infections du site de sortie à culture négative peuvent survenir dans le contexte d'une exposition récente aux antibiotiques, d'un prélèvement d'échantillon ou de méthodes de culture sous-optimales, ou d'une classification erronée d'organismes atypiques à croissance lente (par exemple, mycobactéries, champignons).

Infection du site de sortie et/ou du tunnel liée à l'insertion du cathéter PD

- Nous suggérons que l'infection du site de sortie et/ou du tunnel liée à l'insertion d'un cathéter de DP soit définie comme un épisode d'infection du site de sortie/du tunnel survenant dans les 30 jours suivant l'insertion d'un cathéter de DP (**non classé**).

L'utilisation d'un seuil de 30 jours pour définir l'infection du site de sortie et/ou du tunnel liée à l'insertion du cathéter de DP a été adoptée, conformément aux lignes directrices de l'ISPD sur la création et le maintien d'un accès optimal à la DP chez le patient adulte [14] et aux lignes directrices de l'ISPD sur la péritonite [3]. Les infections survenant dans ce délai sont susceptibles d'être liées à la procédure chirurgicale et peuvent être associées à différents organismes et résultats.

Définitions spécifiques de l'infection liée au cathéter

- Nous suggérons que l'infection réfractaire liée au cathéter soit définie comme l'absence de réponse après 2 semaines d'antibiothérapie efficace et d'intensification appropriée des soins au site de sortie, ou 3 semaines pour une infection due à des espèces de *Pseudomonas* (**non classée**).

- Nous suggérons que l'ablation d'un cathéter liée à une infection soit définie comme l'ablation d'un cathéter en raison d'une infection liée au cathéter ne répondant pas à une antibiothérapie appropriée ou à des procédures chirurgicales de sauvetage (**Non classé**).

Un traitement antibiotique d'au moins deux semaines a été recommandé pour la plupart des infections liées aux cathéters, à l'exception de celles causées par *Pseudomonas* pour lesquelles un traitement de trois semaines est recommandé. Dans la littérature, l'infection réfractaire du tunnel a même été définie comme une absence de guérison dans les 4 semaines [15]. Les infections liées aux cathéters qui ne se résorbent pas complètement après la durée recommandée du traitement antibiotique peuvent être définies comme des infections réfractaires liées aux cathéters, nécessitant alors des interventions chirurgicales de sauvetage ou l'ablation du cathéter.

Surveillance et signalement des infections liées aux cathéters

- Nous recommandons que chaque programme mesure et surveille, au moins une fois par an, l'incidence des infections liées aux cathéters (**1C**).
- Nous suggérons que le taux d'infections liées aux cathéters, y compris les infections liées aux cathéters à des germes spécifiques, soit rapporté en tant que nombre d'épisodes par année à risque (**Non classé**).
- Nous suggérons que les taux d'infection des sites de sortie et des tunnels, y compris les taux spécifiques de germes spécifiques, soient également rapportés séparément en tant que nombre d'épisodes par an (**Non classé**).
- Nous recommandons que le taux global d'infection du site de sortie ne dépasse pas 0,40 épisode par année à risque (**2C**).
- Nous suggérons que la proportion d'infections liées à l'insertion d'un cathéter de DP dans les 30 jours suivant l'insertion du cathéter de DP soit inférieure à 5 % de l'ensemble des cathéters insérés (**2C**).

À intervalles réguliers, tous les programmes de DP doivent surveiller l'incidence des infections liées aux cathéters dans le cadre d'un programme d'amélioration de la qualité [16]. L'application d'une métrique standardisée pour mesurer les résultats est essentielle pour comparer les performances, suivre les progrès et mettre en œuvre des stratégies basées sur les résultats observés. Les taux d'infection liés aux cathéters doivent être mesurés comme le nombre d'épisodes d'infection du site de sortie ou d'infection du tunnel divisé par le nombre d'années-patients à risque (c'est-à-dire le nombre d'années sous DP à partir du moment de l'insertion du cathéter de DP), rapporté en épisodes par années-patients. Cette méthode est différente de celle utilisée pour calculer le taux de péritonite, qui est modifiée par la réalisation ou non d'échanges de DP. Comme indiqué dans les lignes directrices de l'ISPD sur la péritonite, les taux de péritonite sont calculés séparément [3], les taux de péritonite sont calculés séparément pour la période entre l'insertion du cathéter de DP et le début de la DP (péritonite pré-PD) et la période suivant le début de la DP (péritonite de DP). Cette séparation n'est pas applicable au calcul des infections liées aux cathéters car elle n'est pas modifiée par la réalisation ou non d'un échange de DP.

Contrairement à la péritonite liée à la DP, les infections liées aux cathéters (c'est-à-dire les infections du site de sortie et les infections du tunnel) ne sont généralement pas prises en compte par les registres rénaux, notamment le registre ANZDATA (Australia and New Zealand Dialysis

and Transplant) et l'USRDS (US Renal Data System). L'étude PDOPPS (PD Outcomes and Practice Patterns Study) a fait état d'une grande variation dans la pratique de la surveillance des infections du site de sortie dans les programmes de DP de six pays (fourchette : 41-100%/pays) [17]. Les incidences rapportées des infections du site de sortie varient considérablement, allant de 0,06 à 0,42 épisode par an [13,18-24]. Dans l'essai HONEYPOT portant sur 371 patients en DP dans 26 centres de 3 pays (Australie, Nouvelle-Zélande et Singapour) entre 2008 et 2012, le taux d'infection du site de sortie était de 0,29 épisode par an dans le groupe de soins standard utilisant la mupirocine contre 0,37 épisode par an dans le groupe de traitement antibactérien au miel [22]. Toutefois, le taux d'incidence des infections du site de sortie devrait être plus élevé dans la vie réelle que dans le cadre d'un essai randomisé, où il y a sélection des patients. Nous suggérons que le taux global d'infection du site de sortie ne dépasse pas 0,40 épisode par année-patient à risque. Bien que les données des registres ne soient pas disponibles, cette norme devrait être réalisable sur la base de la littérature publiée et devrait être utilisée comme initiative pour réduire le fardeau des taux d'infection du site de sortie à l'échelle mondiale. Nous suggérons également que les centres de DP mesurent et communiquent la proportion d'infections liées à l'insertion des cathéters de DP, qui devrait être inférieure à 5 % dans les 30 jours pour tous les cathéters insérés, conformément à la ligne directrice de l'ISPD sur la création et le maintien d'un accès optimal à la DP chez le patient adulte [14].

Prévention des infections liées aux cathéters

Mise en place du cathéter

- Nous recommandons l'administration d'antibiotiques prophylactiques immédiatement avant l'insertion du cathéter pour prévenir la péritonite (**1A**), bien que leurs effets sur les infections liées aux cathéters soient incertains.
- Nous recommandons l'utilisation d'une prophylaxie antibiotique par voie nasale si les patients sont dépistés porteurs de *S. aureus* nasal lors du dépistage avant l'insertion du cathéter de DP (**1C**).
- Nous suggérons que le choix de la technique de mise en place du cathéter de DP soit laissé à une décision partagée entre le clinicien et le patient, car les efficacités comparatives et la sécurité des techniques de mise en place des cathéters rapportées pour la prévention des infections liées aux cathéters sont incertaines (**2C**).
- Nous suggérons que le pansement du site de sortie soit laissé intact pendant 7 jours après l'insertion du cathéter de DP, à moins qu'il ne soit souillé, afin d'immobiliser le nouveau cathéter et de réduire le risque d'infection (**Non classé**).

La pratique recommandée et la norme d'insertion du cathéter de DP ont été détaillées dans les recommandations 2019 de l'ISPD sur la création et le maintien d'un accès optimal à la dialyse péritonéale chez le patient adulte [14]. La mise à jour 2022 des lignes directrices de l'ISPD sur la prévention et le traitement de la péritonite recommande «l'administration d'antibiotiques prophylactiques systémiques immédiatement avant la pose du cathéter (**1A**)» afin de réduire le risque de péritonite lié à l'insertion du cathéter [3]. Dans une revue systématique, et une méta-analyse Cochrane, portant sur l'utilisation d'agents antimicrobiens pour la prévention des infections chez les patients en DP, comparés à un placebo, l'antibioprophylaxie pré- ou péri-opératoire a eu des effets incertains sur les taux d'infection liés aux cathéters (4 études, 379 participants ; rapport de risque [RR] de la vancomycine 0.36, intervalle de confiance à 95 %

[IC] 0,10-1,32, céfazoline RR 0,74, IC à 95 % 0,27-2,05, gentamicine RR 0,07, IC à 95 % 0-1,06, céfazoline + gentamicine RR 0,86, IC à 95 % 0,34-2,19, céfuroxime non estimable) [25]. En raison de la faible qualité méthodologique des études menées sur ce sujet, les données disponibles ne sont pas suffisantes pour déterminer le choix préférentiel des antibiotiques IV, bien que la couverture des organismes à Gram positif soit probablement importante. Aucune différence dans le taux d'infection liée au cathéter n'a été observée entre la vancomycine 1000 mg IV administrée 12 heures avant l'insertion du cathéter de DP et la céfazoline 1000 mg IV administrée 3 heures avant l'insertion du cathéter de DP (1 étude, 178 participants : RR 0,49, IC à 95 % 0,13-1,89) [25,26]. L'utilisation d'une prophylaxie antibiotique par voie nasale a eu des effets incertains sur le risque d'infections du site de sortie et du tunnel (3 études, 338 participants : RR 1,34, IC à 95 % 0,62-2,87), mais il existe des preuves d'une réduction significative des infections liées au cathéter chez les patients porteurs de *S. aureus* au niveau de la muqueuse nasale traités avec une pommade à la mupirocine (application nasale, deux fois par jour pendant 5 jours, toutes les 4 semaines jusqu'à 18 mois ; 1 étude, 2626 patients-mois : RR 0,57, 95% CI 0,39-0,84) [25]. Une revue systématique et une méta-analyse ont montré que le traitement par pommade de mupirocine des porteurs de *S. aureus* nasal était associé à une probabilité 74 % plus faible d'infection cutanée au site de sortie du cathéter de DP causée par *S. aureus* par rapport au groupe témoin (OR 0,26, 95 % CI, 0,14-0,46) [27].

Une revue systématique de 17 essais randomisés contrôlés (ECRs) n'a pas rapporté d'impact significatif des différents types de techniques de pose de cathéters sur la prévention des infections liées aux cathéters. Cependant, le nombre d'études examinant l'impact de la technique d'insertion ou du placement du cathéter sur les infections liées au cathéter était faible, avec une qualité méthodologique variable et un risque d'imprécision. Par exemple, l'insertion par laparoscopie comparée à la laparotomie n'a pas ou peu modifié l'incidence des infections liées aux cathéters (3 études, 270 participants : RR 1,00, IC à 95 % 0,43-2,31, $p = 0,99$). Des résultats similaires ont été observés pour l'enfouissement sous-cutané du cathéter de DP 6 semaines avant le début de la DP (2 études, 2 511 patients-mois : RR 1,15, IC à 95 % 0,39-3,42, $p = 0,8$), pour l'insertion médiane par rapport à l'insertion latérale, et pour les infections liées aux cathéters.8), l'insertion médiane ou latérale du cathéter de DP (2 études, 120 participants : RR 0,56, IC à 95 % 0,12-2,58, $p = 0,45$) et l'insertion percutanée par rapport à l'insertion chirurgicale ouverte (2 études, 96 participants : RR 0,16, IC à 95 % 0,02-1,30, $p = 0,08$) [28].

Plus récemment, une revue systématique et une méta-analyse incluant à la fois des études observationnelles (non randomisées) et des essais contrôlés randomisés ont trouvé, avec un faible niveau de preuve, que l'insertion percutanée d'un cathéter de DP peut avoir été associée à des risques plus faibles d'infection précoce (dans le mois) du site de sortie (7 études ; RR 0,36, IC à 95 % 0,24-0,53) et d'infection globale à la sortie (16 études ; RR 0,61, IC à 95 % 0,46-0,82), mais peu ou pas de différence en ce qui concerne l'infection du tunnel (7 études ; RR 0,76, IC à 95 % 0,38-1,51) par rapport à l'insertion chirurgicale (ouverte et laparoscopique) d'un cathéter de DP [29].

