

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Technique d'implantation chirurgicale des cathéters de dialyse péritonéale. Expérience d'un centre

(Surgical technique for peritoneal dialysis catheters implantation. Experience of a center)

Olivier Develay¹, Mohamed Rifaat², Seddik Benarbia², Stephen Caramaro¹

¹Clinique Saint Michel Sainte Anne, 88 rue de Kerjestin 29000 QUIMPER

²Centre de dialyse AUB santé Z.I, 4 Rue Georges Perros, 29000 QUIMPER

Note : this publication is bi-lingual. English original text available same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i4.63213>

Résumé

Alors que la réalisation d'un abord vasculaire est un acte fréquent pour un chirurgien qui travaille avec un centre d'hémodialyse, l'implantation d'un cathéter de dialyse péritonéale s'avère souvent plus rare en raison d'un nombre inférieur de patients incidents pris en charge en dialyse péritonéale (DP). Certains centres vont parfois avoir moins de dix nouveaux patients par an traités par DP ; lorsque un chirurgien débute cette activité, il est important que sa technique d'implantation du cathéter de DP soit d'emblée maîtrisée pour permettre au néphrologue de prendre en charge son patient dans les meilleures conditions avec un cathéter de DP fonctionnel quelle que soit la modalité de DP. L'implantation en ambulatoire, sous anesthésie locale ou générale, permet de limiter la durée d'hospitalisation. L'utilisation de cathéters en col de cygne à extrémité droite, un trajet pré péritonéal tangentiel, la vérification fonctionnelle per opératoire terminée par une introduction de 100 ml de sérum physiologique, une première réfection du pansement et une première utilisation au dixième jour permettent dans notre expérience d'avoir un cathéter fonctionnel dans 93,5 % des cas.

Mots clés : dialyse péritonéale, cathéter, laparotomie, technique chirurgicale, placement cathéter

Summary

While performing a vascular approach is a frequent act for a surgeon working with a hemodialysis center, the implantation of a peritoneal dialysis catheter is often less frequent due to a lower number of incident patients : some centers will sometimes have less than ten new patients per year treated with PD; When a surgeon begins this activity, it is therefore important that his PD catheter implantation technique is mastered from the outset to allow the nephrologist to take care of his patient in the best conditions with a functional PD catheter regardless of the PD modality. The catheter implantation on an outpatient basis, under local or general anesthesia, makes it possible to limit the duration of hospitalization. The use of swanneck catheters with a straight extremity, a tangential pre-peritoneal path, the pre-operative functional check completed by an introduction of 100 ml of dialysate, a first repair of the dressing and a first use on the tenth day allow, in our experience, to have a functional catheter in 93.5% of cases.

Key words : peritoneal dialysis, operation, open surgery, catheter placement

Comment citer : Develay O, Rifaat M, Benarbia S, Caramaro S. Surgical implantation procedure for peritoneal dialysis catheters. Experience of a single center. Bull Dial Domic [Internet]. 2021Nov.9;;4(4):289-00. Available from: <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i4.63213>

INTRODUCTION

Tout comme la fistule artério-veineuse pour les patients traités par hémodialyse, le bon fonctionnement du cathéter est le talon d'Achille de la dialyse péritonéale. Il dépend de nombreux facteurs, souvent intriqués et pas toujours maîtrisables : la forme du cathéter, la corpulence du malade, la tolérance de l'organisme, les conditions d'asepsie et son utilisation en post opératoire, la technique d'implantation et l'expérience de l'opérateur. De nombreux travaux ont précédemment décrit la technique d'implantation, certaines réalisées par le néphrologue généralement par voie cutanée au moyen d'un trocart, d'autres par le chirurgien que ce soit par un abord coelioscopique ou par laparotomie, sous anesthésie locale ou générale. La réalisation de la fistule artério-veineuse est habituellement réalisée par un chirurgien vasculaire ou un urologue, l'implantation du cathéter de dialyse péritonéale par un chirurgien digestif ou un urologue. Nous rapportons ici notre expérience d'introduction des cathéters de dialyse péritonéale à la clinique Saint Michel Sainte Anne de Quimper. Débutée en 2014 et réalisée exclusivement par le même opérateur. Il s'agit d'une intervention apparemment simple qui nécessite cependant quelques précautions de base pour que l'équipe de néphrologie puisse ensuite prescrire une dialyse péritonéale sans soucis liés au cathéter.

METHODES

La consultation pré-opératoire.

- Elle comporte la recherche des antécédents chirurgicaux et un examen clinique de l'abdomen et du pelvis qui permettent d'appréhender de possibles difficultés de mise en place du cathéter comme des cicatrices de chirurgies préalables, l'existence de matériel prothétique de réparation de la paroi abdominale, l'existence de hernie de la paroi abdominale.

