

Instalación de catéter de peritoneo diálisis laparoscópico, una forma novedosa de aprendizaje vía *e-learning*

Felipe Andrés Farfán Flores^{1,a}, José Luis Quezada González^{1,b}, Carlos Ayala Ramírez^{1,c}, Francisco Riquelme Marín^{1,d}, Luis Felipe Puelma Calvo^{1,e}

Installation of laparoscopic peritoneum dialysis catheter, a novel way of learning via e-learning

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) affects a significant portion of the global population, with peritoneal dialysis (PD) being a common treatment option for end-stage renal disease. In Chile, the Metropolitan Region has a high prevalence of PD patients, necessitating the need for intraperitoneal catheter (IPC) installation. However, knowledge and training in minimally invasive techniques for IPC installation are lacking in the country. **Objective:** The objective of this study is to promote the use of a minimally invasive technique for IPC installation using a visual e-learning platform. **Material and Method:** A descriptive study was conducted, creating visual material illustrating the step-by-step process of IPC installation and removal. This visual material was detailed according to the surgical technique and linked to a QR code for easy access to further information. **Results:** The detailed description of the surgical technique, along with accompanying visual support through QR codes, provided efficient accessibility to information for IPC installation and removal. **Conclusion:** The use of a minimally invasive technique for IPC installation, coupled with e-learning methodology, can enhance the learning process for medical professionals seeking to perform laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertions.

Keywords: laparoscopic peritoneal dialysis catheter; e-learning; surgical medical education.

¹Universidad de Chile-Hospital del Salvador. Santiago, Chile.

^a<https://orcid.org/0009-0000-8264-9425>

^b<https://orcid.org/0000-0003-0722-099X>

^c<https://orcid.org/0009-0004-4986-5096>

^d<https://orcid.org/0000-0002-5294-8237>

^e<https://orcid.org/0000-0001-8158-8659>

Recibido el 2024-05-29 y aceptado para publicación el 2024-08-12

Correspondencia a:

Dr. Felipe Andrés Farfán Flores
felipefarfan@uchile.cl

E-ISSN 2452-4549



Resumen

Introducción: La enfermedad renal crónica (ERC) es una patología de alta prevalencia, una alternativa de sustitución de la función renal es la peritoneo diálisis (PD). En Chile, la gran parte de la población que utiliza PD se encuentra en la Región Metropolitana. Esto, entre otras razones, debido a la necesidad de instalación de un catéter intraperitoneal (CIP) para tales efectos. El conocimiento para la ejecución de este procedimiento no es transversal en nuestro país, menos aún mediante una técnica mínimamente invasiva. El presente artículo busca difundir la técnica de instalación mínimamente invasiva de la instalación de CIP apoyado de un sistema de enlace de video *e-learning*. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo. Se confeccionó de material visual del procedimiento de instalación y retiro del catéter de peritoneo diálisis, estructurado paso a paso respecto a la técnica quirúrgica. Todo esto se enlazó a un código QR que se asoció a la descripción textual del procedimiento. **Resultados:** Descripción de la técnica quirúrgica por los diferentes pasos más relevantes de la instalación del catéter como de su retiro asociada cada etapa a un código QR que permite contar con un apoyo visual del procedimiento. Logrando una accesibilidad a la información de manera eficiente. **Conclusión:** El aprendizaje del procedimiento de instalación laparoscópica de un CIP para el acceso a la PD puede apoyarse con la descripción mediante metodología *e-learning* complementaria.

Palabras clave: catéter de peritoneo diálisis laparoscópico; *e-learning*; educación médica quirúrgica.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es una patología de alta prevalencia. A nivel mundial más de un 10% de la población la padece¹, mientras que en Chile alcanza el 15,4%². Se estima que un 3% de la población chilena está en etapas avanzadas de ERC según la encuesta nacional de salud (2016-2017)³, generando entre 2008 y 2018 un aumento de un 63 % de pacientes en hemodiálisis (HD).

La hemodiálisis corresponde a una alternativa de sustitución de función renal, que junto a la peritoneo diálisis (PD), constituyen las terapias de mantención previas a la opción de un trasplante renal.

