CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDOS
DE DOUTORAMENTO E AVANZADOS
DA USC (CIEDUS)

TESIS DOCTORAL

INSERCIÓN LAPAROSCÓPICA DEL CATÉTER DE DIÁLISIS PERITONEAL EN RÉGIMEN DE CIRUGÍA MAYOR AMBULATORIA: ESTUDIO COMPARATIVO CON LA TÉCNICA ABIERTA

Salustiano González Vinagre

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL

PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN MEDICINA

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2018

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

DECLARACIÓN DEL AUTOR DE LA TESIS

Inserción laparoscópica del catéter de diálisis peritoneal en régimen de cirugía mayor ambulatoria: estudio comparativo con la técnica abierta

D. Salustiano González Vinagre

Presento mi tesis, siguiendo el procedimiento adecuado al Reglamento, y declaro que:

1) La tesis abarca los resultados de la elaboración de mi trabajo.

2) En su caso, en la tesis se hace referencia a las colaboraciones que tuvo este trabajo.

3) La tesis es la versión definitiva presentada para su defensa y coincide con la versión enviada en formato electrónico.

4) Confirmo que la tesis no incurre en ningún tipo de plagio de otros autores ni de trabajos presentados por mí para la obtención de otros títulos.

Santiago de Compostela, 27 de xaneiro de 2018

Asdo. Salustiano González Vinagre

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE LA TESIS

Inserción laparoscópica del catéter de diálisis peritoneal en régimen de cirugía mayor ambulatoria: estudio comparativo con la técnica abierta

D. Francisco Barreiro Morandeira

INFORMA:

Que la presente tesis, corresponde con el trabajo realizado por D/Dña. D. Salustiano González Vinagre, bajo mi dirección, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director de ésta no incurre en las causas de abstención establecidas en Ley 40/2015.

En Santiago de Compostela, 27 de enero de 2018

Fdo. Francisco Barreiro Morandeira

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

1 Índice

1 Índice 7

2 Agradecimientos 13

3 Resumen 15

3.1 Resumen (castellano) 15

3.2 Resumo (galego) 17

3.3 Abstract (english) 19

4 Abreviaturas 21

5 Introducción 23

5.1 Valoración de la función renal 28

5.2 Tratamiento conservador de la enfermedad renal terminal 29

5.3 Modalidades 30

5.4 Inicio de la diálisis 33

5.5 La diálisis peritoneal 33

5.5.1 Indicaciones 38

5.5.2 Contraindicaciones 38

5.6 Modalidades de diálisis peritoneal 44

5.7 Supervivencia 45

5.8 Función renal residual 46

5.9 Costes 46

5.10 Recambio del catéter 49

5.11 PD y trasplante 50

5.12 Laparoscopia y diálisis peritoneal 51
5.12.1 Inicios de la laparoscopia en Europa. Breve historia de la colecistectomía laparoscópica. 51
5.12.2 La laparoscopia en la inserción de catéteres de diálisis peritoneal 53
5.12.3 Tipos de catéteres 56
5.12.4 La elección del catéter 67
5.12.5 Determinación del lugar de inserción 68
5.12.6 Dirección de salida del catéter 70
5.12.7 Anclado del catéter en su trayecto 71
5.12.8 Materiales del catéter 73
5.12.9 Inserción del catéter 73
5.12.10 Preparación pre-implantación 74

5.13 Técnicas de implantación del catéter 76
5.13.1 Recomendaciones 77
5.13.2 Preparación preoperatoria 80
5.13.3 Prácticas aconsejadas 80
5.13.4 Inserción ciega 83
5.13.5 Cuidados del orificio de salida 86
5.13.6 Peritoneoscopia 87
5.13.7 Inserción quirúrgica 89

5.14 Cuidados postoperatorios 107
5.14.1 Objetivos 107
5.14.2 Inicio de la diálisis 108
5.14.3 Irrigación 110
5.14.4 Inicio de la diálisis peritoneal 110
5.14.5 Cuidados crónicos del orificio de salida 110

5.15 Complicaciones de la diálisis peritoneal 111
5.15.1 Infecciosas 111

5.15.2 Hernias de pared abdominal 136
5.15.3 Mal funcionamiento del catéter 138
5.15.4 Dolor de drenaje (“drain pain”) 147
5.15.5 Sensación de plenitud abdominal 149
5.15.6 Hidrotórax 149
5.15.7 Complicaciones relacionadas con la membrana 150
5.15.8 Complicaciones relacionadas con la técnica de inserción 152
5.15.9 Otras complicaciones 158
5.16 Supervivencia del catéter 159

6 Hipótesis 161

6.1 Introducción 161
6.2 Hipótesis de trabajo 165
6.3 Objetivos 166
6.4 Plan de difusión de los resultados: 167

7 Material y métodos 169

7.1 Búsqueda bibliográfica 169
7.2 Aspectos Éticos 171
7.2.1 Comité de Ética de la Investigación: 171
7.2.2 Conflictos de interés 171
7.3 El paciente 172
7.4 Evolución temporal 174
7.5 Obtención de los datos 176
7.6 El catéter utilizado en nuestros pacientes 177
7.7 Descripción de nuestra técnica para la inserción de catéteres 179

7.7.1 Valoración preoperatoria (común en ambos grupos) ... 179
7.7.2 Técnica abierta ... 181
7.7.3 Inserción laparoscópica ... 182
7.7.4 Cuidados postoperatorios ... 190
7.7.5 Servicios implicados ... 190

7.8 Grupos de estudio ... 191

7.9 Variables a estudio ... 193

7.10 Análisis estadístico ... 202

8 Resultados ... 205

8.1 Resultados relacionados con las características previas a la cirugía ... 205
8.1.1 Edad de los pacientes ... 206
8.1.2 Sexo ... 206
8.1.3 ASA ... 206
8.1.4 Patología causal ... 206
8.1.5 Causa de inserción del catéter ... 207

8.2 Resultados relacionados con la cirugía ... 208
8.2.1 Tiempo operatorio ... 208
8.2.2 Procedimientos asociados ... 209
8.2.3 Ambulatorización ... 210
8.2.4 Ingreso ... 210

8.3 Resultados relacionados con el seguimiento ... 211
8.3.1 Inicio de la Diálisis Peritoneal ... 211
8.3.2 Fugas ... 212
8.3.3 Hernias ... 214
8.3.4 Peritonitis ... 216
8.3.5 Supervivencia del catéter y causas de retirada: ... 219

9 Discusión 223

9.1 Discusión de las características previas a la cirugía 223
9.1.1 Edad de los pacientes 223
9.1.2 Sexo 223
9.1.3 ASA 224
9.1.4 Patología causal 225
9.1.5 Causa de inserción del catéter 226

9.2 Discusión de los resultados relacionados con la operación 227
9.2.1 Tiempo operatorio 227
9.2.2 Procedimientos asociados 229
9.2.3 Ambulatorización e Ingreso 230

9.3 Discusión de los resultados relacionados con el seguimiento 233
9.3.1 Inicio de la Diálisis Peritoneal 233
9.3.2 Fugas 234
9.3.3 Hernias 236
9.3.4 Peritonitis 238
9.3.5 Supervivencia del catéter y causas de retirada 239

10 Conclusiones 241

11 Anexos 243

11.1 Índice de tablas 243

11.2 Índice de fotografías 245

11.3 Índice de figuras 247

12 Bibliografía 251

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

2 Agradecimientos

A Pilar y a María.

A Salustiano González Mariño, Salustiano González Facal y Salustiano González Lojo.

Al hueso cuboides (“cuboideum”) del tarso.

A todos los pacientes portadores de un catéter de Diálisis Peritoneal.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

3 Resumen

3.1 Resumen (castellano)

Antecedentes: La diálisis peritoneal como modalidad de Terapia Renal Sustitutiva se basa en la implantación en la cavidad abdominal de un catéter biocompatible que funcione sin problemas. La técnica de inserción difiere de un centro a otro en función de la experiencia y disponibilidad de los recursos.

Objetivos: Comparar las dos técnicas quirúrgicas de posicionamiento del catéter de diálisis peritoneal (abierta y laparoscópica) en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria, en los casos en que fue posible, o con ingreso, si la variante ambulatoria estuviese contraindicada.

Material y métodos: Estudio analítico, observacional, sobre pacientes con enfermedad renal en estadío terminal con necesidad de terapia renal sustitutiva intervenidos entre el 23-2-2006 y el 1-10-2016, intervenidos mediante laparoscopia (n=51) o mediante cirugía abierta (n=51). Estudiamos variables previas a la intervención (edad, sexo, ASA, causa de insuficiencia renal, motivo de implantación del catéter), relacionadas con la intervención (tiempo operatorio, procedimientos asociados, ambulatorización) y relacionadas con el seguimiento (inicio de diálisis, hernias, fugas, peritonitis y supervivencia del catéter).

Resultados: Grupo abierto/laparoscópico: Edad (años) 50.7 (17-83) / 53.1 (19-81), sexo (mujer/hombre) 23-28/23-28, ASA-I 3/0, ASA-II 8/8, ASA-III 37/40, ASA-IV 3/3. Tiempo operatorio (min) 33.1 (15-75) / 38.9 (15-105) p=0.074; procedimientos asociados 9/20 p=0.027. Índice de sustitución 80.4/76.5%, admisiones no planificadas 6.8/13.3%, razón de tasa de fugas 4.97 (un año), p=0.03 and 3.52 (dos años), p=0.04. Tasa de peritonitis por 1000 años paciente 253.1/182.3 al primer año y 278.6/216.3 el segundo. Supervivencia del catéter al año 85/92%.

Conclusiones: En la mayoría de las variables no encontramos diferencias estadísticamente significativas. Ambos grupos pueden ser fácilmente ambulatorizados, la tasa de hernia fue similar, la tasa de fugas favoreció al grupo abierto y la peritonitis, realización simultánea de procedimientos y supervivencia del catéter favorecieron al laparoscópico.

Palabras clave: insuficiencia renal, diálisis peritoneal, catéter, cirugía ambulatoria, laparoscopia.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.2 Resumo (galego)

Antecedentes: A diálise peritoneal como modalidade de Terapia Renal Sustitutiva baséase na implantación na cavidade abdominal dun catéter biocompatible que funcione sen problemas. A técnica de inserción difire dun centro a outro en función da experiencia e dispoñibilidade de recursos.

Obxectivos: Comparar as dúas técnicas cirúrxicas de posicionamento do catéter de diálise peritoneal (aberta e laparoscópica) en réxime de Cirurxía Maior Ambulatoria, nos casos nos que foi posible, ou con ingreso, se a variante ambulatoria estivese contraindicada.

Material e métodos: Estudo analítico, observacional, sobre doentes con enfermidade renal en estadío terminal con necesidade de terapia renal substitutiva intervidos entre o 23-2-2006 e o 1-10-2016, intervidos mediante laparoscopia (n=51) ou mediante cirurxía aberta (n=51). Estudamos variables previas á intervención (idade, sexo, ASA, causa da insuficiencia renal, motivo de implantación do catéter), relacionadas coa intervención (tempo operatorio, procedementos asociados, ambulatorización) e relacionadas co seguimento (inicio de diálise, hernias, fugas, peritonite e supervivencia do catéter).

Resultados: Grupo aberto/laparoscópico: Idade (anos) 50.7 (17-83) / 53.1 (19-81), sexo (muller/home) 23-28/23-28, ASA-I 3/0, ASA-II 8/8, ASA-III 37/40, ASA-IV 3/3. Tempo operatorio (minutos) 33.1 (15-75) / 38.9 (15-105) p=0.074; procedementos asociados 9/20 p=0.027. Índice de substitución 80.4/76.5%, admisións non planificadas 6.8/13.3%, razón de taxa de fugas 4.97

(un ano), p=0.03 e 3.52 (dous anos), p=0.04. Taxa de peritonite por 1000 anos doentes 253.1/182.3 ao primeiro ano e 278.6/216.3 o segundo. Supervivencia do catéter ao ano 85/92%.

Conclusións: Na maioría das variables non atopamos diferenzas estatísticamente significativas. Ambos os dous grupos poden ser doadamente ambulatorizados, a taxa de hernia foi similar, a taxa de fugas favoreceu ao grupo aberto e a peritonite, realización simultánea de procedementos e supervivencia do catéter favoreceron ao laparoscópico.

Palabras chave: insuficiencia renal, diálise peritoneal, catéter, cirurxía ambulatoria, laparoscopia.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.3 Abstract (english)

Backgroud: Peritoneal dialysis success as renal-replacement therapy relies on the implantation in the abdominal cavity of a well-functioning peritoneal dialysis catheter. Catheter insertion methods differ from one center to another depending on experience and local resourses availability.

Objectives: Compare two surgical techniques for peritoneal dialysis catheter insertion (open and laparoscopic) performed as ambulatory surgery, if possible, or with admission, when the laparoscopic variant was contraindicated.

Material and methods: Analytical, observational study, of patients with end-stage renal disease requiring renal replacement therapy who underwent implantation of a peritoneal dialysis catheter between 23-2-2006 and 1-10-2016, by laparoscopy (n = 51) or by open surgery (n = 51). We studied variables prior to the intervention (age, sex, ASA, cause of renal insufficiency, reason for catheter implantation), related to the intervention (operative time, associated procedures, ambulatory indicators) and related to follow-up (start of dialysis, hernias, leaks, peritonitis and catheter survival).

Results: Open/laparoscopic group: age (years) 50.7 (17-83)/53.1 (19-81); sex (female-male) 23-28/23-28; ASA-I 3/0, ASA-II 8/8, ASA-III 37/40, ASA-IV 3/3. Operative time (min) 33.1 (15-75)/38.9 (15-105) p=0.074; associated procedures 9/20 p=0.027. Substitution index 80.4/76.5%. Unplanned admissions 6.8/13.3%. Leak rate ratio 4.97 (one year), p=0.03 and 3.52 (two years), p=0.04. One thousand patient-years follow-up peritonitis rate was

253.1/182.3 at first year and 278.6/216.3 at second. One-year catheter survival 85/92%.

Conclusions: In most variables, we did not find statistically significant differences. Both groups may be easily performed as day-cases, hernia ratio was similar, leak rate favoured open group and peritonitis, associated procedures and catheter survival favoured laparoscopic group.

Key words: renal insufficiency, peritoneal dialysis, catheter, ambulatory surgery, laparoscopy.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4 Abreviaturas

ACV	Accidente cerebro-vascular
AIT	Accidente isquémico transitorio
ANZDATA	Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry
CID	Coagulación intravascular diseminada
CKD-EPI	Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration
CMA	Cirugía Mayor Ambulatoria
DM	Diabetes Mellitus
DP	Diálisis Peritoneal
DPA	Diálisis Peritoneal Automatizada
DPCA	Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria
DPCC	Diálisis Peritoneal Continua Cicladora
EOXI	Estructura Organizativa de Xestión Integrada
EPS	Esclerosis Peritoneal Encapsulante
ERCA	Enfermedad renal crónica avanzada
ESRD	End Stage Renal Disease (enfermedad renal en fase terminal)
FRR	Función renal residual
GFR	Glomerular Filtration Rate

GNC	Glomerulonefritis crónica
GRD	Grupos relacionados por el diagnóstico
HD	Hemodiálisis
HTA	Hipertensión arterial
IECAs	Inhibidores del Enzima Conversor de Angiotensina
IAM	Infarto agudo de miocardio
IMC	Índice de masa corporal
IP	Intraperitoneal
ISPD	International Society for Peritoneal Dialysis
K/DOQI	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
MARSA	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus
MDRD	Modification of Diet in Renal Disease
PEG	Percutaneous endoscopic gastrostomy (gastrostomía endoscópica percutánea)
PNC	Pielonefritis crónica
PQR	Poliquistosis renal
SAGES	Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons
SILS	Single Incision Laparoscopic Surgery
TAC	Tomografía Axial Computarizada
TRS	Terapia Renal Sustitutiva
UCMA	Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria
VO	Vía Oral

5 Introducción

La palabra diálisis procede del griego διάλυσις *diálysis* 'disolución'. El diccionario de la Real Academia de la Lengua (1) le atribuye dos acepciones:

1. f. Fís. Proceso de difusión selectiva a través de una membrana, que se utiliza para la separación de moléculas de diferente tamaño.
2. f. Med. Proceso que elimina de la sangre el exceso de sustancias nocivas, por ejemplo, la urea en la diálisis peritoneal.

El uso médico de la misma corresponde a la segunda, tanto en lo referente a la hemodiálisis, como a la diálisis peritoneal.

Aproximadamente 4 millones de personas padecen enfermedad renal crónica en España. De ellas, unas 50.909 están en tratamiento renal sustitutivo, la mitad en diálisis y la otra mitad con un trasplante renal funcionante. Cada año, unas 6.000 personas con insuficiencia renal progresan hasta la necesidad de seguir uno de los tres tipos de tratamiento sustitutivo: hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante renal. En Galicia, en 2015, la técnica más empleada era el trasplante, la mayor tasa de prevalencia de hemodiálisis la tenía la EOXI de Ferrol, la de diálisis peritoneal la de Ourense y la de trasplante la de Lugo (2).

En Estados Unidos, a finales del año 2000 había 275.053 pacientes en diálisis, el 5.2% de los cuales realizaban diálisis peritoneal continua ambulatoria y el 4% diálisis peritoneal automatizada (3). De 1980 a 2009, la incidencia de enfermedad renal en estadio terminal que requiere terapia renal sustitutiva se incrementó en los Estados unidos un 600% (4). La tasa de prevalencia continúa mostrando una tendencia creciente en los últimos años (1.092 pacientes por millón de población-pmp). En Galicia ha ido aumentando desde los 1.012 pacientes pmp de 2007 hasta los 1.300 pmp de 2017. El número de pacientes con TRS en Galicia a 31 de diciembre de 2015 era de 3.552, lo que se corresponde con una tasa de 1.300 pmp. La EOXI con una mayor tasa de prevalencia es Santiago (1.429,7 pmp), y todas presentan una tasa superior a 1.170 pmp (2).

La enfermedad renal crónica se presenta asociada a cuatro patologías crónicas de alta prevalencia como son la diabetes, la hipertensión arterial, la insuficiencia cardiaca y la cardiopatía isquémica, y supone un consumo de entre el 2.5 y el 3% del presupuesto del sistema nacional de salud (un 4% del de atención especializada), esperándose un incremento en los años venideros, dado el aumento de prevalencia observado. La diabetes es la causa más frecuente de enfermedad renal terminal (35% de los nuevos casos diagnosticados), seguida de la hipertensión (30%), que es la más frecuente entre los pacientes americanos de raza negra (40%). Otras causas son las glomerulopatías primarias o secundarias, enfermedades renales quísticas e intersticiales, y la uropatía obstructiva (5). El virus de inmunodeficiencia humana constituye una causa cada vez más frecuente, aunque oficialmente supone un 1% de los casos.

En Galicia, la diabetes es la causa conocida más frecuente de TRS, si bien, entre los pacientes prevalentes, es el grupo de las glomerulonefritis la causa más frecuente de enfermedad renal terminal (Tabla 1) (2).

	2015	
	Galicia	Santiago
Etiología	%	
No filiadas	20,4	16,1
GN	19,3	21,6
Diabetes	17,2	18,1
PQR	11,1	10,5
Vasculares	10,2	13,2
PNC	10,1	9,1
Sistémicas	5,8	5,6
Heredit/Congénitas	4,4	4,5
Otras	1,5	1,2

Tabla 1: etiología de enfermedad renal en Galicia y Santiago de Compostela en 2015. Modificado de Bouzas E (2).