Avant l'insertion du cathéter, il est conseillé d'identifier soigneusement l'emplacement optimal du site de sortie du cathéter qui permettra au patient de le voir, de le nettoyer et d'éviter de le traumatiser par inadvertance (par exemple avec le port de la ceinture) [14]. Un autre emplacement du site de sortie du cathéter péritonéal (par exemple, la partie supérieure de l'abdomen, la partie pré-sternale) peut être particulièrement important pour les patients souffrant d'obésité morbide,

de stomies intestinales ou d'incontinence urinaire ou fécale. Idéalement, l'emplacement du site de sortie devrait être choisi avant l'insertion du cathéter, le patient étant en position assise. Une cartographie préopératoire avec des échantillons de cathéters ou un pochoir de marquage peut être utile pour choisir un type de cathéter approprié. Après l'insertion du cathéter, conformément aux autres soins post-chirurgicaux, le site d'insertion est couvert et laissé intact pour permettre la cicatrisation de première intention [14,30W]. Il est préférable de laisser le pansement du site de sortie intact pendant 7 jours, à moins qu'il ne soit souillé, afin d'immobiliser le nouveau cathéter et de réduire le risque d'infection [14,30,31]. Les agents cytotoxiques tels que la povidone iodée ou le peroxyde d'hydrogène doivent être évités jusqu'à ce que le sinus soit cicatrisé [30]. En général, il est recommandé de commencer la DP au moins deux semaines après l'insertion du cathéter [14]. Il a été démontré qu'un début précoce de la DP augmentait le risque de fuite de dialysat (1 étude, 122 participants : RR 3,90, 95% CI 1,56-9,78) avec un effet incertain sur le risque d'infection du site de sortie (2 études de cohorte, 337 participants : RR 1,43, IC à 95 % 0,24-8,61 ; 1 étude cas-témoins, 104 participants : RR 1,20, 95% CI 0,41-3,50) [32].

Conception du cathéter

Nous suggérons que le type de cathéter de DP utilisé soit laissé à la décision partagée entre le clinicien et le patient, car il n'a pas été démontré que la conception d'un cathéter était supérieure à une autre pour la prévention des infections liées aux cathéters (**Non classé**).

Le risque d'infection liée au cathéter n'est pas influencé par le type de cathéter de DP (droit vs. spirale ; 10 études, 826 participants : RR 1,12, IC 95 % 0,92-1,34, $p = 0,22$). Toutefois, ces études présentaient des caractéristiques variables en termes de durée d'étude, de types de cathéters (double manchons en dacron vs. simple manchon ; cathéter de Tenckhoff vs. col de cygne) et de risque de biais liés aux durées de suivi [28]. Il a été démontré que l'utilisation d'un cathéter de DP à double manchon réduisait le risque de péritonite (RR 0,90, IC à 95 % 0,80-1,01, $p = 0,08$), en particulier le taux de péritonite à *S. aureus* (RR 0,46, IC à 95 % 0,33-0,64, $p < 0,001$), dans une étude d'observation rétrospective portant sur 4247 patients ayant été traités par DP au Canada [33]. Cependant, l'efficacité d'un cathéter à double manchon pour réduire le risque d'infection liée au cathéter n'a pas été clairement démontrée [34]. D'autres conceptions de cathéters visant à réduire la colonisation bactérienne, telles que les cathéters tapissés d'ions d'argent [35] ou les cathéters imprégnés d'antimicrobiens [36], n'ont pas été en mesure de démontrer une efficacité constante et l'expérience clinique est limitée pour donner une information sur leur utilisation en pratique clinique de routine.

Programmes de formation

- Nous recommandons de suivre les dernières recommandations de l'ISPD pour la formation des patients traités par DP ainsi que leurs soignants (**1C**).
- Nous suggérons que le réentraînement peut réduire le risque d'infections liées aux cathéters de DP (**2C**).

Les programmes de DP devraient utiliser les lignes directrices de formation de l'ISPD pour mettre en œuvre une formation standardisée pour leurs formateurs et les patients de l'unité de DP [37]. Cependant, il n'existe pas actuellement de données claires sur la meilleure façon de dispenser la formation en termes de lieu, de personne ou d'approche [38], y compris les ratios optimaux

entre les infirmières et les patients. Des données récentes du PDOPPS portant sur 1 376 patients traités par DP dans 120 établissements de 7 pays ont montré que la formation à la DP était le plus souvent dispensée dans l'établissement (81 %) par des infirmières affiliées à l'établissement (87 %) dans un ratio 1:1 (79 %) [39]. Aucun type particulier de formation n'a été systématiquement de manière convaincante associé à une réduction du risque de péritonite ; les résultats concernant les infections liées aux cathéters n'ont pas été examinés [30].

Même si la manière la plus optimale de dispenser la formation en DP reste incertaine, il a été démontré que la formation en DP jouait un rôle essentiel dans la réduction du risque d'infections liées aux cathéters. Une étude observationnelle rétrospective monocentrique menée au Royaume-Uni a permis de diviser par 10 le nombre d'infections du site de sortie après la mise en œuvre d'un programme préventif axé sur la formation des infirmières et des patients [40], l'amélioration de la technique d'asepsie opératoire et la réduction du portage nasal de *S. aureus*. Il est conseillé d'intégrer dans le programme de formation des théories générales sur les principes de l'apprentissage des adultes, car une étude prospective observationnelle a permis d'observer un taux plus faible d'infections du site de sortie en association avec cette pratique [41]. Des recherches sont actuellement en cours pour déterminer la meilleure façon de dispenser une formation [42] en intégrant un programme basé sur la théorie de l'apprentissage des adultes. Jusqu'à ce que d'autres données soient disponibles, il est recommandé de faire appel à une infirmière spécialisée pour assurer la formation de chaque patient en mettant l'accent sur le respect des recommandations et des procédures antiseptiques [43]. À l'issue de la formation en DP, une visite à domicile par l'infirmière en DP est recommandée pour identifier tout problème environnemental susceptible d'affecter le risque d'infection, ainsi que pour confirmer le respect des protocoles et des normes acceptables en matière de technique d'échange.

En plus de la formation initiale à la mise en DP, un recyclage régulier peut être utile pour réduire le risque d'infection liée au cathéter. Un essai contrôlé randomisé portant sur 104 patients ayant bénéficié d'une DP en République de Corée a démontré que la mise en œuvre d'un recyclage fréquent chez les patients ayant bénéficié d'une DP a permis de réduire l'incidence des infections du site de sortie sur une période de 24 mois par rapport au groupe témoin [44]. L'indication, la fréquence optimale, la durée et le contenu de la rééducation n'ont pas été définis [38].

Soins du site de sortie du cathéter

- Nous recommandons l'application quotidienne d'une crème ou d'une pommade antibiotique (mupirocine ou gentamicine) sur le site de sortie du cathéter afin de prévenir les infections liées au cathéter (**1C**).
- Nous pensons que les efficacités comparatives de la mupirocine topique par rapport à la gentamicine topique ou de l'application sur le site de sortie par rapport à l'application nasale de la mupirocine pour la prévention des infections liées aux cathéters sont incertaines (**2C**).
- Nous pensons qu'aucun agent nettoyant ne s'est avéré supérieur à un autre pour prévenir les infections liées aux cathéters (**2B**).
- Nous recommandons de nettoyer le site de sortie au moins deux fois par semaine et à chaque fois après une douche ou un exercice vigoureux, y compris la course à pied, le cyclisme, la natation et les sports nautiques (**1C**).
- Nous recommandons que les soins du site de sortie du cathéter de DP soient poursuivis après l'interruption ou l'arrêt de la DP tant que le cathéter reste en place (**non noté**).
- Nous suggérons qu'il n'est pas obligatoire de recouvrir le site de sortie d'un pansement après

les soins du site de sortie et l'application d'un antibiotique topique (**2D**).

- Nous recommandons que le cathéter de DP soit immobilisé pour éviter toute lésion par traction du cathéter au niveau du site de sortie (**1C**).

L'application quotidienne de mupirocine sur le site de sortie s'est avérée être une stratégie rentable pour réduire le risque d'infection du site de sortie par *S. aureus*, dans le cadre d'études d'observation, d'essais contrôlés randomisés et de méta-analyses [45-47]. L'application de mupirocine a permis de réduire le risque d'infection du site de sortie de 62 % chez les patients en DP (cinq études : RR 0,38, IC à 95 % 0,22-0,67) [46]. Dans cette revue systématique, trois études portaient sur l'application de mupirocine par voie nasale et deux sur l'application au niveau du site de sortie. En effet, le site, la fréquence et la durée du traitement à la mupirocine ont été très variables dans les études réalisées à ce jour, ce qui limite leur capacité à formaliser une pratique standardisée [48]. L'administration quotidienne n'est pas aussi susceptible d'induire une résistance à la mupirocine que l'administration intermittente, mais les conséquences à long terme restent incertaines [49,50]. Une revue systématique et une méta-analyse Cochrane ont rapporté que l'application nasale topique de mupirocine avait des effets incertains sur l'infection du site de sortie (3 études, 338 participants : RR 1,34, 95% CI 0,62-2,87) [25]. Malheureusement, l'application de mupirocine sur le site de sortie a été regroupée avec une prophylaxie antibiotique orale (floxacine, céphalexine, rifampicine ou cotrimoxazole). Alors que l'analyse globale a montré un effet incertain de la prophylaxie antimicrobienne orale ou topique sur l'infection du site de sortie (5 études, 395 participants : RR 0,82, 95% CI 0,57-1,19) avec une hétérogénéité modérée (I² = 40%, p = 0,17), l'effet spécifique de la mupirocine topique sur le site de sortie n'a pas été évalué. Obata et ses collègues ont récemment réalisé une revue systématique et une méta-analyse actualisées des ERC (six études), examinant l'application topique de mupirocine sur le site de sortie par rapport à d'autres interventions de soins sur le site de sortie [51]. Contrairement aux résultats précédents, qui faisaient état d'un avantage supérieur par rapport aux soins standard, leur revue systématique a démontré qu'il n'était pas certain que l'application de pommade à la mupirocine prévienne l'infection du site de sortie (RR 0,36, IC à 95 % 0,13-1,05). Cette analyse est limitée par le niveau modérément élevé d'hétérogénéité (I² = 61 %, p = 0,07) entre les études [51]. En résumé, les données disponibles issues de revues systématiques et de méta-analyses d'essais contrôlés randomisés suggèrent que la prophylaxie par mupirocine topique peut réduire le risque d'infections liées aux cathéters. Cependant, la certitude de ces preuves est réduite par le caractère indirect (approches très variables de l'administration de l'intervention, y compris l'application nasale par rapport au site de sortie), le risque de biais et l'incohérence. Il n'y a pas non plus de comparaison directe entre l'application de la mupirocine par voie nasale et au niveau du site de sortie en ce qui concerne le risque d'infection liée au cathéter. Pour ces raisons, le groupe de travail des lignes directrices a rétrogradé la force de la recommandation de prophylaxie par mupirocine topique de 1A dans les lignes directrices de 2017 à 1C actuellement. Il n'a pas non plus été en mesure de recommander le site optimal d'application topique (site nasal ou site de sortie). Une ECR multicentrique en double aveugle est actuellement en cours en Thaïlande (essai COSMO-PD) pour examiner l'efficacité comparative de l'application locale de gluconate de chlorhexidine, de pommade à la mupirocine et de solution saline normale pour la prévention des infections liées à la DP [52]. Nous espérons que les résultats de cet essai permettront d'orienter les futures recommandations sur ce sujet.

La gentamicine est un autre agent prophylactique antibactérien topique. L'application quotidienne de gentamicine sur le site de sortie s'est avérée très efficace pour prévenir les infections du site de sortie causées par des espèces de *Pseudomonas*, et aussi efficace que la mupirocine topique

pour réduire les infections du site de sortie causées par *S. aureus* dans le cadre d'un essai contrôlé randomisé en double aveugle dans trois centres (n = 133) [13]. Toutefois, sa mise en œuvre à grande échelle a été limitée par sa disponibilité restreinte et par les craintes d'une modification du profil microbiologique des organismes responsables des infections liées aux cathéters, de la résistance à la gentamicine, de la résistance aux antibiotiques et de la résistance aux antibiotiques [53,54] et le développement d'autres infections atypiques [55]. L'alternance entre l'application de mupirocine et de gentamicine sur le site de sortie a été déconseillée en raison de l'augmentation observée du risque de péritonite fongique par rapport à l'application de gentamicine seule [56]. Une revue systématique et une méta-analyse récentes n'ont pas observé de différence dans le taux d'infection du site de sortie entre l'application topique de mupirocine ou de gentamicine (2 études, 228 participants : RR 1,14, 95% CI 0,27-4,81) avec une forte hétérogénéité (I² = 87%, p = 0,005) [51].

