

ORIGINAL

Recibido: Abril 2015. Aceptado: Mayo 2015

Diálisis peritoneal. Implantación de catéteres en régimen ambulatorio. Revisión de nuestra experiencia

Peritoneal dialysis. Implantation of catheters in outpatients. Review of our experience

D. Bejarano González-Serna, Á. R. Rodríguez Padilla, P. González Benjumea, R. Balongo García

Unidad de Cirugía General. Complejo Hospitalario Universitario de Huelva.

Autor para correspondencia: bejaserna@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La diálisis peritoneal es una técnica simple y efectiva como terapia renal sustitutiva. El objetivo de nuestro estudio es analizar los catéteres peritoneales colocados en nuestro centro para valorar la fiabilidad, seguridad y posibilidad de realizarlo de forma ambulatoria.

Material y método: Se analizan los pacientes sometidos a implantación de catéter para diálisis peritoneal entre junio de 1999 y junio de 2014. Se implantaron un total de 184 catéteres de diálisis peritoneal mediante la técnica de Tenckhoff modificada. Realizamos un estudio retrospectivo descriptivo analizando datos demográficos y de uso, causas de enfermedad renal, cirugía previas o en el mismo acto quirúrgico, complicaciones y estancia media.

Resultados: Se colocaron un total de 187 catéteres de diálisis peritoneal, 23 de ellos se excluyeron del estudio por pérdida en el seguimiento o porque no llegaron a utilizarse. Un 37,8 % fueron mujeres y un 62,2 % hombres, con una edad media de 59 años (intervalo de 22-86 años). El IMC medio fue de 26,14 kg/m². El índice de filtrado glomerular medio a la hora de inclusión en diálisis peritoneal fue de 20,24 ml/min (intervalo de 5,13-42,93). La causa más común de enfermedad renal crónica fue la nefropatía diabética (28,6 % pacientes). Un 37,8 % presentaban laparotomía previa a la implantación del catéter, la más frecuente apendicectomía y un 29 % asoció cirugía en el momento de la implantación, la más frecuente la hernioplastia. La mediana de estancia fue un día, con una tasa de reingreso de 0 %. Un 5 % de la serie precisó recolocación del catéter y un 20 % presentaron complicaciones, un 2,5 % de tipo inmediato y un 17,5 % tardío, la más frecuente la peritonitis, que precisó retirada del catéter de diálisis tras un tiempo medio de uso de 16 meses.

Conclusión: El uso de catéter de Tenckhoff para la diálisis peritoneal ambulatoria colocado mediante minilaparotomía es una técnica simple, segura y efectiva, que puede realizarse de forma ambulatoria con una baja tasa de complicaciones.

Palabras clave: XXXXXX XXXXXXXX XXXXXXX XXXXXXX XXXXXXX XXX.

ABSTRACT

Background: Peritoneal dialysis is a simple and effective technique as renal replacement therapy. The aim of our study is to analyze the peritoneal catheters insertions in our center to evaluate the reliability, safety and possibility to allow outpatient implantation.

Methods: From June 1999 to June 2014, a total of 184 peritoneal dialysis catheters were implanted using the technique of Tenckhoff modified. We performed a descriptive and retrospective study analyzing demographic and practice data, causes of kidney disease, previous surgery or in the same surgical procedure, complications and length of stay.

Results: A total of 187 peritoneal dialysis catheters were placed, 14 of which were excluded from the study for loss to follow, 37.8 % female and 62.2 % male, mean age 59 years (range 22-86 years). The mean BMI was 26.14 kg/m². Median FGR at the time of inclusion in peritoneal dialysis was 16 mL/min. The most common cause of chronic kidney disease was diabetic nephropathy (28.6 % patients). Twenty-three patients (37.8 %) had previous laparotomy, the most common appendectomy and 29 % associated surgery at implantation, the most frequent hernia repair surgery. The median length of stay was one day with a readmission rate of 0 %. Catheter reimplantation was required in three patients. Thirty-two insertions (20 %) were associated with complications, 2.5 % immediate and 17.5 % late, the commonest complications was, which required dialysis catheter removal after an average time of use to 16 months.