La tasa de incidencia se ha estabilizado en torno a 121 pmp (6), aunque en Galicia sigue aumentando de forma progresiva. En 2015, la Comunidad Autónoma Gallega se notificaron 393 nuevos casos por parte de los centros autorizados para TRS, lo que supone una tasa de incidencia de 143,8 pmp ese año y una media en los últimos 9 años de 143 nuevos casos pmp (2007-2015) (2). En la Estructura Organizativa de Xestión Integrada de Santiago (EOXI) la incidencia en 2015 fue de 70 nuevos casos y la tasa anual (pmp) entre 2007 y 2015 fue de 151,8.

La prevalencia crece a una tasa de entre un 7 y un 9 % anual (7), por lo que es esperable un aumento del número de pacientes que precisarán terapia sustitutiva en el futuro. Por otro lado, la esperanza de vida para un paciente con enfermedad renal terminal es menor a una década, cifra similar a la de otras enfermedades crónicas como el cáncer (7) (Figura 1). La esperanza de vida de los pacientes con ESRD es baja, estableciéndose (Figura 1) entre la de los pacientes con cáncer de colon y aquellos con cáncer pulmonar o bronquial. La supervivencia global evaluada para los pacientes en diálisis es de un 12,9% a los diez años, a pesar de los avances técnicos del tratamiento. Ello es debido presumiblemente al hecho de que el 50% tiene una media de tres factores de riesgo cardiovascular y una gran comorbilidad asociada. Por todos estos motivos se acepta hoy que la ERC constituye una de las principales causas de muerte en el mundo occidental (8). La mortalidad en Galicia en el año 2015 fue de 112,7 pmp (2). Usando como numerador el número de pacientes fallecidos y como denominador el número de pacientes prevalentes a final de año más los fallecidos, obtenemos en 2015, en Galicia, un índice de mortalidad de un 8%. La agrupación “causa cardíaca” es la que ocasionó el mayor número de fallecimientos en los pacientes en los pacientes en hemodiálisis y en diálisis peritoneal, y las neoplasias en los pacientes trasplantados (2).

La nefropatía diabética como enfermedad renal primaria, fue la que notificó el mayor porcentaje de fallecidos con un 32,5% (serían 100 pacientes).

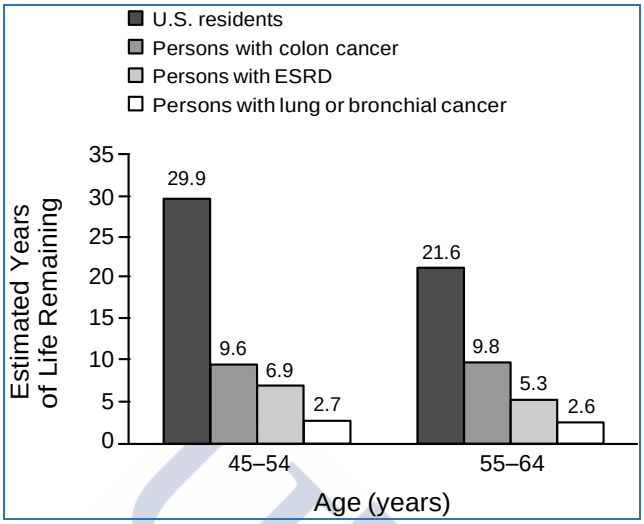


Figura 1: Esperanza de vida a los 45-54 años y 55-64 años de edad en la población residente americana y entre personas con enfermedades crónicas seleccionadas. Reproducido de *Pastan et al* (7), Copyright Massachusetts Medical Society.

Según el Registro Español de Enfermos Renales, en el año 2012 el 80% de los pacientes incidentes en terapia renal sustitutiva lo hicieron mediante hemodiálisis. Un 16,4% empezaron diálisis peritoneal y el resto, poco más del 3,5% la iniciaron directamente con un trasplante renal. Los datos sobre prevalencia, sin embargo, muestran que el 43,8% de los pacientes están en hemodiálisis, el 50,78% están trasplantados y sólo un 5,42% están en diálisis peritoneal. Hay una serie de factores "positivos" que causan la transferencia de la modalidad de diálisis peritoneal a la hemodiálisis, como el trasplante o la mejoría de la función renal, pero también hay causas no deseadas como peritonitis, clearance de solutos y/o ultrafiltración inadecuados y factores sociales (9). En Galicia, en el año 2015, de los 393 pacientes que iniciaron TRS, 291 (74%) lo hicieron en hemodiálisis, 78 (19,8%) en diálisis peritoneal, y 25 (6,1%) como trasplante (Tabla 2) (2).

	n	%
Hemodiálisis	291	74,0
Diálisis peritoneal	78	19,8
Trasplante	24	6,1
Total	393	100,0

Tabla 2: Inicio de TRS en Galicia en 2015. Modificado de Bouzas E (2).

En 2015, había más de 3 puntos porcentuales de diferencia entre Galicia (19,8%) y España (16,9%) en el uso de DP como método inicial de tratamiento (2). Ese mismo año, comenzaron en Galicia diálisis peritoneal 78 pacientes, y a los 90 días, se contabilizaban 82.

5.1 Valoración de la función renal

La función renal no debe valorarse teniendo en cuenta únicamente las concentraciones de urea y creatinina en plasma, sino incluyendo la tasa de filtración glomerular (GFR).

La concentración de creatinina depende no sólo de la GFR, sino de otros factores variables, como la masa muscular (que varía con la edad, sexo, peso, raza, nutrición, actividad y enfermedad). La paraplejía y cirrosis hepática, por ejemplo, la disminuyen, mientras la alta ingesta proteica la incrementa. Incluso puede haber una marcada disminución de la tasa de filtración glomerular con poca variación de la creatinina, por lo que el aumento de la creatinina por encima del valor superior del rango normal indica una gran alteración de la tasa de filtración glomerular (10).

La mejor manera de calcular la GFR es mediante la media del clearance de urea y creatinina, conocida como función renal

residual (FRR). Se calcula sobre la recogida de orina de 24 h y se normaliza a 1.73 m^2 de superficie corporal. Una vez la GFR ha disminuido a 15 mL/min/1.73 m^2 se debe planificar la cirugía de acceso, y la diálisis debe comenzar ante la evidencia de uremia, ausencia de control de presión arterial / estado de hidratación o cuando se percibe deterioro nutricional y, en cualquier caso, antes de que la tasa de filtración glomerular caiga por debajo de 6 mL/min/1.73 m^2, por lo que es aconsejable iniciarla entre 8 y 10 mL/min/1.73 m^2.

Si la recogida de orina no se puede realizar de forma precisa, se puede usar una fórmula basada en la creatinina plasmática. La ecuación de Cockcroft-Gault, la fórmula del estudio MDRD-4 (modification of diet in renal disease) o la CKD-EPI es probable que hagan la mejor estimación.

5.2 Tratamiento conservador de la enfermedad renal terminal

En los pacientes con una tasa de filtración glomerular (GFR) menor de 60 mL/min, la progresión a enfermedad renal terminal puede enlentecerse mediante una serie de medidas, como:

- el control estricto de la presión arterial.
- ciertos fármacos como los inhibidores del enzima conversor de angiotensina (IECAs) o los bloqueadores del receptor de angiotensina.
- control estricto de la glucemia en los pacientes diabéticos.
- tratamiento específico de la patología renal subyacente.

Del mismo modo, el tratamiento también se orienta a prevenir y tratar aquellas complicaciones que pueden aparecer como consecuencia del fallo renal avanzado y el filtrado cae por debajo de 30 mL/min:

- anemia por déficit de eritropoyetina.
- sobrecarga de volumen.
- hipertensión e hipertrofia del ventrículo izquierdo.
- alteraciones en el metabolismo del calcio y fósforo por déficit de vitamina D activa.
- malnutrición.
- alteraciones lipídicas.

Una vez la tasa de filtración glomerular cae por debajo de 15 mL/min/1.73 m^2, el paciente es controlado estrechamente en la consulta de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA), en donde se plantean las distintas opciones de terapia sustitutiva renal. Estas opciones deben discutirse con el paciente, que deberá elegir libremente (salvo contraindicación) aquella que mejor se adapte a su medio de vida y entorno familiar.

5.3 Modalidades

Diversos estudios de costes realizados en nuestro país muestran ventajas económicas, clínicas y sociales de la diálisis peritoneal, lo que, junto a los datos anteriores, avalarían la necesidad de promover un mayor uso. Se han desarrollado incluso estrategias para promover el uso de este tipo de diálisis en países como Eslovenia (11). La educación del paciente y su remisión al nefrólogo en el momento adecuado son claves para facilitar esta modalidad de diálisis. Sin

embargo, no todos los pacientes inician su diálisis de forma programada: entre un 24 y un 49% la inician de modo no planificado (12) y, la mayoría de éstos, comienzan de forma aguda hemodiálisis tras la implantación de un catéter venoso central de acceso, y es un hecho conocido que, una vez iniciada la HD, el paciente suele mantenerse en la misma modalidad. Centros con unidades de inicio agudo de DP puede ofrecer una alternativa a la HD, pero, para que estos programas tengan éxito, necesitan dedicación, planificación y habilidades. Normalmente esto sucede en dos escenarios: pacientes que ya habían sido informados sobre la DP y sufren un deterioro brusco de su función renal o pacientes que tras recibir información sobre las distintas modalidades de tratamiento optan por la DP. Este inicio inmediato de DP se asocia a una mayor probabilidad de fuga y mayor disfunción del catéter que con el inicio retrasado al menos 12 días desde la colocación. Este inicio precoz de la DP permite incrementar la utilización de la DP en condiciones denominadas "no programadas - subóptimas", pero ofrece una vía de escape a la HD temporal y a las complicaciones asociadas con el catéter venoso central (13). La existencia de un equipo de nefrólogos intervencionistas disponible o la colaboración adecuada con el servicio de cirugía/urología son claves para fomentar el uso de la DP. Cuando un nefrólogo intervencionista implanta un catéter es también aconsejable disponer de un cirujano localizable ante las posibles complicaciones que pudiesen surgir.

Pacientes añosos, frágiles y pluripatológicos son los que más beneficios obtienen de la DP en cuanto a calidad de vida, por lo que la DP asistida debe ser parte de un programa moderno de DP (11).

Muchos profesionales consideran que la diálisis peritoneal domiciliaria podría ser la técnica de elección para muchos

pacientes debido a varios factores entre los que destacan los siguientes (14):

- Se realiza en el domicilio del paciente.
- Mantiene mejor la función renal residual, lo que supone un aumento de la supervivencia durante los primeros años de terapia (15), y disminuye los requerimientos de factores estimulantes de la eritropoyesis.
- Es una técnica que permite el mantenimiento de la actividad laboral o la inserción en el mercado de trabajo con mayor probabilidad que la hemodiálisis.
- Es una técnica muy adecuada para pacientes jóvenes, con vida laboral activa, que permite el tránsito hacia el trasplante sin alterar de forma significativa sus condiciones de vida.
- Preserva los accesos vasculares para el futuro en el caso de que el paciente necesite hemodiálisis.
- Muchos pacientes en diálisis peritoneal domiciliaria pueden tener mejor calidad de vida al mantener su vida laboral y personal, mayor libertad, independencia y más intimidad en su tratamiento.

Galicia es una de las comunidades que más utiliza la DP como TRS (Véase comparativa en la Tabla 3) (2).

	Hemodiálisis	Diálisis peritoneal	Trasplante
Galicia	44,1	7,3	48,5
España (REER)	43	6	51

Tabla 3: diferencias entre porcentajes de modalidad de TRS entre Galicia y España en 2015. Modificado de Bouzas E (2).

5.4 Inicio de la diálisis

El momento de inicio de la diálisis es un tema controvertido con implicaciones no sólo en la vida diaria del paciente, sino también económicas. La aparición de síntomas clínicos de uremia puede suceder en cualquier momento cuando la GFR cae por debajo de 15 mL/min/1.73 m^2, por lo que, una vez que eso sucede, se debe planificar la cirugía de acceso para la diálisis e iniciar ésta si aparecen síntomas urémicos, dificultades para el control de la presión arterial, sobrecarga de volumen o deterioro del estado nutricional. Para evitar un inicio demasiado tardío se debe considerar una GFR de 6 mL/min/1.73 m^2 como el nivel límite, por lo que debemos inicia la diálisis cuando la tasa de filtración glomerular esté entre 8 y 10 mL/min/1.73 m^2. La inserción del catéter de DP debe ajustarse de modo que se realice al menos dos semanas antes de la previsión de inicio, una vez que el paciente ha optado por la diálisis peritoneal como terapia renal sustitutiva (16), lo que evitará el inicio de diálisis de forma aguda en HD y la inserción de un catéter venoso central, con la comorbilidad que ello puede conllevar.

5.5 La diálisis peritoneal

La técnica de diálisis peritoneal se utilizó por vez primera para tratar la insuficiencia renal en un hombre en 1923, pero la inadecuación de los catéteres, la frecuencia de las infecciones y la dificultad para preparar el líquido para diálisis de forma rutinaria, limitaron su expansión inicial (17). Burns explicaba en 1962 que un catéter había sido utilizado durante 34 días sin secuelas.

En principio se usó para tratar pacientes en fallo renal agudo y en 1976 se introdujo la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) que, actualmente, dada su facilidad de uso, ha ganado popularidad. Es una terapia efectiva para la enfermedad renal terminal, fomenta la autonomía personal y apoya una calidad de vida óptima. El 91% de los pacientes mexicanos, 50% de los del Reino Unido, 38% de los canadienses y 16% de los americanos usan esta modalidad de diálisis (7) (18), así como un quinto de los pacientes holandeses (19). En Estados Unidos, a finales del año 2000 había 275.053 pacientes en diálisis, el 5.2% de los cuales realizaban diálisis peritoneal continua ambulatoria y el 4% diálisis peritoneal automatizada (3). En España tan sólo el 5.4% de los pacientes están en este programa (14). En Galicia, emplean esta modalidad de TRS el 7,3% de los pacientes (2).

Sin embargo, se reporta que el número de pacientes en diálisis peritoneal ha declinado en los últimos años en algunos países como Eslovenia (11), hecho que relacionan, entre otras causas, al gran volumen de unidades de hemodiálisis, algunas en el ámbito privado. Lo mismo reportan Krediet et al, referido a Holanda, donde la proporción de pacientes en diálisis peritoneal ha disminuido marcadamente en los últimos 15 años, con lo que el conocimiento de los nefrólogos y staff de enfermería también ha disminuido, llevando a una espiral negativa en la que la pérdida de experiencia lleva a una pérdida de entusiasmo para ofrecer a los pacientes la DP y a un menor interés en los nuevos avances en DP (20).

Jain et al. (21) evaluaron las tendencias en el uso de diálisis peritoneal de 1997 a 2008 en 130 países. En 2008, había alrededor de 196.000 pacientes en diálisis peritoneal en todo el mundo, lo que

representaba el 11% de la población de diálisis. En total, el 59% fueron tratados en países en vías de desarrollo y el 41% en países desarrollados. Durante esos años, el número de pacientes en diálisis peritoneal aumentó en los países en vías de desarrollo en 24,9 pacientes por millón de habitantes y en los países desarrollados en 21,8 por millón de habitantes. La proporción de todos los pacientes de diálisis tratados con diálisis peritoneal no cambió en los países en vías de desarrollo, pero disminuyó significativamente en los países desarrollados en un 5,3%. El uso de la diálisis peritoneal automatizada aumentó en un 14,5% en los países en vías de desarrollo y en un 30,3% en los países desarrollados. En resumen, el número de pacientes tratados con diálisis peritoneal aumentó en todo el mundo de 1997 a 2008, con un aumento de 2,5 veces en la prevalencia de pacientes con diálisis peritoneal en los países en vías de desarrollo. La proporción de todos los pacientes de diálisis tratados con esta modalidad continúa disminuyendo en los países desarrollados (21). En el Hospital Gregorio Marañón, en 2006 se reportaba la HD como técnica habitual, aunque referían en el último año una mayor proporción de DPCA (18,5%) (22). El Rexistro de Enfermos Renais de Galicia (Rexer), en su edición 2015 (2), concluye que, en Galicia, la diálisis peritoneal, como primer método de tratamiento se va manteniendo a lo largo de los años, habiéndose indicado en 2015 en el 19,8% de los casos.

Típicamente un catéter plástico se inserta en la cavidad abdominal y se ancla en la pared abdominal y en los tejidos subcutáneos. Una solución que contiene cantidades fisiológicas de sodio, calcio, magnesio y (generalmente) una mezcla racémica de lactato como tampón se instila en la cavidad abdominal y se deja allí varias horas (7) (Tabla 4).

TABLE 1. MAJOR COMPONENTS OF HEMODIALYSATE AND PERITONEAL DIALYSATE.

COMPONENT*	HEMODIALYSATE		PERITONEAL DIALYSATE
	RANGE	TYPICAL	RANGE
Sodium (mmol/liter)	135–155	140	130–135
Potassium (mmol/liter)	0–4.0	2.0	0
Calcium (mmol/liter)	0–2.0	1.25	0.75–1.75
Magnesium (mmol/liter)	0–0.75	0.25	0.25–0.75
Chloride (mmol/liter)	87–120	105	95–102
Bicarbonate (mmol/liter)	25–40	35	—
Lactate (mmol/liter)	—	—	35–40
Glucose (g/dl)	0–0.20	0.20	1.36–3.86†

* To convert values for calcium and magnesium to milliequivalents per liter, divide by 0.5; to convert values for glucose to millimoles per liter, multiply by 0.05551.

† These values correspond to 1.5 to 4.25 g of D-glucose monohydrate per deciliter.

Tabla 4: composición del fluido de hemodiálisis y de diálisis peritoneal. Tomado de Pastan et al. (7), Copyright Massachusetts Medical Society.

La solución de DP no suele llevar potasio. La glucosa se utiliza como agente osmótico. Aunque estas soluciones de diálisis proporcionan un tratamiento adecuado para miles de pacientes, se sabe que alteran la función de las células mesoteliales y de los macrófagos peritoneales.

Frecuentemente, la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) usa 4 intercambios diarios de 2 litros cada uno, esperándose un volumen drenado de 10 litros. El drenaje del líquido requiere entre 10 y 20 minutos, y la infusión de la nueva solución entre 5 y 10 minutos.

La disminución de la función renal residual que se produce (marcadamente) durante los primeros años de diálisis puede obligar

aumentar la dosis de diálisis en proporción adecuada. El estudio Canadá-USA de 1996 levantó la preocupación de que muchos pacientes podían no estar recibiendo una diálisis peritoneal adecuada (23). Pacientes de más de 60 Kg pueden precisar volúmenes de dializado de más de 10 litros diarios para alcanzar un clearance adecuado (24). Para aumentar este clearance, deben aumentarse, o bien el volumen o bien el número de los intercambios, lo que resta calidad de vida al paciente. La diálisis peritoneal automatizada, en la que se usa una cicladora que infunde y drena el fluido de diálisis peritoneal durante la noche, asociada a uno o dos intercambios diarios, si fuese necesario, puede proporcionar el clearance adecuado en la mayoría de los pacientes. Al mes de inicio de la diálisis peritoneal se realiza el test de equilibrio peritoneal para seleccionar el régimen de diálisis más adecuado para ese paciente que, incluso, podría ser descartado si no alcanza un clearance adecuado. Este test se ha convertido en la herramienta estándar para caracterizar el transporte de la membrana peritoneal (3). Permite clasificar a los pacientes basándose en la rapidez del transporte de creatinina a través de la membrana peritoneal, en cuatro grupos: rápidos, medio-rápidos, medio-lentos o lentos transportadores.