- Au cours de cette consultation est défini le coté du point d'émergence du cathéter en fonction du choix du patient et de la place du matériel permettant la dialyse au domicile. Un document écrit rappelant au patient les modalités de la mise en place du cathéter, ses risques et complications possibles lui est remis. Une trace écrite de la remise du document au patient est conservée dans le dossier et le recueil de son consentement est indispensable à la réalisation de l'intervention.

- A l'issue de cette consultation, le patient est référé à l'anesthésiste et la date d'intervention est programmée. Habituellement le séjour du patient est ambulatoire. Au cours de sa consultation l'anesthésiste décide du type d'anesthésie, soit générale soit locale potentialisée par une sédation intra veineuse.

- La gestion pré opératoire des traitements anticoagulants et antiagrégants plaquettaires suit les recommandations de la Société Française d'Anesthésie Ranimation (SFAR) (<https://sfar.org>)

Ainsi les traitements par Kardegic® 75 mg sont poursuivis.

La prise de clopidrogel est classiquement interrompue cinq jours avant la chirurgie programmée et remplacée par une prise quotidienne de Kardegic® 75 mg sauf chez les patients porteurs d'un ou plusieurs stents coronariens actifs récents, au quel cas l'avis du cardiologue est demandé.

Pour les patient(e)s traité(e)s par anticoagulants et notamment anticoagulants oraux directs (Xarelto®, Pradaxa®, Eliquis®), ce traitement est interrompu cinq jours avant la date de la chirurgie programmée ; En cas de risque thrombotique jugé modéré (arythmie par fibrillation auriculaire (ACFA) sans ATCD d'embolie, maladie thrombo-embolique veineuse (MTEV) à risque modéré) aucun relais par héparine n'est proposé.

En cas de risque thrombotique élevé (embolie pulmonaire dans de moins de 3 mois, thrombose veineuse proximale < 3 mois, MTEV récidivante idiopathique, ACFA avec antécédent d'AVC ou exigence cardiologique, valves cardiaques mécaniques) un relais par héparine de bas poids moléculaire s/c 100 UI antiXa/kg/12 h ou 0,01 ml/kg/12h est assuré à J-3, J-2, et J-1 (matin) avec un arrêt 24 h avant l'intervention si la clairance selon Cockcroft > 40 ml/mn. En cas de clairance < 40 ml/mn Calciparine s/c 250 UI/kg/12h est assurée à J-3, J-2 et J-1 matin et soir avec un arrêt 24 h avant l'intervention ou héparine non fractionnée (TCA : T x 2 à 2,5) avec un arrêt 5 h avant l'intervention.

La réalisation d'un bilan sanguin NFS plaquettes à J-1 est demandée

Prise en charge ambulatoire le jour de l'intervention.

Le jour de l'intervention, l'opéré(e) est convoqué(e) dans l'unité d'accueil chirurgical deux heures avant l'horaire de sa chirurgie, l'infirmière d'accueil s'assure de son identité, de la réalisation à son domicile de la douche pré opératoire et de son jeûne selon les recommandations actuelles de la SFAR. Il est demandé à l'opéré(e) de vider sa vessie avant l'intervention.

L'opéré(e) se rend à pied accompagné d'une aide-soignante jusqu'à l'entrée du bloc opératoire. Il (elle) est ensuite conduit(e) en brancard jusqu'à la salle d'opération.

Anesthésie et préparation.

Une fois l'opéré(e) positionné(e) sur la table d'opération, une voie veineuse périphérique est mise en place. Si le patient est porteur d'une fistule artério-veineuse (FAV) on choisira le bras opposé. Dans tous les cas, afin d'épargner le capital vasculaire chez ces patients qui peuvent toujours ultérieurement avoir besoin d'une FAV, on s'efforcera de prendre une veine le plus périphérique possible.

Une fois placée, la voie veineuse périphérique permet d'injecter les drogues en vue soit de l'anesthésie générale, soit de la sédation qui accompagnera la réalisation de l'anesthésie locale.

Les patients ne pouvant bénéficier d'une anesthésie générale en raison d'un terrain fragile (notamment les patients dont l'indication de mise en place est une insuffisance cardiaque réfractaire) vont avoir une pose du cathéter sous anesthésie locale potentialisée par une sédation intraveineuse lourde. Cette sédation intraveineuse comporte le plus souvent l'administration de Remifentanyl (morphinique intra veineux puissant) en programmation intra veineuse fonction du sexe, de l'âge, du poids et de la taille de façon à garder une ventilation spontanée (mode AIVOC). L'injection de rémifentanyl est complétée par une injection intra veineuse continue de kétamine et lidocaïne.

Une antibioprofylaxie par injection IV de 2 g de céfazoline est réalisée.

L'opéré(e) est positionné(e) en décubitus dorsal. S'il s'agit d'une patiente, la position gynécologique permettant la réalisation d'un éventuel sondage vésical est préférée.