Conclusion: Tenckhoff catheter use for ambulatory peritoneal dialysis placed by minilaparotomy is a simple, safe and effective technique, which allows outpatient implantation can be placed with a low complication rate.

Key words: Xxxxx xxxxx xxxx xxxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx.

INTRODUCCIÓN

La diálisis peritoneal es una técnica simple y efectiva como terapia renal sustitutiva alternativa a la hemodiálisis cuando la función renal presenta un deterioro importante (entre un 5-15 % de su capacidad). El papel de la diálisis peritoneal como alternativa a la hemodiálisis ha ido incrementándose en los últimos años, siendo la tasa de utilización de esta técnica en 2013 de 21 pacientes por cada millón de habitantes (1,2).

El método original de colocación del catéter de diálisis peritoneal fue descrito por Henry Tehckroff en 1968, usando un catéter de silicona con un doble cuff de Dacron (3). Desde entonces, varias modalidades de colocación han sido propuestas y discutidas, ya que ninguna de ellas ha demostrado superioridad en la prevención de complicaciones en el postoperatorio (4). La técnica abierta, mediante la realización de una minilaparotomía, es la más extendida debido a su simplicidad y bajo coste (5), por encima de la vía percutánea mediante la técnica de Seldinger (6). Otras técnicas de visualización directa son la videolaparoscopia, introducida por Adamson y Amerling en 1990 (7-9), y la peritoneoscopia, introducida por Ash (10).

El objetivo de nuestro estudio es analizar los catéteres peritoneales colocados en nuestro para valorar la fiabilidad, seguridad, facilidad para realizarlo de forma ambulatoria y posibles complicaciones postoperatorias.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo de los catéteres de diálisis peritoneal implantados por el Servicio de Cirugía General del Complejo Hospitalario Universitario de Huelva en los últimos 15 años. Se colocaron un total de 184 catéteres de diálisis peritoneal, de los cuales 19 fueron excluidos de nuestro estudio (7 catéteres permeables que no llegaron a utilizarse por mejoría de la función renal de los pacientes y 13 por pérdida en el seguimiento). Se analizan por tanto 164 catéteres de Tenckhoff colocados entre junio de 1999 y junio 2014.

Técnica quirúrgica

El catéter de diálisis peritoneal de Tenckhoff es un tubo de silicona de unos 40 cm de longitud. Se divide en tres

partes, intraabdominal de 14-15 cm de longitud, con numerosas perforaciones, subcutáneo y externo, separados por dos cojinetes de dacron o cuff entre los que se produce crecimiento de tejido que se completa a los 10-20 días, favoreciendo la estabilidad del catéter y previniendo la fuga de líquido y la invasión bacteriana a lo largo del túnel subcutáneo (11).

La intervención quirúrgica fue realizada con el paciente en decúbito supino bajo anestesia local con o sin sedación intravenosa. Se utilizó anestesia regional en los casos en los que se realizó algún tipo de cirugía asociada. Todos los catéteres fueron colocados por un cirujano experimentado.

La técnica quirúrgica empleada fue la técnica de Tenckhoff modificada. Se realiza una incisión infraumbilical transversa izquierda o derecha, de unos 3-4 cm. Se disecciona el tejido celular subcutáneo hasta llegar a la aponeurosis. Se incide la aponeurosis anterior y se rechaza el músculo, realizando una incisión de aproximadamente 1,5 cm en la aponeurosis posterior del recto y el peritoneo, hasta llegar a la cavidad peritoneal. Se referencian los puntos cardinales del peritoneo mediante pinzas y se procede a realizar una sutura en bolsa de tabaco con sutura reabsorbible del 2.0. Se introduce el catéter mediante guía semirrígida metálica, dirigiéndonos hacia la línea media y la pelvis. Retiramos la guía dejando el extremo perforado en el fondo de saco recto-vesical, fijando el cojinete justo por debajo de la bolsa de tabaco para sellar la salida del catéter. Se comprueba el correcto funcionamiento del catéter mediante la conexión a un sistema de doble tubo e instilación de solución fisiológica, comprobando así en correcto funcionamiento en ambos sentidos. Posteriormente, se pasa el catéter por una mínima apertura de la aponeurosis anterior a unos 1-2 cm de la incisión inicial, tras lo cual se efectúa el cierre de la aponeurosis anterior con hilo de ácido poliglicólico del 0. El catéter se exterioriza mediante contraincisión paramediana, a unos 3-4 cm de la incisión, tunelizándolo y dejando el segundo cojinete subcutáneo sin fijación. Se dan puntos sueltos de aproximación en el tejido celular subcutáneo con sutura reabsorbible. La piel se cierra con agrafes metálicos (12).