- Los pacientes con rápido transporte de membrana equilibran muy pronto la creatinina y la urea, pero también absorben la glucosa muy rápido, perdiendo el gradiente osmótico que favorece la ultrafiltración. Estos pacientes se beneficiarán de intercambios más frecuentes y con menor tiempo de permanencia (DPCC). También se beneficiarán del uso de icodextrina durante su intercambio diurno largo.

- Los pacientes con un transporte de membrana lento tienen un peor clearance de solutos, por lo que se beneficiarán de intercambios con permanencias más largas y con mayor volumen. Como eliminan su gradiente osmótico lentamente tienen gran capacidad de ultrafiltración.

5.5.1 Indicaciones

Pacientes que:

- desean mantener un estilo de vida activo.
- con insuficiencia cardíaca o angina inestable, que podrían no tolerar los rápidos intercambios de fluidos y oscilaciones de presión arterial que acompañan a las sesiones de hemodiálisis.
- con enfermedad vascular extensa que impide la inserción de catéteres para acceso vascular.

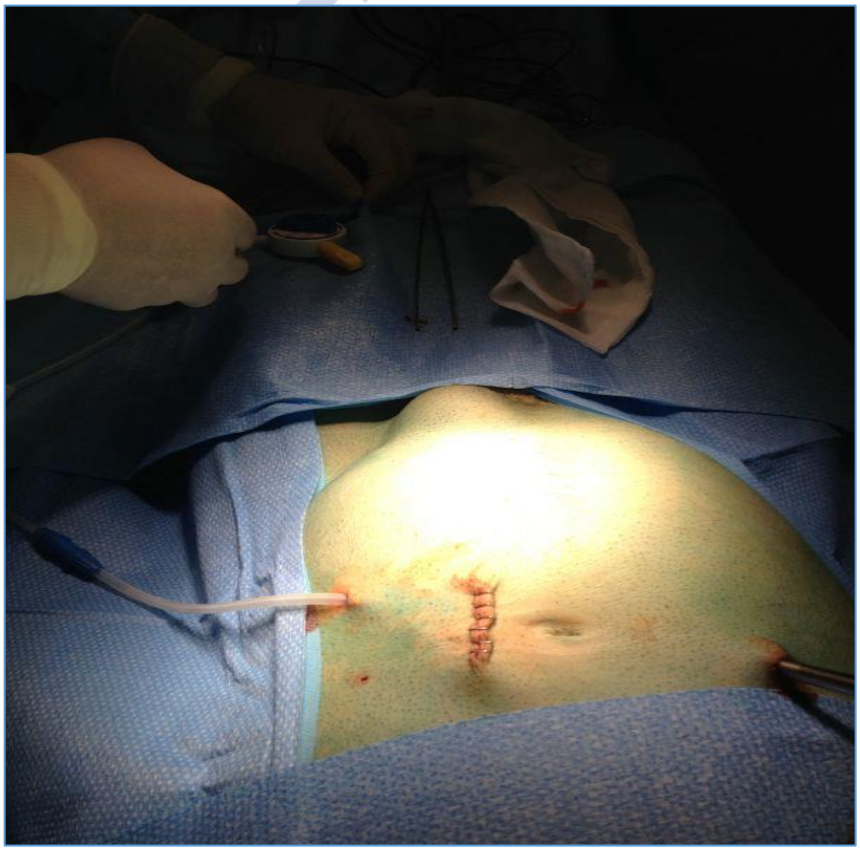
5.5.2 Contraindicaciones

5.5.2.1 Absolutas

- Pérdida de la función de la membrana peritoneal (insuficiencia de ultrafiltración).
- Incapacidad física o mental del paciente para usar el equipo diariamente con seguridad, si no cuenta con un asistente capacitado.
- Malnutrición proteica severa y/o proteinuria (>10 g/día).

5.5.2.2 Relativas

- Disminución de la capacidad de la cavidad peritoneal: en pacientes adultos la cavidad abdominal debe admitir 2 litros de fluido de diálisis para que la DP sea efectiva. Esta disminución de la capacidad de la cavidad abdominal puede suceder en mujeres en el último trimestre del embarazo o en pacientes con múltiples adherencias (aunque es difícil prever el número de adherencias preoperatoriamente).



Fotografía 1: hernia inguinal detectada durante la laparoscopia. Fuente propia.

- Pérdida de integridad de la pared abdominal.

- Hernias quirúrgicamente irreparables, onfalocele, gastrosquisis, hernia diafragmática, ventana pericárdica en cavidad abdominal o extrofia vesical. Debido al aumento de presión intraabdominal, la frecuencia de hernia es de un 30%. Antes de la DP debe detectarse la presencia de hernias y, de ser el caso, deben repararse antes de iniciar la diálisis, en el mismo momento de la inserción del catéter (Fotografía 1). La laparoscopia permite detectar hernias ocultas o persistencia del processus vaginalis y, aunque no hay evidencia científica en la literatura sobre hernioplastias e inserción simultánea de catéteres de diálisis, muchos expertos sugieren que deberían ser reparados en el mismo acto. Aunque no hay estudios comparando la reparación abierta con la laparoscópica, varios estudios reportan buenos resultados con la hernioplastia abierta con malla mostrando una baja tasa de recurrencias y pocas fugas. En las hernias ventrales, una eventroplastia "on-lay" (supraaponerótica) con inversión del saco herniario ha reportado también buenos resultados.

- Obesidad: se considera (25) una contraindicación relativa. Puede que los pacientes con alto IMC tengan un clearance de solutos y una ultrafiltración inadecuados. También preocupa el riesgo de fugas, infecciones del orificio de salida y peritonitis. Los catéteres deben emplazarse por encima del "pannus" y puede ser útil el empleo de un catéter extendido (pre-esternal).

- Cuerpos extraños intraabdominales: se levanta preocupación en cuanto a la posibilidad de contaminación e infección de la prótesis:

  - Prótesis aórticas: no se ha demostrado riesgo en estos pacientes, por lo que la DP es, en ellos, segura. Se recomienda esperar 4 meses desde la implantación del injerto para el inicio de la DP. No supone ningún problema tras la reparación endovascular de aneurismas de aorta abdominal.

  - Bandas gástricas: hay poca experiencia sobre DP y bandas gástricas.

  - Shunts ventrículo-peritoneales: no se ha detectado una mayor frecuencia de peritonitis ni se han descrito episodios ascendentes de meningitis durante los cuadros de peritonitis, por lo que la DP puede realizarse con seguridad en estos pacientes.

  - Estomas: la preocupación surge ante la posibilidad de que se incrementen los problemas mecánicos e infecciosos. Se ha recomendado el uso de catéteres extendidos (pre-esternales). No hay datos sólidos para recomendar la DP en pacientes portadores de un estoma, por lo que la decisión debe tomarse caso a caso (26).

  - En las gastrostomías se debe valorar el mayor índice de peritonitis en la PEG frente al mayor índice de fugas en la gastrostomía abierta.

- Intolerancia a la anestesia general: la valoración preanestésica debe realizarse igual que en todos los procedimientos quirúrgicos. Aquellos pacientes que no toleren la anestesia general deberán ser sometidos a inserción abierta o percutánea bajo anestesia local, con o sin sedación, o a laparoscopia con óxido de nitrógeno (donde esté disponible) y anestesia local.

La hemodiálisis se prefiere en pacientes:

- con problemas de pared abdominal como hernias o adherencias extensas.
- con patologías activas como enfermedad inflamatoria intestinal (enfermedad de Crohn o colitis ulcerosa), diverticulitis o isquemia intestinal.
- infecciones cutáneas o de pared abdominal activas, que conducirían a una gran incidencia de infecciones relacionadas con el catéter.
- pacientes relativamente grandes con bajo clearance peritoneal o bajas tasas de ultrafiltración o que han tenido muchos episodios de peritonitis en relación a la diálisis peritoneal.
- aquellos incapaces de ser entrenados o que no aceptan las responsabilidades del autocuidado.
- pacientes obesos y anúricos que no alcanzan los objetivos deseados de diálisis (Kidney Disease Outcomes Initiative – K/DOQI) con la DP (27).

Muchas veces, la elección de un tipo u otro de diálisis depende de muchos factores, como la preferencia y capacidades/ responsabilidades del paciente y la experiencia del nefrólogo (7). La DP permite una mayor libertad para las actividades de la vida diaria, requiere una menor restricción dietética y la mortalidad es menor durante los dos primeros años de tratamiento. Ofrece a los pacientes la conveniencia del tratamiento en domicilio, flexibilidad en el horario y un aumento de percepción de independencia.

Utiliza una membrana fisiológica (peritoneo) frente a los filtros artificiales empleados en la hemodiálisis. El peritoneo es la interfaz entre la sangre y el fluido de diálisis. Comprende dos partes que envuelven, respectivamente, pared abdominal - pelvis (peritoneo parietal, 10% de la superficie) y las vísceras abdominales, mesenterio y epiplon (peritoneo visceral, 90% de la superficie). En conjunto, presenta una superficie absortiva amplia, similar a la superficie corporal, de entre 1 y 2 metros cuadrados (mayor en los niños). Desde el punto de vista microscópico y de la DP presenta una monocapa de células mesoteliales planas, una membrana basal, un intersticio, unos linfáticos intestinales y la microcirculación:

- Mesotelio: similar a los neumocitos tipo II. Segregan también una sustancia surfactante-like para el peritoneo, participan en la defensa del huésped y segregan Ca-125, que se puede monitorizar para valorar la masa mesotelial. Presentan unos poros o canales que se cree son aquaporos.

- Membrana basal.

- Intersticio: matriz de mucopolisacáridos. Tiene una fase acuosa y otra hidrofílica. Esta última media el transporte da agua, electrolitos, proteínas, nutrientes y hormonas.

- Vasos sanguíneos: la zona perfundida determina la llamada "superficie peritoneal efectiva", área peritoneal efectiva para el intercambio entre sangre y dializado. Se cree que existen al menos dos tamaños de poros en el capilar, los mayores en su extremo venular.

- Linfáticos peritoneales: existe una extensa red que colabora en la absorción de solutos y fluidos del intersticio. La absorción de fluidos ocurre sobre todo en el área subdiafragmática.

Con el tiempo se puede producir una opacificación difusa del peritoneo, a veces con intensificación local, que puede progresar hacia el llamado síndrome del peritoneo bronceado o, en fases avanzadas, a fibrosis peritoneal esclerosante y encapsulante (3).

5.6 Modalidades de diálisis peritoneal

1. Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA): los pacientes realizan diariamente cuatro intercambios manuales. Una nueva modificación incorpora un intercambio nocturno adicional totalizando 5 intercambios al día.

2. Diálisis con cicladora (DPCC): realiza múltiples intercambios automatizados durante la noche. La mayoría realizan un último llenado al final del proceso. Menos pacientes hacen la diálisis nocturna sin llenado final. Estos pacientes tienen lo

que se llama un “día seco”, no cargan con fluido de diálisis en la cavidad abdominal durante el día.

3. Diálisis peritoneal corriente (“tidal”): consiste en la instilación repetida de pequeños volúmenes “tidal” de fluido de diálisis con el uso de una cicladora automatizada. Hay poca evidencia de que su rendimiento sea mejor que el de la DPCC.

5.7 Supervivencia

La tasa de supervivencia es similar en pacientes sometidos a hemodiálisis y a diálisis peritoneal, pero las tasas de hospitalización son más altas en los pacientes en diálisis peritoneal (16.6 días/año frente a 14.2 días/año) (5). Trabajos recientes sobre la mayor mortalidad en pacientes mayores de 50 años sometidos a diálisis peritoneal en vez de hemodiálisis son objeto de preocupación, aunque se necesitan más estudios (28). En Galicia, en el año 2015, la edad media de los pacientes fallecidos fue de 72,8 años y la mediana de edad de 74 años (2). En la figura adjunta (Figura 2) se relación la mortalidad por modalidad y grupos de edad en Galicia en 2015.

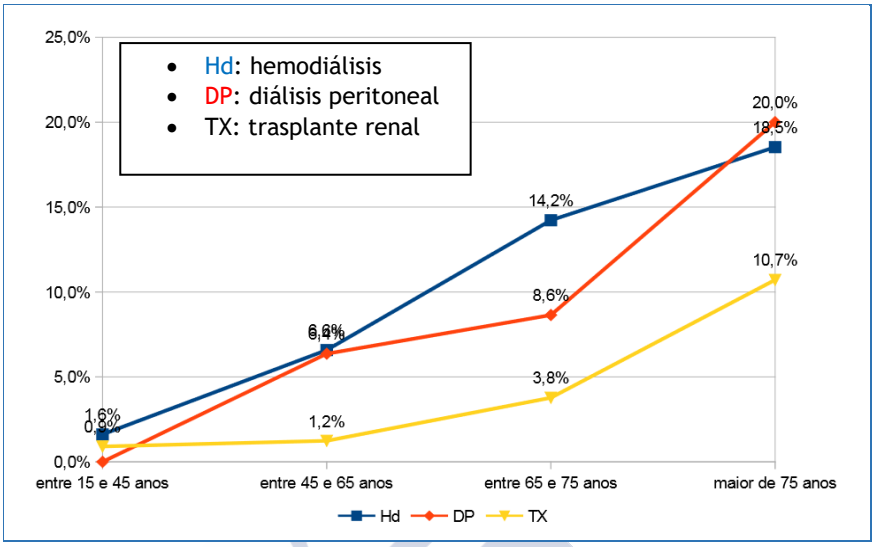


Figura 2: Gráfico de los índices de mortalidad según la última técnica empleada y por grupos de edad. Modificado de Bouzas E (2).

5.8 Función renal residual

El beneficio de la DP en cuanto a supervivencia precoz de los pacientes sometidos a DP puede estar relacionado con una mejor preservación de la función renal residual comparado con la HD (29), hecho que contribuye a la salud global y al beneficio de supervivencia de los pacientes de diálisis. Se atribuyen como posibles causas una mayor estabilidad hemodinámica, menor daño isquémico renal y la ausencia de los mediadores inflamatorios generados por el circuito de circulación extracorpórea en la HD.

5.9 Costes

La determinación exacta del coste de un servicio sanitario es difícil y, en ocasiones, poco precisa. En España, existen

dificultades para conocer con precisión los costes reales del tratamiento de la ESRD, estimándose el coste anual asociado al tratamiento de las fases más avanzadas en más de 800 millones de euros (8). Los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo representan un 0,08% de la población en países desarrollados, mientras que su tratamiento supone un gasto de entre un 1-2% del presupuesto sanitario (8). Así, determinar si la diálisis peritoneal es más económica o no que la hemodiálisis es un asunto complejo (30) (31) (32). Los costes de la hemodiálisis y de la diálisis peritoneal pueden ser similares (46.000 dólares/año frente a 41.000), aunque el mayor uso de cicladoras que usan grandes volúmenes de fluido de diálisis está incrementando este último. Sin embargo, algunas publicaciones (19) consideran los costes de la diálisis peritoneal muy inferiores, por lo que la apuesta por esta modalidad de diálisis puede tener consecuencias económicas mayores. Así, el informe del United States Renal Data System de 2007 determinó que el coste medio por persona y año en Medicare para pacientes con enfermedad renal terminal ("*end stage renal disease*") fue de 69.758 dólares para la hemodiálisis y de 50.847 dólares para la diálisis peritoneal (33), esto es, una diferencia de 19.000 dólares por paciente y año, ahorro que se pierde si el paciente es transferido pronto a hemodiálisis, por lo que la colaboración del cirujano en que esta transferencia, si se produce, sea tardía, es clave. Lorenzo et al. consideran que el coste medio anual por paciente tratado con hemodiálisis es de 46.659,83 € (43.234 ±13.932 €) y de 32.432,07 € en diálisis peritoneal (34). Otras publicaciones (30) realizadas en nuestro medio (Galicia), no consiguen demostrar grandes diferencias. Lamas (30) (31), cuestionado en parte por Arrieta (32), deduce unos costes económicos directos similares en ambas modalidades, si bien,

haciendo un cálculo directo de costes, los datos favorecen a la DP de forma sustancial (Tabla 5).

	Diálisis peritoneal	Hemodiálisis
Tratamiento	25.664	21.595
Transporte		4.830 (media)
Concierto y fungible	12.057	19.268
Total	37.722	45.693

Tabla 5: costes del tratamiento de diálisis. Modificado de Lamas et al. (30)

Li et al. (29) refieren que la hemodiálisis intrahospitalaria es más cara que las modalidades domiciliarias, incluyendo DPCA, DPA y HD nocturna domiciliaria. Los costes publicados en Hong Kong, China, Reino Unido y América del Norte son inferiores (29), lo que se atribuye a menos gastos generales, menor ratio staff/paciente y la naturaleza de la terapia domiciliaria "per se".

La hospitalización de los pacientes con ESRD representa una enorme fuente de gastos. Los pacientes en HD tienen el doble de probabilidad de ser ingresados en los 12 primeros meses de tratamiento.

En la evaluación de estos costes debemos tener en cuenta no sólo los costes específicos de cada producto utilizado en el tratamiento del paciente, incluyendo cirugía, transporte, fármacos, personal, costes de hospitalización, etc., sino determinados intangibles como autonomía del paciente y otras circunstancias como que la DP es más eficiente que la HD, preserva mejor la función renal residual, es la mejor opción en pacientes candidatos a trasplante y ofrece una mayor supervivencia (19) (30) (32). Un

meta-análisis encontró que los pacientes tratados mediante DPCA referían mejor salud psicológica que los pacientes que recibían HD intrahospitalaria (35).

También se debe considerar que el 48% de los pacientes en edad laboral en DPA conserva su empleo, frente a solo el 22% de los sometidos a HD, hechos que, sin duda, afectan de forma muy importante a los costes, así como la valoración del transporte en los conciertos de HD, que puede oscilar entre 3.323 € y 6.338 € anuales. Y, como no, la HD puede generar toda una serie de puestos de trabajo cuya cuantificación debería ser considerada.

5.10 Recambio del catéter

Existen varias indicaciones:

1. Infección del manguito interno, dado el alto riesgo de peritonitis.
2. Peritonitis refractaria.
3. Peritonitis recurrente.
4. Celulitis extensa.
5. Infección del orificio de salida, de los manguitos o del túnel asociada a peritonitis por el mismo organismo.

Se puede realizar la retirada y colocación simultánea (en el mismo acto quirúrgico) de un nuevo catéter de forma segura (36). En aquellos casos en que se precise la retirada del catéter, es posible tratar de insertar uno nuevo en la misma intervención en

caso de infección del túnel, inserción fallida, daño irreparable al tubo o fuga pericatéter persistente. Incluso en casos de peritonitis recidivante puede hacerse, siempre que se realice durante períodos con cultivo negativo y con contaje leucocitario bajo (37). Se ha aconsejado posponer la implantación del nuevo catéter varias semanas, medida difícil en niños, donde el acceso vascular es complicado y la HD puede ser mal tolerada. Así, Schroder (38), publica una serie de 17 niños (media de edad 3.7 años) cuyo catéter fue retirado debido a complicaciones infecciosas causadas predominantemente por *S aureus*. Se reinsertaron 23 catéteres Toronto Western Hospital II en el lado contralateral, con el cuff profundo en línea media, usando el mismo orificio de entrada en cavidad abdominal y en la misma cirugía, concluyendo que no es necesario interrumpir la DP debido a complicaciones infecciosas, lo que permite evitar el paso a HD y con bajo riesgo de infección recidivante. Sin embargo, no se recomienda si hay inflamación en curso, infección activa, peritonitis por gramnegativos o fúngica o si hay evidencia de adherencias intraabdominales.

