

Inserción de catéter peritoneal diálisis por vía laparoscópica: Descripción de técnica paso a paso

Tomás González^{1,a}, Constanza Dicter^{1,b}, Paulina Abara^{1,c}, Vicente Villegas^{1,d}, Catalina Torres^{1,e}, Antonella Sanguinetti^{1,f}

Laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion: Step-by-step technique description

Peritoneal dialysis (PD) is a renal replacement therapy that utilizes the peritoneum as a semipermeable dialytic membrane for fluids and solutes through diffusion and osmosis. Among the modalities for the installation of peritoneal dialysis catheters (CPD), the laparoscopic technique has gained prominence due to its low complication rates and safety. The contraindications are minimal, and the absolute contraindications are based on the absence of a functional peritoneal membrane or the lack of an appropriate abdominal cavity for the technique. The use of the laparoscopic approach is recommended, especially for patients with difficult abdominal access. This technique has a lower rate of mechanical complications, dysfunction, and surgical time, along with immediate functional access, providing better cost-effectiveness compared to traditional techniques. The importance of catheter selection is analyzed, with recommendations on the appropriate configuration and optimal positioning to minimize risks. The detailed surgical procedure includes steps ranging from patient positioning to the verification of CPD functionality. The laparoscopic insertion of CPD is a feasible, useful, and safe technique that can be performed by any surgeon with advanced laparoscopic skills.

Key words: peritoneum dialysis; advanced laparoscopy; catheter installation.

Resumen

La peritoneodiálisis (PD) es una terapia de sustitución renal que utiliza al peritoneo como membrana dialítica semipermeable a líquidos y solutos mediante difusión y osmosis. Dentro de las modalidades de instalación de catéteres de peritoneo diálisis (CPD), la técnica laparoscópica ha tomado relevancia por sus bajos porcentajes de complicaciones y seguridad. Las contraindicaciones son mínimas, y las absolutas se basan en ausencia de una membrana peritoneal funcional, o no presentar cavidad abdominal apta para la técnica. Se recomienda el uso de la vía laparoscópica, sobre todo en pacientes que presentan difícil acceso abdominal. Esta técnica tiene menor tasa de complicaciones mecánicas, disfunción y tiempo de cirugía, además acceso funcional inmediato, proporcionado mejor costo efectividad en comparación con técnicas tradicionales. Se analiza la importancia de la elección del catéter, con recomendaciones sobre la configuración adecuada y la posición óptima para minimizar riesgos. El procedimiento quirúrgico detallado incluye pasos que van desde el posicionamiento del paciente, hasta la verificación de la funcionalidad del CPD. La inserción laparoscópica del CDP es una técnica factible, útil y segura, que puede ser realizada por todo cirujano con habilidades de laparoscopia avanzada.

Palabras clave: peritoneo diálisis; laparoscopia avanzada; instalación de catéter.

¹Universidad de Chile-Hospital Clínico.

^a<https://orcid.org/0000-0001-9112-8760>.

^b<https://orcid.org/0009-0009-9667-1848>.

^c<https://orcid.org/0009-0002-8791-6849>.

^d<https://orcid.org/0000-0001-7914-8507>.

^e<https://orcid.org/0009-0008-2523-0925>.

^f<https://orcid.org/0000-0002-7992-5692>.

Recibido el 2024-04-27 y aceptado para publicación el 2024-05-28

Correspondencia a:

Dra. Antonella Sanguinetti
asanguinetti@gmail.com

E-ISSN 2452-4549



Introducción

La peritoneodiálisis (PD) es una terapia de sustitución renal que utiliza al peritoneo como membrana dialítica semi permeable a líquidos y solutos mediante difusión y osmosis¹.

A nivel mundial y en Chile, el uso de PD ha aumentado a lo largo de los años debido a su menor costo, además de que no requiere acceso vascular en comparación con la hemodiálisis. Según la Sociedad Chilena de Nefrología, el 2021 en Chile había 1.515 pacientes con esta modalidad de diálisis evidenciando una tasa de crecimiento promedio de 6,1% entre 2012 y 2021².