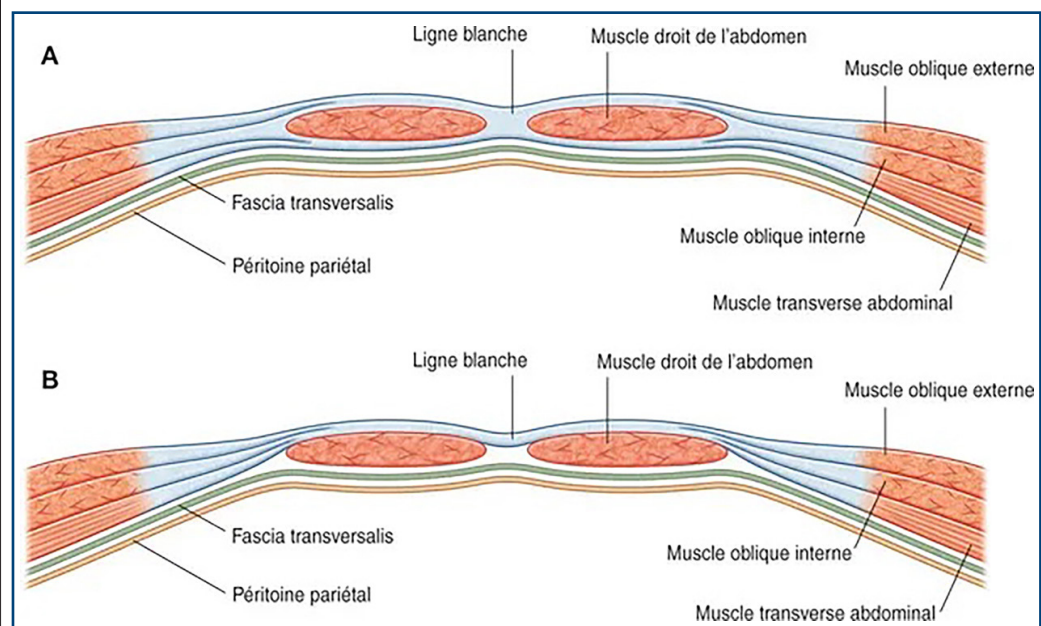
Si cela est jugé nécessaire par le chirurgien une dépilation par tonte mécanique est réalisée au niveau de l'abdomen. La déterision est réalisée uniquement sur une peau souillée. La désinfection de l'abdomen est réalisée à l'aide d'un antiseptique en solution alcoolique. Le chirurgien et son aide disposent des champs opératoires avant vérification de la check list opératoire.

Choix du type de cathéter.

Nous utilisons le cathéter de Tenckhoff, droit, col de cygne, à deux manchons en dacron, d'une longueur de 43 cm.

TECHNIQUE OPERATOIRE

Celle-ci découle directement de l'anatomie de la paroi abdominale antérieure comme exposée dans la figure 1.



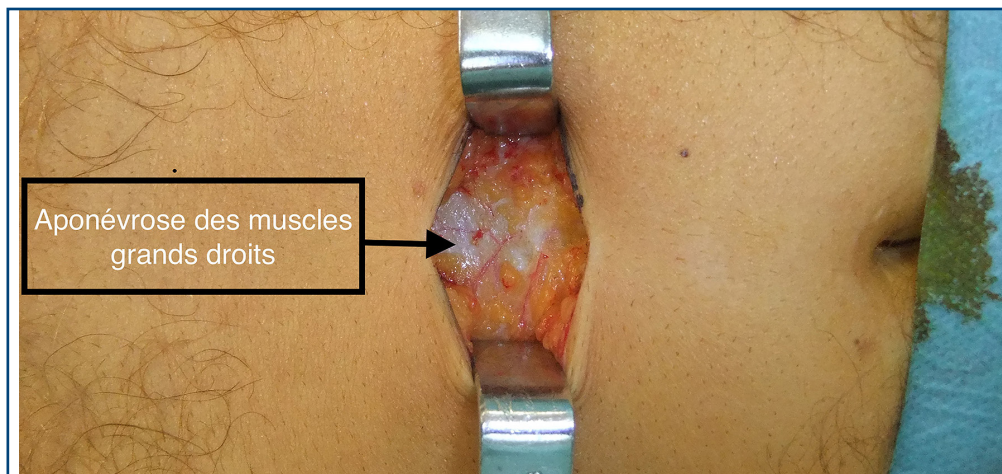
↑ Figure 1. La coupe A passe par la partie supérieure de l'abdomen.
En B la coupe passe par la partie inférieure de l'abdomen et expose les différents plans que le chirurgien va rencontrer lors de la pose du cathéter de dialyse péritonéale.