5.11 PD y trasplante

La diálisis peritoneal es un buen tratamiento previo al trasplante, por lo que no se debe considerar una contraindicación. La DP previa al trasplante puede ser beneficiosa, ya que se ha descrito un menos frecuente y menos severo retraso en la función renal post-trasplante. Podría tener, incluso, impacto en la supervivencia del injerto, ya que el retraso en la función del injerto disminuye la supervivencia del mismo a largo plazo.

Puede usarse durante el retraso de la función renal tras en trasplante siempre que la cavidad abdominal no haya sido abierta

durante la intervención. El catéter se puede dejar 3-4 meses tras el trasplante a pesar de un injerto funcionante, aunque se recomienda la retirada precoz. Las infecciones del orificio de salida y las peritonitis son similares al período pre-trasplante. El catéter se puede utilizar durante los episodios de rechazo.

Se ha descrito la posibilidad de perforación intestinal durante este período, pero la mayoría de autores recomienda mantener el catéter "in situ" entre 4 y 16 semanas.

La peritonitis se debe tratar según las guías de la ISPD (39). Los microorganismos implicados son similares a los previos pre-trasplante, con un mayor número de infecciones por gramnegativos (40).

5.12 Laparoscopia y diálisis peritoneal

5.12.1 Inicios de la laparoscopia en Europa. Breve historia de la colecistectomía laparoscópica.

La laparoscopia era esencialmente una técnica ginecológica hasta que, en marzo de 1987, Philippe Mouret realizó en Lyon la primera colecistectomía laparoscópica (CLP), extirpando la vesícula desde el exterior de la cavidad abdominal. Aunque no publicó sus resultados, su fama se extendió hasta París, donde Francois Dubois realizó su primera colecistectomía laparoscópica en abril de 1988 y, posteriormente, Jacques Perissat, en Burdeos, y presentó su técnica en una reunión de SAGES (Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons) en Louisville en abril de 1989 (41). Inicialmente, la laparoscopia tenía un uso meramente diagnóstico, posteriormente de mejora en cuanto a

localización topográfica y, finalmente, específicamente terapéutico. Mouret, desconocedor de los esfuerzos de Semm, realizó en 1983 su primera apendicectomía laparoscópica, en la que se seccionaba el apéndice de forma extracorpórea. Mouret no consideró que fuese importante publicar su técnica en ninguna revista quirúrgica.

Francois Dubois estaba centrado en la colecistectomía por minilaparotomía en el Hospital Internacional de la Universidad de París, donde habían realizado más de 1.500 procedimientos. Creyendo que esta técnica era la menos invasiva, contactó casualmente con Claire Jeaupitre, enfermera que había trabajado con Dubois en Lyon, la cual lo animó a ponerse en contacto con éste, ya que una cirugía laparoscópica por una menor incisión era posible. Dubois insistía en que la colecistectomía laparoscópica no era posible. Ambos se reunieron en diciembre de 1987 o enero de 1988 en el Hotel Hilton de Paris, donde Mouret mostró a Dubois una cinta con dos colecistectomías laparoscópicas. Éste no se mostró excesivamente interesado, pero la técnica lo había impresionado. Tras iniciarse en la técnica, finalizaba sus intervenciones extracorpóreamente hasta que finalmente consiguió realizar la intervención de modo totalmente intracorpóreo a finales de abril de 1988.

Perissat estaba interesado básicamente en la litotricia biliar, que realizaba a través de un trócar de 5mm. Tras escuchar una charla de Dubois, realizó su primera colecistectomía laparoscópica en julio de 1988. Sin embargo, consideraba el procedimiento engorroso y demasiado largo. Durante un tiempo combinó litotricia intracorpórea y colecistectomía laparoscópica.

Dubois y Perissat hablaron entusiásticamente sobre su técnica y fueron responsables de lo que hoy se llama técnica francesa (41).

Sin embargo, el 12 de septiembre de 1985, esto es, un año y medio antes de que Mouret realizase su primera CLP, el cirujano alemán Erich Mühe, de Böblingen, Alemania, había realizado la primera CLP, y así le fue reconocido en marzo de 1999 en San Antonio, Texas, por la SAGES, donde fue invitado a presentar la Storz Lecture. En marzo de 1987 había realizado ya 87 colecistectomías laparoscópicas (42). Con ello, recibió su merecido reconocimiento internacional por su trabajo como pionero. Con ello, la SAGES rectificaba el reconocimiento dado en 1990 en Atlanta a Perissat, Berci, Cuschieri, Dubois y Mouret que, si bien fueron también pioneros en la técnica, no fueron los primeros en realizarla (43). Todos ellos fueron pioneros de la llamada "terapia mínimamente invasiva", posteriormente extendida a otros ámbitos del tratamiento quirúrgico

5.12.2 La laparoscopia en la inserción de catéteres de diálisis peritoneal

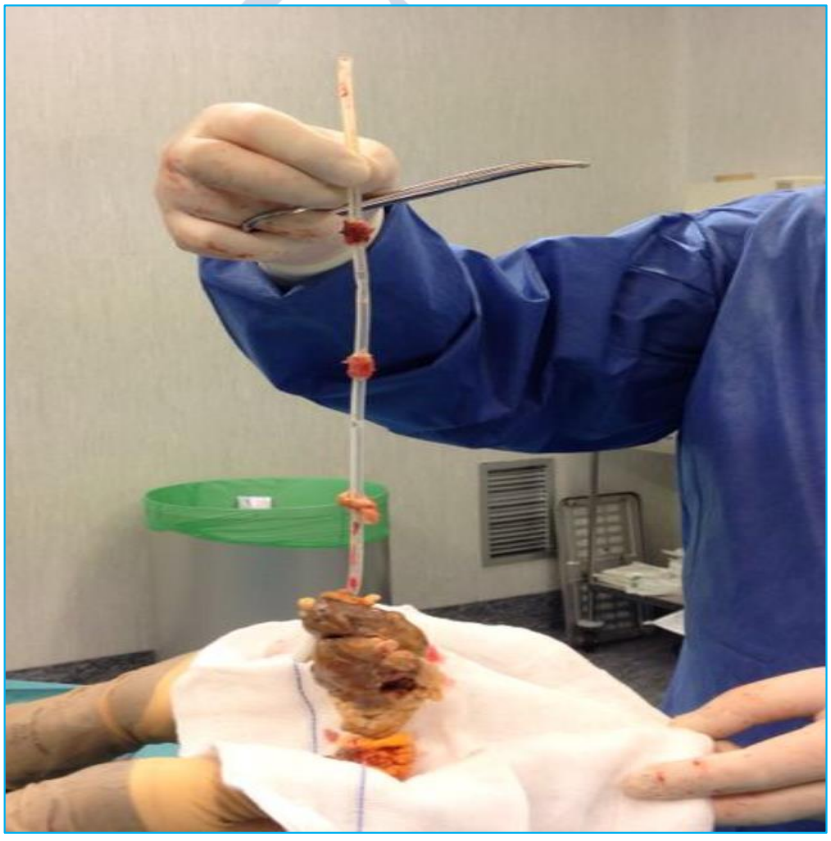
La diálisis peritoneal es un método efectivo y seguro de terapia de sustitución renal para pacientes con enfermedad renal terminal. Su uso se ha ido incrementando y el papel del cirujano consiste en proporcionar acceso a la cavidad peritoneal y tratar las complicaciones relacionadas con el catéter. El uso de la laparoscopia para su colocación y revisión se inició a principios de los años 90 y se ha incrementado los últimos años, pero su superioridad o no con respecto a la técnica abierta debe todavía ser probada, aunque, a priori, presenta una serie de ventajas, como la visualización directa de la cavidad abdominal, lo que permite visualizar el emplazamiento exacto del catéter, su funcionamiento inicial, la visualización de patologías insospechadas, como hernias o quistes ováricos, la toma de biopsia peritoneales o la realización

de procedimientos adicionales como omentopexias, omentectomías, etc. La laparoscopia es el método preferido de recuperación de catéteres malfuncionantes (44) (45) y puede aumentar la proporción de pacientes con antecedentes de cirugías previas en DP (44). Se ha reportado una disminución de la utilización de la DP en los Estados Unidos de hasta el 7%, hecho que podría tener relación con la falta de expertos en la implantación y cuidado de los catéteres.

El catéter de diálisis peritoneal fue desarrollado en 1968 (46) y fue clave para el desarrollo de esta modalidad de diálisis. Se han descrito varias técnicas para su emplazamiento intraabdominal, inicialmente por minilaparotomía abierta y, más recientemente, por medio de la laparoscopia, que permite su posicionamiento bajo visión directa. En 1981 se usó la peritoneoscopia como guía para su colocación y, posteriormente, SC Jwo extendió esta técnica a la laparoscopia. Ambos métodos tienen sus propios riesgos, incluyendo infección del túnel de salida, peritonitis, obstrucción al flujo, fuga del fluido de diálisis, etc. El método ideal de implantación permanece en debate (47). Variables como tiempo operatorio, infección, fugas del fluido de diálisis, migración del catéter, sangrado pericanular, bloqueo mecánico o hernia, deben ser tenidas en cuenta a la hora de valorar un método frente a otros. Si comparamos estudios de gran calidad, revisiones sistemáticas y meta-análisis, comparando específicamente laparoscopia frente a cirugía abierta, encontramos algunos que favorecen el método laparoscópico (15) (48) (49) y otros que no encuentran diferencias (47). La ventaja de la laparoscopia estaría en la utilización de procedimientos adicionales como omentectomías u omentopexias (37). Si bien los estudios individuales no muestran grandes ventajas de la laparoscopia con respecto a las otras técnicas (excepto en lo

referente a la migración del catéter), específicamente con respecto a la técnica abierta, su combinación en un meta-análisis muestra que la laparoscopia permite una mejor y más duradera diálisis peritoneal (15).

La laparoscopia es un método no sólo para la implantación de catéteres, sino también para la revisión de aquellos malfuncionantes. Proporciona, además, una oportunidad para explorar el abdomen y llevar a cabo procedimientos quirúrgicos simultáneos adicionales.



Fotografía 2: atrapamiento omental ("omental wrap"). Fuente propia.

Desde la introducción de la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), el número de pacientes que usan esta modalidad de diálisis ha crecido continuamente. Sus ventajas sobre la hemodiálisis son muchas, incluyendo coste, sencillez, independencia del paciente y mejor nutrición. Tiene también varias desventajas, muchas de ellas relacionadas con el catéter. La peritonitis, la infección del catéter y el mal funcionamiento mecánico del mismo, son las complicaciones más comunes. Este mal funcionamiento del catéter suele ser secundario a su migración fuera de la pelvis o a su oclusión por omento (Fotografía 2) o adherencias (50). La revisión de catéteres malfuncionantes se hacía de forma abierta o guiada por fluoroscopia hasta que a finales de los años 80 la laparoscopia se hizo más popular (51).

5.12.3 Tipos de catéteres

El catéter de diálisis peritoneal es la cuerda de salvamento ("lifeline") de nuestros pacientes. El catéter crea una comunicación artificial entre la cavidad abdominal y el mundo exterior, rompiendo la barrera que supone la pared abdominal y exponiendo a los pacientes a complicaciones potencialmente graves (52), algunas de las cuales se pueden reducir con los nuevos sistemas de conexión. El éxito de la DP depende de un catéter que funcione correctamente. Se produce transferencia de DP a HD en un 20% de los casos por causas relacionadas con el catéter, mayoritariamente por infecciones (3), aunque también por migración y fugas. Se debe esperar una supervivencia del catéter de un 80% a los tres años, con un mínimo aceptable del 80% al año. Ningún catéter se ha demostrado superior a los otros en cuanto a prevención de las infecciones relacionadas con el catéter (53).

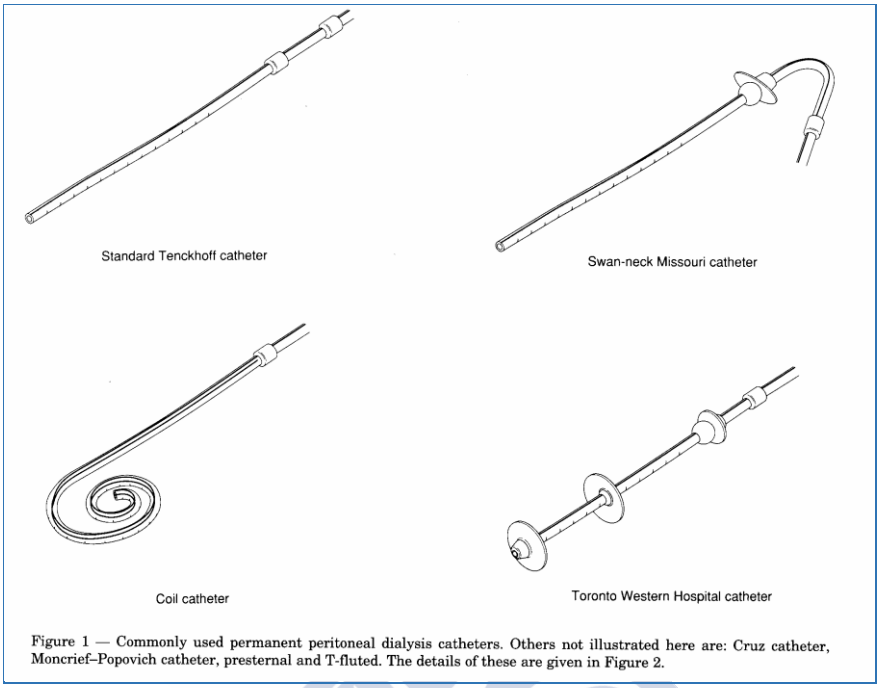


Figure 1 — Commonly used permanent peritoneal dialysis catheters. Others not illustrated here are: Cruz catheter, Moncrief–Popovich catheter, presternal and T-fluted. The details of these are given in Figure 2.

Figura 3: Catéteres de diálisis comúnmente usados. Tomado de Gokal et al. (54) y reproducido con permiso de Peritoneal Dialysis International.

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

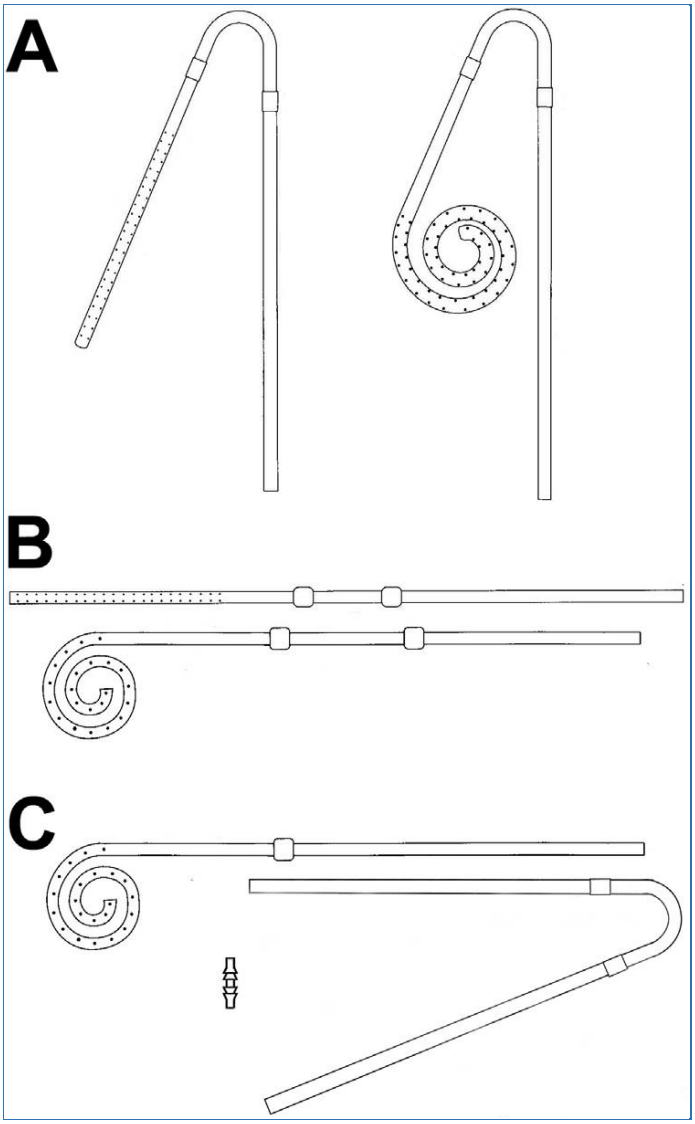


Figura 4: tomado de Crabtree et al. (55), con permiso de Elsevier. Catéteres peritoneales comúnmente usados. (A) Catéter de Tenckhoff con doblez preformada entre los manguitos, dos manguitos y puntas recta y enrollada. (B) Catéteres de Tenckhoff de punta recta y enrollada, dos manguitos y sin doblez. (C) Catéter extendido con un manguito, punta enrollada, catéter de extensión con doble manguito, doblez preformada y conector de titanio con doble lengüeta.

El catéter ideal es aquel bien tolerado y que proporciona un flujo rápido del fluido de diálisis sin fugas ni infecciones.

Los catéteres se diferencian básicamente en el número de manguitos (uno vs dos), en su porción subcutánea (recta vs curva) y en su extremo distal (recto vs enrollado). A pesar de ello, el más utilizado es todavía el catéter de Tenckhoff (56), recto y con dos manguitos (cuffs), que satisface las necesidades de casi todos los pacientes y no hay evidencias concluyentes de que otros diseños sean mejores (Figura 4). El diseño de los catéteres con punta enrollada y doblez permanente supone un incremento de coste con respecto al Tenckhoff clásico y no se han demostrado diferencias en funcionalidad entre los catéteres enrollados con y sin doblez frente a los de punta recta (Figura 4, Figura 5). No hay consenso en la literatura sobre cuál de los catéteres obtiene mejores resultados y, de hecho, la utilización de distintos catéteres en los distintos estudios puede sesgar los resultados. Debemos considerar que no todos los pacientes son candidatos a la inserción del mismo catéter: éste debe adaptarse a las distintas características del paciente, por lo que conocer un muestrario básico es fundamental para saber qué catéter se adapta a cada paciente en particular (57).