Dentro de las diversas modalidades de instalación de catéteres de peritoneo diálisis (CPD) la técnica laparoscópica ha tomado relevancia por sus bajos índices de complicaciones y la seguridad en el posicionamiento adecuado intraabdominal. A pesar de esto, es una técnica poco difundida en los hospitales, siendo un abordaje que puede realizar todo cirujano con habilidades de laparoscopia avanzada.

Este artículo busca difundir la técnica quirúrgica de instalación de catéter de peritoneo diálisis de forma laparoscópica. Dando a conocer una opción de manejo en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, que requieran sustitución renal en centros de salud con capacidad de cirugía laparoscópica.

Indicaciones y contraindicaciones de peritoneo diálisis

Según las recomendaciones de las sociedades de nefrología internacionales, la PD se debe priorizar sobre la opción de hemodiálisis (HD)³. Las indicaciones de PD en pacientes con ERC son variadas y la decisión debe ser considerando diversos factores biopsicosociales (Tabla 1)³⁻⁵.

Las contraindicaciones son menos y las podemos dividir en absolutas y relativas.

Las contraindicaciones absolutas de DP se basan en la presencia o no de una membrana peritoneal funcional, además de presentar una cavidad abdominal apta para poder realizar la técnica (Tabla 2)^{4,6}.

Las contraindicaciones relativas de DP son por algunas comorbilidades, condiciones sociales y/o físicas. (Tabla 3)^{4,5}.

Opciones de acceso para la instalación de catéter de peritoneo diálisis

Para realizar una adecuada diálisis peritoneal se debe tener un acceso que asegure una correcta

funcionalidad⁸. Actualmente existe una variedad de técnicas y vías de instalación de catéter de PD, entre los cuales están las denominadas “ciegas” que engloba la vía percutánea o Seldinger y la abierta la cual actualmente no está recomendada por la alta tasa de complicaciones. Por otro lado, están las técnicas con visión directa del peritoneo entre las que mencionamos la mini-laparotomía, por peritoneoscopia y la inserción por vía laparoscópica⁸.

Tabla 1. Indicaciones de diálisis peritoneal

Enfermedad Renal Crónica en etapa 5
Preferencia del paciente o familia (cuidador/cuidadora)
Dificultades para desplazarse a centro de diálisis o no accesibilidad a centro de diálisis
Dificultad para obtener y/o mantener un acceso vascular adecuado.
Necesidades socio-laborales
Cirrosis hepática
Inestabilidad hemodinámica o alto riesgo de arritmias graves
Portadores de virus de transmisión sanguínea
Discrasias sanguíneas
Contraindicación de anticoagulación
Fracción renal residual

Tabla 2. Contraindicaciones absolutas de diálisis peritoneal

Esclerosis múltiple
Abdomen sellado
Malformaciones anatómicas no reparables
Múltiples hernias y/o fugas a repetición inoperables
Malnutrición con severa hipoalbuminemia
Prótesis aorto-iliaca en menos de 3 meses
Negativa del paciente
Enfermedad psiquiátrica grave

Tabla 3. Contraindicaciones relativas de diálisis peritoneal (DP)

Obesidad mórbida
Presencia de ostomía
Dificultad cognitiva y/o física grave
Dificultad respiratoria crónica con capacidad respiratoria limitada
Enfermedad inflamatoria y/o enfermedad diverticular sigmoidea activas
Limitación social

- Percutánea: Se realiza por medio de la técnica de Seldinger, clásicamente la técnica de acceso es realizada con una guía siendo asistido por ecografía y utilización de contraste para asegurar el correcto posicionamiento del catéter⁹.
- Mini-laparotomía por peritoneoscopia: Es una variante de la técnica de mini-laparotomía, a diferencia de ésta, la técnica es guiada por laparoscopio permitiendo la visualización de la cavidad peritoneal directamente, esta técnica también es llamada Y-TEC^{10, 11}.
- Vía Laparoscópica: se realiza en pabellón bajo anestesia, donde se puede monitorizar directamente dónde y cómo va a quedar el catéter, minimizando el riesgo de complicaciones mecánicas¹⁰.