L'incision cutanée longue de 3 cm à la lame froide est réalisée sur la ligne médiane. Son extrémité inférieure est située à mi-distance entre ombilic et pubis. (Figure 2)

L'usage du bistouri électrique monopolaire est ensuite utilisé sauf en cas de stimulateur cardiaque (utilisation du bistouri bipolaire), permettant l'ouverture du tissu cellulo-graisseux sous cutané et du fascia superficialis permettant d'exposer l'aponévrose des muscles grands droits sur la ligne médiane. (Figure 3).

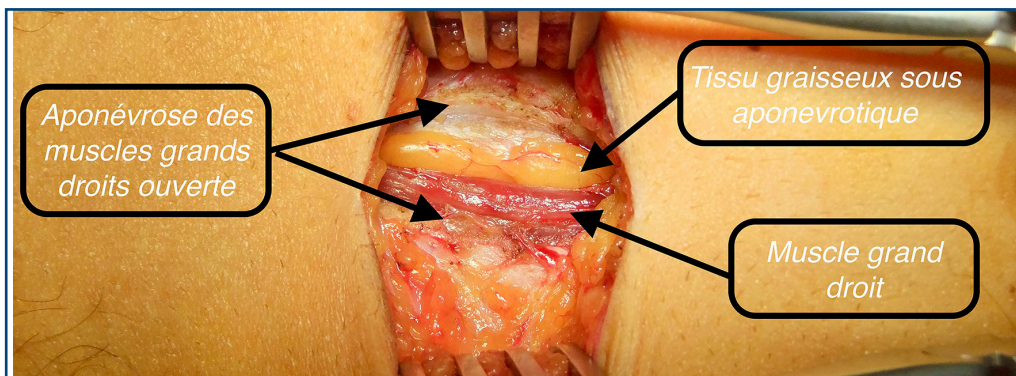


↑ Figure 2. Tracé de la ligne d'incision médiane sous ombilicale

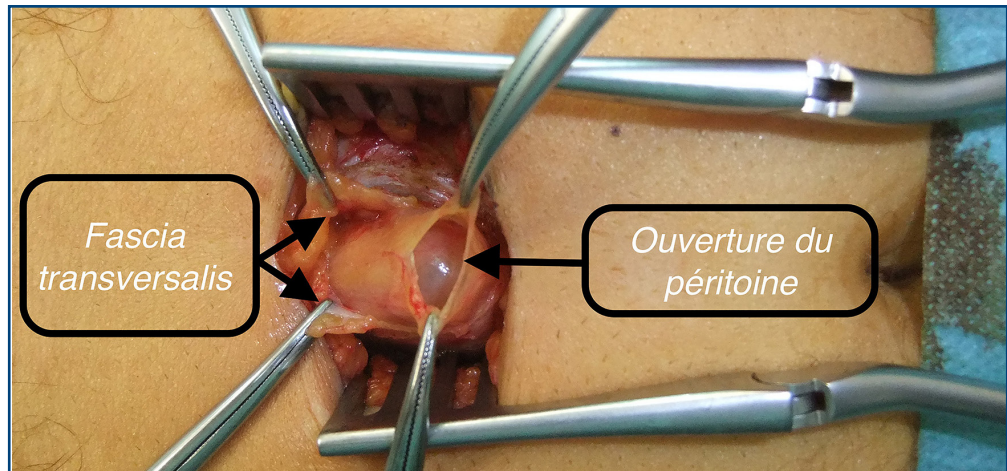


↑ Figure 3. Exposition de l'aponévrose des muscles grands droits sur la ligne blanche

Ouverture du tissu graisseux sous aponévrotique (Figure 4) et du fascia transversalis et exposition du péritoine ouvert au ciseau fin sur 5 mm, (Figure 5) ses berges saisies par deux pinces et tractées au zénith par l'aide opératoire.



↑ Figure 4. Exposition des différents plans après ouverture de l'aponévrose des muscles grands droits de l'abdomen