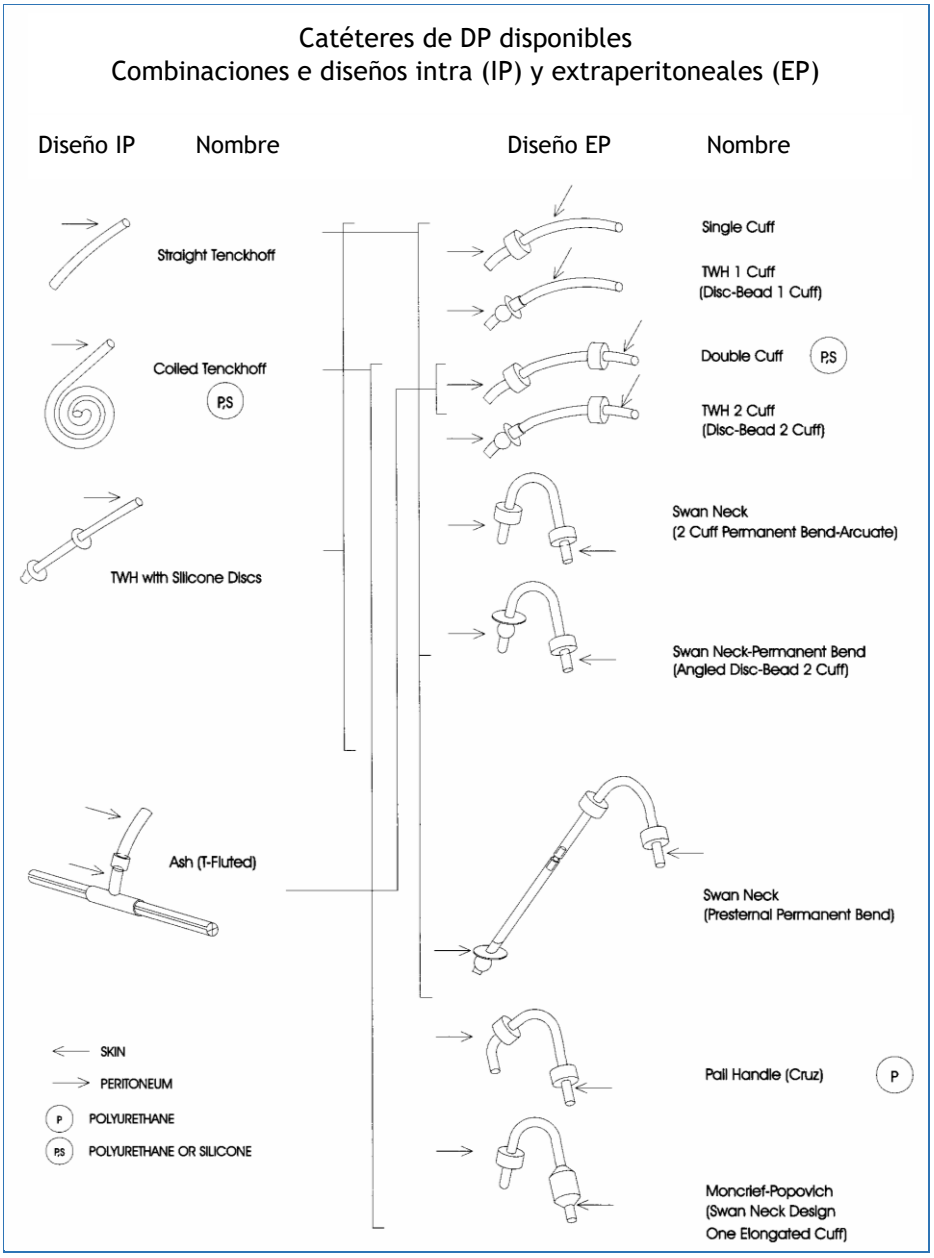


Figura 5: Catéteres de diálisis peritoneal disponibles. Se muestran combinaciones de diseños intra y extra-peritoneales. Modificado de Gokal et al. (54), con permiso de Peritoneal Dialysis International.

El catéter debe permitir la entrada y salida del fluido de diálisis. La salida es un poco más dificultosa que la entrada, sobre todo al final del intercambio. De este modo, los catéteres disponen de una porción intraperitoneal y otra extraperitoneal, con distintas combinaciones entre ellas (Figura 5):

1. Diseño intraperitoneal:
    - El catéter recto es el más comúnmente usado y corresponde al diseño original de Tenckhoff (46). Puede combinarse con cualquier diseño extraperitoneal y dispone de unos orificios laterales para facilitar el flujo de la solución de diálisis peritoneal, tanto de entrada como de salida. Se ha referido que provocan mayor disconfort durante la entrada del fluido de diálisis que los catéteres enrollados ("coiled") debido al efecto jet en el orificio distal, pero ésta es una afirmación especulativa (55). Disponen de una tira radiopaca que ayuda a su localización radiológica. Los catéteres rectos se han asociado también con una mayor tendencia a la extrusión. Este catéter fue desarrollado en 1968 (46) y consiste en:
        - un tubo de silicona de unos 40 cm de longitud, con un diámetro interno de 2.6 m y un diámetro externo de 5 mm.
        - Uno o dos manguitos de poliéster (Dacron®) de 1 cm de longitud.
        - Su porción intraperitoneal mide 15 cm, la porción inter-manguitos 5-7 cm, y la porción exterior 16 cm.

- Su extremo abdominal está abierto y dispone de múltiples perforaciones cada 0.5 cm hasta 11 cm de la punta.

- El catéter enrollado ("coiled") presenta una porción distal enrollada sobre sí misma, más voluminosa, con lo que, se supone, favorece la separación de las distintas estructuras viscerales y "protege" la punta, entre otros, del "omental wrap" (Fotografía 2), complicación obstructiva que sucede cuando el catéter es rodeado por epiplon, dificultando el flujo del fluido de diálisis. También evita el llamado "efecto jet", causante de disconfort durante la entrada rápida del fluido de diálisis. Su extremo intraperitoneal mide, contemplando la zona enrollada, 18.5 cm. También dispone de una tira radiopaca para ayudar a su radiolocalización.
- Discos de silicona (Toronto Western Hospital): diseñados para mantener alejadas vísceras y epiplón de la punta del catéter. Supone una mayor dificultad para implantarlo y para extraerlo.
- Acanalado ("T-fluted de Ask & Janle"): en vez de orificios, su porción distal posee 8 surcos o hendiduras longitudinales de 1 mm. Se diseñó para minimizar problemas de flujo y de desplazamiento.
- Cilindro de tungsteno: este catéter fue diseñado en 1995 por el Departamento de Nefrología del Hospital Universitario de Siena como una modificación del catéter clásico de Tenckhoff y nominado como autoposicionable ("self-locating peritoneal catheter"). Se diseñó con la idea de evitar la migración del catéter. Dispone (Figura 6) de un cilindro distal de tungsteno (material inerte física y

químicamente) recubierto de silastic (elastómero de silicona), de 12g de peso, y mantiene las dimensiones y diámetro interno del catéter original de Tenckhoff, excepto en los 2 cm distales, donde lleva el cilindro de tungsteno, zona donde no presenta los habituales orificios laterales (52) (58). Este cilindro, ligeramente más denso que el agua, tiende a gravitar hacia el Douglas, especialmente con el paciente erecto, previniendo la migración sin alterar su biocompatibilidad con los tejidos circundantes y, al mismo tiempo, ejerciendo una mínima tracción hacia el interior que se opone a las fuerzas que tienden a extruir el catéter. Tras su diseño y estudio inicial no se encontraron diferencias en cuanto a frecuencia de peritonitis, aunque algunas publicaciones refieren menos complicaciones mecánicas (59) (Figura 6).

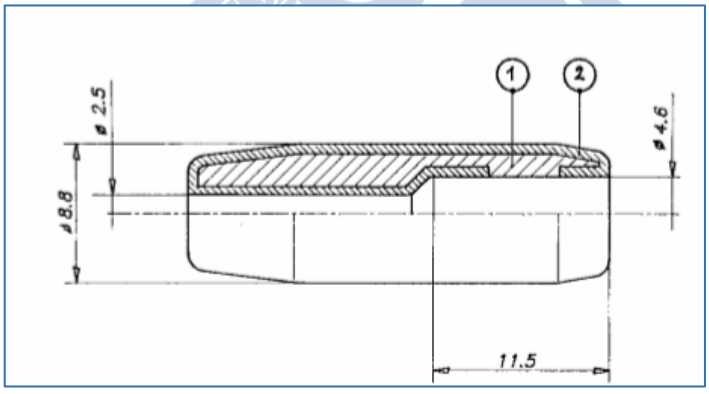


Figura 6: punta del catéter autoposicionante. Distancias en milímetros. El diámetro interior del catéter no varía en la punta. Tomado del artículo original de Di Paolo et al (58), con permiso de Peritoneal Dialysis International.

2. Tracto subcutáneo:
    - Recto: puede presentar unos o dos cuffs o combinarse con "cuentas" ("Beads", Toronto Western). Puede implantarse en un túnel recto o arqueado, en este último caso para permitir una salida caudal o lateral, aunque esta maniobra podría favorecer la migración del catéter o la extrusión del cuff, dada la tendencia del catéter (resiliencia o memoria) a retornar a su forma original (recta). Sin embargo, se han descrito buenos resultados (60).



Fotografía 3: extrusión del cuff y granuloma en el orificio de salida. Fuente propia.

- Doblados permanentemente: eliminan la resiliencia del catéter recto y deben implantarse en un túnel que refleje exactamente su forma.
  - Catéter cuello de cisne ("swan-neck"): diseñados por investigadores de la Universidad de Missouri (61), presentan entre el cuff superficial y el profundo una angulación en forma de "U" de unos 170-180 grados, que permite que el catéter salga de la cavidad abdominal en dirección caudal mientras la porción intraperitoneal se dirige a la pelvis. Esa angulación elimina las fuerzas de resiliencia de la silicona, oponiéndose a su tendencia natural a migrar y a extruir el cuff superficial (62). Su extremo intraabdominal puede ser recto o enrollado, con lo que podrían gozar de las ventajas del cuello de cisne ("swan neck") y de la cola de cerdo ("enrollado", "coiled" o "pig tail").
  - Catéter Moncrief-Popovich: similar al swan-neck estándar, pero con un cuff exterior elongado, afilado por sus dos extremos y de mayor tamaño que el habitual (2.5 cm frente a 1 cm). Se usa en asociación con la técnica homónima (Moncrief-Popovich), descrita más adelante.
  - Catéter de Cruz ("asa de cubo"): presenta dos angulaciones de 90 grados, una para dirigir la porción intraperitoneal a la pelvis y otra para facilitar la salida cutánea. Está hecho de poliuretano y presenta un amplio diámetro interno (3.1 mm), lo que permite un buen flujo. Tiene a dañarse tras contacto con soluciones desinfectantes alcohólicas, lo que ha disminuido su uso.

- Catéter presternal swan neck: apropiado (Figura 7) para obesidades mórbidas y pacientes con estomas. Se diferencia del swan neck Missouri estándar en la longitud del túnel subcutáneo.

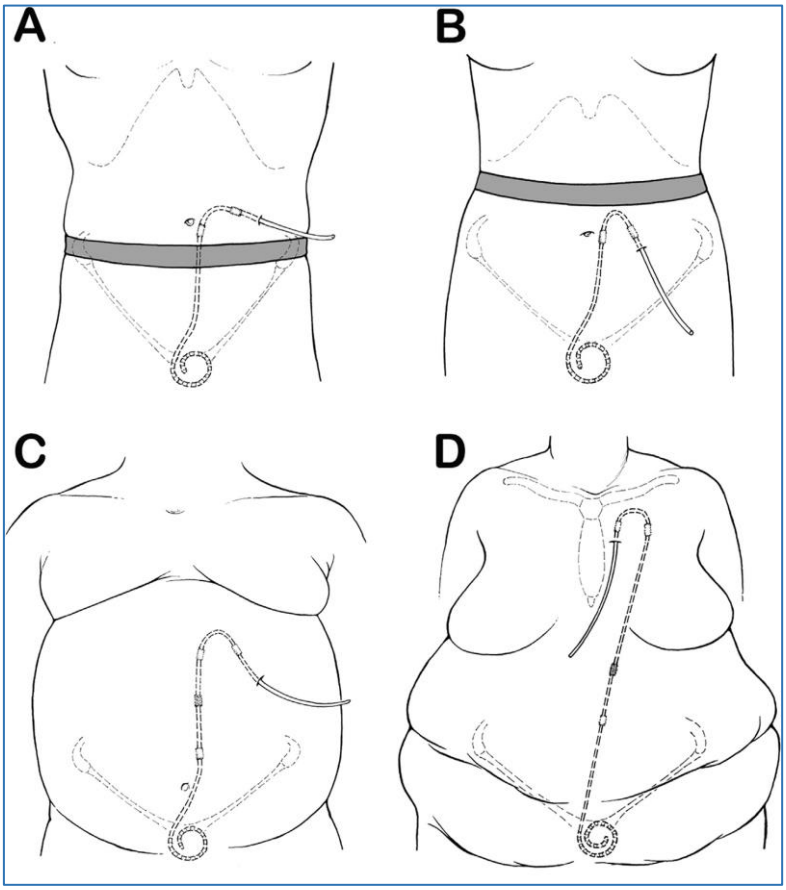


Figura 7: Aplicaciones prácticas de un inventario básico de catéteres. (A) Segmento inter-manguitos recto con salida lateral sobre una línea del cinturón baja. (B) Catéter swan-neck con arco intermanguitos con salida inferior bajo una línea del cinturón alta. (C) Catéter extendido con salida alta en un paciente obeso con abdomen redondeado. (D) Catéter extendido con salida pre-esternal en un paciente con obesidad severa, múltiples pliegues cutáneos, estomas o incontinencia. Tomada de Crabtree J et al. (55), con permiso de Elsevier.

- Catéter de Vicenza: diseñado con un segmento intraperitoneal corto (5 cm frente a los 15 cm habituales) para su implantación suprapúbica y para disminuir la posibilidad de atrapamiento omental y de desplazamiento.

5.12.4 La elección del catéter

Debemos tener en cuenta factores como línea del cinturón del paciente, obesidad, pliegues cutáneos, cicatrices, enfermedades cutáneas crónicas, incontinencia, limitaciones físicas, hábitos de higiene y trabajo. Un lugar de salida en una zona que el paciente no pueda alcanzar u hostil, predispone a problemas infecciosos locales. Por tanto, la elección del catéter comienza con la elección del lugar de inserción. Esto lo realiza normalmente la enfermera de la Unidad de Diálisis Peritoneal previamente a la implantación del mismo.

No se ha demostrado (63) la superioridad de un catéter con respecto a otro y una revisión Cochrane (64) no encontró ninguna ventaja de los catéteres rectos frente a los enrollados, con uno o dos cuffs, ni de las incisiones mediana o lateral. De hecho, la ISPD, en su actualización de 2016 sobre prevención y tratamiento de la peritonitis, no tiene recomendaciones específicas en cuanto al tipo de catéter.

No se recomienda tampoco delegar la implantación de catéteres en operadores inexpertos no supervisados.

Se aconsejan revisiones regulares, al menos anuales, de los resultados de la inserción de catéteres como parte de las reuniones interdisciplinares entre cirujanos y equipo de DP. Se recomiendan (Tabla 6) una serie de estándares en estas reuniones de auditoría:

Perforación intestinal	< 1%
Hemorragia significativa	< 1%
Infección del orificio de salida durante las dos semanas tras la inserción	< 5%
Peritonitis dentro de las dos semanas tras la inserción	< 5%
Problema funcional de catéter que requiere manipulación o sustitución	< 20%

Tabla 6: estándares de auditoría

5.12.5 Determinación del lugar de inserción

Resulta un poco simplista creer que un sólo tipo de catéter sea adecuado para todo tipo de pacientes, ya que éstos presentan todo tipo de patologías, tamaños y formas. La elección del tipo de catéter debe tomar en consideración la línea de la cintura, obesidad, pliegues cutáneos, cicatrices, enfermedades crónicas de la piel, incontinencia, limitaciones físicas, hábitos de baño y ocupación. El conocimiento de un catálogo básico de catéteres permite la personalización y adaptación a las necesidades de cada paciente. La localización del orificio de salida en un área cutánea ambientalmente hostil o que el paciente no puede alcanzar, predispone a problemas y compromete la supervivencia de la DP. Así, los pacientes con líneas de cintura muy altas se adaptan mejor a catéteres previamente doblados dirigidos caudalmente y aquellos con cinturas bajas se adaptan mejor a catéteres rectos gentilmente doblados lateralmente. Aquellos con abdómenes redondos, obesidad severa, pliegues cutáneos caídos, estomas intestinales, sondas de alimentación, catéteres suprapúbicos, incontinencia fecal o urinaria, intertrigo o que se bañan en bañera, son candidatos a catéteres extendidos de 2 piezas con salida remota abdominal alta o pre-esternal.

La determinación del lugar de inserción idóneo es más importante para los catéteres de punta enrollada que para los rectos, ya que los orificios laterales se disponen en un área con forma de disco de unos 5 cm de longitud que protege el área distal de su obstrucción por vísceras.

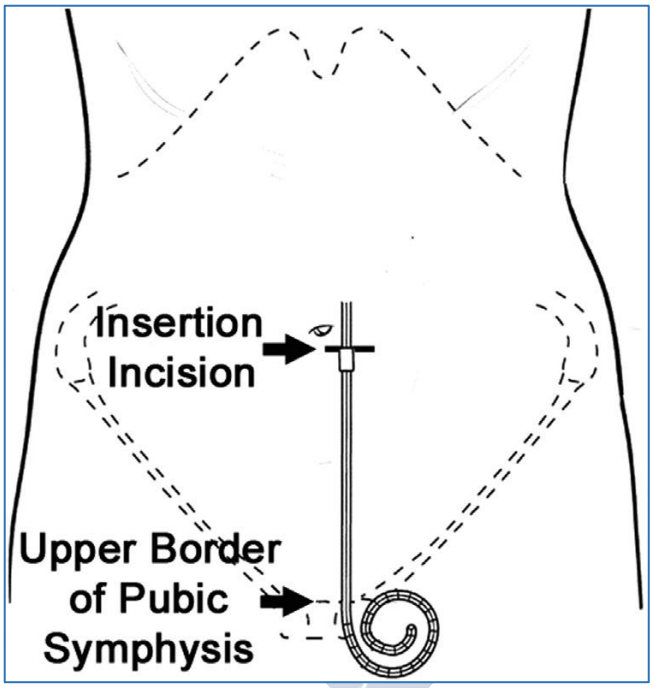


Figura 8: método para la determinación del punto de inserción. Tomado de Crabtree JH et al. (55), con permiso de Elsevier.

Adjunto (Figura 8), esquema tomado de Crabtree (55), de un paciente en supino mostrando el método para determinar el lugar de salida y posición del "coil" en un catéter enrollado. El borde superior de la espiral se alinea con el borde superior de la sínfisis del pubis. El borde superior del cuff interior determinará la localización de la incisión de inserción.

Los catéteres rectos no requieren una determinación tan precisa. Los más habituales tienen 2 cuffs, una longitud de 42 a 47 cm y orificios laterales en los 5-15 cm distales, por lo que permiten una menor precisión en su localización. Sin embargo, la inserción periumbilical provocará que haya orificios fuera de la pelvis, en el abdomen inferior. Si la inserción es muy baja, el "exceso" de catéter en la pelvis provocará disconfort o desvío fuera de la pelvis hacia el abdomen superior. Debemos tener en cuenta, además, si la posición determinada por el cuff profundo permite un emplazamiento idóneo del cuff superficial.

Algunos proveedores de catéteres proporcionan plantillas para hacer estas determinaciones, plantillas que pueden ser realizadas también por el propio personal de la Unidad de Diálisis Peritoneal.

Debe valorarse exhaustivamente la pared abdominal en busca de cicatrices o hernias, que deben corregirse antes o durante el procedimiento. Debe marcarse antes de la cirugía en posición sentada, para evitar la línea el cinturón y los pliegues de grasa.

5.12.6 Dirección de salida del catéter

Mientras algunos estudios determinan que la dirección de salida del catéter influye en la probabilidad de peritonitis o de infecciones del orificio de salida o del trayecto subcutáneo, otros estudios no han encontrado diferencias. La orientación inferior del túnel de salida tiene beneficios teóricos y se recomienda con frecuencia, pero los datos que apoyan esta afirmación son débiles (65). Algún estudio inicial demostró tasas de peritonitis inferiores dirigiendo el catéter caudalmente, pero otros estudios, incluyendo tres ensayos nivel A no confirmaron estos resultados (66) (67) (68).