Parmi les autres stratégies prophylactiques examinées figure l'utilisation de miel antibactérien de qualité médicale au niveau du site de sortie, qui s'est avérée présenter un risque d'infections liées au cathéter similaire à celui des patients traités par application intranasale de mupirocine (rapport de taux d'incidence [IRR] 1,12, IC à 95 % 0,81-1,53) [57]. Plus important encore, l'application de miel sur le site de sortie a augmenté le risque d'infection liée au cathéter et de péritonite chez les patients diabétiques, ce qui exclut son utilisation dans ce sous-groupe [22]. Plusieurs autres études montrent des résultats mitigés quant à l'utilisation de la triple pommade topique de polysporine [58], polyhexanide topique [59] et du polyhexaméthylène biguanide [60] et de pansements antimicrobiens nanotechnologiques en spray [61] pour prévenir les infections des sites de sortie. Des études complémentaires sur ces agents sont nécessaires avant d'envisager leur utilisation à grande échelle dans des contextes cliniques.

Il convient également de noter que le contact entre les pommades/crèmes et le cathéter de DP doit être minimisé, car il a été rapporté que la base de polyéthylène glycol de la mupirocine peut endommager les cathéters en polyuréthane et que la crème à la gentamicine peut endommager les cathéters en silicone [62-64].

Une étude du PDOPPS sur les stratégies de prévention des infections dans 170 centres prenant en charge 11 389 patients dans 7 pays a fait état de grandes variations dans les stratégies de nettoyage des sites de sortie, y compris le savon antibactérien, le savon non antibactérien, la chlorhexidine, la povidone iodée, l'hypochlorite de sodium et d'autres agents [17]. Le savon antibactérien a été utilisé pour nettoyer les sites de sortie des cathéters dans 57 % des unités américaines, 40 % des unités canadiennes et 39 % des unités australiennes et néo-zélandaises [17]. Des études ont comparé son efficacité à celle d'autres agents nettoyants topiques, avec des résultats variables. La povidone iodée, également connue sous le nom d'iodopovidone, est un antiseptique couramment utilisé pour la désinfection de la peau avant et après une intervention chirurgicale. Son efficacité par rapport à l'eau et au savon ou à l'absence de soins spécifiques pour réduire l'incidence des infections liées aux cathéters n'a pas été démontrée de manière cohérente. Par exemple, dans un essai contrôlé randomisé incluant 127 patients de 8 hôpitaux, les participants recevant de la povidone iodée avaient un taux d'infection du site de sortie significativement plus faible que ceux utilisant de l'eau et du savon (0,27 épisode/patient-année contre 0,71 épisode/patient-année) [65]. Cependant, des résultats similaires n'ont pas été observés par d'autres [66]. En outre, le risque d'irritation induit par l'application régulière de povidone iodée et précipitant une infection secondaire du site de sortie a suscité des inquiétudes [67]. Le gluconate de chlorhexidine (solution

aqueuse à 0,05-2 % avec ou sans alcool isopropylique avec des activités antimicrobiennes à large spectre) a suscité des inquiétudes similaires quant à l'irritabilité locale. Comme alternative, un pansement éponge imprégné de chlorhexidine a été mis au point, permettant une application hebdomadaire. Une étude pilote unicentrique portant sur 50 patients en DP à Singapour et utilisant une éponge imprégnée de chlorhexidine a révélé de faibles taux d'infection liés aux cathéters (0,09 épisode/patient-année, IC à 95 % 0,02-0,22), avec un taux de survie sans infection de 92 % à un an. Bien que 73 % des participants aient déclaré que ces pansements étaient acceptables, 12 % ont développé une dermatite de contact localisée [68]. Les résultats de cette étude doivent être interprétés avec prudence en raison de l'absence de groupe de comparaison simultané et de la petite taille de l'échantillon, ce qui justifie la réalisation d'autres études avant une mise en œuvre plus large. Un autre agent nettoyant, la solution Amuchina, une solution chloroxydante électrolytique contenant de l'hypochlorite de sodium (3-10%), s'est avéré efficace pour prévenir l'infection du site de sortie chez les patients pédiatriques [69] sans réaction cutanée secondaire. Une étude observationnelle rétrospective portant sur 83 patients pédiatriques en DP a observé une réduction significative des taux d'infection liés aux cathéters de 1,36 épisode par patient-année avec l'application de mupirocine sur le site de sortie à 0,33 épisode par patient-année lorsque la mupirocine était complétée par une solution d'hypochlorite de sodium ($p < 0,0001$) sans apparition d'organismes résistants à la mupirocine [70]. Toutefois, ces résultats doivent être interprétés avec prudence en raison des limites de la taille de l'échantillon et de la conception de l'étude. Les résultats des études dans lesquelles des comparaisons directes de différents types de désinfectants (povidone-iode, chlorhexidine, hypochlorite) ont été effectuées pour éclairer la prise de décision clinique ne sont pas cohérents non plus [71,72]. Une revue systématique et une méta-analyse Cochrane ont rapporté des preuves de très faible certitude que divers systèmes de pansement (chlorhexidine, povidone-iode, hypochlorite de sodium, gaze + fixomull, film blister) peuvent faire peu ou pas de différence sur les taux d'infection du site de sortie [25]. De nouveaux antiseptiques topiques tels que le polyhexanide ont également été testés, mais dans le cadre d'une étude insuffisamment puissante [73].

Outre le bénéfice thérapeutique des pansements ou des agents antiseptiques, il convient de se méfier des produits contaminés, en particulier lorsqu'ils ne sont pas considérés comme des produits pharmaceutiques. Une pratique de fabrication ou une préparation sous-optimale a pu être à l'origine de la contamination de la solution aqueuse de chlorhexidine [74-76] conduisant à une épidémie d'infections compliquées de l'orifice de sortie par *Burkholderia cepacia*, comme cela a été rapporté en Nouvelle-Zélande [77] et à Hong Kong [74].

La fréquence optimale des soins du site de sortie n'a pas été testée par des essais contrôlés randomisés. Cependant, une fréquence de soins du site de sortie inférieure à deux fois par semaine semble être associée à un risque plus élevé d'infections liées au cathéter [78]. Il est donc recommandé d'entretenir le site de sortie au moins deux fois par semaine, et à chaque fois après une contamination par l'eau ou un exercice vigoureux, afin de le maintenir propre et sec [79]. Des données préliminaires suggèrent d'éviter l'exposition à l'eau pour prévenir l'introduction d'organismes dérivés de l'eau. Dans une petite étude d'observation unicentrique (non randomisée), l'application d'un sac pour stomie pendant la douche quotidienne a été associée à une réduction de l'infection du site de sortie [80]. Toutefois, ces données n'ont qu'un très faible niveau de preuve. Le fait de couvrir le site de sortie pendant la baignade a également été recommandé par les Guidelines ISPD de 2022 sur Physical Activity and Exercise in Peritoneal Dialysis pour protéger le site de sortie de l'humidité [79]. Ces directives suggèrent en outre que « la natation

ou d'autres sports aquatiques devraient de préférence avoir lieu dans l'eau de mer ou dans des piscines connues pour être bien entretenues (privées ou municipales) afin de limiter l'exposition aux agents pathogènes véhiculés par l'eau. (2D) » [79]. Les preuves étayant cette ligne directrice sont de très faible niveau de certitude et reposent sur des expériences anecdotiques.

Bien que les directives précédentes de l'ISPD n'aient pas abordé les soins du site de sortie après l'interruption de la DP (dans le cadre d'un dysfonctionnement du cathéter, d'une complication liée à une hernie ou dans l'attente du retrait du cathéter après une transplantation rénale ou un transfert vers l'hémodialyse), nous recommandons une intensité ou une fréquence similaire pour les soins du site de sortie. Le patient doit être informé de la nécessité de nettoyer et de surveiller le site de sortie même après l'interruption ou l'arrêt de la DP.

Contrairement à la recommandation précédente de protéger le site de sortie avec un pansement tel qu'une gaze stérile, la poursuite de cette pratique au-delà de la période postopératoire immédiate n'est pas étayée par un ECR [18] et deux études observationnelles [78,81]. Un essai contrôlé randomisé ouvert et unicentrique impliquant 97 participants en Malaisie a montré qu'un simple lavage et nettoyage du site de sortie suivi d'un traitement topique à la mupirocine couvert ou non d'un pansement entraînait des incidences similaires d'infection liée au cathéter [18]. Le taux exceptionnellement bas d'infection du site de sortie dans cette étude, de 0,05 à 0,11 épisode par an, pourrait avoir limité la validité de leurs résultats. Les taux d'infection du site de sortie n'ont pas non plus été associés à l'application de pansements, selon une étude transversale multicentrique portant sur 1204 patients de 12 centres de DP en Chine [78]. Une autre étude rétrospective a montré que l'application systématique d'un pansement sur le site de sortie (n = 54) était associée à un taux d'infection du site de sortie plus élevé que dans le groupe sans pansement (n = 12) [81]. Le matériel de pansement transparent ou semi-occlusif ne semble pas être associé aux taux d'infection du site de sortie chez les 2 460 participants de l'étude BRAZPD II. [82]. Dans l'ensemble, les preuves actuelles ne sont pas suffisantes pour soutenir l'utilisation de pansements couvrant. En outre, des inquiétudes ont été soulevées quant à la possibilité que les pansements provoquent des réactions allergiques locales et accélèrent la croissance bactérienne locale. Ces informations doivent être mises en balance avec d'autres considérations relatives aux pansements, telles que l'atténuation de l'exposition aux poussières de l'environnement et aux phanères d'animaux, la prévention de la coloration des vêtements par la pommade antimicrobienne topique, l'apport d'un rembourrage supplémentaire et la facilitation de l'immobilisation du cathéter.

Bien qu'il n'y ait pas suffisamment de preuves en faveur du recouvrement du site de sortie, il est recommandé de fixer ou d'immobiliser le cathéter en place afin d'éviter toute traction ou blessure par frottement sur le site de sortie. La pratique consistant à fixer le cathéter à l'aide d'une ceinture, d'un sac de protection ou à fixer le set de transfert/extension à l'abdomen à l'aide d'un ruban adhésif est soutenue par plusieurs études observationnelles sur les facteurs de risque d'infection du site de sortie. Une analyse en régression multivariée a montré qu'un antécédent de blessure par traction du cathéter, ou d'un saignement consécutif à une traction, était associé à une augmentation des infections du site de sortie dans deux études (rapport de risque 1,78, IC à 95 % 1,02-3,1119 et 2,44, IC à 95 % 1,47-4,04 [78]). Nous pensons que cette recommandation de fixer le cathéter de DP est également en accord avec les recommandations pratiques de l'ISPD et du Global Renal Exercise Network [79] pour éviter le frottement répétitif sur le site du cathéter pendant l'activité sportive, et utiliser une ceinture pendant le sport pour assurer la protection.

Prise en charge des infections liées aux cathéters

Évaluation clinique

Un prélèvement par écouvillonnage, et mise en culture, du site de sortie présentant un écoulement purulent doit être effectué. Dans la plupart des laboratoires de microbiologie, la coloration de Gram n'est pas systématiquement réalisée sur l'écouvillon, à moins qu'il ne s'agisse d'un composant drainable. S'il y a un écoulement purulent qui peut être drainé, la coloration de Gram de l'écoulement peut être utilisée pour guider le traitement.

Après l'examen du site de sortie, le tunnel du cathéter doit être inspecté et palpé. Une sensibilité au niveau du trajet du cathéter et un écoulement du site de sortie après l'évacuation du liquide au niveau du site de sortie indiquent une infection du tunnel qui, si elle n'est pas traitée, peut évoluer vers la formation d'un abcès ou d'une péritonite liée au cathéter. L'échographie peut être utile pour détecter l'atteinte du tunnel [83,84]. Un résultat positif avec une collection de liquide péri-cathéter échographique permet de confirmer une infection du tunnel [83,85], bien qu'un examen négatif ne permette pas d'exclure cette possibilité. Des informations supplémentaires provenant du Doppler couleur et de l'échographie avec renforcement du contraste peuvent apporter des informations supplémentaires sur l'hypervascularisation, indiquant un processus inflammatoire [86,87].