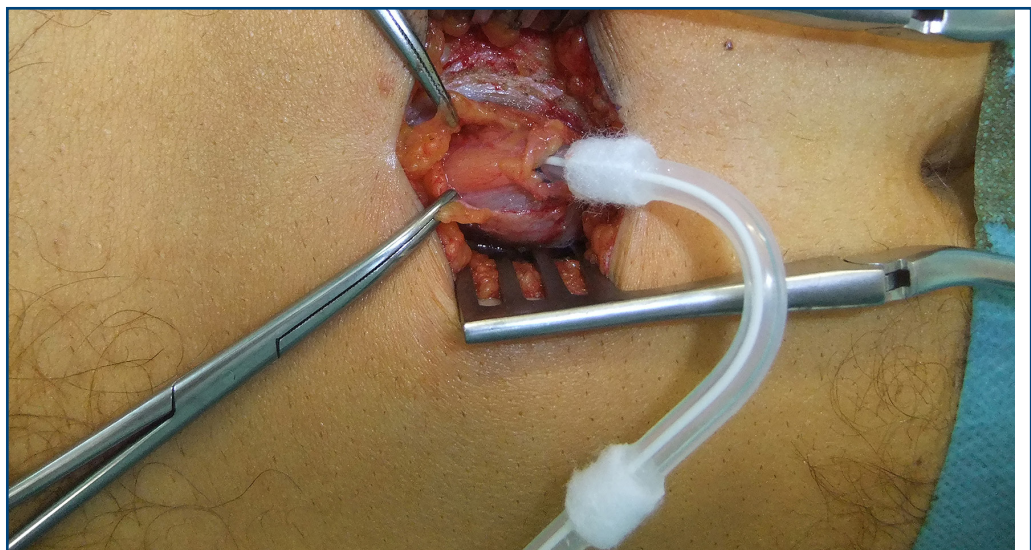
↑ Figure 5. Ouverture du péritoine

En cas d'indication d'ordre cardiaque à la mise en place du cathéter de dialyse il est fréquent après ouverture du péritoine de drainer une quantité parfois importante de liquide d'ascite sur lequel un prélèvement à la seringue est effectué en vue d'un examen bactériologique systématique.

Création d'une bourse au fil 3/0 résorbable au niveau de l'ouverture du péritoine.

Introduction en direction du cul de sac de Douglas du cathéter de TENCKHOFF monté sur une tige métallique. La progression du cathéter doit se faire délicatement sans résistance selon une trajectoire initialement verticale puis à 45° pointant vers le cul de sac de Douglas.

Retrait de la tige métallique en vérifiant que le cathéter n'a pas tendance à sortir, puis fermeture de la bourse péritonéale autour de l'extrémité du manchon profond extrapéritoneal du cathéter. (Figure 6).



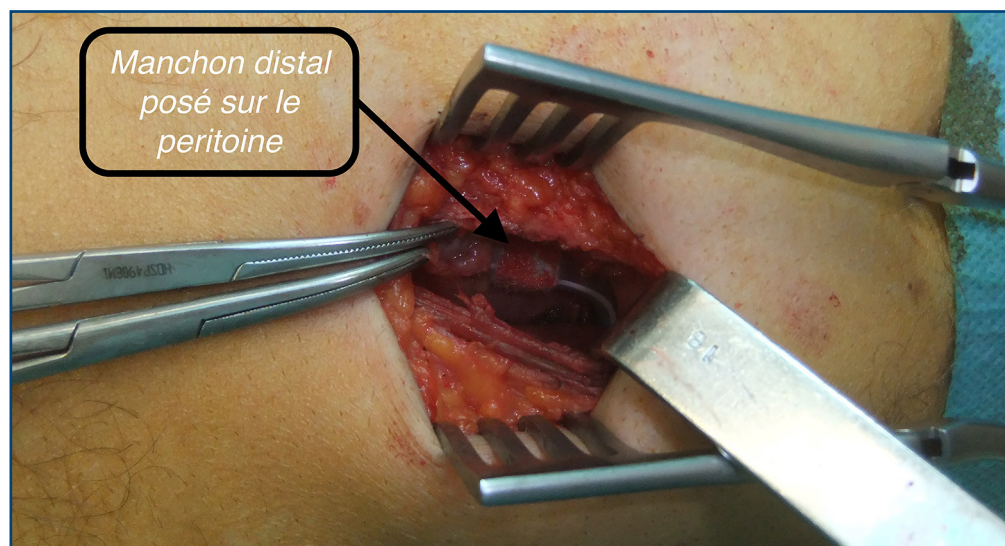
↑ Figure 6. Introduction du cathéter de dialyse péritonéale, son manchon profond positionné au-dessus du péritoine

Le fonctionnement du cathéter est alors testé en injectant 100 ml de sérum physiologique et en observant son drainage en position déclive sans jamais aspirer afin de ne pas attirer d'éventuelles franges épiploïques au contact du cathéter.

Décollement sous le muscle grand droit, récliné vers le haut par un écarteur de Farabeuf et passage sous contrôle visuel de l'extrémité distale du cathéter montée sur une alène de Redon en prenant garde de ne pas blesser le pédicule épigastrique lors du passage transrectal de l'alène. Ainsi le trajet initial pré péritonéal du cathéter est tangentiel au péritoine, le cathéter étant couché sur celui-ci jusqu'à son passage au travers du muscle grand droit latéralement par rapport à la médiane.

Il est important de vérifier l'absence de saignement à la face postérieure des muscles grands droits (réclinés vers le haut par un écarteur de Farabeuf) après le passage trans rectal de l'alène.