Pacientes

Los pacientes son revisados en las 48-72 horas posteriores a la intervención quirúrgica por el equipo de Nefrología.

Las grapas de la herida se retiran aproximadamente a los 10 días. La diálisis peritoneal se inicia cuando el paciente lo requiera y el tejido esté cicatrizado por completo. Se analizan retrospectivamente los datos demográficos y de uso, causas de enfermedad renal, indicaciones y procedencia, cirugía previas o en el mismo acto quirúrgico, estancia media, complicaciones, reingresos, reintervenciones y retirada del catéter de diálisis peritoneal.

RESULTADOS

Entre junio de 1999 y junio de 2014 se colocaron un total de 184 catéteres de diálisis peritoneal, 23 de ellos se excluyeron del estudio, siete pacientes en los que el catéter no llegó a utilizarse y trece pacientes por pérdida en el seguimiento. De los 164 catéteres de diálisis peritoneal objetos de estudio, 62 mujeres (37,8 %) y 102 hombres (62,2 %) con una edad media de 59 años (intervalo de 22-86 años) y una mediana de 71 años (los datos demográficos se recogen en la Tabla I). El índice de masa corporal IMC medio fue de 26,14 kg/m² (19-40). La cifra media de creatinina previa a la colocación del catéter fue 6,07 mg/dL (intervalo 1,54-12,88). El índice de filtrado glomerular (GFR) a la hora de inclusión en diálisis peritoneal fue de 20,24 ml/min (intervalo de 5,13-42,93). En relación al apoyo sociofamiliar el 55 % de los pacientes vivían con su cónyuge (90 pacientes), el 34 % convivían o estaban al cuidado de un familiar de primer grado (56 pacientes), el 8,5 % convivían o estaban al cuidado de un familiar de segundo-tercer grado (14 pacientes) y el 2,5 % eran pacientes institucionalizados (4 pacientes).

La causa más común de enfermedad renal crónica con un 28,65 % fue la nefropatía diabética (47 pacientes), seguida de la glomerulonefritis (27 pacientes, 9 de tipo crónico, 8 mesangial, 4 membranoproliferativa, 4 membranosa, 2 focal y segmentaria), 22 pacientes de causa no filiada, 21 nefropatía (11 tubulointersticial, 3 de tipo isquémica y 7 lúpica), 17 poliquistosis, 9 pielonefritis crónica, 9 nefroangioesclerosis, 4 malformación, 3 mieloma múltiple, 3 nefrectomía por cáncer y en último lugar la amiloidosis en 2 pacientes (Tabla I).

El 73,8 % de los pacientes procedía de prediálisis (121 pacientes), un 25,6 % de hemodiálisis (42 pacientes) y un 0,6 % de trasplante renal (un único paciente). Un 73 % de los pacientes eligieron de forma libre la implantación del catéter de diálisis peritoneal (123 pacientes), un 12,8 % presentaban patología cardíaca (14 cardiopatía isquémica, 4 con disfunción ventricular, 2 con insuficiencia cardíaca, 1 con disfunción cardíaca asociada a isquemia) que contraindicaba el uso de la hemodiálisis, y un 12,2 % se indicó diálisis peritoneal por falta de acceso vascular.