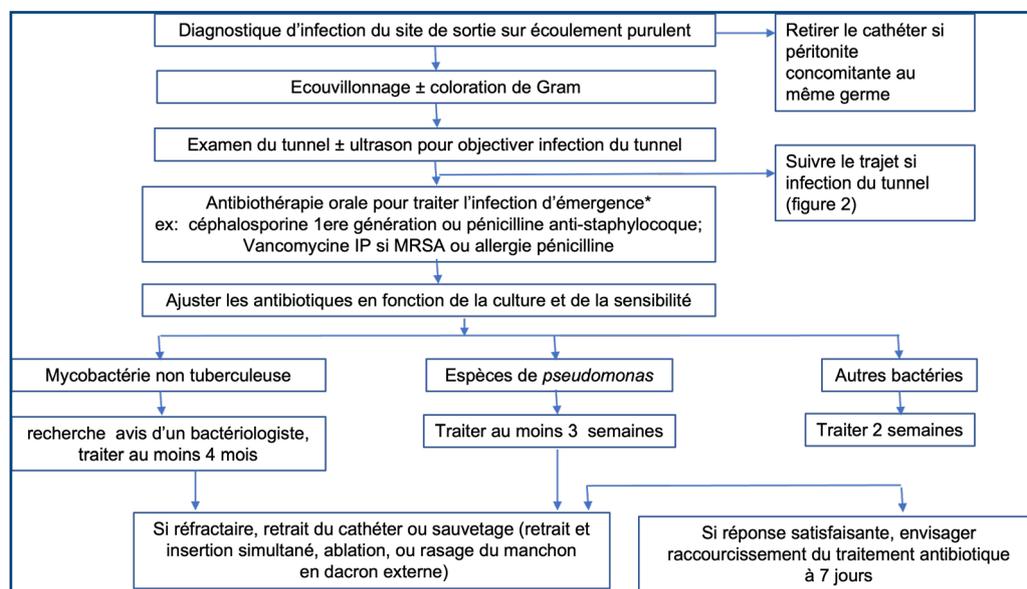
Soins du site de sortie infecté

En cas d'infection du site de sortie, l'examen et le nettoyage du site de sortie devraient être au moins quotidiens, bien qu'il n'y ait pas de données permettant d'étayer spécifiquement cette fréquence. L'un des principaux objectifs du traitement de l'infection du site de sortie est la reconnaissance précoce de l'aggravation de l'infection, y compris le développement concomitant ou ultérieur d'une infection du tunnel. Une autre raison majeure de suggérer des soins quotidiens est d'évaluer la nécessité d'options thérapeutiques supplémentaires. Les granulomes sur le site de sortie peuvent nécessiter des soins supplémentaires car ils sont associés à une dégradation exacerbée du site de sortie. Les options thérapeutiques comprennent la cautérisation au nitrate d'argent [88], l'application topique de chlorhexidine [88] et les pansements à base d'argent ionisé [89]. Bien que la cautérisation au nitrate d'argent soit la plus couramment utilisée, cet agent chimique peut provoquer des brûlures cutanées et des douleurs. Un petit essai comparatif randomisé portant sur 44 participants a montré que le bâtonnet de chlorhexidine avait une efficacité similaire en termes de taux de guérison par rapport au nitrate d'argent, mais qu'il était moins douloureux et présentait moins d'effets indésirables (sensation de brûlure et coloration autour du site de sortie) [88].

Traitement antibiotique empirique

Nous recommandons un traitement antibiotique empirique par voie orale des infections du site de sortie avec une couverture appropriée de *S. aureus*, telle qu'une céphalosporine de première génération ou une pénicilline anti-staphylococcique, sauf si le patient a des antécédents d'infection ou de colonisation par *S. aureus* résistant à la méthicilline (MRSA) ou par des espèces de *Pseudomonas*, auquel cas un glycopeptide tel que la vancomycine (ou la clindamycine si elle est connue pour être sensible) ou un antibiotique antipseudomonale, respectivement, est approprié (1C).

L'antibiothérapie orale est souvent utilisée de manière empirique pour des raisons de commodité et devrait couvrir principalement *S. aureus* (figure 1). En l'absence d'essais comparatifs randomisés montrant une comparaison point à point pour les choix empiriques d'antibiotiques, la recommandation est basée sur la préférence du clinicien et le profil de risque du patient.



↑ Figure 1. Prise en charge des infections du site de sortie du DP.

*Il est recommandé d'adjoindre une prophylaxie antifongique concomitante aux patients de DP.

DP : dialyse péritonéale.

Les recommandations de dosage pour les antibiotiques oraux fréquemment utilisés figurent dans les tableaux 1 et 2 [77,90]. Conformément à la mise à jour 2022 des lignes directrices de l'ISPD sur la prévention et le traitement de la péritonite, une prophylaxie antifongique concomitante doit être prescrite chaque fois que les patients reçoivent des antibiotiques, quelle qu'en soit la raison, afin de réduire le risque de péritonite fongique [3].

↓ Tableau I. Antibiotiques oraux empiriques de première intention utilisés dans les infections liées aux cathéters

Antibiotique	Dose orale	Fréquences
Amoxicilline/clavulanate	500mg/125mg ou 250mg/125mg	2 fois/jour
Céphalexine	250-500mg	2 fois/jour
Cloxacilline ou dicloxacilline	500 mg	4 fois par jour

↓ Tableau II. Antibiotiques oraux alternatifs utilisés dans les infections liées aux cathéters

Antibiotiques	Dosage
Ciprofloxacine	500 mg-750 mg par jour
Clarithromycine	500 mg en charge, puis 250 mg 2 fois par jour
Clindamycine	300 mg-450 mg 3 fois à 4 fois par jour
Levofloxacine	250 mg par jour ou 500 mg tous les 2 jours
Linezolid	600 mg 2 fois par jour pendant 48h puis 300 mg 2 fois/jour 600mg/jour en cas d'infection à MNT [90]
Moxifloxacine	400 mg par jour
Rifampicine (a)	450 mg par jour (si poids < 50kg) 600 mg par jour (si poids ≥ 50 kg)
Triméthoprime/sulfaméthoxazole	80mg/400mg (un cp simple) par jour ou 2 fois/jour [77] Ou 160mg/800 mg (1 cp double) 1 fois par jour

(a) La rifampicine est utilisée pour traiter le *S. aureus* en synergie avec d'autres antibiotiques et ne doit pas être administrée en monothérapie.

Surveillance et durée du traitement

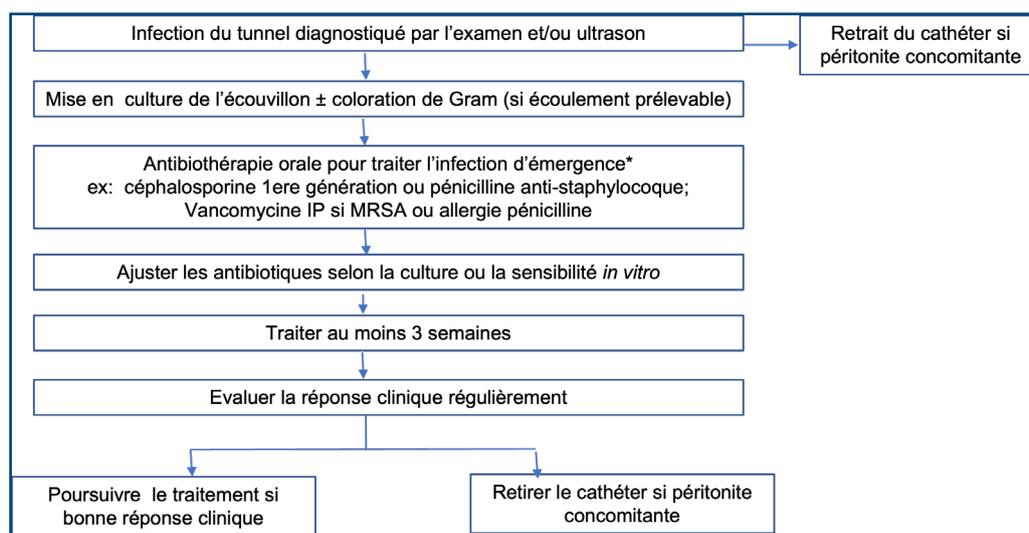
- Nous suggérons que la durée du traitement antimicrobien pour l'infection du site de sortie soit ajustée en fonction de la réponse clinique, de la culture de l'écouvillon et du résultat de la sensibilité in vitro (**2C**).
- Nous suggérons qu'une durée de traitement antibiotique fixe de 2 semaines pour une infection du site de sortie puisse être raccourcie à 7-10 jours si la résolution de l'infection est confirmée par une évaluation clinique à environ 1 semaine (**2D**).
- Nous recommandons que l'infection du site de sortie causée par les espèces *Pseudomonas* soit traitée avec au moins 3 semaines d'antibiotiques efficaces (**1C**).
- Nous recommandons que toute infection du tunnel soit traitée avec au moins 3 semaines d'antibiotiques efficaces (**1D**).

Le principe fondamental est de surveiller et d'ajuster le traitement en fonction de la réponse clinique et des résultats microbiologiques. Les patients doivent être revus dans la semaine qui suit le traitement (figure 1). Les tests de sensibilité sont importants pour guider la modification des médicaments. Les antibiotiques oraux de première intention actuellement recommandés (tableau 1) pourraient ne pas être efficaces pour les organismes de plus en plus résistants [91,92]. L'approche la plus rationnelle consiste à se baser sur un examen précoce de l'état du site de sortie et des résultats de l'antibiogramme pour guider le choix et la durée du traitement.

Dans la semaine qui suit le début du traitement, un examen physique du site de sortie doit être effectué par des cliniciens ou des infirmières expérimentés dans la prise en charge de l'infection du site de sortie. Le suivi du traitement à distance [93] associé à une image haute résolution en temps réel du site de sortie à l'aide d'un dispositif de zoom est considéré comme moins satisfaisant car l'infection du tunnel peut nécessiter un examen par ultrasons.

La durée du traitement antibiotique des infections liées aux cathéters a été guidée par des pratiques bien établies plutôt que par des données probantes de haute qualité. Compte tenu des préoccupations croissantes concernant l'antibiothérapie indûment prolongée, nous pensons que la durée du traitement antibiotique de l'infection du site de sortie devrait être abordée. Bien que la précédente ligne directrice de 2017 ait recommandé un minimum de 2 semaines d'antibiotiques pour l'infection du site de sortie (classée comme recommandation 1C) [2], il y a un manque de niveau élevé de preuves qualité pour un traitement obligatoire de 2 semaines. La majorité des lignes directrices et des recommandations précédemment publiées pour la prise en charge des infections graves de la peau et des tissus mous ne fournissaient pas de suggestions spécifiques sur la durée du traitement [94]. Les lignes directrices de l'Infectious Diseases Society of America (IDSA) suggèrent un traitement de 5 jours pour la cellulite avec une durée prolongée en l'absence d'amélioration, et de 7 jours pour les infections superficielles à streptocoques et à staphylocoques [95]. D'autre part, l'infection du site de sortie du cathéter de DP est différente d'une simple cellulite ou d'une infection des tissus mous en raison de la présence d'un matériel étranger. Étant donné qu'il n'existe pas de biomarqueurs permettant de guider avec précision l'arrêt du traitement antibiotique de l'infection du site de sortie, nous pensons que l'évaluation clinique est une base intégrale de la prise de décision. Le traitement antimicrobien définitif et sa durée sont mieux guidés par la réponse clinique et, lorsqu'ils sont disponibles, par les résultats de la culture de la plaie et de la sensibilité. Notre suggestion de prendre en considération la réponse clinique vise à équilibrer le risque d'une antibiothérapie prolongée. Il convient de noter que de nombreuses études observationnelles de péritonites fongiques chez les patients en DP ont

confirmé le facteur de risque de l'utilisation d'antibiotiques dans le mois suivant l'apparition de la péritonite [96,97]. La durée de traitement recommandée pour l'infection du site de sortie doit être calculée à partir du jour où les antibiotiques sont efficaces. Comme il n'y a pas assez de données pour justifier un traitement fixe de 2 semaines, nous pensons qu'il est raisonnable de prescrire des antibiotiques pour une période de 7 à 10 jours (Figure 1), le temps nécessaire à la guérison d'une infection aiguë non compliquée. Une antibiothérapie plus longue est nécessaire en cas de complications telles que l'infection d'un tunnel (figure 2) ou la présence d'organismes virulents tels que les espèces de *Pseudomonas*. Il n'y a pas d'essai clinique randomisé pour guider la durée du traitement des infections du tunnel, c'est pourquoi la recommandation d'un traitement d'au moins 3 semaines avec des antibiotiques efficaces a été classée au niveau 1D. Malgré la durée de traitement d'au moins 3 semaines recommandée précédemment pour les infections du site de sortie à *Pseudomonas* [2], des cas de traitement antibiotique de 2 semaines ont également été rapportés [98-100]. Lorsque la réponse au traitement de l'infection du site de sortie à *Pseudomonas* n'est pas satisfaisante, il convient d'ajouter un deuxième médicament antipseudomonas. En cas d'infection à *S. aureus* avec une réponse lente, la rifampicine orale peut être envisagée mais ne doit jamais être administrée en monothérapie. On manque cependant d'études de haute qualité soutenant un traitement d'appoint à la rifampicine en cas d'infection du site de sortie par *S. aureus*. Cette recommandation est principalement extrapolée à partir de l'expérience du traitement de la péritonite [101] et des directives de traitement en cas de bactériémie à *S. aureus* associée à du matériel prothétique infecté [102].