Le trajet de tunnelisation est orienté vers le bas et l'extérieur en respectant la forme du cathéter et à distance d'environ 4 à 5 cm de l'incision médiane afin de limiter le risque de plicature du cathéter. (Figure 7).



↑ Figure 7. Aspect après tunnelisation du cathéter

Le manchon superficiel aura ainsi une position dans le muscle grand droit ou dans le plan sous cutané suivant ce trajet de tunnelisation.

Dans notre expérience le positionnement du manchon superficiel dans le muscle grand droit n'a pas entraîné de gêne et n'a pas été à l'origine de complications infectieuses.

Fermeture de l'aponévrose des muscles grands droits par un surjet de fil 2/0 résorbable.

Fermeture du fascia superficialis par des points séparés de fil 2/0 résorbable.

Fermeture cutanée par un surjet de fil 4/0 à résorption rapide.

Le bon fonctionnement du cathéter est vérifiée par une injection de 50 à 100 ml de sérum physiologique afin de ne pas terminer sur un drainage, source d'obstruction post opératoire.

Mise en place d'un pansement hydrocellulaire absorbant auto fixant (Mepilex Border) sur la cicatrice médiane et sur le point d'émergence du cathéter celui-ci étant roulé en colimaçon et recouvert de compresses et d'un film transparent adhésif (Tegaderm) 15x20 cm.

Une fois l'intervention terminée, l'opéré(e) est conduit en salle de réveil pour une surveillance monitorée.

Enfin le chirurgien rend visite au patient dans sa chambre et autorise son retour à domicile. Un compte rendu opératoire est adressé au néphrologue en précisant qu'il est inutile de faire des lavages post opératoire et qu'il faut attendre si possible 10 jours avant de refaire le pansement et/ou utiliser le cathéter.

Dans le cadre de la mise en place de cathéters pour des indications cardiaques et en présence d'ascite, un drainage quotidien du liquide d'ascite par le cathéter est effectué en post opératoire immédiat afin d'éviter les fuites et assurer une cicatrisation pendant une dizaine de jours avant de commencer les échanges.

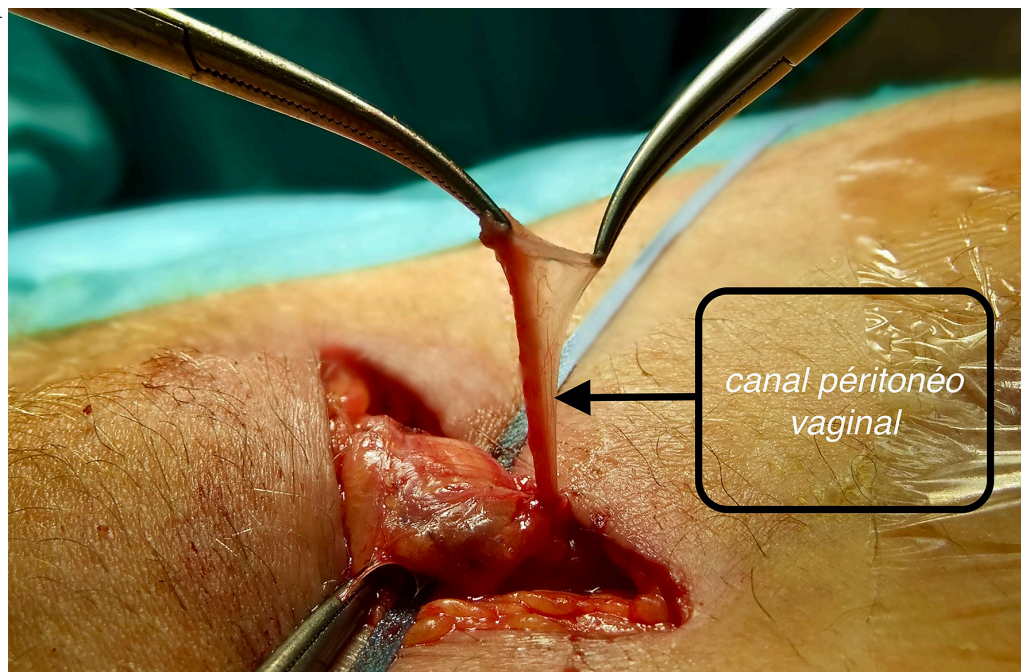
Le patient est systématiquement convoqué au centre de dialyse au lendemain de son intervention pour une vérification du pansement.

RESULTATS

Entre avril 2014 et avril 2021 soixante interventions pour pose d'un cathéter de dialyse péritonéale ont été réalisés à la clinique par le même opérateur.

Les indications de dialyse étaient dans 45 cas une insuffisance rénale stade V (75 %) et une insuffisance cardiaque dans 15 cas (25%).