Se ha visto que el uso de la técnica por vía laparoscópica tiene mejores resultados, con reducción de tasas de infecciones y reintervenciones^{12,13}. Además se disminuye el riesgo de herniación y fugas pericatóter por el uso de trocares de menor diámetro^{10,14}. Se recomienda y se ha descrito ampliamente el uso de la vía laparoscópica en la implantación de CPD, sobre todo en paciente que presentan difícil acceso abdominal y/o antecedentes de cirugías previas. Esta técnica tiene menor tasa de complicaciones mecánicas, menor tasa de disfunción del catéter, menor tiempo de cirugía y un acceso funcional inmediato, proporcionado mejor costo efectividad en comparación con la técnica tradicionales^{10,12,15,16}. La comparación de las técnicas de instalación de CPD están expuestas en Tabla 4^{10,17,18}.

Catéteres de peritoneo diálisis laparoscópica

En general, los catéteres de peritoneo diálisis se caracterizan por ser de materiales resistentes como

la silicona, Dacron (poliester) con porciones que se mantienen constantes como la punta, el cuello, el segmento “*intercuff*” o arco y la extensión para tunelizar el tejido subcutáneo (Figura 1). La configuración del catéter puede ser con punta recta o enrollada, con 1 *cuff* o 2 *cuff*, con arco recto o curvo. La punta puede ser enrollada o recta, sin diferencias en funcionalidad¹⁹. Se describe un mayor *discomfort* en los catéteres con punta recta dada la afluencia de la diálisis, y menor dispersión con los catéteres de punta enrollada, siendo características especulativas, sin evidencia objetiva que lo respalde²⁰.

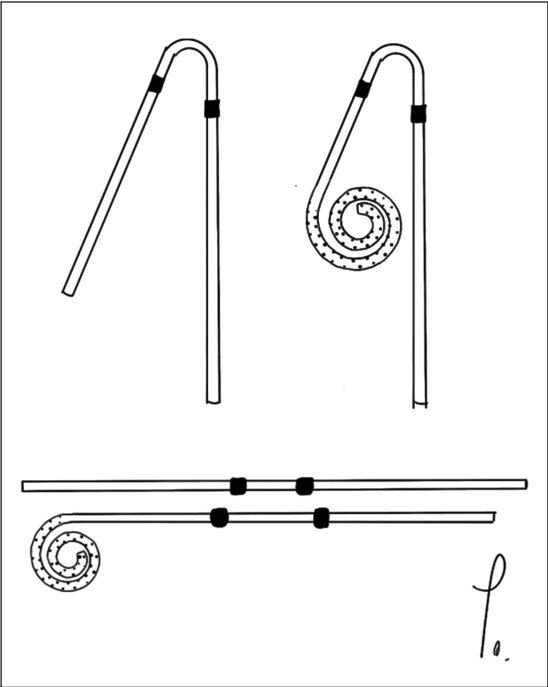


Figura 1. Tipos de CP.

Tabla 4. Comparación de las técnicas de instalación de CPD

Técnica	Laparoscópica	Percutánea	Laparotomía
Beneficios	Menor tasa infecciones	Útil en urgencia	Visualización completa de cavidad abdominal
	Menor tasa de reintervenciones	Rapidez	
	Menor riesgo de herniación y fugas pericatéter		
	Costo efectividad		
Desventajas	Anestesia general	Riesgo de complicación mecánica	Mayor tasa de infecciones Mayor tiempo de estadía hospitalaria

Del mismo modo, el arco también puede tener diferente configuración, ya sea curvo o recto, sin diferencias significativas en funcionalidad²¹. Se describe en la literatura que tener dos *cuff* evita la comunicación continua entre los tejidos superficiales y la cavidad abdominal, sin embargo, se demostró que no existe diferencia en episodios de peritonitis al tener uno o dos *cuff*²². De todas formas, se recomienda la utilización de estos en pacientes con alto riesgo de peritonitis como los inmunodeprimidos y diabéticos²³.

Otra característica necesaria de los catéteres de peritoneo diálisis, es la línea radiopaca a lo largo de toda su extensión intraabdominal para su reconocimiento y control en imágenes. El diámetro del CPD puede ser variable entre 2,6 y 3,6 mm, permitiendo un mayor flujo por el de mayor diámetro demostrado *in vitro*, sin embargo, no tienen diferencias en funcionalidad ni flujo demostradas en pacientes.

Elección del catéter de peritoneo diálisis

El objetivo principal para tener en cuenta en la elección del CPD es lograr un balance entre la posición pélvica y el sitio de exteriorización adecuado, minimizando el riesgo de infección y que sea lo más apropiado para el uso cotidiano del paciente.