La selección de la terapia de sustitución que se realizará depende tanto de factores propios del paciente como también del equipo y recursos de los cuales se tenga a disposición. La PD presentaría beneficios en cuanto a un menor costo, una mejor calidad de vida de los pacientes al otorgarles mayor autonomía y, eventualmente, una mayor sobrevida respecto a la HD durante los dos primeros años⁴. Al igual la HD que requiere de la instalación de un catéter tunelizado o de la confección quirúrgica de una fístula arterio-venosa, la PD requiere de la instalación de un catéter intraperitoneal (CIP).

Históricamente, la instalación de un CIP se realiza mediante un abordaje abierto, sin embargo, la incorporación de una técnica mínimamente invasiva permite una recuperación e incorporación más rápida a actividades de la vida diaria, con una menor estadía hospitalaria y menor morbilidad⁵.

Durante el año 2021, sólo 1.515 personas se encontraban en PD, la mitad de ellos en la Región Metropolitana⁶. Probablemente la necesidad de perfeccionamiento y el desafío técnico, sumado a las condiciones geográficas propias de nuestro país han influido en la escasa masificación de este procedimiento y más aún respecto a la vía de abordaje mínimamente invasiva.

Hoy, las plataformas tecnológicas, como nuevos métodos de enseñanza, se han transformado en una herramienta válida para la adquisición de conocimientos⁷. Entre ellas podemos mencionar la metodología *e-learning* que ha demostrado en diferentes programas su alto nivel de satisfacción usuario y su eficacia en cuanto a la ganancia de conocimientos. En cirugía, esta metodología permite la adquisición de conocimiento de una forma moderna y óptima permitiendo el enfoque paso a paso de un procedimiento con una versión estandarizada de su técnica.

El presente artículo, apoyado en estas nuevas metodologías docentes, pretende difundir de forma amplia la técnica mínimamente invasiva de instalación

de CIP. Apoyado a un sistema de enlace de *video e-learning* el que busca traspasar el conocimiento respecto a la ejecución del procedimiento y, así, transformarse en una guía técnica para su ejecución.

Materiales y Métodos

Elaboración de video e-learning

Luego de la aprobación del comité de ética institucional, se realizó la grabación de los procedimientos tanto de la instalación de CIP, como el retiro de este. Las imágenes recopiladas se editaron permitiendo la integración de las imágenes con la videograbación del procedimiento completo estructurado en el paso a paso. Finalmente, se redactó el texto, el cual se enlaza a un código QR, que permitirá un acceso libre a los videos editados.

Resultados

Técnica quirúrgica

Con el paciente ya bajo anestesia general, dependiendo de sus antecedentes quirúrgicos debemos evaluar el lugar de instalación del CIP y el método de insuflación laparoscópica a realizar (abierta o cerrada). Además de las consideraciones habituales en este tipo de pacientes no es infrecuente que puedan tener cirugías previas por trasplante renal lo que define prontamente el lugar en donde se debiese instalar el CIP.

Dentro de las precauciones que se debe tener con los pacientes con ERC es que habitualmente son lábiles a la instalación del neumoperitoneo, por lo que la insuflación se realiza de manera pausada hasta lograr una presión de 15 mm de Hg de CO₂ en la cavidad abdominal. La directa coordinación con el anestesista es fundamental en esta etapa, pudiendo ser necesario bajar esta presión del neumoperitoneo hasta 10 mm de Hg de CO₂ para mantener la estabilidad del paciente.

A través de una incisión umbilical, se utiliza un puerto de trabajo de 5 mm, una pinza berci⁸ y un catéter de peritoneo diálisis Tenckhoff ArgyleTM Covidien Swan Neck Curl Cath, 2 Cuff, de 62,5 cm (Medtronic).

Paso 1: Laparoscopia exploradora

Lograda la insuflación segura y necesaria de la cavidad abdominal, se realiza una completa exploración de esta. Se evaluará directamente la presencia de adherencias que, eventualmente, hagan necesaria la instalación de otros puertos auxiliares o hagan inviable el procedimiento completo.

Debe considerarse como reparo anatómico, la vejiga, ya que la fijación del CIP debe realizarse en la región del hipogastrio, un par de centímetros sobre esta. En casos en que exista parte del omento mayor adherido a la pelvis, puede ser necesaria la fijación del omento mayor a la pared de los cuadrantes superiores, para disminuir su posibilidad de disfunción.