Un dysfonctionnement du cathéter a été constaté quatre fois (6,5 %) :



↑ Figure 8. Exposition du canal péritonéo-vaginal avant la ligature

Deux fois en raison d'un drainage insuffisant avec deux patients alors orientés vers une hémodyalyse.

- Une fois pour une symptomatologie douloureuse pelvienne constatée dans les suites de la pose traitée par une ablation de cathéter puis une remise en place secondaire d'un cathéter de dialyse péritonéale.

- Une fois pour un problème septique (abcès de paroi) traité par le retrait du cathéter avec une remise en place secondaire.

Un cathéter de dialyse péritonéale a été retiré en raison de la mise en évidence à l'occasion des premières séances de dialyse d'une brèche pleuro péritonéale chez une patiente

Un patient a été opéré d'une fermeture du canal péritonéo vaginale après la mise en évidence d'une hydrocèle à l'occasion de la première séance de dialyse. (Figure 8)

Un patient a été opéré dans le même temps et sous anesthésie locale améliorée par une sédation intraveineuse de la mise en place d'un cathéter de dialyse et d'une hernie inguinale unilatérale (technique de Shouldice) avec un bon résultat anatomique et fonctionnel.

Jusqu'à-là aucune complication per opératoire n'a été rencontrée.

Un patient est actuellement suivi de façon régulière pour la prise en charge d'un granulome au niveau du site d'émergence cutané du cathéter, traité par un nitrate quotidien.

DISCUSSION

Différentes techniques sont utilisées pour la mise en place d'un cathéter de dialyse péritonéale

Les techniques laparoscopiques et en chirurgie ouverte sont actuellement préférées pour leurs niveaux de sécurité et leurs résultats initiaux satisfaisants [1]

La technique laparoscopique permet la réalisation d'une omentectomie partielle, d'une fixation de l'épiploon [2] ou d'une adhésiolyse durant l'insertion du cathéter dans la cavité péritonéale, de manière moins agressive que le recours à une chirurgie ouverte. [3,4]

Néanmoins les études prospectives randomisées ne montrent pas de différence significative dans les résultats comparant les insertions de cathéters par laparoscopie ou par chirurgie ouverte. [5,6]

Un cathéter de dialyse péritonéale comporte trois parties, intrapéritonéale, sous cutanée et externe. En 1985 Twardowski a démontré qu'il obtenait une meilleure survie des cathéters en modifiant le segment sous cutané pour préformer une courbure en forme de col de cygne (Swanneck cathéter) [7]. Ceci a l'avantage théorique d'éviter que des impuretés s'accumulent au niveau de l'orifice de sortie du cathéter qui forme alors un entonnoir dirigé vers le bas. La modification suivante à consister à augmenter la longueur intrapéritonéale pour la laisser en place enroulée, le but étant de réduire la puissance du jet lors de l'introduction du dialysat afin de ne pas provoquer de

douleur, et de limiter les déplacements [8]. Ces cathéters sont désormais majoritairement utilisés. Néanmoins plusieurs travaux, confirmés récemment par des études randomisées prospectives, non seulement ne montrent pas d'avantage aux cathéters à extrémité enroulée mais de plus ces dernières sont plus souvent responsables de problèmes mécaniques ou de déplacements [9,10] : pour cette raison nous avons choisi d'emblée l'utilisation de cathéters à col de cygne à extrémité droite qui nous ont donné des résultats satisfaisants.

La technique d'insertion percutanée présente l'avantage d'être moins invasive mais comporte plus de risque de mauvais placement du cathéter et de perforation intestinale. Cependant dans ce même numéro une technique d'insertion per cutanée réalisée par le néphrologue au lit du malade est rapportée avec également de très bons résultats.

A notre avis, les techniques laparoscopiques et par chirurgie ouverte peuvent être utilisées indifféremment chez les patients recevant un premier catheter qui n'ont pas d'antécédent de chirurgie abdominale. En cas d'antécédents de chirurgie abdominale la technique laparoscopique est préférable du fait de la possibilité de réaliser une adhésiolyse moins agressive.

Notre technique permet de réunir l'efficacité et les bons résultats de la chirurgie ouverte tout en permettant lorsque les patients sont fragiles une insertion sous anesthésie locale potentialisée par une sédation intraveineuse. (25 % des patients de notre série).

Il convient d'insister à nouveau sur la nécessité de respecter la forme initiale du cathéter et de veiller à cette fin que son trajet sous et trans-aponévrotique soit tangentiel et jamais supérieur à 30 degrés comme cela a été précédemment rapporté [11]

Limite de notre travail : notre étude porte sur un petit nombre de cas et n'est pas randomisée contre une autre technique. Notre but n'était pas de répéter les nombreuses études déjà publiées et souvent contradictoires sur les différentes techniques de pose. Le dialogue avec le néphrologue et une formation initiale d'une matinée avec une personne expérimentée, nous a permis d'obtenir d'emblée de bons résultats en modifiant légèrement la technique pour l'adapter à notre pratique habituelle.