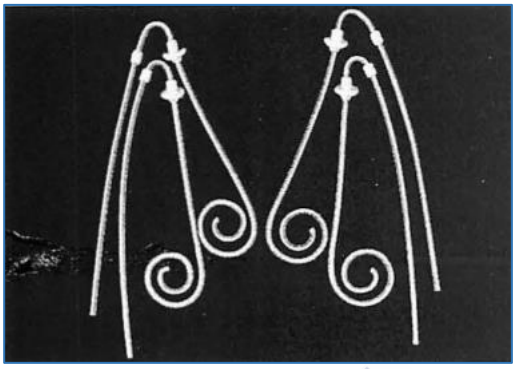
5.12.7 Anclado del catéter en su trayecto

Los cuffs de Dacron son uno o dos (dependiendo del modelo) y están hechos de fibra de poliéster. La distancia habitual entre los dos cuffs es de 5 cm. Algunos estudios retrospectivos parecen encontrar ventajas del doble cuff en cuanto a tiempo hasta la primera peritonitis (tiempo libre de peritonitis), complicaciones del orificio de salida y supervivencia del catéter, pero el único ensayo aleatorizado sobre este tema no encontró diferencias en cuanto a tasa de peritonitis entre estos dos tipos de catéteres. Los catéteres con doble cuff proporcionan una mejor inmovilización dentro de la pared abdominal (55).

- El sistema de cuentas y pestañas ("Bead-and-Flange") de los catéteres swan-neck de Missouri y Toronto Western permiten colocar la cuenta (esférica) adosada a la superficie interior del peritoneo parietal, y la pestaña (plana), extra-abdominal, sobre la vaina posterior del recto, permitiendo una mayor integración tisular y dificultando la fuga precoz. El catéter de Toronto tiene las pestañas perpendiculares al tubo y el de Missouri a 45 grados, con lo que, tras posicionarlo, la porción intra-abdominal del catéter tiende a dirigirse a la pelvis, con una teórica menor tendencia a la migración al abdomen superior. Los hay derechos e izquierdos, siendo los unos imagen especular de los otros.

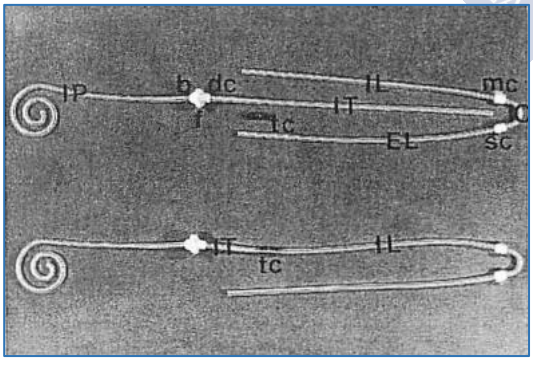
- Los Swan-neck Missouri 2 presentan (Fotografía 4) una distancia inter-cuff de 5 cm y un segmento intraabdominal de 21.5 cm, por lo que pueden utilizarse en personas con hábito físico normal u obeso.

- Los Swan-neck Missouri 3 (Fotografía 4) presentan una distancia inter-cuff de 3 cm, por lo que pueden utilizarse en personas con hábito físico normal o delgado.



Fotografía 4: catéteres Swan-neck Missouri 2 (arriba) y 3 (abajo), izquierdos (derecha) y derechos (izquierda). Tomado de Twardowski (62), con permiso de permiso de Springer Nature.

- Existen catéteres swan-neck para uso pre-esternal (Fotografía 5), cuya parte inferior es similar al swan-neck estándar, pero tienen un solo cuff. Mediante un conector de titanio se unen a la porción superficial, angulada 180º y con dos cuffs, por lo que, en conjunto, dispone de tres cuffs. Este emplazamiento hace que el catéter esté sometido a menos movimientos y que las posibilidades de infección sean menores, lo que resulta útil en pacientes obesos, pacientes con ostomías o en críos con pañales, al tiempo que permite el baño en bañera (62).



Fotografía 5: catéteres Swan.neck pre-esternales antes (arriba) y después (abajo) de la conexión. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature.

5.12.8 Materiales del catéter

- Silicona: es el material habitual de los catéteres. El catéter de DP habitual está hecho de goma de silicona suave (un polímero del metilsilicato) y tiene dos cuffs de poliéster. Es un material inerte, atraumático, blando, flexible, relativamente biocompatible y no contiene plásticos filtrables.

- Poliuretano: es un material más duro que la silicona, por lo que permite fabricar catéteres con pared más fina y lúmenes mayores, garantizando un mayor flujo. Sólo se utiliza en el catéter de Cruz. Parece haber hidrólisis de la superficie del material y ha habido comunicaciones de fractura, especialmente cuando se aplica polietilenglicol, alcohol o mupirocina en ungüento (no en crema).

5.12.9 Inserción del catéter

- Debe hacerse siempre en quirófano en condiciones asépticas.
- Puede hacerse con ingreso o como cirugía mayor ambulatoria.
- Puede hacerse con anestesia local, locorregional o general.
- La técnica puedes ser:
    - Inserción ciega mediante el trócar de Tenckhoff.
    - Inserción ciega mediante cable-guía (técnica de Seldinger).
    - Cirugía abierta.
    - Inserción laparoscópica.

5.12.10 Preparación pre-implantación

1. Valoración preoperatoria: examen físico completo, incluyendo valoración de la pared abdominal en busca de hernias, eventraciones o debilidad parietal. Las hernias, de detectarse preoperatoriamente o durante la cirugía, deben ser reparadas, por lo que es bueno que este hecho conste en el documento de consentimiento informado. La valoración anestésica es una valoración preoperatoria estándar, que no difiere de otras patologías, aunque debemos tener en cuenta que gran parte de estos pacientes presenta comorbilidades y son ASA-III o ASA-IV, por lo que su manejo en quirófano puede ser dificultoso.

2. Obtención del consentimiento informado, tanto de cirugía como de anestesia.

3. Marcaje del orificio de salida:

    a. Puede realizarlo el nefrólogo, el cirujano o la enfermera de diálisis peritoneal.

    b. Debe hacerse con el paciente erguido (de pie o sentado), evitando cicatrices, línea del cinturón y pliegues cutáneos.

    c. Debe marcarse lateralmente, no en la línea media.

    d. Puede marcarse por encima o por debajo de la línea del cinturón.

    e. El uso de plantillas disminuye la posibilidad de extrusión del cuff.

4. Preparación cutánea:
   a. Ducha con jabón de clorhexidina la mañana de la cirugía.
   b. Rasurado si precisa.
5. Preparación intestinal: en principio no hay consenso sobre su necesidad.
6. Vaciado vesical: no se realiza sondaje rutinariamente.
7. Profilaxis antibiótica:
   a. La profilaxis antibiótica se ha establecido como estándar en aquellos procesos que suponen la implantación de un material extraño. Sin embargo, aunque algunos estudios han encontrado un menor número de infecciones del catéter, peritonitis y sepsis de la herida, otros no han encontrado diferencias (54).
   b. La European Best Practices Guidelines for Peritoneal Dialysis (69) y la International Society for Peritoneal Dialysis (39) (70) (53) recomiendan la profilaxis antibiótica.
   c. Generalmente se utiliza un antibiótico anti-estafilocócico administrado 1 hora pre y 6-12 horas post-intervención. Aunque no existe un consenso ni sobre qué antibiótico utilizar ni cuándo, unos grupos emplean cefazolina y otros grupos vancomicina. Sin embargo, se ha reportado en un gran ensayo clínico (71), que el uso de 1g preoperatorio de vancomicina reduce considerablemente el riesgo de peritonitis comparado con 1g de cefazolina y con la no administración de antibiótico. Guías internacionales (63) establecen que el uso de la vancomicina debe preferirse, por cuanto es ligeramente más efectiva, aunque algunos

grupos mantienen el uso de la cefazolina por el riesgo de creación de resistencias la vancomicina. Deben tenerse en cuenta los patrones de resistencia locales.

5.13 Técnicas de implantación del catéter

El éxito de la DP como terapia de sustitución renal depende del buen funcionamiento del catéter, ya que las causas más frecuentes de fracaso de la DP son las infecciones y el mal funcionamiento del mismo. Sin embargo, las mejoras en la prevención y tratamiento de las infecciones asociadas a la diálisis, hace que las complicaciones mecánicas relacionadas con el catéter se hayan vuelto más significativas (57). Gran parte de los datos en que nos apoyamos en la toma de decisiones proceden de estudios con niveles bajos de evidencia o de la opinión de expertos locales que pueden no ser trasladables a otros centros. Cada técnica tiene sus ventajas y sus desventajas y, muchas veces, la elección de una técnica u otra depende más de las circunstancias y experiencia locales que de verdaderas diferencias entre las técnicas. La inserción del catéter es clave en un programa de DP exitoso y las ventajas económicas de la DP se pierden si el paciente es transferido a HD el primer año por fallo en la DP (72). No hay un consenso general sobre qué técnica es la mejor, dado que las características del paciente suelen jugar un papel importante en la elección (73), pero las guías europeas recomiendan la inserción quirúrgica abierta o laparoscópica, reservando a técnica de Seldinger para casos seleccionados. Uno de los factores que puede influir en la elección de la técnica es la disponibilidad de un equipo quirúrgico para la inserción o, lo que es lo mismo, la lista de espera para la implantación del catéter o la derivación tardía al servicio de Nefrología. En los Estados Unidos, en 2011, más del 43% de los

pacientes en diálisis incidental nunca habían sido valorados por un nefrólogo antes de que necesitasen la diálisis y sólo el 25% llevaban más de un año controlados por el nefrólogo (74). Una encuesta en el Reino Unido denota una lista de espera que puede ser tan larga como un mes (75).

5.13.1 Recomendaciones

Se han establecido una serie de recomendaciones (Tabla 7) condensadas en determinadas guías clínicas, guías que se pretenden sean flexibles y que el cirujano debe determinar si se adaptan mejor a ese paciente en particular y a las variables existentes en el momento de la decisión.

Personal con gorro, mascarilla, bata estéril y guantes
Preparación del sitio quirúrgico con gluconato de clorhexidina, povidona yodada u otro agente antiséptico
Campo quirúrgico con paños estériles
Lavado e irrigación del catéter con suero salino
Expulsar el aire de los cuffs de Dacron sumergiéndolos
Inserción paramedia del catéter a través del cuerpo del músculo recto
Cuff profundo posicionado en o debajo del recto anterior
Punta del catéter posicionada en pelvis
Comprobación de flujo apropiado del catéter
El instrumento de tunelización subcutáneo no debe exceder el diámetro del catéter
El orificio de salida debe ser del tamaño mínimo que permita la salida del catéter
Emplazar el cuff superficial a 2-4 cm del orificio de salida
No anclar el catéter mediante suturas al orifcio de salida
Conectar las extensiones en el momento del procedimiento
Proteger el orificio de salida
Inmovilizar el catéter con apósitos no oclusivos

Tabla 7: listado de buenas prácticas durante la inserción del catéter. Modificado de JH Crabtree (57).

La DP es un tratamiento efectivo de la enfermedad renal en fase terminal y, para que sea efectiva, precisa de un catéter con un funcionamiento correcto, por lo que las diferentes técnicas de implantación pueden tener mucha importancia. Se reporta un mal funcionamiento del catéter entre 10-35% de los casos con la técnica abierta, frente a un 2.8-13% con la laparoscópica (15), aunque otros estudios no encuentran diferencias tan significativas entre las distintas técnicas como para recomendar una frente a las otras, por lo que el método ideal de inserción del catéter es todavía tema de discusión (76). Existen unos principios generales que deberían ser seguidos para implantar un catéter conforme a la lex artis (55) (54) (57), si bien no se ha demostrado la superioridad de un método frente a otro. Estas buenas prácticas que, en función del escenario clínico, recursos disponibles y método de inserción del catéter puede que no sean seguidas en su totalidad. Básicamente estas "buenas prácticas" pueden resumirse en: uso de un catéter tipo Tenckhoff de doble cuff, determinación cuidadosa del lugar de inserción del catéter, configuración del túnel subcutáneo y del lugar de salida, uso de un lugar de inserción paramediano, tunelización del catéter en la vaina del recto, adhesiolisis profiláctica, omentopexia, manejo (si es preciso) de los apéndices epiploicos sigmoideos, emplazamiento del cuff profundo en la vaina del recto, y localización del cuff superficial (subcutáneo) al menos a 2 cm del orificio de salida (77).

Si comparamos la inserción percutánea con cable guía con o sin control fluoroscópico, disección quirúrgica abierta e inserción laparoscópica, los resultados son básicamente iguales (78) (79) (80) (81) (82). Lo mismo sucede comparando las técnicas percutáneas con las quirúrgicas, donde no se han observado diferencias significativas en cuanto a supervivencia del catéter. En una revisión

sistemática y meta-análisis se han encontrado datos que favorecerían la técnica laparoscópica frente a la abierta (15), pero, si usamos la laparoscopia únicamente para visualizar el emplazamiento de la punta del catéter (técnica laparoscópica básica), estamos infrautilizando sus posibilidades (esta técnica laparoscópica básica presenta unos resultados similares a la técnica abierta). La técnica laparoscópica avanzada presenta como gran ventaja la posibilidad de realizar procedimientos adicionales como tunelización de la vaina del recto, omentopexia, omentectomía, adhesiolisis, resección de apéndices epiploicos, salpinguectomía o apendicectomía (en caso de que estas estructuras dificulten el flujo por el catéter), con lo que evitaríamos gran parte de los problemas mecánicos que podrían afectar al funcionamiento del catéter y obtendríamos resultados superiores a otras técnicas (26) (37), presentando las menores tasas de disfunción en adultos, incluso en pacientes con cirugías previas. Si comparamos la técnica abierta frente a la laparoscópica no se han encontrado diferencias significativas en cuanto a revisión quirúrgica o retirada de los catéteres (15). La elección de un método u otro depende más de la experiencia del equipo y de la posibilidad de insertar el catéter en tiempo y forma que de la superioridad de una técnica con respecto a otra. Se ha reportado que el entrenamiento quirúrgico de los residentes en cuanto a catéteres de DP en los Estados Unidos es escaso, realizando cada residente entre uno y cinco procedimientos en toda la residencia (83).

Si nos centramos en las distintas técnicas de inserción del catéter en cuanto a tasa de peritonitis se refiere, debemos indicar que, de nuevo, los estudios son confusos, sin que se hayan demostrado diferencias claras entre las técnicas laparoscópica,

peritoneoscópica, abierta o con el enterramiento temporal del catéter (Moncrief-Popovich (39).

5.13.2 Preparación preoperatoria

Incluye una serie de principios básicos que no difieren demasiado de otras intervenciones:

1. Valoración preoperatoria. Determinación del tipo de catéter y localización de las incisiones. En caso de inserción quirúrgica, preoperatorio, consultas de cirugía y pre-anestesia y consentimiento informado.

2. Preparación intestinal el día previo a la cirugía (polietilenglicol, enema o supositorio). No se hace de forma sistemática.

3. Ducha con jabón de gluconato de clorhexidina el día de la intervención.

4. Rasurado (si es preciso) con maquinilla eléctrica.

5. Micción previa al procedimiento o inserción de sonda de Foley (esto último no se hace de forma rutinaria).

6. Profilaxis antibiótica que cubra estafilococo.

5.13.3 Prácticas aconsejadas

1. La implantación debe realizarla un equipo experimentado, de forma programada y en condiciones estériles.

2. La salida del catéter debe ser lateral (cuff profundo bajo o dentro del recto anterior) o paramediana (cuff profundo en el borde medial del recto anterior), para minimizar las fugas. La línea alba se usa para implantación ciega mediante trócar.

3. El cuff profundo debe emplazarse en el espacio preperitoneal, sobre la vaina posterior de la fascia del recto o entre las fibras musculares de la pared abdominal, siendo esta última la mejor opción (Figura 9).

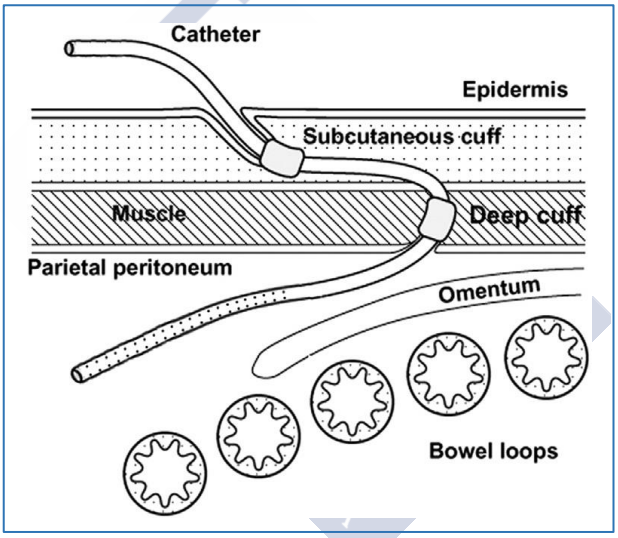


Figura 9: vista esquemática de un catéter de Tenckhoff adecuadamente posicionado. Tomado de JH Crabtree (55), con permiso de Elsevier.

4. El cuff subcutáneo debe emplazarse (Figura 9) cerca de la superficie cutánea, a 2-4 cm del orificio de salida del trócar. Este cuff es clave para aislar el trayecto de residuos y bacterias que podrían producir complicaciones infecciosas, al tiempo que fija el catéter y evita el movimiento "tipo pistón" de éste, que podría propulsar microorganismos en el trayecto.

5. Debe comprobarse la permeabilidad del catéter.

6. Posicionamiento de la punta del catéter en el fondo de saco de Douglas, evitando las asas intestinales y el epiplon. Esta maniobra se facilita mediante una guía metálica (o bajo visión directa y manipulación con pinza en la inserción laparoscópica).

7. Comprobación del funcionamiento del catéter.

8. Orificio de salida: debe dirigirse preferentemente hacia abajo o lateralmente, aunque ya hemos comentado la inexistencia de evidencias fuertes en este sentido.

9. El túnel subcutáneo debe realizarse con un instrumento cuyo diámetro no supere al del catéter.

10. El orificio cutáneo debe tener el menor tamaño posible que permita la salida del catéter.

11. El cuff subcutáneo debe quedar a 2-4 cm del orificio de salida.

12. No se debe anclar el catéter con suturas al orificio de salida.

13. Conectar la extensión ya en el momento del procedimiento.

14. Inmovilizar el catéter mediante apósitos no oclusivos.

15. La implantación del catéter puede hacerse con seguridad de forma ambulatoria, con todas las ventajas que la ambulatorización supone.

5.13.4 Inserción ciega

Tiene resultados aceptables en cuando a funcionamiento y fuga cuando se compara con la técnica abierta en pacientes sin cirugía abdominal previa. Tiene la ventaja de que se puede realizar en la cabecera del enfermo con anestesia local, lo que es especialmente interesante en pacientes que no pueden ser sometidos a anestesia general (excepcionales) o que precisan la inserción urgente del catéter. En principio no serían candidatos los pacientes con antecedente de cirugía abdominal previa (excepto apendicectomía o cesárea). Debe tenerse en cuenta el riesgo de sangrado o de lesión vascular o perforación intestinal (26) (84), descrito hasta en un 2.5% de los casos. El personal debe utilizar técnica aséptica, desinfección manual, bata y guantes.