No todos los pacientes pueden utilizar la misma configuración del CPD, ni tampoco la misma posición, entendiendo la amplia diferencia de texturas y condiciones de los pacientes que requieren CPD. Por lo tanto, para elegir adecuadamente el CPD hay que tomar en consideración características físicas, como también, preferencias. Con esto se busca disminuir la disfunción, el dolor, las infecciones y los inconvenientes de manipulación que pudiesen generar con una mala elección.

Consideraciones

- Contextura y grado de obesidad abdominal.
- Cicatrices abdominales y enfermedades de la piel.
- O stomías.
- Lugar del cinturón o pantalón.
- Limitaciones físicas.
- Ocupación.
- Redes de apoyo familiar.

Mediante estudios tomográficos de peritoneografía, se determinó que el lugar óptimo para el posicionamiento del CDP es la pelvis, mejorando la función hidráulica de la peritoneodiálisis. Sin embargo, un mal posicionamiento pélvico puede generar una disfunción por compresión extrínseca de los órganos pélvicos como vejiga y útero

Para determinar el sitio de inserción del catéter es necesario que el lugar de las fenestraciones quede bien posicionado en la pelvis, siendo especialmente determinante en los catéteres con punta enrollada. Para medir el lugar adecuado, se utiliza como punto de referencia la sínfisis del pubis. Con el paciente en posición supina se posiciona el catéter en la línea paramediana, dejando el sitio antes de comienzo de los agujeros, o a 5 cm de la punta, en la sínfisis del pubis para los catéteres con punta recta y, el sitio antes de enrollarse en la sínfisis para los catéteres enrollados (Figura 2).

Descripción del procedimiento

1. Posición

Paciente en posición supina, utilizando hombreras. Esto permite la movilización segura del paciente durante la laparoscopia, favoreciendo la visualización del área de trabajo en Trendelenburg. El cirujano se dispone a la derecha o a la izquierda siendo contrario a la lateralidad en la que se instale el CPD (Figura 3).

2. Triangulación

En general se utiliza un puerto laparoscópico de 12 mm umbilical o supraumbilical, donde se dispondrá la óptica de 30°. Además, de dos puertos accesorios de 12 y 5 mm, en fosa iliaca derecha y flanco derecho respectivamente siendo contrarios a la lateralidad del CPD (Figura 4).

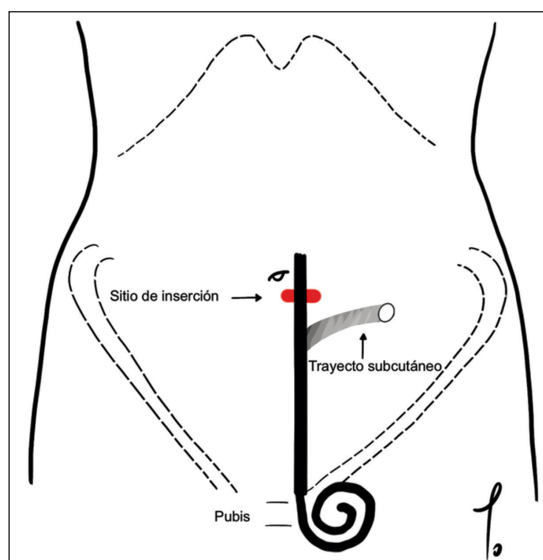


Figura 2. Posicionamiento del CPD.

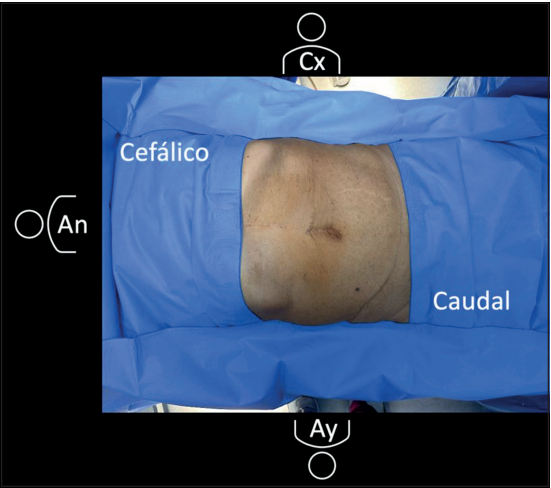


Figura 3. Disposición del equipo quirúrgico.