El 62,2 % de los pacientes no presentaban laparotomías previas a la implantación del catéter de diálisis (102 pacientes),

del 37,8 % restante (62 pacientes), a 15 se les había practicado una apendicectomía, a 9 colecistectomía, a 2 colecistectomía más apendicectomía, a 13 cirugía gineco-obstetra (10 histerectomías, 2 ooforectomías unilaterales y 1 cesárea), 6 habían tenido catéteres de diálisis peritoneal previos que se retiraron (4 por trasplante y 2 por peritonitis), 4 nefroureterectomía, 4 gastrectomías/perforaciones gástricas, 3 hernias umbilicales, 2 trasplantes renales, 2 resecciones de intestino delgado o grueso, 1 bypass aortobifemoral y 1 prostatectomía radical.

En el momento de la implantación, a 48 de los pacientes se les practicó otra cirugía asociada; 36 asociaron hernioplastia 14,6 % (24 umbilical, 8 inguinal, 2 crural y 2 umbilical más inguinal), 7 eventroplastia, 2 asociaron colecistectomía, 1 hidrocele y 1 salpingoooforectomía bilateral y una biopsia de adenopatías mesentéricas (Tabla II).

La estancia media fue de 2,85 días (intervalo de 1-40 días), con una mediana de 1 día. Un 20 % de los pacientes presentaron complicaciones. La tasa de reingresos fue del 0 % y un 5 % de los pacientes precisó recolocación del catéter 2 por obstrucción y uno por migración. Aparecieron complicaciones inmediatas en 4 pacientes, que presentaron un hematoma de herida quirúrgica. Complicaciones tardías en 32 pacientes, 3 catéteres malfuncionantes, 3 fístulas

TABLA I
DATOS DEMOGRÁFICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES	
Edad media (años)	59 (22-86)
Sexo	
Varón	102 (62,2 %)
Mujer	62 (37,8 %)
IMC (kg/m ²)	26 (19-40)
Laparotomías previas	62 (37,8 %)
COMPLICACIONES TEMPRANAS	N.º PACIENTES
Nefropatía diabética	47
Glomerulonefritis	27
No filiada	22
Nefropatía	21
Poliquistosis	17
Pielonefritis crónica	9
Nefroangioesclerosis	9
Enfermedad por depósitos	5
Malformación	4
Nefrectomía por cáncer	2

peritoneopleural, 3 tunelitis, 1 fuga de líquido peritoneal y 22 peritonitis, los gérmenes más frecuentes implicados fueron por orden descendente *S. aureus*, MARSAN, *S. maltophilia*, *S. warnerii*, *S. Haemoliticus* y *S. salivarius*.

El tiempo medio hasta el inicio de uso del catéter para diálisis peritoneal fue de 39 días (intervalo de 10-213 días) con una mediana de 25 días. El tiempo medio de uso del catéter fue de 29,27 meses (intervalo de 30 días-131 meses) con una mediana de 7 meses. Se realizó retirada del catéter de diálisis al 43,3 % de los pacientes, de los cuales 37 se debió a trasplante renal, de los 34 restantes, 22 se retiraron por peritonitis, 5 debidos a un proceso quirúrgico (una apendicitis aguda perforada, una diverticulitis aguda perforada, una colecistitis aguda, un cáncer de colon y una isquemia

mesentérica), 3 por fístula peritoneopleural, 3 por malfunción y 1 por falta de apoyo familiar. De los 22 pacientes que precisaron retirada de catéter por peritonitis 19 presentaron tres o más episodios previos, todas ellas tratadas con antibióticos de amplio espectro y con un tiempo medio de uso de 16 meses (intervalo de 12-21 meses).

DISCUSIÓN

La diálisis peritoneal es una técnica simple y efectiva para el tratamiento de la enfermedad renal crónica. La flexibilidad del tratamiento permite una vida diaria normal, con buenos resultados, mejor control de la presión arterial y menor coste que la hemodiálisis (13). La inserción del catéter de Tenckhoff mediante minilaparotomía es la técnica más empleada. Muchos estudios han demostrado que es una técnica segura y eficaz, con menor riesgo de lesiones intraperitoneales y bajo riesgo de complicaciones (14-17).

En nuestro centro, todos los catéteres de diálisis peritoneal fueron colocados por el mismo equipo quirúrgico, con amplia experiencia en el método de Tenckhoff modificado. El cuidado postoperatorio, la educación de los pacientes y familiares y el seguimiento a largo plazo fueron realizados por el equipo de diálisis peritoneal del Servicio de Nefrología.