▲ Figure 2. Prise en charge des infections du tunnel du cathéter de DP.

*Il est recommandé aux patients en DP de recevoir une prophylaxie antifongique concomitante.

DP : dialyse péritonéale

Une infection réfractaire du site de sortie doit faire suspecter la présence d'organismes atypiques tels que les mycobactéries non tuberculeuses (MNT). Les MNT peuvent être confondues avec des diphtéroïdes ou des espèces de *Corynebacterium*, ce qui retarde le diagnostic. En cas de suspicion, il convient de demander la recherche de bacilles acido-alcoolo-résistants par coloration de Ziehl-Neelsen et par culture sur des milieux spécifiques. L'espèce la plus courante est *Mycobacterium fortuitum*, suivie par *M. abscessus* et *M. chelonae* [103,104]. Il est nécessaire de différencier les isolats identifiés comme « *M. chelonae/abscessus* » de l'espèce isolée car le traitement de *M. abscessus* est plus difficile [104,105]. En général, un traitement avec deux agents ayant une activité in vitro contre l'isolat clinique pendant un minimum de 4 mois est nécessaire pour

les infections à MNT. Il n'existe pas de recommandation thérapeutique standardisée pour les infections à MNT au niveau du site de sortie, mais les lignes directrices de l'IDSA soulignent la nécessité d'enlever tout corps étranger pour obtenir une forte probabilité de guérison, en particulier pour *M. abscessus* [104].

Enfin, des données observationnelles montrent le rôle complémentaire de l'échographie dans l'évaluation de la réponse au traitement. Des résultats préliminaires suggèrent qu'une zone hypoéchogène de plus de 1 mm d'épaisseur autour du manchon externe une semaine après la fin du traitement antibiotique peut prédire un mauvais résultat clinique [85]. Une autre étude portant sur 43 patients souffrant d'une infection du tunnel de cathéters à manchon unique a montré qu'une diminution significative de la zone hypoéchogène deux semaines après le début de l'antibiothérapie était associée à une plus faible probabilité d'ablation du cathéter [106].

Il n'y a pas de consensus sur la question de savoir si une culture de routine de la plaie du site de sortie doit être effectuée 1 à 2 semaines après la fin du traitement antibiotique. Cependant, il a été démontré que la surveillance de la culture après la guérison primaire de l'infection du site de sortie permettait de détecter une colonisation persistante qui était associée à des risques plus élevés de péritonite [107] et de transfert en hémodialyse [107,108]

Interventions chirurgicales en cas d'infection liée à un cathéter

- Nous suggérons de retirer le cathéter de DP chez les patients présentant une infection du site de sortie ou du tunnel qui évolue vers une péritonite due au même organisme ou qui survient en même temps que celle-ci (**2C**).
- Nous suggérons le retrait et la réinsertion simultanés des cathéters de DP avec un nouveau site de sortie sous couverture antibiotique lorsque l'infection du site de sortie ou l'infection du tunnel ne se résout pas avec une antibiothérapie efficace (**2C**).
- Nous recommandons d'éviter le retrait et la réinsertion simultanés des cathéters de DP en cas d'atteinte profonde du manchon en Dacron et d'une péritonite concomitante (**1C**).
- Nous suggérons qu'une procédure chirurgicale de sauvetage puisse être envisagée comme une alternative au remplacement simultané du cathéter chez des patients sélectionnés (**2C**).
- Nous suggérons que l'ablation ou le rasage du manchon en dacron soit envisagé chez les patients de DP présentant une extrusion externe du manchon et une infection du site de sortie réfractaire aux antibiotiques (**2C**).
- Nous suggérons que la relocalisation du site de sortie soit envisagée chez les patients présentant une infection du site de sortie réfractaire aux antibiotiques (**2C**).

Le contrôle de la source reste la principale stratégie de prise en charge des infections liées aux cathéters en cas d'infection latente et de foyers infectieux. Comme le soulignent les recommandations actualisées de l'ISPD en 2022 pour la péritonite, le retrait et la réinsertion simultanés du cathéter de DP ne doivent pas être tentés en présence d'une péritonite non résolue [3]. Le retrait du cathéter est suggéré lorsque l'infection du cathéter survient en même temps que la péritonite (Figure 1). Il est suivi d'une hémodialyse temporaire sans tentative de réinsertion du cathéter de DP jusqu'à au moins 2 semaines après le retrait du cathéter et la résolution complète de la péritonite. Il existe peu de données sur le moment de la réinsertion d'un cathéter de DP retiré pour des raisons infectieuses [109]. Une attente minimale de 2 semaines semble raisonnable.

En cas d'infection du cathéter seul, le retrait et la réinsertion simultanée du cathéter de DP sont

une option pour minimiser les interruptions de DP et réduire la nécessité d'un transfert non planifié vers l'hémodialyse. Cette approche a été soutenue par des études observationnelles [110-114]. La faisabilité du retrait et de la réinsertion en une seule opération a été étudiée dans 37 cas d'infection réfractaire à *P. aeruginosa* du site de sortie. Tous les patients ont été maintenus sous antibiotiques pendant une semaine après l'opération. La durée de la couverture antibiotique postopératoire a été étendue à 2 semaines dans deux autres séries de cas dans lesquelles des patients qui présentaient une infection du tunnel (la majorité des organismes responsables étant *P. aeruginosa* et *S. aureus*) ont également été inclus [112,115]. L'efficacité du retrait et de la réinsertion simultanés du cathéter était plus probable dans l'infection du tunnel à *S. aureus* (y compris les cas de péritonite simultanée qui ont montré une amélioration, y compris du nombre de globules blancs dans l'effluent) [115]. Le succès du traitement, cependant, n'était que de 50 % dans la péritonite à *P. aeruginosa* et les infections récidivantes du tunnel [115].

L'option du retrait et de la réinsertion simultanés du cathéter pour les organismes résistants, y compris les MNT, peut également être envisagée, mais les données sur les résultats cliniques restent limitées [112,116]. Toutefois, l'infection à *M. abscessus* doit être prise en charge par le retrait du cathéter étant donné le taux d'échec élevé du remplacement simultané du cathéter [104,105,117].

Bien que le remplacement simultané du cathéter ait de fortes chances de résoudre l'infection liée au cathéter, cette procédure est sujette aux complications potentielles d'un nouveau cathéter, telles que les fuites péri-cathéter et le dysfonctionnement du débit [14]. D'autres stratégies de sauvetage ont donc été proposées [118].

L'extrusion du manchon externe à travers l'orifice de sortie est une complication mécanique résultant des forces d'élasticité à mémoire de forme induites par la flexion d'un cathéter dans le trajet sous-cutané qui possède un segment de tubulure rectiligne entre les manchons [14]. Avec le temps, la tubulure revient à sa configuration droite native avec une migration du manchon externe vers le site de sortie. Si le manchon extrudé n'est pas pris en charge, il peut contaminer de bactéries et prédisposer à une infection du site de sortie. Pour les patients présentant un manchon externe exposé et une infection persistante du site de sortie, l'ablation ou le rasage du manchon externe peut être envisagé lorsque l'infection est limitée au site de sortie. D'autres données à l'appui de cette pratique proviennent d'études d'observation de patients présentant une infection du site de sortie secondaire à d'autres organismes responsables tels que *Staphylococcus aureus* et/ou *epidermidis*, *Corynebacterium* et parfois des espèces Gram-négatives [120]. Le bénéfice du rasage du manchon externe en cas d'infection du site de sortie à *S. aureus* a été démontré dans trois études, dans lesquelles une rechute/répétition de l'infection du site de sortie ou une péritonite s'est produite dans 17 % [120], 50 % [122] et 44 % [121]. Il n'y a pas suffisamment de preuves pour recommander le rasage ou le retrait du manchon externe en l'absence d'infection, comme lors de son extrusion spontanée à la suite d'une perte de poids importante [122] ou à cause des forces d'élasticité liées à la mémoire de forme du cathéter. Nous reconnaissons également la nécessité d'équilibrer le bénéfice et le risque de complications potentielles de la procédure. En général, le rasage ou le retrait du manchon externe est effectué dans des conditions stériles au chevet du patient ou dans un cabinet de consultation externe. Les techniques couramment pratiquées consistent à disséquer le tissu autour du manchon dans l'orifice de sortie DP à l'aide de pinces émoussées [14,120,122]. Le rasage du manchon à l'aide d'un scalpel peut également être effectué en appliquant la lame tranchante parallèlement au manchon exposé [121,123]. La dissection doit

cependant être effectuée avec prudence par un clinicien expérimenté afin de minimiser le risque d'endommager le cathéter. La lame doit également être changée souvent pour faciliter le retrait du matériau du brassard sans pression induite ou excessive d'une lame usagée, qui pourrait couper par inadvertance le cathéter. Certains néphrologues administrent des antibiotiques prophylactiques topiques ou systémiques avant ou après l'intervention pour faciliter la résolution de l'infection [120-122]. En cas d'écoulement purulent au niveau du brassard exposé, des échantillons doivent être prélevés pour culture afin de guider l'utilisation d'antibiotiques.

Outre l'ablation du manchon en cas d'infection réfractaire du site de sortie, il existe une autre option consistant à déplacer le site de sortie. Sous anesthésie locale, cette procédure ambulatoire est réalisée après administration préopératoire d'antibiotiques par voie intraveineuse [124]. L'exposition du manchon externe est réalisée en excisant le site de sortie et la peau recouvrant le trajet sous-cutané en bloc avec le tissu sous-jacent autour du segment du cathéter. Les matériaux infectés adjacents au site de sortie et/ou au tunnel sont retirés, tandis que le cathéter exposé est stérilisé en le recouvrant de gazes imbibées d'une solution de chlorhexidine à 2 % pendant au moins 5 minutes [124]. Le cathéter extériorisé est tunnélisé par voie sous-cutanée jusqu'à un nouveau site [124,125]. Alternativement, la partie extrapéritonéale du cathéter de DP est coupée et un nouveau segment de cathéter stérile avec un manchon dacron est connecté à l'original (côté manchon interne) via un connecteur en titane à double filetage [126,127]. Il y a eu au moins quatre études observationnelles monocentriques qui suggèrent un bénéfice potentiel de la relocalisation du site de sortie chez les patients présentant une infection du site de sortie réfractaire aux antibiotiques [15,124,125,127]. Le succès de la relocalisation du site de sortie du cathéter, défini comme une rémission complète de l'infection ne nécessitant pas de procédures supplémentaires au-delà d'un mois après la révision, était de 83 % sur 52 patients [15], 90 % sur 33 patients [127] et 69 % sur 36 patients [125]. Bien qu'il n'y ait pas d'ECR comparant différentes stratégies, la survie médiane du cathéter de DP était de 84 mois, statistiquement plus élevée que les 49 mois d'un groupe comparatif traité de manière conservatrice, dans une étude observationnelle [127]. Le succès du traitement sans retrait du cathéter entier dépend du niveau d'infection ; l'infection ne doit pas être plus profonde que le manchon superficiel [127,128]. Si le manchon interne est touché par l'infection, objectivé par l'échographie préopératoire [129] ou au cours de l'intervention chirurgicale, le cathéter de DP doit être retiré en entier.