5.13.4.1 Trócar de Tenckhoff

Técnica descrita por Tenckhoff y Schechter en 1968, que presentaba una alta incidencia de daño visceral o vascular y también una alta incidencia de catéteres mal posicionados, dando una tasa de fallo de hasta un 65% a los dos años (76), aunque otros trabajos han obtenido resultados adecuados, con tasas de disfunción y fuga por debajo del 7% y un riesgo de perforación intestinal del 1-2%. Este procedimiento no se debe realizar en pacientes extremadamente obesos ni en aquellos con cirugías abdominales previas, dado el riesgo de lesión intestinal. El catéter no se usa hasta pasadas 2-4 semanas desde la implantación, para permitir la integración tisular del cuff y disminuir el riesgo de fuga. Tiene la ventaja de que puede realizarse prácticamente en la cabecera del enfermo bajo anestesia local en casos de necesidad emergente de diálisis.

5.13.4.2 Fluoroscopia. Técnica de Seldinger

Es otra posible opción basada en la existencia de expertos locales. Presenta unas cifras similares a la inserción abierta o laparoscópica básica. Es similar a la técnica utilizada para insertar los catéteres venosos centrales en la vena subclavia o en la vena yugular interna. Se realiza con anestesia local y sedación consciente y, muchas veces, a la cabecera del enfermo.

- Ventajas:
  - Independencia de cirujano, anestesista y quirófano.
  - Anestesia local y sedación consciente.
- Desventajas:
  - No visualización de la cavidad abdominal durante la inserción, con riesgo de lesión visceral, reportada entre un 0 y un 1.3%.
  - Imposibilidad de practicar adhesiolisis.
  - Precisa un equipo específico.
  - Precisa un entrenamiento específico por parte de los facultativos.
  - Precisa equipamiento radiológico y somete al paciente a radiación.

Aunque admite distintas modificaciones, básicamente consiste en:

1. Se perfora la pared abdominal en la línea media o en el cuadrante inferior izquierdo del abdomen mediante una "aguja-guía" unida a una jeringa con 2-3 ml de suero salino. También puede hacerse con una aguja de Veress. Puede apoyarse en control ecográfico para evitar los vasos epigástricos inferiores y con la inyección de contraste para asegurar su posición.

2. Una vez que atravesamos la pared (la jeringa permite la salida del suero) se introduce por la luz de la jeringa un "cable-guía" de Seldinger, cuya posición se controla fluoroscópicamente y, siguiendo a éste, un dilatador de punta afilada envuelto en una vaina perforada extraíble, dirigido caudalmente.

3. Se retiran dilatador y cable, dejando la vaina.

4. Se inserta el catéter y, una vez implantado, se retira la vaina para permitir el posicionamiento de los cuffs.

5. Se realiza el túnel subcutáneo y se extrae el catéter lejos de la incisión inicial.

6. La posición pélvica del catéter puede confirmarse radiológicamente, y la disposición del catéter y su trayecto instilando una pequeña cantidad de contraste a su través.

Durante el proceso se debe tener presente la posición anatómica de la arteria epigástrica inferior (85), para evitar su lesión.

5.13.5 Cuidados del orificio de salida

El orificio de salida del catéter de diálisis peritoneal es una herida especial, ya que, al ser la silicona un material inerte, no se produce una oclusión de la interfase superficie cutánea-catéter, sino una epitelización del trayecto peritoneo-epidermis, ocluido en los dos puntos correspondientes al emplazamiento de los manguitos (cuffs). De este modo, tanto el trayecto subcutáneo como el propio orificio cutáneo constituyen rupturas de la barrera antibacteriana que supone la epidermis, pudiendo contaminarse y producir infecciones que, a su vez, pueden causar la retirada del catéter. Por ello, su manipulación aséptica y cuidados adecuados constituyen uno de los puntos básicos del entrenamiento del paciente, ya que las infecciones del orificio y del túnel de salida pueden conducir a peritonitis refractarias o recidivantes y a la subsecuente pérdida del catéter que, en muchos casos, debe ser retirado para resolver la infección. La revista Peritoneal Dialysis International ha dedicado un suplemento a este problema (86).

No existen evidencias de la superioridad de unos cuidados frente a otros, ni en cuanto a apósitos ni a agentes desinfectantes, si bien parece claro que el orificio de salida del catéter se debe mantener limpio, debiéndose evitar su contaminación y su movilización. Las curas deben ser realizadas por personal especializado utilizando una técnica aséptica (guantes estériles y mascarilla). Parece lógico evitar agentes irritantes para la desinfección del orificio de salida en fase de curación inicial, como podrían ser povidona iodada y peróxido de hidrógeno que, al ser citotóxicos, retrasarán la curación del orificio de salida. Es preferible utilizar suero fisiológico.

No se utilizan suturas para fijar el catéter, por lo que se debe inmovilizar con una tintura médica adhesiva (tintura de benzoína) y/o tiras adhesivas estériles (Steristrip®) y, posteriormente, un apósito no oclusivo, que contribuye adicionalmente a inmovilizarlo. También se debe fijar el set de extensión para evitar que traccione del catéter. A menos que los apósitos estén manchados, no deben cambiarse más que una vez a la semana.

Es aconsejable no realizar ejercicio físico intenso hasta 4-6 semanas después de la implantación del catéter para permitir una integración de los cuffs que garantice la adecuada inmovilización del tubo. Si no hay novedad en el orificio de salida, se puede reanudar la ducha en 3-4 semanas (a las 24-48h en los pacientes intervenidos según la técnica de enterramiento de Moncrief-Popovich).

5.13.6 Peritoneoscopia

Término sinónimo de laparoscopia que ha sido mantenido por los nefrólogos para referirse al procedimiento Y-TEC (Merit Medical, South Jordan, Utah), realizado por primera vez por Ash et al. en 1981 (87). Suele ser realizado por los nefrólogos intervencionistas de forma ambulatoria o en la UCI, y la mayoría de los datos actuales proceden de fuera de los Estados Unidos, donde su uso había caído a menos del 1% en 2012. Se utiliza un peritoneoscopio rígido para visualizar la cavidad abdominal antes de la inserción del catéter. Tiene resultados similares, si no mejores, que la técnica abierta, aunque la guía de la SAGES indica que no ha sido comparada con la inserción laparoscópica o percutánea guiada por fluoroscopia (26), la verdad es que se han publicado trabajos (73) que sí realizan esta comparación,

concluyendo que la peritoneoscopia es una técnica alternativa apropiada, no inferior a las otras técnicas, que se ve afectada por una curva de aprendizaje y que genera una menor dependencia de los servicios quirúrgicos o radiológicos. En algunos centros es la técnica de elección y se considera segura y fiable (51).

- Ventajas:
    - independencia de quirófano, cirujano y anestesista, hechos relevantes en lugares con poco apoyo quirúrgico y que, secundariamente, favorecen la penetración de la DP.
    - visualización de la cavidad abdominal y del emplazamiento exacto de la punta del catéter.
    - el catéter utiliza la misma vía que el peritoneoscopio y no precisa cierre.
- Desventajas:
    - precisa equipo especializado.
    - precisa instrumental específico.
    - hay riesgo de lesión intestinal (tasa de perforación del 1%) o vascular.
    - no permite adhesiolisis.
    - la insuflación de la cavidad abdominal produce disconfort, aunque éste es menor con aire que con CO2.
- Técnica:

1. Se realiza bajo anestesia local, insertando percutáneamente en la cavidad abdominal un trócar de 2.5 mm envuelto en una manga plástica, a través de una incisión paramediana.

2. Se retira el obturador del trócar y se inserta un peritoneoscopio de 2.2 mm para confirmar la posición en la cavidad.

3. Se insuflan 0.6-1.5 litros de aire ambiente.

4. Se reintroduce el peritoneoscopio y se dirigen cánula y manga plástica envolvente a la cavidad bajo visión directa tras localizar visualmente un área apropiada.

5. Se retiran escopio y cánula, dejando la manga plástica como vía para introducir el catéter enderezado con un estilete.

6. Se retira la manga plástica y se tracciona del catéter para emplazar el manguito interno en el vientre muscular del recto.

7. Se comprueba su funcionamiento.

8. Se realiza la incisión cutánea en el sitio deseado y se tuneliza el catéter.

5.13.7 Inserción quirúrgica

Puede hacerse abierta o laparoscópica. Aquella supone la disección quirúrgica de los planos y la inserción en cavidad abdominal tal cual se describe en el apartado 5.13.7.1 y ésta en el

5.13.7.2. Se puede acceder lateralmente o por la zona paramediana. Los catéteres Toronto Western y Missouri suelen implantarse mediante un acceso paramediano.

La ISPD (63) y el European Best Practice Guideline Working Group on Peritoneal Dialysis (16) establecen la necesidad de que cada centro disponga de un equipo dedicado e implicado en la implantación y cuidado de los catéteres peritoneales y que la inserción se realice al menos 2 semanas antes del inicio de la DP. En nuestro país, Aznar et al. (88) han demostrado la mejoría en los resultados cuando la inserción se hace por un equipo dedicado. Pequeños volúmenes de fluido de diálisis en posición supina se pueden utilizar si se requiriese diálisis durante este período (69). La experiencia del equipo es más importante que el tipo de catéter o la técnica utilizada (16). Existe controversia sobre qué técnica, abierta o laparoscópica, si alguna, es superior sobre la otra (44).

5.13.7.1 Cirugía abierta

La implantación de catéteres de DP mediante minilaparotomía se describió por vez primera en 1972 por Brewer. Actualmente sigue siendo el estándar con el que se comparan las otras técnicas de implantación de los catéteres de DP. Es segura, efectiva y se puede realizar con anestesia general o local y sedación. Parece tener mayores tasas de fuga y de disfunción cuando se compara con la inserción percutánea con guía y con la inserción laparoscópica avanzada, pero los datos son confusos.

En Estados Unidos, en 2012, se usaba en el 27% de los casos. Quizás sea la técnica más utilizada, aunque la laparoscopia está volviéndose más popular (15). Se realiza una incisión paramediana

transversa o vertical, aunque también se reportan incisiones medias (89). Se inciden piel, tejido celular subcutáneo y hoja anterior de la vaina del recto (Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13).

1. Se dislaceran las fibras musculares, hasta alcanzar la vaina posterior.

2. Se eleva ésta, seccionando esta hoja y el peritoneo subyacente, con lo que accedemos a la cavidad abdominal.

3. Dirigimos el catéter de DP "desnudo" o tras insertarle un estilete para "rectificarlo" y facilitar su posicionamiento.

4. Realizamos una primera comprobación del funcionamiento del catéter.

5. Cerramos peritoneo y vaina posterior del recto, posicionando el cuff interno entre las fibras musculares y realizando una "bolsa de tabaco" con material reabsorbible para cerrarla y evitar fugas.

6. Comprobamos de nuevo el funcionamiento del catéter.

7. Cerramos la vaina anterior con una sutura continua y realizamos una incisión cutánea en el punto donde queremos exteriorizar el catéter.

8. Posteriormente cerramos tejido subcutáneo y piel.

9. Realizamos una comprobación final de su funcionamiento.

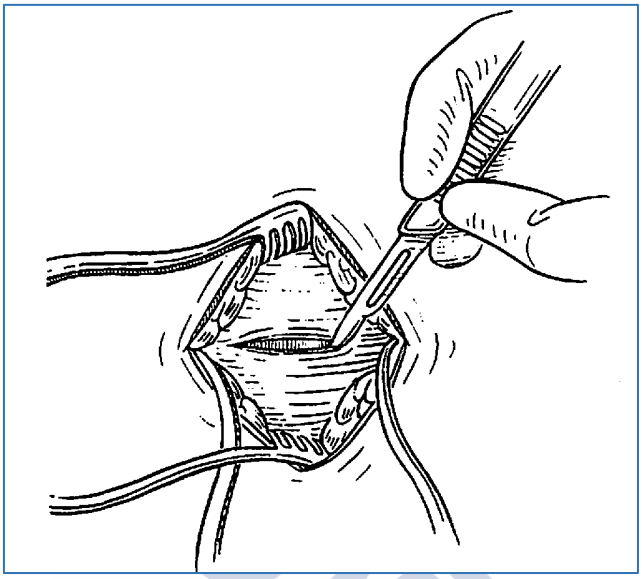


Figura 10: incisión de la vaina anterior. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature.

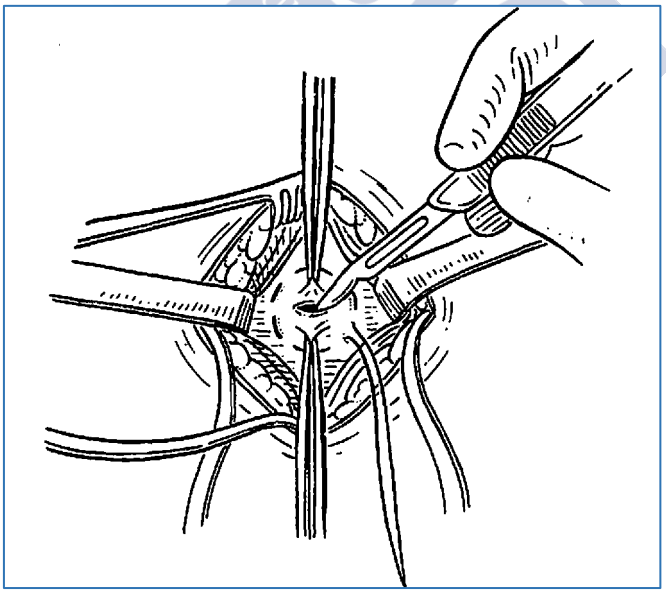


Figura 11: Bolsa de tabaco e incisión de vaina posterior. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature.

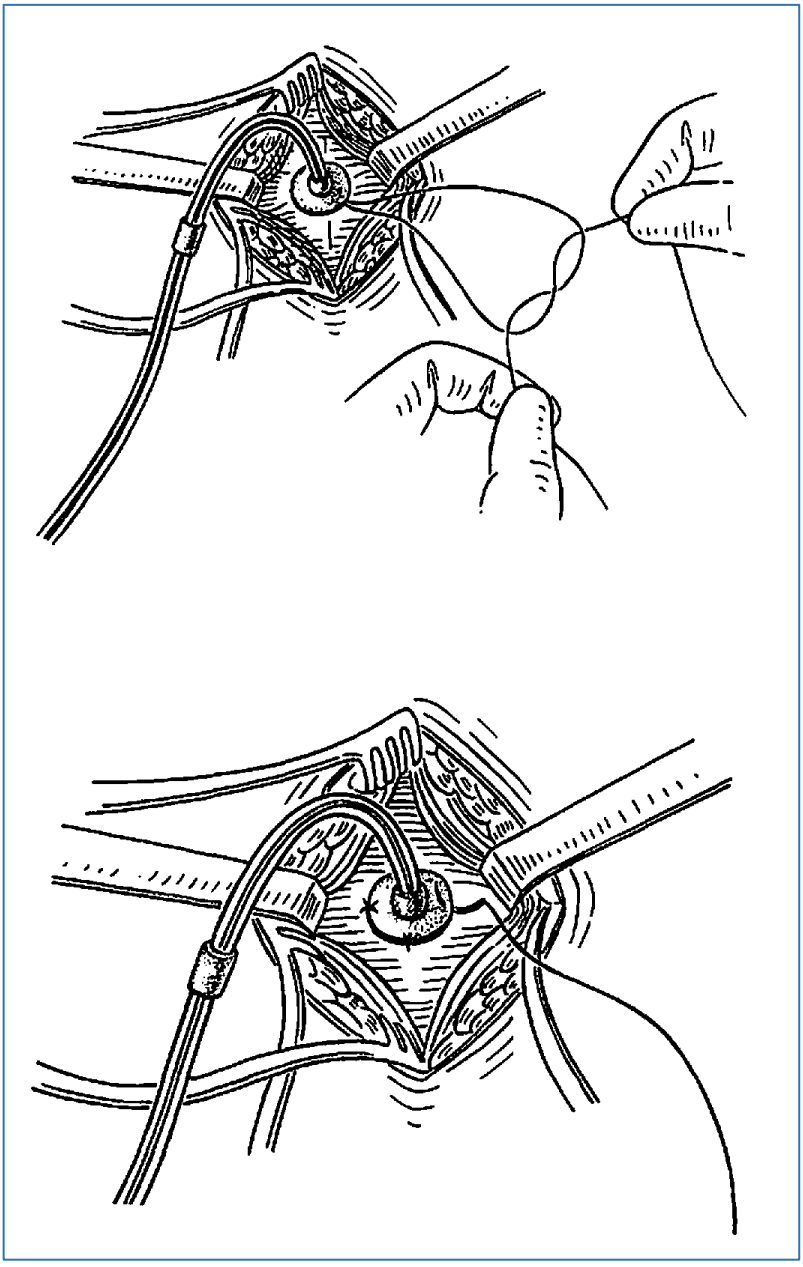


Figura 12: fijación (en su caso) del disco. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature.

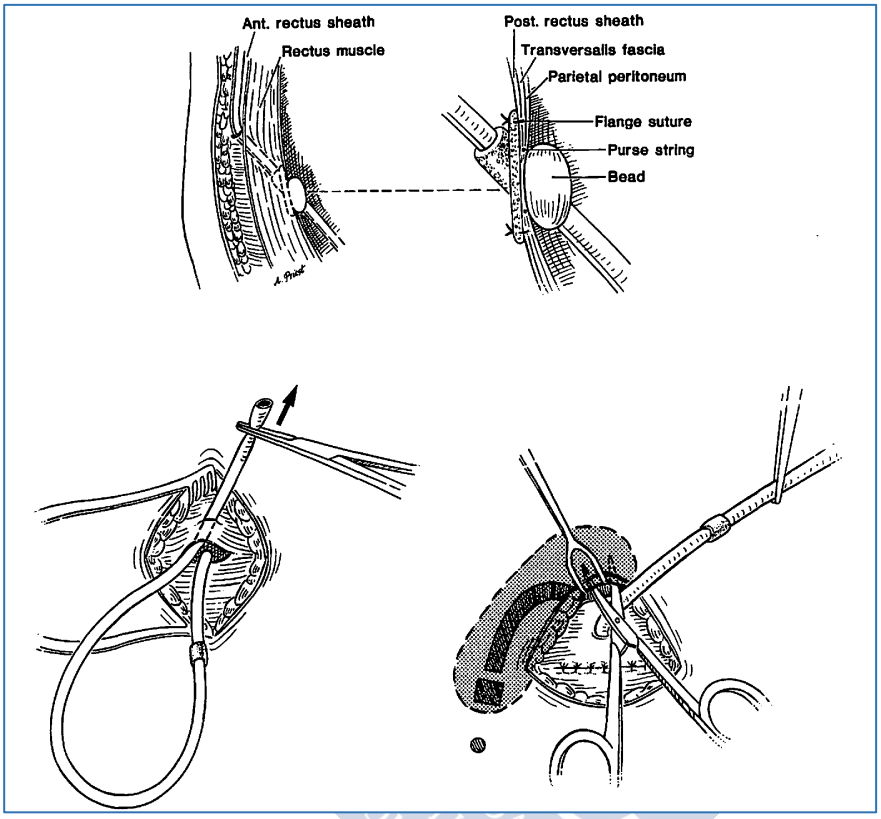


Figura 13: posicionamiento y extracción. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature.