Paso 2: Instalación de punto de fijación en hipogastrio.

Una vez realizada la exploración laparoscópica y esta cumple con las condiciones para realizar el procedimiento. Se ubica a nivel superficial en la línea media de la región suprapúbica, una incisión en la piel (1cm), se realiza el paso con la pinza de berci y una sutura irreabsorbible como polipropileno 2-0, la que una vez se encuentra en la cavidad, se retira la pinza de berci, para luego volver a introducir la pinza, lograr tomar la sutura y volver a exteriorizarla. De esta forma nos permitirá aun sin anudar lograr que se pueda generar un loop interno por el cual en un siguiente paso se enhebrará el catéter logrando la fijación de este.

Paso 3: Incisión transversa musculo recto abdominal

Previo a realizar la incisión a nivel del músculo recto del abdomen, se debe estimar la ubicación del catéter, posicionando de forma superficial el catéter de PD, sobre la región suprapúbica y proyectar el catéter hacia el lado del musculo recto del abdomen que se haya elegido. El cálculo considera que el catéter cuenta con 2 *cuff*, el más distal debe quedar con relación al peritoneo parietal y el *cuff* más próximo debe quedar fijado con la aponeurosis de la vaina anterior del músculo recto del abdomen. Una vez definido eso se decide realizar una incisión transversa de aproximadamente 5 cm, en donde se realiza una disección encontrando la hoja anterior de la aponeurosis, que se secciona. Posteriormente se avanza separando las fibras del recto sin seccionarlas, para alcanzar la hoja posterior de la vaina del

recto. Es relevante en el momento que se identifica la hoja posterior de la vaina del recto, normalmente adherida al peritoneo parietal, realizar una jareta con poliglactina y luego una incisión con bisturí para atravesar el peritoneo parietal.

Paso 4: Introducción de catéter con punzón a cavidad

Cuando ya se logra realizar una jareta con un punto de sutura como poliglactina en el peritoneo parietal, se realiza una incisión con bisturí y luego se introduce el catéter de PD atravesando el peritoneo parietal bajo visión y una vez que se introduce se continua avanzando hacia inferior para enhebrar en donde se encuentra el punto de fijación del paso 2, luego que se pasa el catéter a través del punto previo, se comienza a retirar el punzón lentamente y se observara como se comenzará a desenrollar el catéter a nivel distal. Dentro de los cuidados es necesario que todas las fenestras del catéter queden hacia distal del punto de fijación. Cuando se retira completamente el conductor se fija a la pared el punto de fijación que teníamos pendiente.

Paso 5: Revisión de permeabilidad de catéter PD

Una vez fijado el catéter, se conecta en el exterior con una solución fisiológica 0,9% tibia (ideal a 35°C), visualizando su entrada. Con esto se comprueba de que no existan alteraciones en relación con las diferentes fijaciones que tendrá el catéter. Luego se evalúa la salida del líquido de la cavidad abdominal, apoyados en la gravedad, bajando el matraz de suero.

Paso 6: Retiro de instrumental, hemostasia y retiro de puerto

Comprobada la correcta instalación del catéter, se procede a evaluar los sitios de inserción de éste y su zona de fijación, haciendo hincapié en la hemostasia. Posteriormente, a través del trocar umbilical se retira el CO₂, pudiéndose intentar un cierre de la aponeurosis del puerto de 5 mm.



Figura 1. Paso 1.



Figura 2. Paso 2.



Figura 3. Paso 3.



Figura 4. Paso 4.



Figura 5. Paso 5.



Figura 6. Retiro de catéter.

Paso 7: Instalación de punzón en catéter proximal y cierre

Una vez que el catéter ya se encuentra fijo, se anuda la jareta señalada en el paso 3, y con precaución respecto a la hemostasia, se cierra la aponeurosis de la vaina anterior del recto teniendo cuidado de no dañar el catéter y fijando el *cuff* a la aponeurosis con una sutura como poliglactina. Luego se exterioriza el catéter de PD hacia lateral de la incisión previa, a más de 8 cm de la herida para disminuir la posibilidad de infecciones. Finalmente, se cierra la piel con una sutura absorbible como por ejemplo poliglecaprone.