Selon une revue systématique récente [130], la qualité des preuves publiées sur ces interventions de sauvetage est considérée comme faible en raison de la conception de l'étude. Une méta-analyse n'a pas été possible, de sorte qu'il n'est pas certain qu'une technique soit supérieure aux autres. L'analyse groupée de l'ablation de la manchette ou du déplacement du site de sortie (y compris la résection en bloc du tissu infecté) a montré que ces techniques sont sûres, avec des taux de complication de 2,7 % [130]. Le tableau 3 résume les résultats rapportés des différentes interventions chirurgicales [110,112,114,115,125-138,140,141].

Recherche future

La méthode optimale de soins du site de sortie pour prévenir l'infection reste mal définie. Le décryptage des facteurs de risque et des mécanismes sous-jacents à l'infection des cathéters et à la résolution de l'infection pourrait permettre de réaliser de plus grands progrès en matière de prévention et de traitement.

Des essais suffisamment puissants sont également nécessaires pour mieux définir les interventions prophylactiques et les durées de traitement optimales pour les infections du site de sortie et les infections du tunnel. Des ECR évaluant diverses durées de traitement antibiotique pour les infections de prothèse articulaire [142] et les infections intra-abdominales [143] ont déjà été réalisées, mais cela n'a pas encore été le cas pour les infections du site de sortie de cathéter de DP. Les résultats préliminaires [144] ou les données in vitro [145] concernant une nouvelle option de traitement telle que l'action

Tableau 3. Résumé des résultats des différentes interventions chirurgicales en cas d'infection isolée liée à un cathéter sans péritonite concomitante

Procédures de sauvetage	Classification des plaies chirurgicales (a)	Nombre d'études	Taux de réussite de l'intervention (%)
Intervention simultanée sur le cathéter [110,112,114,115,131]	propre	5	92/95 (96.8%)
Déplacement du site de sortie : épissage du cathéter avec retrait du cathéter infecté restant [126,127,129, 132-135]	propre	7	144/175 (82.3%)
Mobilisation du cathéter avec rasage du manchon [125,136]	sale	2	47/51 (92.2%)
Désenfouissement, excision de la plaie ou résection en bloc avec rasage du manchon [15,120,121,128,130,137, 138]	sale	7	120/185 (64.9%)

(a) La plaie chirurgicale est classée selon le National Healthcare Safety Network wound class [139] comme propre, propre-contaminée, contaminée ou sale/infectée (se référant à des plaies anciennes avec des tissus dévitalisés conservés et à celles qui présentent une infection clinique existante, suggérant que des organismes causant une infection post-opératoire étaient présents dans le champ opératoire avant l'opération).

antimicrobienne du vinaigre ou de son ingrédient actif, l'acide acétique, contre l'infection du site de sortie à *Pseudomonas* doivent être explorés. Les techniques émergentes, telles que le sauvetage avec déplacement du site de sortie du cathéter, peuvent améliorer les résultats de la DP mais n'ont pas encore été évaluées de manière systématique. L'incidence et la prévalence des infections à MNT par cathéter sont en augmentation [103]. Étant donné la nature persistante de l'infection, la collecte prospective de données à partir de registres devrait permettre de clarifier la stratégie de traitement recommandée.

Enfin, la référence pour le taux d'infection du site de sortie, qui pourrait à long terme inciter la communauté de la DP à développer des stratégies préventives plus efficaces, n'a pas encore été établie avec précision.

Remerciements

Aucun

Note sur les auteurs

Philip Li et David Johnson sont co-présidents du groupe de travail sur les infections liées aux cathéters de l'ISPD.

Contributions des auteurs

PKTL et DWJ ont contribué à la conceptualisation de la ligne directrice. SWY, DWJ, YC, KMC et PKTL ont effectué la recherche documentaire. DWJ, YC, KMC, PKTL ont rédigé le projet original. Tous les auteurs ont contribué à la révision du manuscrit et à son approbation finale.

Déclaration de conflits d'intérêts

Les auteurs ont déclaré les conflits d'intérêts potentiels suivants en ce qui concerne la recherche, la paternité et/ou la publication de cet article : David Johnson a reçu des honoraires de consultant, des subventions de recherche, des honoraires de conférencier et des parrainages de voyage de Baxter Healthcare et Fresenius Medical Care, des honoraires de consultant d'Astra Zeneca, Bayer et AWAK, des honoraires de conférencier d'ONO et Boehringer Ingelheim & Lilly, et des parrainages de voyage d'Ono et d'Amgen. Il bénéficie actuellement d'une bourse de chercheur principal du Conseil national australien de la santé et de la recherche médicale (Australian National Health and Medical Research Council Leadership Investigator Grant). Edwina Brown a reçu des honoraires de conférencier et/ou de consultant de Baxter Healthcare, Fresenius Medical Care, Vifor, liberDi, AWAK. Yasuhiko Ito a reçu des fonds de recherche et/ou des honoraires de conférencier de Baxter, Terumo Corp. et JMS Co., Ltd. Ali Abu-Alfa a reçu des subventions et/ou des honoraires de conférencier de Baxter Healthcare. Philip Li a reçu des honoraires de conférencier de Astra Zeneca, Baxter Healthcare, Kyowa Kirin. Yeoungjee Cho a reçu des subventions de recherche et des honoraires de conférencier de Baxter Healthcare et de Fresenius Medical Care. Elle est actuellement bénéficiaire d'une bourse de chercheur du Conseil national australien de la santé et de la recherche médicale (Australian National Health and Medical Research Council Emerging Leadership Investigator Grant) et d'une bourse de recherche du Queensland Health (Queensland Health Advancing Research Fellowship).

Approbation éthique

Sans objet.

Le financement

Les auteurs n'ont reçu aucun soutien financier pour la recherche, la rédaction et/ou la publication de cet article.

Numéros ORCID

Philip Kam-Tao Li <https://orcid.org/0000-0001-9879-8388>
Kai Ming Chow <https://orcid.org/0000-0001-5310-5197>
Yeoungjee Cho <https://orcid.org/0000-0002-2996-8934>
Talerngsak Kanjanabuch <https://orcid.org/0000-0002-6495-0430>
Isaac Teitelbaum <https://orcid.org/0000-0002-7526-6837>
Xueqing Yu <https://orcid.org/0000-0001-8624-744X>
David W Johnson <https://orcid.org/0000-0001-5491-3460>

Références

1. Marrera KE, Johnson DW, Craig JC, et al. Establishing a core outcome set for peritoneal dialysis: report of the SONG-PD (Standardized Outcomes in Nephrology-Peritoneal Dialysis) consensus workshop. *Am J Kidney Dis* 2020; 75(3): 404-412.
2. Szeto CC, Li PK, Johnson DW, et al. ISPD catheter-related infection recommendations: 2017 update. *Perit Dial Int* 2017; 37(2): 141-154.
3. Li PK, Chow KM, Cho Y, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention

- and treatment. *Perit Dia/ /nt* 2022; 42(2): 110-153.
4. Atkins D, Best D, Briss PA, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004; 328(7454): 1490.
 5. Warady BA, Bakkaloglu S, Newland J, et al. Consensus guidelines for the prevention and treatment of catheter-related infections and peritonitis in pediatric patients receiving peritoneal dialysis: 2012 update. *Perit Dia/ /nt* 2012; 32(Suppl 2): S32-S86.
 6. Gonthier D, Bernardini J, Holley JL, et al. Erythema: Does it indicate infection in a peritoneal catheter exit site? *Adv Perit Dia/* 1992; 8: 230-233.
 7. Rigo M, Pecoits-Filho R, Lambie M, et al. Clinical utility of a traditional score system for the evaluation of the peritoneal dialysis exit-site infection in a national multicentric cohort study. *Perit Dia/ /nt* 2021; 41(3): 292-297.
 8. Schmitt R, Haller H and Riss M. Quiz page September 2012: erythematous rash around peritoneal dialysis catheter exit site. *Am J Kidney Dis* 2012; 60(3): A29-A31.
 9. Schaefer F, Klaus G, Muller-Wiefel DE, et al. Intermittent versus continuous intraperitoneal glycopeptide/ceftazidime treatment in children with peritoneal dialysis-associated peritonitis. The Mid-European Pediatric Peritoneal Dialysis Study Group (MEPPS). *J Am Soc Nephrol* 1999; 10(1): 136-145.
 10. Twardowski ZJ and Prowant BF. Classification of normal and diseased exit sites. *Perit Dia/ /nt* 1996; 16(Suppl 3): S32-S50.
 11. Plum J, Sudkamp S and Grabensee B. Results of ultrasound-assisted diagnosis of tunnel infections in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 1994; 23(1): 99-104.
 12. van Diepen AT, Tomlinson GA and Jassal SV. The association between exit site infection and subsequent peritonitis among peritoneal dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012; 7(8): 1266-1271.
 13. Bernardini J, Bender F, Florio T, et al. Randomized, double-blind trial of antibiotic exit site cream for prevention of exit site infection in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16(2): 539-545.
 14. Crabtree JH, Shrestha BM, Chow KM, et al. Creating and maintaining optimal peritoneal dialysis access in the adult patient: 2019 update. *Perit Dia/ /nt* 2019; 39(5): 414-436.
 15. Kang SH, Cho KH, Kim AY, et al. Catheter salvage using revision for a peritoneal dialysis catheter with intractable exit site and/or tunnel infections. *Semin Dia/* 2022; 36(1): 53-56.
 16. Nataatmadja M, Cho Y and Johnson DW. Continuous quality improvement initiatives to sustainably reduce peritoneal dialysis-related infections in Australia and New Zealand. *Perit Dia/ /nt* 2016; 36(5): 472-477.
 17. Boudville N, Johnson DW, Zhao J, et al. Regional variation in the treatment and prevention of peritoneal dialysis-related infections in the peritoneal dialysis outcomes and practice patterns study. *Nephrol Dia/ Transplant* 2019; 34(12): 2118-2126.
 18. Mushahar L, Mei LW, Yusuf WS, et al. Exit-site dressing and infection in peritoneal dialysis: a randomized controlled pilot trial. *Perit Dia/ /nt* 2016; 36(2): 135-139.
 19. Lin J, Ye H, Li J, et al. Prevalence and risk factors of exit-site infection in incident peritoneal dialysis patients. *Perit Dia/ /nt* 2020; 40(2): 164-170.
 20. Htay H, Johnson DW, Wu SY, et al. Comparison of topical chlorhexidine and mupirocin for the prevention of exit-site infection in incident peritoneal dialysis patients. *Perit Dia/ /nt* 2017; 37(3): 266-272.
 21. Committee HTW, Zhang L, Badve SV, et al. Representativeness of honey-pot trial participants to Australasian PD patients. *Perit Dia/ /nt* 2017; 37(5): 516-522.
 22. Johnson DW, Badve SV, Pascoe EM, et al. Antibacterial honey for the prevention of peritoneal-dialysis-related infections (HONEYPOT): a randomised trial. *Lancet Infect Dis* 2014; 14(1): 23-30.
 23. Chen SS, Sheth H, Piraino B, et al. Long-term exit-site gentamicin prophylaxis and gentamicin resistance in a peritoneal dialysis program. *Perit Dia/ /nt* 2016; 36(4): 387-389.
 24. Ferreira AC, Fernandes V, Rodrigues A, et al. Peritoneal dialysis exit-site care protocols in Portugal and its association with catheter-related infections. *Blood Purif* 2023; 52: 1-7.
 25. Campbell D, Mudge DW, Craig JC, et al. Antimicrobial agents for preventing peritonitis in peritoneal dialysis patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 4: CD004679.
 26. Gadallah MF, Ramdeen G, Torres C, et al. Preoperative vancomycin prophylaxis for newly placed peritoneal dialysis catheters prevents postoperative peritonitis. *Adv Perit Dia/* 2000; 16: 199-203.