Al comparar nuestros resultados con los publicados en la literatura observamos que las complicaciones de la técnica son similares a las comunicadas en otras series.

Dentro de las complicaciones inmediatas se incluyen sangrado de herida, filtración, infección de la herida quirúrgica, obstrucción intestinal y hemoperitoneo. En nuestra serie solo se presentó hematoma de la herida quirúrgica en 4 pacientes que se resolvió con tratamiento conservador, no hubo ningún otro tipo de complicación inmediata. Entre las complicaciones tardías las más frecuentes fueron las de causa infecciosa, seguida en menor medida de las complicaciones por disfunción mecánica y en nuestro caso la presencia de fístula pleuroperitoneal que se puso de manifiesto en 3 de los pacientes (1,8 %).

Las complicaciones por disfunción mecánica fueron del 4 %, inferior a las publicadas en otras series, que están en torno al 9 % (14,15,18). Las causas más comunes de la disfunción fueron la envoltura del catéter por epiplon, presente en dos de nuestros pacientes, la migración de la punta del catéter, presente en uno de nuestros pacientes y las adherencias; ninguno de nuestros pacientes presentó disfunción mecánica debida a adherencias (19). En nuestra serie los tres catéteres fueron rescatados por vía laparoscópica con buen resultado (20,21) y tres se retiraron por mal funcionamiento. No se actuó sobre el epiplón en ninguno de los implantes, aunque algunos autores sugieren omentopexia u omentoplastia asociada a la implantación como medi-

TABLA II

DETALLES QUIRÚRGICOS Y DE MANEJO

CIRUGÍA ASOCIADA	N.º PACIENTES
Hernioplastia	36
Eventroplastia	7
Colecistectomía	2
Otros	3
MEDIA ESTANCIA (DÍAS) 1 (1-40)	
Reingresos	0 %
Recolocación	5 %
Tiempo medio de uso	29 meses
COMPLICACIONES	N.º PACIENTES
Inmediatas	
Hematoma	4
Tardías	
Peritonitis	22
Catéter malfuncionante	3
Fístula pleuroperitoneal	3
Tunelitis	3
Fuga de líquido peritoneal	1
CAUSA RETIRADA DE CATÉTER	N.º PACIENTES
Trasplante renal	34
Peritonitis	22
Proceso quirúrgico	5
Fístula pleuroperitoneal	3
Malfunción	3
Falta de apoyo familiar	1

da eficaz para la prevención de la obstrucción con buenos resultados (14). Dada la baja tasa de estas complicaciones, consideramos innecesaria estas técnicas, ya que suponen un aumento de la morbilidad sin un claro beneficio.

Las complicaciones infecciosas aparecieron en un 15,2 % de los pacientes: se trata de 3 casos de tunelitis (1,8 % del total de pacientes), tratadas con antibioterapia con buena respuesta (en rango respecto al 0-12 % reportado) (14,15,22) y 22 casos de peritonitis (13,4 % del total). El diagnóstico de peritonitis fue clínico, unido al análisis del líquido peritoneal y el tratamiento de inicio fue conservador, con antibioterapia de amplio espectro. El germen más frecuentemente implicado fue *S. aureus*, constante en la mayoría de series publicadas (14,17,19,20,23).

La causa más frecuente de complicación que conlleva la pérdida del implante fueron las infecciones relacionadas con el catéter, peritonitis, tunelitis e infecciones del punto de inserción (22). En nuestra serie, tras una mediana de seguimiento de 32 meses y con un tiempo medio de uso de 29 meses, el 43 % de los pacientes precisaron retirada del implante (71 pacientes). La causa más frecuente de retirada fue el trasplante renal (37 pacientes, 22,5 %), seguido de la peritonitis (22 pacientes, 13,4 %), procesos quirúrgicos concomitantes (5 pacientes, 3 %), fístula pleuroperitoneal (3 pacientes, 1,8 %), malfunción (3 pacientes, 1,8 %) y falta de apoyo familiar (0,6 %, 1 paciente conviviente o al cuidado de familiar de segundo-tercer grado). De los 22 pacientes que precisaron retirada de catéter por peritonitis, 19 presentaron tres o más episodios previos, todas ellas tratadas con antibióticos de amplio espectro y con un tiempo medio de uso de 16 meses.