Alors que de nombreux centres débutants rencontrent des échecs consécutifs à des mauvais fonctionnements post opératoire de cathéter, surtout lorsque l'activité de dialyse péritonéale ou l'équipe chirurgicale débute, il nous a semblé important de témoigner de notre expérience qui nous a permis dès nos premières poses de cathéters d'avoir des résultats répondants aux attentes du néphrologue. C'est un geste en apparence simple pour le chirurgien, mais qui nécessite toute son attention et une procédure rigoureuse ainsi qu'un dialogue permanent avec l'équipe néphrologique.

CONCLUSION

Nous rapportons notre expérience d'une série de patients opérés de la mise en place de cathéters de dialyse péritonéale par une mini laparotomie médiane.

Un quart des patients opérés relevaient d'une indication d'insuffisance cardiaque et leur chirurgie a été réalisée sous anesthésie locale potentialisée par une sédation intraveineuse. La technique chirurgicale décrite apparait comme sûre et reproductible.

REMERCIEMENTS

A toute l'équipe soignante du bloc opératoire et du service de chirurgie ambulatoire de la clinique Saint Michel Sainte Anne de Quimper

CONFLITS D'INTERET

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

REFERENCES

- 1- Peppelenbosch A, Van Kuijk WHM, Bouvy ND, Van der Sande FM, Tordoir JHM. Peritoneal dialysis catheter placement technique and complications. *NDT Plus*. 2008;1(1):23-28.
- 2- Ogunc G. Videolaparoscopy with omentopexy: A new technique to allow placement of a catheter for continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Surgery Today*. 2001;31:942-944
- 3- Attaluri V, Lebeis C, Brethauer S, Rosenblatt S. Advanced laparoscopic techniques significantly improve function of peritoneal dialysis catheters. *Journal of the American College of Surgeons*. 2010;211:699-704.
- 4- Crabtree JH, Fishman A. A laparoscopic method for optimal peritoneal dialysis access. *The American Surgeon*. 2005;71:135-143.
- 5- Wright MJ, Bel'eed K, Johnson BF, et al. Randomized prospective comparison of laparoscopic and open peritoneal dialysis catheter insertion. *Perit Dial Int*. 1999;19:372-375.
- 6- van Laanen JHH, Cornelis T, Mees BM, Litjens EJ, van Loon MM, Tordoir JHM, Peppelenbosch AG. Randomized Controlled Trial Comparing Open Versus Laparoscopic Placement of a Peritoneal Dialysis Catheter and Outcomes: The CAPD I Trial. *Perit Dial Int*. 2018 Mar-Apr;38(2):104-112. doi: 10.3747/pdi.2017.00023.
- 7- Twardowski ZJ, Nolph KD, Khanna R, Prowant BF, Ryan LP. The need for a «swan neck» permanently bent, arcuate peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Bull*1985; 5:219-23.
- 8 - Twardowski ZJ, Prowant BF, Nichols WK, Nolph KD, Khanna R. Six-year experience with swan neck catheters. *Perit Dial Int*. 1992;12(4):384-9. PMID: 1420498.
- 9- David W Johnson¹, Jennifer Wong, Kathryn J Wiggins, Robyn Kirwan, Anthony Griffin, John Preston, Daryl Wall, Scott B Campbell, Nicole M Isbel, David W Mudge, Carmel M Hawley, David L Nicol
A randomized controlled trial of coiled versus straight swan-neck Tenckhoff catheters in peritoneal dialysis patients
Am J Kidney Dis. 2006 Nov;48(5):812-21. doi: 10.1053/j.ajkd.2006.08.010.
- 10- Kai Ming Chow, Steve Siu Man Wong, Jack Kit Chung Ng, Yuk Lun Cheng, Chi Bon Leung, Wing Fai Pang, Winston Wing Shing Fung, Cheuk Chun Szeto, Philip Kam Tao Li

Straight Versus Coiled Peritoneal Dialysis Catheters: A Randomized Controlled Trial

Am J Kidney Dis. 2020 Jan;75(1):39-44. doi: 10.1053/j. ajkd.2019.05.024. Epub 2019 Aug 21.

11- Bammens B, Peeters D, Jaekers J, Claes KJ, Evenepoel P, Kuypers D, Meijers B, Naesens M, Vanrenterghem Y, Monbaliu D. Postimplantation X-ray parameters predict functional catheter problems in peritoneal dialysis. Kidney Int. 2014 Nov;86(5):1001-6.

available at : <https://doi.org/10.1038/ki.2014.203>

Reçu le 11/10/2011, accepté après révision le 01/11/2021, publié le 15/12/2021

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

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.

Cette licence est acceptable pour des œuvres culturelles libres.

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

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.