27. Grothe C, Taminato M, Belasco A, et al. Prophylactic treatment of chronic renal disease in patients undergoing peritoneal dialysis and colonized by *Staphylococcus aureus*: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol* 2016; 17(1): 115.
28. Htay H, Johnson DW, Craig JC, et al. Catheter type, placement and insertion techniques for preventing catheter-related infections in chronic peritoneal dialysis patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 5: CD004680.
29. Agarwal A, Whitlock RH, Bamforth RJ, et al. Percutaneous versus surgical insertion of peritoneal dialysis catheters: a systematic review and meta-analysis. *Can J Kidney Health Dis* 2021; 8: 20543581211052731.
30. Dombros N, Dratwa M, Feriani M, et al. European best practice guidelines for peritoneal dialysis. 3 Peritoneal access. *Nephrol Dia/ Transplant* 2005; 20(Suppl 9): ix8-ix12.
31. Prowant BF and Twardowski ZJ. Recommendations for exit care. *Perit Dia/ Int* 1996; 16(Suppl 3): S94-S99.
32. Htay H, Johnson DW, Craig JC, et al. Urgent-start peritoneal dialysis versus conventional-start peritoneal dialysis for people with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 12: CD012913.
33. Nessirn SJ, Bargman JM and Jassal SV. Relationship between double-cuff versus single-cuff peritoneal dialysis catheters and risk of peritonitis. *Nephrol Dia/ Transplant* 2010; 25(7): 2310-2314.
34. Eklund B, Honkanen E, Kyllonen L, et al. Peritoneal dialysis access: prospective randomized comparison of single-cuff and double-cuff straight Tenckhoff catheters. *Nephrol Dia/ Transplant* 1997; 12(12): 2664-2666.
35. Crabtree JH, Burchette RJ, Siddiqi RA, et al. The efficacy of silver-ion implanted catheters in reducing peritoneal dialysis-related infections. *Perit Dia/ Int* 2003; 23(4): 368-374.
36. Kim CY, Kumar A, Sampath L, et al. Evaluation of an antimicrobial-impregnated continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter. *Perit Dia/ Int* 2016; 36(6): 592-605.
37. Figueiredo AE, Bernardini J, Bowes E, et al. A syllabus for teaching peritoneal dialysis to patients and caregivers. *Perit Dia/ Int* 2016; 36(6): 592-605.
38. Zhang L, Hawley CM, Johnson DW. Focus on peritoneal dialysis training: working to decrease peritonitis rates. *Nephrol Dia/ Transplant* 2016; 31(2): 214-222.
39. Cheatham MS, Zhao J, McCullough K, et al. International peritoneal dialysis training practices and the risk of peritonitis. *Nephrol Dia/ Transplant* 2022; 37(5): 937-949.
40. Dryden MS, Ludlam HA, Wing AJ, et al. Active intervention dramatically reduces CAPD-associated infection. *Adv Perit Dia/ Int* 1991; 7: 125-128.
41. Hall G, Bogan A, Dreis S, et al. New directions in peritoneal dialysis patient training. *Nephrol Nurs J* 2004; 31 (2):149-154. 159-163.
42. Chow JS, Adams K, Cho Y, et al. Targeted Education Approach to improve Peritoneal Dialysis Outcomes (TEACH-PD): a feasibility study. *Perit Dia/ Int* 2020; 40(2): 153-163.
43. Gokal R, Ash SR, Helfrich GB, et al. Peritoneal catheters and exit-site practices: toward optimum peritoneal access. *Perit Dia/ Int* 1993; 13(1): 29-39.
44. Chang JH, Oh J, Park SK, et al. Frequent patient retraining at home reduces the risks of peritoneal dialysis-related infections: a randomized study. *Sei Rep* 2018; 8(1): 12919.
45. Strippoli GF, Tong A, Johnson D, et al. Antimicrobial agents to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis* 2004; 44(4): 591-603.
46. Tacconelli E, Carmeli Y, Aizer A, et al. Mupirocin prophylaxis to prevent *Staphylococcus aureus* infection in patients undergoing dialysis: a meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2003; 37(12): 1629-1638.
47. Bernardini J, Piraino B, Holley J, et al. A randomized trial of *Staphylococcus aureus* prophylaxis in peritoneal dialysis patients: mupirocin calcium ointment 2% applied to the exit site versus cyclic oral rifampin. *Am J Kidney Dis* 1996; 27(5):695-700.
48. Xu G, Tu W and Xu C. Mupirocin for preventing exit-site infection and peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis. *Nephrol Dia/ Transplant* 2010; 25(2): 587-592.
49. Perez-Fontan M, Rosales M, Rodriguez-Carmona A, et al. Mupirocin resistance after long-term use for *Staphylococcus aureus* colonization in patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 2002; 39(2): 337-341.
50. Piraino B. Mupirocin for preventing exit-site infection and peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis. Was it effective? *Nephrol Dia/ Transplant* 2010; 25(2): 349-352.
51. Obata Y, Murashima M, Toda N, et al. Topical application of mupirocin to exit sites in patients on peritoneal dialysis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ren Replace*

Ther 2020; 6: 12.

52. Nochaiwong S, Ruengorn C, Noppakun K, et al. Comparative Effectiveness of Local Application of Chlorhexidine Gluconate, Mupirocin Ointment, and Normal Saline for the Prevention of Peritoneal Dialysis-related Infections (COSMO-PD Trial): a multicenter randomized, doubleblind, controlled protocol. *Trials* 2019; 20(1): 754.

53. Nessim SJ and lassai SV. Gentamicin-resistant infections in peritoneal dialysis patients using topical gentamicin exit-site prophylaxis: a report of two cases. *Perit Dia! /nt* 2012; 32(3): 339-341.

54. Pierce DA, Williamson JC, Mauck VS, et al. The effect on peritoneal dialysis pathogens of changing topical antibiotic prophylaxis. *Perit Dia! /nt* 2012; 32(5): 525-530.

55. Lo MW, Mak SK, Wong YY, et al. Atypical mycobacterial exit-site infection and peritonitis in peritoneal dialysis patients on prophylactic exit-site gentamicin cream. *Perit Dia! /nt* 2013; 33(3): 267-272.

56. Wong PN, Tong GM, Wong YY, et al. Alternating mupirocin/gentamicin is associated with increased risk of fungal peritonitis as compared with gentamicin alone - results of a randomized open-label controlled trial. *Perit Dia! /nt* 2016; 36(3): 340-346.

57. Zhang L, Badve SV, Pascoe EM, et al. The effect of exit-site antibacterial honey versus nasal mupirocin prophylaxis on the microbiology and outcomes of peritoneal dialysis-associated peritonitis and exit-site infections: a sub-study of the honeypot trial. *Perit Dia! /nt* 2015; 35(7): 712-721.

58. McQuillan RF, Chiu E, Nessim S, et al. A randomized controlled trial comparing mupirocin and polysporin triple ointments in peritoneal dialysis patients: the MP3 Study. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012; 7(2): 297-303.

59. Nunez-Moral M, Sanchez-Alvarez E, Gonzalez-Diaz I, et al. Exit-site infection of peritoneal catheter is reduced by the use of polyhexanide. Results of a prospective randomized trial. *Peri! Dia! /nt* 2014; 34(3): 271-277.

60. Findlay A, Serrano C, Punzalan S, et al. Increased peritoneal dialysis exit site infections using topical antiseptic polyhexamethylene biguanide compared to mupirocin: results of a safety interim analysis of an open-label prospective randomized study. *Antimicrob Agents Chemother* 2013; 57(5): 2026--2028.

61. Tarn BM and Chow SK. A preliminary report on the effectiveness of nanotechnology anti-microbial spray dressing in preventing Tenckhoff catheter exit-site infection. *Perit Dia! /nt* 2014; 34(6): 670-673.

62. Khandelwal M, Bailey S, Izatt S, et al. Structural changes in silicon rubber peritoneal dialysis catheters in patients using mupirocin at the exit site. *J Artif Organs* 2003; 26(10): 913-917.

63. Gardezi AI, Schlageter KW, Poster DM, et al. Erosion of the silicone peritoneal dialysis catheter with the use of gentamicin cream at the exit site. *Adv Perit Dia!* 2016; 32: 15-18.

64. Riu S, Ruiz CG, Martinez-Vea A, et al. Spontaneous rupture of polyurethane peritoneal catheter. A possible deleterious effect of mupirocin ointment. *Nephrol Dia! Transplant* 1998; 13(7): 1870-1871.

65. Luzar MA, Brown CB, Balf D, et al. Exit-site care and exit-site infection in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD): results of a randomized multicenter trial. *Peri! Dia! /nt* 1990; 10(1): 25-29.

66. Wilson AP, Lewis C, O'Sullivan H, et al. The use of povidone iodine in exit site care for patients undergoing continuous peritoneal dialysis (CAPD). *J Hosp Infect* 1997; 35(4): 287-293.

67. Bems JS and Tokars JI. Preventing bacterial infections and antimicrobial resistance in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2002; 40(5): 886--898.

68. Htay H, Choo JCJ, Johnson DW, et al. Chlorhexidine impregnated sponge dressing for prevention of catheter exit-site infection in peritoneal dialysis patients: a pilot study. *nt Uro! Nephrol* 2021; 53(4): 803-812.

69. Mendoza-Guevara L, Castro-Vazquez F, Aguilar-Kitsu A, et al. Amuchina 10% solution, safe antiseptic for preventing infections of exit-site of Tenckhoff catheters, in the pediatric population of a dialysis program. *Contrib Nephrol* 2007; 154: 139-144.

70. Chua AN, Goldstein SL, Bell D, et al. Topical mupirocin/sodium hypochlorite reduces peritonitis and exit-site infection rates in children. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4(12): 1939-1943.

71. Jones LL, Tweedy L and Warady BA. The impact of exit-site care and catheter design on the incidence of catheter-related infections. *Adv Perit Dia!* 1995; 11: 302-305.

72. Shelton DM. A comparison of the effects of two antiseptic agents on *Staphylococcus epidermidis* colony forming units at the peritoneal dialysis catheter exit site. *Adv Perit Dia!* 1991; 7: 120-124.

73. Ceri M, Yilmaz SR, Unverdi S, et al. Effect of local polyhexanide application in preventing exit-site infection and peritonitis: a randomized controlled trial. *Ther Apher Dia!* 2020; 24(1): 81-84.