Liu en su serie muestra una baja incidencia de peritonitis a corto plazo, entorno a un 2,9 % al mes de seguimiento, relacionado a la preparación prequirúrgica del paciente y profilaxis antibiótica (15). Tiong habla de un 6 % de peritonitis temprana en su serie frente al 21,5 % de peritonitis a largo plazo; este aumento significativo de los procesos infecciosos probablemente esté relacionado con el largo periodo de seguimiento asociado a diversos factores (22). Tiong encontró factores de riesgo para el desarrollo de la peritonitis temprana como son presencia de focos sépticos a distancia en el momento de la inserción, glomerulonefritis, cirugía abdominal previa y prolongación del tiempo quirúrgico. Y factores de riesgo en el desarrollo de peritonitis tardía como son la desnutrición, la falta de cuidado del catéter y el uso indebido de una técnica aséptica durante la diálisis.

Actualmente, con el avance de las técnicas de cirugía mínimamente invasiva, la colocación del catéter de diálisis peritoneal mediante la vía laparoscópica tiene más adeptos cada día (24,25). Es particularmente útil en pacientes que han sido sometidos a cirugía abdominal previa (en nuestra serie un 62 % de los pacientes), ya que tienen más posibilidades

de presentar adherencias y por tanto un riesgo aumentado de malfuncionamiento de causa mecánica. Aunque este abordaje presenta mayor coste, mayor tiempo operatorio y anestesia general con el conllevado aumento del riesgo anestésico (19,20). En dos ensayos controlados randomizados, Jwo y Wright demostraron que no existían diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la tasa de complicaciones, la supervivencia, la escala del dolor, la necesidad de analgesia y la duración de la estancia hospitalaria entre el procedimiento laparoscópico y la minilaparotomía (26,27).

En cuanto al ingreso hospitalario, dato no contemplado en la mayoría de las series, un 70 % de los pacientes presentaban una estancia hospitalaria inferior a 24 horas y un 83 % inferior 48 horas, con un índice de reingresos del 0 % y un 5 % de complicaciones equiparables al total de la serie, por lo que creemos que en pacientes seleccionados, cuya patología de base no precise ingreso hospitalario prolongado más de 48 horas se podría plantear la colocación del catéter de diálisis peritoneal en régimen de cirugía mayor ambulatoria-corta estancia.

En conclusión, la diálisis peritoneal es una alternativa viable para los pacientes con IRC como alternativa a la hemodiálisis, siendo mejor tolerada por los pacientes y aumentando el nivel de confort de los mismos.

El uso de catéter de Tenckhoff para la diálisis peritoneal ambulatoria es de gran beneficio. Su colocación mediante minilaparotomía es una técnica simple, segura y efectiva, por lo que puede realizarse de forma ambulatoria con una baja tasa de complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Peppelenbosch A, van Kuijk WHM, Bouvy ND, van der Sande FM, Tordoir JHM. Peritoneal dialysis catheter placement technique and complications. *Clin Kidney J* 2008;4:23-8.
2. Heaf JG, Lokkegaard H, Madsen M. Initial survival advantage of peritoneal dialysis relative to haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:112-7.
3. Tenckhoff H, Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device. *ASAIO J* 1968;14:181-7.
4. Flanigan M, Gokal R. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal Access: A review of current developments. *Peritoneal Dial Int* 2005;25:132-9.
5. Liu WJ, Hooi LS. Complications after Tenckhoff catheter insertion: A single-center experience using multiple operators over four years. *Perit Dial Int* 2010;30:509-12.
6. Ozener C, Bihorac A, Akoglu E. Technical survival os CAPD catheter: Comparison between percutaneous and conventional surgical techniques. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:1893-9.
7. Adamson AS, Kelleher JP, Snell ME. Laparoscopic placement of CAPD catheters: A review of one hundred procedures. *Nephrol Dial Transplant* 1992;7:855-7.
8. Amerling R, Cruz C. A new laparoscopic method for implantation of peritoneal catheters. *ASAIO J* 1993;39:M787-9.
9. Haralampos V, Harissis MD, Christos C, Siamopoulos MD. A new simplified one port laparoscopic technique of peritoneal dialysis catheter