3. Adherenciólisis

Una vez instalados los puertos laparoscópicos, se realiza una inspección general de la cavidad y el sitio donde se inserta el catéter. Si se evidencian adherencias es necesario seccionarlas cuidadosamente ya que generan dificultad en la inserción, la fijación y el buen funcionamiento (Figura 5).

4. Sitio de inserción de catéter

Para su inserción se diseca por planos hasta llegar a la aponeurosis en el lugar previamente demarcado. Una vez se halla la aponeurosis, realizamos una jareta con material absorbible como vicryl 3-0; en el centro de dicha jareta se realiza un pequeño orificio con electrobisturí, y se introduce a través de este el catéter con su guía metálica, con la cual se atravesará el peritoneo bajo visión laparoscópica (Figuras 6 y 7). Retiramos cuidadosamente la guía metálica y posicionamos la punta (espiral o recta) hacia la

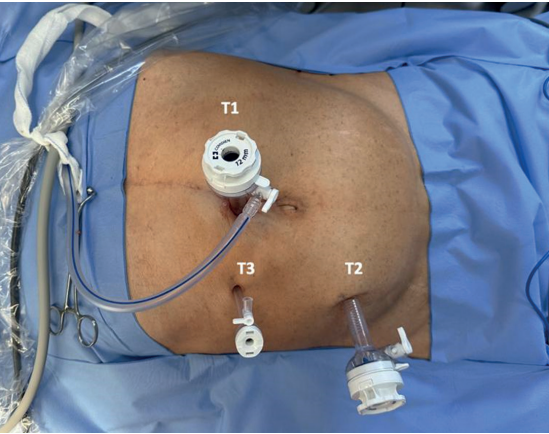


Figura 4. Triangulación de trocacos.

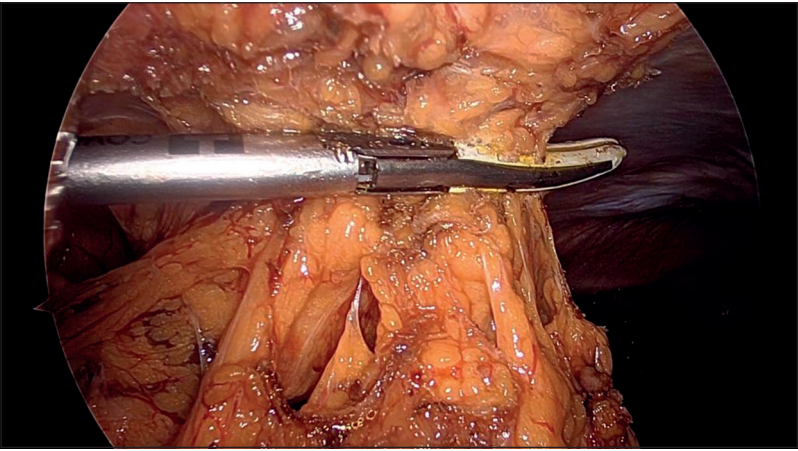


Figura 5. Adherenciólisis.



Figura 6. Jareta en aponeurosis.

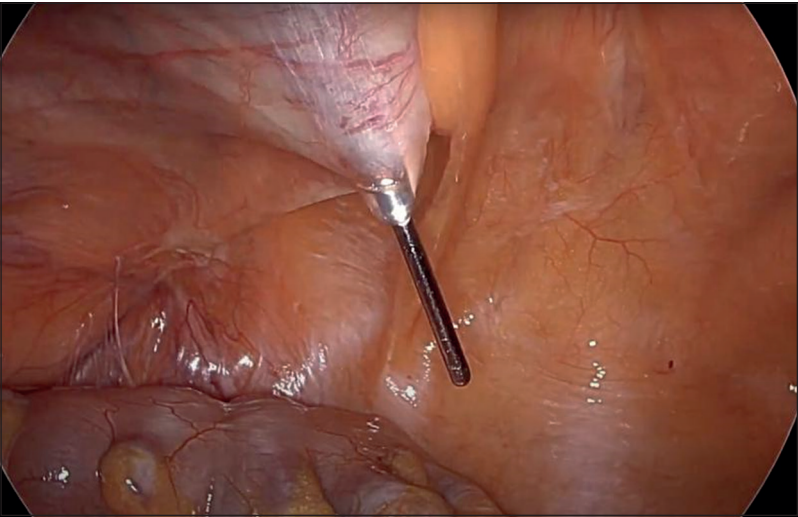


Figura 7. Instalación de guía metálica con catéter.