Paso Retiro: Retiro de catéter de peritoneo diálisis

Bajo anestesia general, no es necesario realizar una laparoscopia exploradora. El retiro de la fijación de los *cuff* se realiza por cirugía abierta. Se identifica cicatriz transversa previa, se realiza disección por planos hasta encontrar el primer *cuff* ubicado en la aponeurosis de musculo recto del abdominal, para luego seguir con el segundo *cuff* ubicado en relación con el peritoneo. Precaución extra se debe tener con este último, por su eventual contacto con asas de intestino. Una vez desanclado este *cuff* se puede realizar el retiro del catéter.

Dependiendo de las circunstancias que llevaron al retiro, se puede cultivar tanto el líquido como el catéter. El peritoneo parietal se cierra con sutura reabsorbible y la aponeurosis, de la misma forma.

Discusión

Este artículo describe la técnica quirúrgica de la instalación de CIP de PD laparoscópico que se realiza de forma habitual en nuestro centro. Se describe la técnica quirúrgica apoyado con cápsulas de video de acceso directo que permiten seguir cada etapa clave tanto del procedimiento laparoscópico en sí, como del resto de los pasos que se deben considerar y realizar sobre la pared abdominal. De esta forma, se aprovecha la tecnología para facilitar el aprendizaje de forma transversal⁹.

Existen múltiples opciones de realizar la instalación de CIP, percutáneas, abiertas y laparoscópicas con múltiples puertos o incluso con solo un puerto^{5,10-12}. En nuestro artículo describimos la instalación de CIP de PD laparoscópico con un solo puerto de trabajo. Si bien describimos una técnica estándar, sobre la cual podemos considerar los habituales beneficios de los procedimientos mínimamente invasivos, pueden existir escenarios



Figura 7. Catéter de peritoneo diálisis.

en los que no se pueda llevar a cabo este tipo de técnica.

Dentro de la revisión que realizamos de la literatura, no encontramos artículos que describan el paso a paso de este procedimiento, mucho menos de una manera didáctica apoyado en herramientas tecnológicas que permitan una mayor comprensión éste.

En cuanto a las limitaciones que efectivamente tiene nuestro estudio, es que la lectura de este artículo y su apoyo con videos no constituye una capacitación última en la adquisición de destrezas y conocimientos necesarios para la realización del procedimiento. La falta de supervisión es un problema para considerar al momento de su ejecución. Sin embargo, y pese al carácter remoto, este artículo constituye una guía técnica válida para su aprendizaje y posterior realización de instalación de un CIP.

Como toda intervención, requerirá de realizar una curva de aprendizaje. Dada la dificultad de definir un número de procedimientos basales, será necesario contar con una supervisión de un cirujano con experiencia durante los primeros casos.

Entre otras de las limitaciones de este tipo de material, es que se vuelve un aprendizaje impersonal lo que se manifiesta en que el docente y tutor no se encuentran en ese momento¹³. Múltiples estudios muestran que una metodología *e-learning* es tan efectiva como la enseñanza tradicional, permitiendo, dentro de otros beneficios, la flexibilidad del tiempos y lugares en donde pudiese uno revisar el material ante dudas. Cuando se evalúa la preferencia de los aprendices, actualmente estos también prefieren la integración de la forma de aprendizaje con los métodos *e-learning*⁷.

La exposición del procedimiento de instalación mínimamente invasiva de un CIP en este artículo no tiene como objetivo evaluar la gran variabilidad

de escenarios y las posibles complicaciones que se pueden enfrentar en el ámbito quirúrgico. La exposición de este artículo busca la difusión de una técnica quirúrgica que en todo momento debe ser tutorizada por un cirujano que previamente haya realizado el procedimiento y cuente con la experiencia necesaria para resolver las posibles complicaciones que puedan ocurrir.

Desde 2019 a la fecha nuestro centro se han realizado 105 procedimientos, la mayoría de estos es la instalación del CIP, con 3 readmisiones por causa médica y 3 pacientes que evolucionan con peritonitis a 30 días de instalado el catéter.