- placement with intra-abdominal fixation. *American Journal of Surgery* 2006;192:125-9.
10. Ash S, Wolf GC, Bloch R. Placement of the Tenckhoff peritoneal dialysis catheter under peritoneoscopic visualization. *Dial Transplant* 1981;10:383-5.
 11. Devine H, Oreopoulos DG, Izatt S, Matheus R, De Veber GA. The permanent Tenckhoff catheter for chronic peritoneal dialysis. *Can Med Assoc J* 1975;113:219-21.
 12. Ocampo GS. Técnica quirúrgica antifuga en el implante de catéter de Tenckhoff para diálisis peritoneal. *Cir Ciruj* 1998;66:3-15.
 13. Lo WK. Peritoneal dialysis utilization and outcome: What are we facing? *Peritoneal Dialysis International* 2007;27(Suppl 2):S42-7.
 14. Yang PJ, Lee CY, Yeh CC, Nien HC, Tsai TJ, Tsai MK. Mini-Laparotomy implantation of peritoneal dialysis catheters: Outcome and rescue. *Perit Dial Int* 2010;30:513-8.
 15. Liu WJ, Hooi LS. Complications after Tenckhoff catheter insertion: A single-center experience using multiple operators over four years. *Perit Dial Int* 2010; 30:509-12.
 16. Valdivia-Gomez GG, Jaramillo-de la Torre E. Para median or midline approach in the insertion of a Tenckhoff catheter in patients with ambulatory continuous peritoneal dialysis. Comparative study. *Cir Cir* 2004;72(3):193-201.
 17. Ortiz AM, Fernandez MA, Troncoso PA, Guzmán S, Del Campo F, Morales RA. Outcome of peritoneal dialysis: Tenckhoff catheter survival in a prospective study. *Adv Perit Dial* 2004;20:145-9.
 18. Chow KM, Szeto CC. Open surgical insertion of Tenckhoff catheters for peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2010;30:502-3.
 19. Crabtree JH, Burchette RJ. Effect of prior abdominal surgery, peritonitis, and adhesions on catheter function and long-term outcome on peritoneal dialysis. *Am J Surg* 2009;75:140-7.
 20. Crabtree JH, Burchette RJ. Effective use of laparoscopy for long term peritoneal dialysis access. *Am J Surg* 2009;198:135-41.
 21. Brown PA, McCormick BB, Knoll G. Complications and catheter survival with prolonged embedding of peritoneal dialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:2299-303.
 22. Tiong HY, Poh J, Sunderaraj K, Wu YJ, Consigliere DT. Surgical complications of Tenckhoff catheters used in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Singapore Med J* 2006;47:707-11.
 23. Thodis E, Passadakis P, Lyrantzopoulos N. D. Peritoneal catheters and related infections. *Int Nephrol* 2005;37:379-93.
 24. Hagen M, LafrancaJA, Steyerberg EW. Laparoscopic versus Open Peritoneal Dialysis Catheter Insertion: A Meta-Analysis. *PLoS One* 2013;8(2).
 25. Harissis H, Katsios K, Kolioussi E. A new simplified one port laparoscopic technique of peritoneal dialysis catheter placement with intra-abdominal fixation. *American Journal of Surgery* 2006;192:125-9.
 26. Jwo Sc, Chen KS, Lee CC, Chen HY. Prospective randomized study for comparison of open surgery with laparoscopic –assisted placement of Tenckhoff peritoneal dialysis catheter-a single center experience and literature review. *J Surg Res* 2010;159:489-96.
 27. Wright MJ, Bel'eed K, Johnson BF, Eadington DW, Sellars L, Farr MJ. Randomized prospective comparison of laparoscopic and open peritoneal dialysis catheter insertion. *Perit Dia Int* 1999;19:372-5.