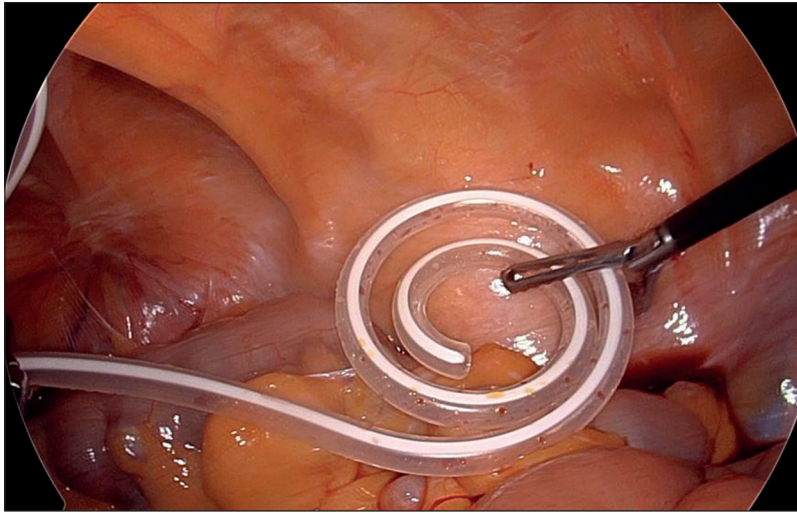


Figura 8. Catéter posicionado en pelvis.

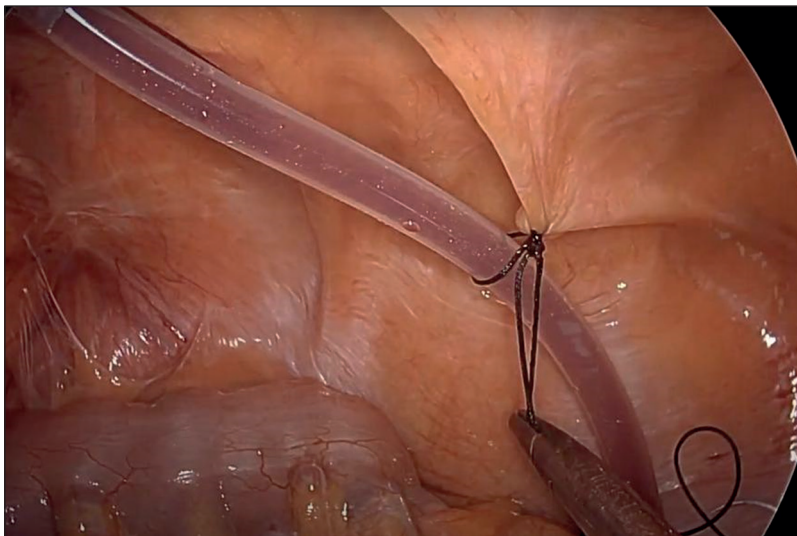


Figura 10. Fijación peritoneal del catéter.

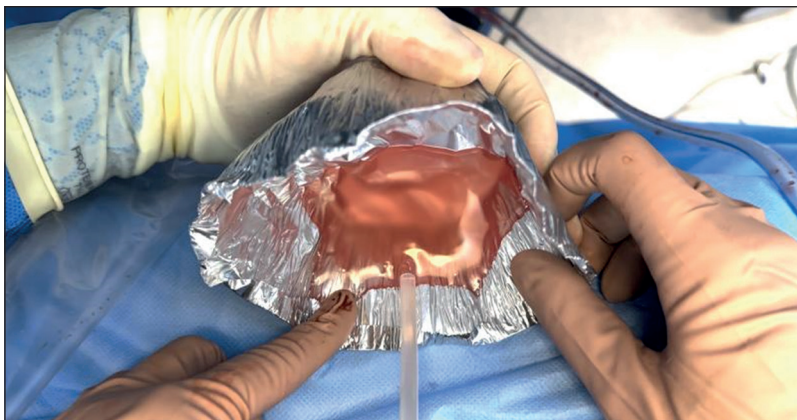


Figura 11. Verificación de funcionalidad.