Contamos con la experiencia de ya haber realizado un artículo de texto enlazado a un código QR, que ha permitido en el caso de la colecistectomía laparoscópica dar lineamientos en un procedimiento frecuente para apoyar en la retroalimentación de los residentes de nuestro programa¹⁴.

Dentro de las posibles investigaciones a futuro sería evaluar en el ámbito quirúrgico nacional el cómo nuestros residentes responden a la integración de los diferentes métodos *e-learning* para lograr una forma de aprender más moderna y evaluar la eficiencia de estos métodos.

Conclusión

El aprendizaje de un procedimiento como lo es la instalación de CIP mediante un acceso mínimamente invasivo para dar acceso a la PD, es factible de llevar a cabo a través de una metodología vía *e-*

learning, siendo una herramienta flexible y accesible que permita ampliar los alcances y difusión de la técnica quirúrgica. Permitiendo mejorar diferentes conceptos tanto teóricos como prácticos del procedimiento.

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 declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno.

Se cuenta con la aprobación de Comité de ética local y de los pacientes.

Rol

Felipe Farfán Flores: Conceptualización, elaboración de idea original, revisión de la literatura, escritura del trabajo, metodología.

José Luis Quezada: Metodología, supervisión, análisis. Revisión - Redacción.

Carlos Ayala Ramírez: Edición, Revisión.

Francisco Riquelme Marín: Conceptualización, revisión.

Felipe Puelma Calvo: Supervisión, Validación.

Bibliografía

- Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney International Supplements*. Elsevier BV 2022;12:7-11.
- Walbaum M, Scholes S, Pizzo E, Paccot M, Mindell JS. Chronic kidney disease in adults aged 18 years and older in Chile: findings from the cross-sectional Chilean National Health Surveys 2009-2010 and 2016-2017. *BMJ Open*. 2020;10(9):e037720.
- Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 Primeros resultados.
- Sinnakirouchenan R, Holley JL. Peritoneal dialysis versus hemodialysis: Risks, benefits, and access issues. *Advances in Chronic Kidney Disease* 2011;18:428-32.
- Davis WT, Dageforde LA, Moore DE. Laparoscopic versus open peritoneal dialysis catheter insertion cost analysis. *Journal of Surgical Research* 2014;187(1):182-8.
- Sociedad Chilena Nefrología Registro de diálisis XLIII cuenta de hemodiálisis crónica (HDC) en Chile. <https://www.nefro.cl/web/biblio/registro/38.pdf>
- Rajeh MT, Abduljabbar FH, Alqahtani SM, Waly FJ, Alnaami I, Aljurayyan A, et al. Students' satisfaction and continued intention toward e-learning: a theory-based study. *Med Educ Online* 2021;26(1).
- Laguna MP, Lagerveld de la Rosette BJ, Pilar Laguna Pes M. Instrumental y generalidades tácticas y trucos de endourología capítulo 3 tácticas y trucos endourológicos en laparoscopia. *Arch Esp Urol*. 2005;58:789-800.
- Masters K, Ellaway R. e-Learning in medical education Guide 32 Part 2: Technology, management and design. *Med Teach* 2008;30(5):474-89.
- Pan A, Poi MJ, Matos J, Jiang JS, Kfoury E, Echeverria A, et al. Long-term outcomes of single-port laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheter. *Vasc Endovascular Surg*. 2016;50(5):343-8.
- Kao CY, Chuang JH, Lee SY. A new simplified one-port laparoscopic technique for peritoneal dialysis catheter placement. *Peritoneal Dialysis International*. 2014;34(1):109-13.

12. Htay H, Johnson DW, Craig JC, Schena FP, Strippoli GFM, Tong A, et al. Catheter type, placement and insertion techniques for preventing catheter-related infections in chronic peritoneal dialysis patients. Vol. 2019, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2019.
13. Jayakumar N, Brunckhorst O, Dasgupta P, Khan MS, Ahmed K. E-Learning in Surgical Education: A Systematic Review. J Surg Educ. 2015;72(6):1145-57.
14. Quezada JL, Farfán F, León P, Uribe M. Laparoscopic cholecystectomy: e-learning teaching technique. Rev Cir (Mex). 2022;74(6):575-9.