74. Wong SCY, Wong SC, Chen JHK, et al. Polyclonal Burkholderia cepacia complex outbreak in peritoneal dialysis patients caused by contaminated aqueous chlorhexidine. *Emerg Infect Dis* 2020; 26(9): 1987-1997.
75. Romero-Gomez MP, Quiles-Melero MI, Pena Garcia P, et al. Outbreak of Burkholderia cepacia bacteremia caused by contaminated chlorhexidine in a hemodialysis unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29(4): 377-378.
76. Kaitwatcharachai C, Silpapojakul K, Jitsurong S, et al. An outbreak of Burkholderia cepacia bacteremia in hemodialysis patients: an epidemiologic and molecular study. *Am J Kidney Dis* 2000; 36(1): 199-204.
77. Gleeson S, Mulroy E, Bryce E, et al. Burkholderia cepacia: an outbreak in the peritoneal dialysis unit. *Perit Dial Int* 2019; 39(1): 92-95.
78. Ding XR, Huang HE, Liao YM, et al. Daily self-care practices influence exit-site condition in patients having peritoneal dialysis: a multicenter cross-sectional survey. *J Adv Nurs* 2021; 77(5): 2293-2306.
79. Bennett PN, Bohm C, Harasemiw O, et al. Physical activity and exercise in peritoneal dialysis: International Society for Peritoneal Dialysis and the global renal exercise network practice recommendations. *Perit Dial Int* 2022; 42(1): 8-24.
80. Soetendorp H, K. Liuk-Ben Bassat O, Wasserman A, et al. Water avoidance and modification of exit-site care with stoma bag results in reduced exit-site infection rate in peritoneal dialysis patients. *Clin Nephrol* 2021; 95(6): 323-331.
81. Taheri S, Ahmadnia M, Mortazavi M, et al. Comparing the effect of dressing versus no-dressing on exit site infection and peritonitis in chronic ambulatory peritoneal dialysis patients. *Adv Biomed Res* 2017; 6: 5.
82. Figueiredo AB, de Mattos C, Saraiva C, et al. Comparison between types of dressing following catheter insertion and early exit-site infection in peritoneal dialysis. *J Clin Nurs* 2017; 26(21-22): 3658-3663.
83. Vychytil A, Lilaj T, Lorenz M, et al. Ultrasonography of the catheter tunnel in peritoneal dialysis patients: What are the indications? *Am J Kidney Dis* 1999; 33(4): 722-727.
84. Korzets Z, Erdberg A, Golan E, et al. Frequent involvement of the internal cuff segment in CAPD peritonitis and exit-site infection - an ultrasound study. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11(2): 336-339.
85. Kwan TH, Tong MK, Siu YP, et al. Ultrasonography in the management of exit site infections in peritoneal dialysis patients. *Nephrology (Carlton)* 2004; 9(6): 348-352.
86. Granata A, Rahbari E, Di Nicolo P, et al. The underrated role of ultrasound in peritoneal dialysis. *J Ultrasound Med* 2022; 41(2): 301-310.
87. Granata A, Rahbari E, Pesce F, et al. Contrast-enhanced ultrasound in peritoneal dialysis: when and how to perform it. *J Nephrol* 2022; 35(5): 1329-1337.
88. Hui YH, So WK, Ng MS, et al. Treating peritoneal dialysis catheter exit-site granulomas with chlorhexidine swabstick: a pilot study. *J Ren Care* 2021; 47(2): 103-112.
89. Matinfar M, Taheri S, Karimi S, et al. Successful treatment of peritoneal dialysis catheter exit-site granuloma with silver ion-based dressing. *J Vasc Access* 2021; 22(4): 685-686.
90. Winthrop KL, Kuffi, Marras TK, et al. The tolerability of linezolid in the treatment of nontuberculous mycobacterial disease. *Eur Respir J* 2015; 45(4): 1177-1179.
91. Au CWH, Yap DYH, Chan JFW, et al. Exit site infection and peritonitis due to Serratia species in patients receiving peritoneal dialysis: epidemiology and clinical outcomes. *Nephrology (Carlton)* 2021; 26(3): 255-261.
92. Yap DY, Choy CB, Mok MM, et al. Burkholderia cepacia -an uncommon cause of exit-site infection in a peritoneal dialysis patient. *Perit Dial Int* 2014; 34(4): 471-472.
93. Lew SQ, Wallace EL, Srivastana V, et al. Telehealth for home dialysis in COVID-19 and beyond: a perspective from the American society of nephrology COVID-19 home dialysis subcommittee. *Am J Kidney Dis* 2021; 77(1): 142-148.
94. Montravers P, Snauwaert A and Welsch C. Current guidelines and recommendations for the management of skin and soft tissue infections. *Curr Opin Infect Dis* 2016; 29(2): 131-138.
95. Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2014; 59(2): 147-159.
96. Auricchio S, Giovenzana ME, Pozzi M, et al. Fungal peritonitis in peritoneal dialysis: a 34-year single centre evaluation. *Clin Kidney J* 2018; 11(6): 874-880.
97. Li R, Zhang D, He J, et al. Characteristics analysis, clinical outcome and risk factors for fungal peritonitis in peritoneal dialysis patients: a 10-year case-control study. *Front Med (Lausanne)* 2021; 8: 774946.
98. Lo CY, Chu WL, Wan KM, et al. Pseudomonas exit-site infections in CAPD patients: evolution and

- outcome of treatment. *Perit Dial/nt* 1998; 18(6): 637-640.
99. Kazmi HR, Raffone FD, K. Liger AS, et al. Pseudomonas exit site infections in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1992; 2(10): 1498-1501.
100. Burkhalter F, Clemenger M, Haddoub SS, et al. Pseudomonas exit-site infection: treatment outcomes with topical gentamicin in addition to systemic antibiotics. *Clin Kidney J* 2015; 8(6): 781-784.
101. Szeto CC, Chow KM, Kwan BC, et al. Staphylococcus aureus peritonitis complicates peritoneal dialysis: review of 245 consecutive cases. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007; 2(2): 245-251.
102. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, et al. Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America for the treatment of methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections in adults and children: executive summary. *Clin Infect Dis* 2011; 52(3): 285-292.
103. Bnaya A, Wiener-Weil Y, Soetendorp H, et al. Nontuberculous mycobacteria infections of peritoneal dialysis patients: a multicenter study. *Perit Dial/nt* 2021; 41(3):284-291.
104. Griffith DE, Aksamit T, Brown-Elliott BA, et al. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 175(4): 367-416.
105. Chamarthi G, Modi D, Andreoni K, et al. Simultaneous catheter removal and reinsertion, is it acceptable in M. abscessus exit site infection? *CEN Case Rep* 2021; 10(4): 483-489.
106. Vychytil A, Lorenz M, Schneider B, et al. New criteria for management of catheter infections in peritoneal dialysis patients using ultrasonography. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9(2): 290-296.
107. Beckwith H, Clemenger M, McGroary J, et al. Repeat peritoneal dialysis exit-site infection: definition and outcomes. *Perit Dial/nt* 2019; 39(4): 344-349.
108. Nadarajah L, Yaqoob MM and Fan S. Persistent colonization of exit site is associated with modality failure in peritoneal dialysis. *Perit Dial/nt* 2022; 42(1): 96-99.
109. Szeto CC, Chow KM, Wong TY, et al. Feasibility of resuming peritoneal dialysis after severe peritonitis and Tenckhoff catheter removal. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13(4): 1040-1045.
110. Lui SL, Yip T, Tse KC, et al. Treatment of refractory Pseudomonas aeruginosa exit-site infection by simultaneous removal and reinsertion of peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial/nt* 2005; 25(6): 560-563.
111. Posthuma N, Borgstein PJ, Eijssbouts Q, et al. Simultaneous peritoneal dialysis catheter insertion and removal in catheter-related infections without interruption of peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13(3): 700-703.
112. Crabtree JH and Siddiqi RA. Simultaneous catheter replacement for infectious and mechanical complications without interruption of peritoneal dialysis. *Perit Dial/nt* 2016; 36(2): 182-187.
113. Paterson AD, Bishop MC, Morgan AG, et al. Removal and replacement of Tenckhoff catheter at a single operation: successful treatment of resistant peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Lancet* 1986; 2(8518): 1245-1247.
114. Swartz R, Messana J, Reynolds J, et al. Simultaneous catheter replacement and removal in refractory peritoneal dialysis infections. *Kidney/nt* 1991; 40(6): 1160-1165.
115. Scalapogna A, Nardelli L, Zubidat D, et al. Simultaneous replacement and removal of the peritoneal catheter is effective in patients with refractory tunnel infections sustained by *Nep aureus*. *nt Uro/ Nephrol* 2023; 55(1): 151-155.
116. Washida N and Itoh H. The role of non-tuberculous mycobacteria in peritoneal dialysis-related infections: a literature review. *Contrib Nephrol* 2018; 196: 155-161.
117. Yoshimura R, Kawanishi M, Fujii S, et al. Peritoneal dialysis-associated infection caused by *Mycobacterium abscessus*: a case report. *BMC Nephrol* 2018; 19(1): 341.
118. Scalapogna A, Nardelli L and Castellano G. The use of mini-invasive surgical techniques to treat refractory exit-site and tunnel infections in peritoneal dialysis patients: a clinical approach. *J Nephrol*. Epub ahead of print 15 Dec 2022. DOI: 10.1007/s40620-022-01479-7.
119. Taber TE, Hegeman TF, York SM, et al. Treatment of pseudomonas infections in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial/nt* 1991; 11(3): 213-216.
120. Meng C, Beco A, Oliveira A, et al. Peritoneal dialysis cuff shaving - a salvage therapy for refractory exit-site infections. *Perit Dial/nt* 2019; 39(3): 276-281.
121. Scalapogna A, De Vecchi A, Maccario M, et al. Cuff shaving procedure. A rescue treatment for exit-site infection unresponsive to medical therapy. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10(12): 2325-2327.
122. Debowski JA, Waerp C, Kjellevoid SA, et al. Cuff extrusion in peritoneal dialysis: single-centre experience with the cuff-shaving procedure in five patients over a 4-year period. *Clin Kidney J* 2017; 10(1):

- 131-134.
123. Tan SY and Thiruvethiran T. Catheter cuff shaving using a novel technique: a rescue treatment for persistent exit-site infections. *Perit Dial/ /nt* 2000; 20(4): 471-472.
124. Kirmizis D, Bowes E, Ansari B, et al. Exit-site relocation: a novel, straightforward technique for exit-site infections. *Perit Dial/ /nt* 2019; 39(4): 350-355.
125. Cho KH, Do JY, Park JW, et al. Catheter revision for the treatment of intractable exit site infection/tunnel infection in peritoneal dialysis patients: a single centre experience. *Nephrology (Carlton)* 2012; 17(8): 760-766.
126. Clouatre Y, Cartier P, Charbonneau R, et al. Outpatient CAPD catheter salvage for persistent exit-site/tunnel infection. *Nephrol Dia/ Transplant* 2000; 15(2): 231-234.
127. Oki R, Hamasaki Y, Komaru Y, et al. Catheter diversion procedure with exit-site renewal promotes peritoneal dialysis catheter survival. *Kidney /nt Rep* 2021; 6(2): 325-332.
128. Nichols WK and Nolph KD. A technique for managing exit site and cuff infection in Tenckhoff catheters. *Perit Dia/ /nt* 1983; 3(4): 4-5.
129. Muraoka K, Ishibashi Y, Yamaguchi J, et al. Early partial re-implantation of Tenckhoff catheters to treat intractable exit-site or tunnel infection. *Perit Dia/ /nt* 2011; 31 (3): 350-353.
130. Soon JJY, Ng NZP, Lee SQ, et al. Are salvage techniques safe and effective in the treatment of peritoneal dialysis catheter-related exit-site and tunnel infections? A systematic review and description of the authors' preferred technique. *Perit Dia/ /nt* 2022; 42(6): 591-601.
131. Cancarini GC, Manili L, Brunori G, et al. Simultaneous catheter replacement-removal during infectious complications in peritoneal dialysis. *Adv Perit Dia/* 1994; 10: 210-213.
132. Cheung AH, Wheeler MS, Limm WM, et al. A salvage technique for continuous ambulatory peritoneal dialysis catheters with exit-site infections. *Am J Surg* 1995; 170(1): 60-61.
133. Wu YM, Tsai MK, Chao SH, et al. Surgical management of refractory exit-site/tunnel infection of Tenckhoff catheter: technical innovations of partial replantation. *Perit Dia/ /nt* 1999; 19(5): 451-454.
134. Fukasawa M, Matsushita K, Tanabe N, et al. A novel salvage technique that does not require catheter removal for exit-site infection. *Perit Dia/ /nt* 2002; 22(5): 618-621.
135. Yang PJ, Lee CY, Yeh CC, et al. Mini-laparotomy implantation of peritoneal dialysis catheters: outcome and rescue. *Perit Dia/ Int* 2010; 30(5): 513-518.
136. Macchini F, Testa S, Valade A, et al. Conservative surgical management of catheter infections in children on peritoneal dialysis. *Pediatr Surg /nt* 2009; 25(8): 703-707.
137. Crabtree JH and Burchette RJ. Surgical salvage of peritoneal dialysis catheters from chronic exit-site and tunnel infections. *Am J Surg* 2005; 190(1): 4-8.
138. Terawaki H, Nakano H, Ogura M, et al. Unroofing surgery with en bloc resection of the skin and tissues around the peripheral cuff. *Perit Dia/ /nt* 2013; 33(5): 573-576.
139. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital infection control practices advisory committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20(4): 250-278. quiz 279-280.
140. Schroder CH, Severijnen RS, de Jong MC, et al. Chronic tunnel infections in children: removal and replacement of the continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter in a single operation. *Perit Dia/ /nt* 1993; 13(3): 198-200.
141. Goldraich I, Mariano M, Rosito N, et al. One-step peritoneal catheter replacement in children. *Adv Perit Dia/* 1993; 9:325-328.
142. Bernard L, Arvieux C, Brunschweiler B, et al. Antibiotic therapy for 6 or 12 weeks for prosthetic joint infection. *N Engl J Med* 2021; 384(21): 1991-2001.
143. Sawyer RG, Claridge JA, Nathens AB, et al. Trial of shortcourse antimicrobial therapy for intraabdominal infection. *N Engl J Med* 2015; 372(21): 1996-2005.
144. Leung DKC, Mok WFM, Yu DMW, et al. Use of distilled white vinegar dressing supplemental to oral antibiotics in the management of *Pseudomonas aeruginosa* exit site infection in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Hong Kong J Nephrol* 2001; 3(1): 38-40.
145. Carson CF, Ash O and Chakera A. In vitro data support the investigation of vinegar as an antimicrobial agent for PD-associated *Pseudomonas* exit site infections. *Nephrology (Carlton)* 2017; 22(2): 179-181.



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