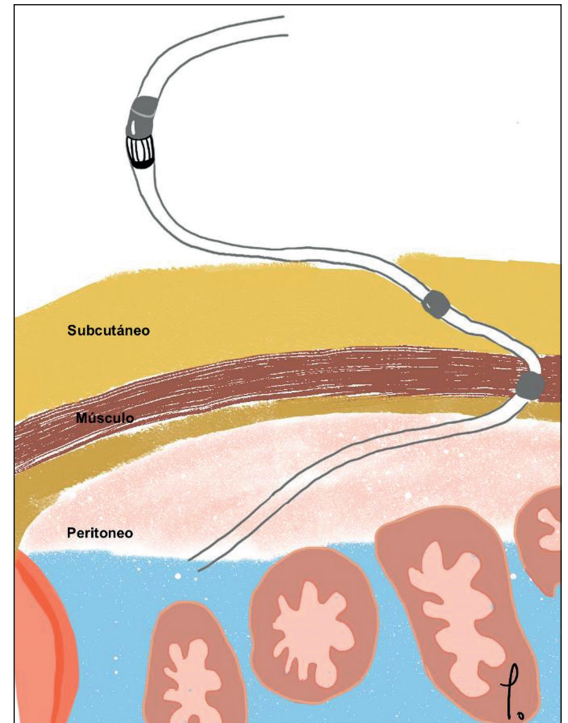


Figura 9. Posicionamiento del CPD intraperitoneal.

pelvis (Figura 8). En cuanto a los manguitos de dacrón, el distal será posicionado inmediatamente subaponeurótico y se fijará con jareta previamente realizada (Figura 9). Se debe tener precaución de no insertar el catéter en posición muy caudal en la pared abdominal, puesto que el excedente de tubo podría causar incomodidad al paciente por presión o bien podría desplazarse fuera de la pelvis y eventualmente obstruir el flujo.

5. Fijación

Una vez dispuesto el espiral en su posición final, aseguramos esta con un punto simple hacia peritoneo. Para ello utilizamos seda 2-0 de 15 cm de extensión para facilitar su maniobrabilidad (Figura 10).

6. Verificación de funcionalidad

Para valorar la funcionalidad de nuestro catéter, introducimos través de él aproximadamente 250 cc de solución salina, la cual debe ingresar a la cavidad abdominal sin problemas, y del mismo modo debe lograr un flujo de salida rápido y continuo al dirigir el extremo proximal del catéter en dirección posterior al paciente (Figura 11).

7. Tunelización

En el extremo proximal del catéter conectamos el punzón, el cual será direccionado en un túnel subcutáneo hacia el flanco izquierdo, quedando el mango de dacrón proximal en posición subcutánea. Se debe procurar no quedar cercano a prominencias óseas, ostomías o línea de cinturón. Una vez exteriorizado, se comprueba nuevamente funcionalidad de catéter, evidenciando flujo de salida constante (Figura 12).

Conclusiones

La inserción laparoscópica del CDP es una técnica factible, útil y segura para los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada que puede ser realizada por todo cirujano con habilidades de laparoscopia avanzada.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores



Figura 12. Tunelización del catéter.

declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno.

Todos los autores participaron por igual en Es-
critura, revisión y edición.

Bibliografía

- Ministerio de Salud. Resumen ejecutivo guía de práctica clínica de peritoneodiálisis. Santiago: MINSAL; 2018
- Registro de Diálisis Peritoneal 2021. Sociedad Chilena de Nefrología 2021.
- Ministerio de Salud. Guía clínica: Diálisis peritoneal. MINSAL; 2010.
- Obi Y, Streja E, Mehrotra R, Rivara MB, Rhee CM, Soohoo M. et al. Impact of obesity on modality longevity, residual kidney function, peritonitis and survival among incident peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2018; 71(6):802-13.
- Lambie M, Davies S. An update on absolute and relative indications for dialysis treatment modalities. *Clinical Kidney Journal*. Oxford University Press 2023;16:139-47.
- Teitelbaum I. Peritoneal Dialysis. Ingelfinger JR, editor. *New England Journal of Medicine*. 2021;385(19):1786-95. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra2100152>
- Guilbert A, Benoit O, Lupinacci RM. Laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion. *Journal of Visceral Surgery*. 2023;160(1):60-4.
- Carlos J, Reina Q, Marrero Robayna S, Vega Díaz N. Edición del Grupo Editorial Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología. Implantación del catéter peritoneal: Técnica percutánea. 2022.
- Swinnen JJ, Baker L, Burgess D, Allen R, O'Grady A, Chau K. Changing the peritoneal dialysis access algorithm with a precise technique of percutaneous Seldinger PD catheter placement. *The Journal of Vascular Access* 2022;23(4):615-23.
- Crabtree JH, Shrestha BM, Chow KM, Figueiredo AE, Povlsen JV, Wilkie M, et al. Creating and maintaining optimal peritoneal dialysis access in the adult patient: 2019 update. *Peritoneal Dialysis International*. 2019;39(5):414-36.
- Gadallah MF, Pervez A, El-Shahawy MA, Sorrells D, Zibari G, McDonald J, et al. Peritoneoscopic versus surgical placement of peritoneal dialysis catheters: A prospective randomized study on outcome. *American Journal of Kidney Diseases* 1999;33(1):118-22.
- Dubournais RF, Rojas SC, Muñoz PN, García SN, Bustamante VI. Inserción laparoscópica de catéter de diálisis peritoneal: experiencia de 3 años. *Rev Chil Cir*. 2013;65(6):530-3.
- Chong CC, Tan TW, Abreo K, Pahilan ME, Rybin D, Doros G, et al. Laparoscopic peritoneal dialysis catheter placement is associated with decreased deep organ infection and reoperation. *Clinical nephrology* 2015;83(3):161-6.
- Mo M, Ju Y, Hu H, Zhang W, Pan J, Zheng Q, et al. Peritoneal Dialysis Catheter Emplacement by Advanced Laparoscopy: 8-year Experience from a Medical Center of China. *Scientific Reports* 2017;7(1):9097.
- Amerling R, Cruz C. A new laparoscopic

- method for implantation of peritoneal catheters. *ASAIO Journal* (American Society for Artificial Internal Organs: 1992) 1993;39(3):M787-9.
16. Crabtree JH. SAGES guidelines for laparoscopic peritoneal dialysis access surgery. *Surgical Endoscopy* 2014;28(11):3013-5.
 17. Tullavardhana T, Akranurakkul P, Ungkitphaiboon W, Songtish D. Surgical versus percutaneous techniques for peritoneal dialysis catheter placement: A meta-analysis of the outcomes. *Annals of Medicine & Surgery* 2016;10:11-8.
 18. Agarwal A, Whitlock RH, Bamforth RJ, Ferguson TW, Sabourin JM, Hu Q, et al. Percutaneous Versus Surgical Insertion of Peritoneal Dialysis Catheters: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease* 2021;8:20543581211052732. doi: 10.1177/20543581211052731.
 19. Akyol AM, Porteous C, Brown MW. A comparison of two types of catheters for continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Perit Dial Int.* 1990;10:63-6.
 20. Ouyang CJ, Huang FX, Yang QQ, Jiang ZP, Chen W, Qiu Y, et al. Comparing the incidence of catheter-related complications with straight and coiled Tenckhoff catheters in peritoneal dialysis patients-a single-center prospective randomized trial. *Perit Dial Int.* 2015;35:443-9.
 21. Hagen SM, Lafranca JA, Ijzermans JNM, Dor FJMF. A systematic review and meta-analysis of the influence of peritoneal dialysis catheter type on complication rate and catheter survival. *Kidney International* 2014;85(4):920-32.
 22. Klund B, Honkanen E, Kyllonen L, Salmela K, Kala AR. Peritoneal dialysis access: prospective randomized comparison of single-cuff and double-cuff straight Tenckhoff catheters. *Nephrol Dial Transplant.* 1997;12:2664-6.
 23. Vychytil A, Lorenz M, Schneider B, Hörl WH, Haag-Weber M. New strategies to prevent *Staphylococcus aureus* infections in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 1998;9:669-76.