5.13.7.2 Inserción laparoscópica

La inserción laparoscópica de catéteres de DP comenzó a usarse en los Estados Unidos pronto, como peritoneoscopia, en 1981 (87). Con el desarrollo de la colecistectomía laparoscópica y la ampliación de las indicaciones de la laparoscopia, comenzaron a publicarse casos de recuperación de catéter mediante esta técnica, seguidos de la utilización de la técnica para la implantación de los mismos. En 2007, la American Medical Association puso en

marcha un código específico para el procedimiento de implantación laparoscópica de catéter de diálisis (72). Los resultados eran comparables a la técnica abierta (que continúa siendo el "gold standard" a efectos de comparación), con las ventajas de la laparoscopia. La bibliografía disponible sobre inserción laparoscópica de catéteres de diálisis peritoneal tiene muchas limitaciones (26):

- Muchos estudios son retrospectivos.
- Hay muchas diferencias en las técnicas empleadas.
- En estudios que comparan dos técnicas, los números ("n") son pequeños y hay riesgo de sesgo y otros factores de confusión.
- La experiencia de los operadores puede variar significativamente.
- En muchas publicaciones los pacientes de alto riesgo, como aquellos con cirugías abdominales previas, son excluidos.
- Algunos estudios separan la migración del catéter y la obstrucción al flujo de salida como causa de obstrucción.
- El inicio de la DP tras la inserción del catéter es también variable de unos estudios a otros.
- Los períodos de seguimiento varían mucho, pero tienden a ser cortos, dificultando la comparación de datos entre ellos.

Aunque la técnica abierta puede ser actualmente la más usada en el mundo, la laparoscopia supone actualmente el 50% de las

inserciones. Presenta beneficios en cuanto a morbilidad, estancia hospitalaria, dolor postoperatorio y confort del paciente, favoreciendo una más rápida recuperación postoperatoria. La laparoscopia proporciona un acceso mínimamente invasivo con visualización completa de la cavidad abdominal, permitiendo incluso realizar algún gesto quirúrgico adicional que mejorará la funcionalidad del catéter, como lisis de adherencias, fijación del omento redundante fuera de la pelvis o extirpación del mismo (la llamada "técnica laparoscópica avanzada"). La tunelización de la vaina del recto guiada por laparoscopia (Figura 14) sitúa al catéter en un túnel miofascial largo dirigido hacia la pelvis, previniendo de forma efectiva la migración de la punta del catéter, eliminando hernias pericatéter y reduciendo el riesgo de fugas pericatéter (55). Con la laparoscopia se ha descrito también una menor migración y una mayor supervivencia del catéter al año de su implantación (15). Permite, además, una visualización directa del proceso de vaciado y llenado, y permite extirpar o fijar estructuras que obstruyen el catéter durante el vaciado, como algún apéndice epiploico del colon o incluso realizar tubarectomías o apendicectomías (y, en algún caso, colopexias (37)), si se prevé que estas estructuras puedan provocar obstrucción mecánica. El catéter se dirige a la pelvis también bajo control visual directo, visualización que permite también asegurar el emplazamiento de los manguitos y, en definitiva, al final de la operación nos aseguramos de la correcta posición del mismo, lo que debería llevar a una mejor y más duradera función (15). Tiene también sus contraindicaciones, que son las generales de toda laparoscopia, incluyendo aquellos pacientes con una función cardíaca pobre que son incapaces de tolerar la disminución del retorno venoso asociada al neumoperitoneo. Aunque queda patente la pobreza en cuanto a

estudios de calidad que marquen unas pautas indiscutibles en cuanto a los detalles técnicos a emplear, podemos referir que:

- La inserción inicial de los trócares puede hacerse mediante entrada "cerrada" (aguja de Veress) o tras acceso abierto.
- Debe buscarse un lugar de salida alejado de cicatrices previas.
- El cuff profundo debe emplazarse dentro de la vaina del músculo recto anterior del abdomen.
- El cuff superficial debe estar al menos 2 cm alejado del orificio de salida para evitar su extrusión.
- El método de acceso debe ser decidido por el cirujano según sus preferencias.
- Pueden usarse laparoscopios de 3, 5 o 10 mm.
- Las ópticas pueden ser de 0 ó de 30 grados.
- En cuanto a los puertos, dependiendo de la técnica:
    - pueden usarse uno, dos o tres.
    - no hay estudios de calidad que relacionen fugas y tamaño de los trócares, si bien existe un consenso para usar trócares del menor tamaño posible y, preferiblemente, no cortantes, para permitir una más rápida curación del peritoneo.
    - suele situarse uno en línea media para la cámara y otro lateral para los instrumentos.

- Debemos disponer de pinzas, tijeras estándar, tijeras ultrasónicas…

- La omentopexia precisa de una aguja pasa suturas como Endoclose™ (Covidien, Norwalk, CT), dispositivo de Carter-Thompson o equipo de endosutura.

- Introducción del catéter a través de la pared abdominal: hay varias opciones, dependiendo de la técnica empleada:

  - trócar de 10 mm a través del que introducimos o extraemos el catéter con unas pinzas de agarre.

  - trócar de 8 mm (Covidien, Norwalk, CT), que permite que el catéter con cuffs se deslice a su través y, posteriormente, el trócar se retira.

  - vaina extraíble + dilatador (Tyco Healthcare Group LP).

  - catéter guía Quill e implantador de cuffs (Medigroup corp. Oswego, Illinois).

- En pacientes pediátricos, muchos cirujanos realizan una bolsa de tabaco sobre el catéter para disminuir la probabilidad de fugas.

- Debe realizarse con anestesia general.

- La insuflación abdominal con CO2 genera ácido carbónico que produce dolor, acidosis metabólica y ocasionalmente arritmia cardíaca.



Fotografía 6: extrusión del cuff superficial. Obsérvese el tejido de granulación en el orificio de salida del catéter. Fuente propia.

- Emplazamiento de los cuffs. Con la idea de evitar la extrusión (Fotografía 6) de los mismos, se deben posicionar,
  - Cuff profundo: en la vaina del recto.

- Cuff superficial:
  - Niños: a 2 cm del orificio de salida.
  - Adultos: a 2 cm o más del orificio de salida.

- El orificio de salida debe ser lateral.
- Se ha considerado que la realización del túnel con dirección caudal podría disminuir las peritonitis relacionadas con el catéter. Algún estudio inicial demostró tasas de peritonitis inferiores dirigiendo el catéter caudalmente, pero otros estudios, incluyendo tres ensayos nivel A, no confirmaron estos resultados (66) (67) (68).
- Se han diseñado catéteres para salidas pre-esternales en pacientes con estomas, incontinencia, obesidad, etc.
- Se desaconseja la fijación de catéter mediante sutura a la piel, dado el riesgo de inflamación e infección, pero debe fijarse con un dispositivo comercial específico o con Steristrip® y con el propio apósito.
- Al finalizar el procedimiento, debe realizarse siempre un test de funcionamiento del catéter, instilando 250-1.000 mL de suero (10 mL/Kg en niños).
- Procedimientos adicionales:
  - Lisis de adherencias: se recomienda para reducir la probabilidad de disfunción del catéter, aunque ello puede suponer la necesidad de inserción de puertos adicionales. Las adherencias/bridas son un factor mayor en el mal

funcionamiento del catéter, ya que producen compartimentación de la cavidad abdominal.

- Sutura de la punta del catéter: si bien disminuye la migración de la punta del catéter, implica la introducción de un puerto adicional para el instrumental, puede dificultar la extracción futura del catéter, favorece la formación de adherencias y de hernias internas, dificulta técnicamente el procedimiento y puede dificultar la tendencia natural de catéter a "flotar" en el área con mayor cantidad de fluido de diálisis.

- Tunelización de la vaina del recto: previene la migración y presenta ventajas con respecto a la fijación de la punta del catéter. Bajo visión directa se visualiza el trócar justo antes de penetrar la hoja posterior de la vaina del recto. En ese momento se dirige 4-6 cm caudalmente y es en ese punto dónde se termina de perforar la pared para la inserción del catéter en la cavidad (Figura 14).

- Omentopexia: se recomienda de forma rutinaria o selectiva. Parece más aconsejable esta última opción cuando el omento alcanza la pelvis. Puede realizarse con suturas de fijación (pasahilos) que atraviesan la pared abdominal, fijando el omento a la pared abdominal en ambos hipocondrios mediante sutura intracorpórea o mediante una sutura continua que lo acorta o mediante "tacks".

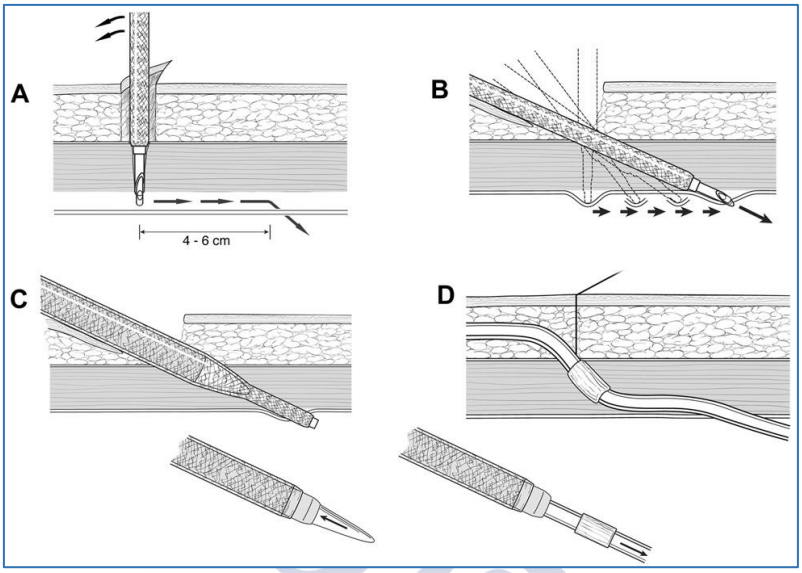


Figura 14: pasos para la tunelización del catéter a través de la vaina del recto. Tomado de JH Crabtree et al (37), con permiso de Elsevier.

- Omentectomía: debe considerarse en pacientes pediátricos, ya que la posibilidad de "omental wrap" (Fotografía 2) es superior que en adultos. Una encuesta entre cirujanos pediátricos en 2004 reveló que el 59% realizaban omentectomía de forma rutinaria (90).

La combinación de adhesiolisis, tunelización de la vaina del recto (tunelización preperitoneal) y omentopexia ofrece la menor tasa de disfunción postoperatoria del catéter y debería ser la técnica preferida en adultos (26).

5.13.7.2.1 Variantes técnicas:

Los cirujanos deben utilizar la técnica con la que se encuentren más cómodos y familiarizados y se deben minimizar tamaño y número de los puertos usados. Se han descrito múltiples técnicas,

que no son más que adaptaciones locales a las preferencias y costumbres de los cirujanos:

- Yang et al. y Kume utilizan la SILS (Cirugía Laparoscópica por Incisión Única) para la implantación de catéteres de DP, pero la experiencia es, de momento, escasa (91) (92).

- Hodgson et al. describen la inserción mediante un puerto subumbilical y un catéter (Add-A-Cath™, Fermcare Ltd. Nottingham, UK) con salida a través del orificio de un puerto en fosa ilíaca derecha (93). En esta técnica se utilizan solo dos puertos, el catéter se exterioriza a través del orificio de uno de los trócares y no requiere un trócar específicamente diseñado.

- Gani et al. (94) realizan una incisión subumbilical según la técnica de Hasson y un catéter suprapúbico de 5 mm en la línea media. Introducen el catéter guiado por un clamp de Roberts y, más recientemente, mediante el Seldinger Tenckhoff Catheter Kit (Quinton Instrument Company, Seattle, Washington, USA), que incorpora una vaina perforada extraíble ("peel-away") para el catéter. El punto de extracción se sitúa en fosa ilíaca derecha y se hepariniza, iniciando la diálisis entre 3 y 5 días tras la cirugía.

- Lu et al (84), con la idea de disminuir la posibilidad de migración del catéter, han descrito la entrada a través de un puerto subumbilical con un trócar de 12 mm, otra entrada adicional suprapúbica de 11 mm para el paso del catéter (en este caso se utilizó un catéter de Tenckhoff estándar recto y con doble cuff (Sherwood Medical Company, St Louis, Mo, USA)) y doble sutura (a través de otro trócar adicional de 5

mm en una de las fosas ilíacas) con monofilamente irreabsorbible a la cara posterior de útero o al peritoneo posterior a la vejiga urinaria. Posteriormente se tuneliza el catéter desde la región suprapúbica a una de las fosas ilíacas.

- Asheg et al. (95) describen una técnica en la que combinan la inserción de un puerto de 5mm en el cuadrante superior izquierdo del abdomen y la inserción del catéter mediante el Peritoneal Catheter Kit (Quinton Instrument Company, Seattle, Washington, USA) 2 cm a la izquierda y por debajo del ombligo.

- Una variante del anterior, también realizada por el mismo grupo, sería la utilización de un kit percutáneo con aguja, cable guía, dilatador y vaina extraíble (Sherwood Medical Company).

- Seleem et al. (96) han descrito una técnica mini-laparoscópica, con la idea de disminuir la posibilidad de fugas ("leaks") postoperatorias y de agilizar el inicio de la DP, que se puede realizar el mismo día. Se utilizan puertos de 10 mm y de 2 mm y permite el uso del catéter el mismo día. Se realiza una incisión supraumbilical de 1-1.5 cm y se realiza el neumoperitoneo a través de una aguja de Veress. Se inserta un puerto de 2 mm en línea media a medio camino entre ombligo y sínfisis del pubis. Se cose un hilo de nylon de 0 al extremo del catéter y se extrae a través del puerto de 2mm con una pinza de Maryland, posicionando el cuff profundo. Tras realizar una incisión lateral con respecto al ombligo, se tuneliza con una pinza de laparoscopia y se fija el catéter con un punto de nylon de 2/0.

5.13.7.3 Técnica de inserción del catéter pre-esternal

Este catéter es similar al Missouri "swan-neck" enrollado, con un segmento subcutáneo más largo y compuesto de dos piezas que deben ser ensambladas mediante un conector barbado de tungsteno (Figura 7).

1. La técnica de posicionamiento puede ser cualquiera de las descritas.

2. Debe hacerse una segunda incisión de salida en la vecindad del área deseada (región abdominal superior, pre-esternal o espalda).

3. La utilización de una plantilla puede ser muy útil para marcar las incisiones y la longitud de tubo que se debe cortar.

4. El catéter de extensión se pasa hasta el orificio de salida utilizando un estilete.

5.13.7.4 Técnica de Moncrief-Popovich (97)

Se utiliza para insertar un catéter con antelación a su necesidad de utilización.

1. El cuff subcutáneo es de mayor tamaño que el habitual y se presenta afilado por ambos extremos (Figura 7).

2. En vez de exteriorizar el catéter en la primera intervención, se deja enterrado en el subcutáneo y se cierra la piel, permitiendo la integración de los cuffs y del catéter en un ambiente estéril.

3. El catéter se exterioriza momentáneamente por el futuro orificio de salida. Se comprueba su funcionamiento, se hepariniza y se entierra en el tejido subcutáneo. La cicatriz creada sirve como referencia para la futura exteriorización definitiva.

4. Se utiliza cuando se inserta un catéter en anticipación de su necesidad de uso. Una vez que se necesita, se extrae el extremo distal a través de una pequeña incisión cutánea.

5. Entre 2 y 6 semanas tras la primera intervención (o cuando se precise diálisis), se realiza una segunda cirugía, que se puede realizar bajo anestesia local, practicando una incisión a 2 cm del catéter subcutáneo para exteriorizarlo, evitando dañarlo. El catéter debería ser fácilmente palpable bajo la cicatriz creada para la externalización inicial, pero, en casos equívocos, puede localizarse ecográficamente. En ese momento ya se puede comenzar la diálisis peritoneal y a volumen completo.

6. Ventajas: su utilización diferida permitiría una buena integración tisular de los cuffs y evitaría la formación de biofilms microbianos, con lo que disminuirían las fugas y las infecciones. También disminuiría la necesidad de utilización de catéteres temporales de acceso vascular para hemodiálisis, ya que dispondríamos de un catéter para uso inmediato. Aunque se asoció con menos episodios de infección, pero no con una mayor supervivencia del catéter, algún estudio comparando esta técnica con la estándar no mostró diferencias en el riesgo de peritonitis ni en las infecciones del orificio de salida (98). Dos estudios

aleatorizados controlados no demostraron diferencias con la técnica estándar (53).

7. Desventajas: necesita dos intervenciones (inserción y exteriorización), aunque esta última es más sencilla. Existe la posibilidad de que la inserción no sea necesaria por cambio en la enfermedad del paciente mientras el catéter está enterrado. Se ha descrito un mayor número de seromas y hematomas.

5.14 Cuidados postoperatorios

5.14.1 Objetivos

La curación completa requiere entre 3 y 4 semanas. Los cuidados tienen tres objetivos fundamentales:

- Minimizar la colonización bacteriana del túnel y del orificio de salida en el período inicial de cicatrización, cuando el terreno es más lábil (Fotografía 7).

- Evitar la movilización del catéter y de sus manguitos (“cuffs”).

- Minimizar la presión intraabdominal para evitar la fuga.



Fotografía 7: cuidados del orificio de salida en la unidad de DP. Fuente propia.

Se debe evitar la movilización y manipulación del catéter e, inicialmente, se deben hacer intercambios con poco volumen y con el paciente en supino, para minimizar el riesgo de fuga del fluido.

Deben minimizarse los cambios y las manipulaciones del apósito durante las primeras dos semanas, de modo que no se debe cambiar más de una vez a la semana a menos que sangre o se sospeche infección. Debe esperarse un período adecuado para permitir la curación de los tejidos y la integración de los cuffs: el estándar son dos semanas, aunque el inicio urgente está ganando popularidad en USA (26).

5.14.2 Inicio de la diálisis

Debe permitirse un período de cicatrización para minimizar el riesgo de fugas. Dependiendo de la técnica, este período va

desde un día a 4 semanas. El problema del inicio precoz de la DP es que la proporción de fugas precoces es mayor, del orden del 7.7% y la disfunción del catéter también se ha reportado como globalmente mayor (15.4% frente a 5.8%) en el grupo control, iniciando la diálisis a los 12 días de la implantación) (99). La mayoría de los nefrólogos esperarán de 4 a 6 semanas para iniciar la DP, sin embargo, los niveles de evidencia para iniciar la diálisis en uno u otro momento son bajos.

- El catéter debe estar cerrado 2 semanas antes del inicio de la diálisis.

- Se lava la cavidad peritoneal (a través del catéter) con 200-1.500 mL de fluido de diálisis, y se puede añadir heparina (500-1.000 U/L) en caso de formación de fibrina o coágulos. Una vez el efluente es claro, se tapona el catéter.

- Si se precisa la diálisis de forma inmediata, debe realizarse con volúmenes de intercambio bajos y con el paciente en supino o reclinado.

- Mientras no se realice la diálisis peritoneal definitiva, de ser necesario, el paciente debe transferirse temporalmente a hemodiálisis, usar una cicladora nocturna o realizar DP con volúmenes de intercambio bajos, tal cual hemos expuesto.

- Si la inserción del catéter se hace de forma programada, se debe realizar el entrenamiento mientras cicatriza la herida (54).

- Los volúmenes de intercambio deben aumentarse paulatinamente hasta alcanzar la dosis adecuada para el paciente.

5.14.3 Irrigación

Los catéteres deben ser lavados en las primeras 72 h tras su implantación con 1 litro de suero salino o de fluido de diálisis, para favorecer su permeabilidad. Si el efluente es hemático, debe lavarse hasta conseguir que sea claro. También se recomienda añadir heparina (1.000 U/L) al líquido de lavado para evitar a formación de coágulos o de tapones de fibrina que puedan obstruir la luz del catéter.

5.14.4 Inicio de la diálisis peritoneal

No hay evidencias científicas de alta calidad que indiquen cuál es el momento idóneo para comenzar la diálisis, de modo que casi toda la evidencia proviene de expertos locales. Parece existir una creencia general de que se deben esperar al menos 2 semanas desde la implantación del catéter, bajo la idea de que adelantar este período puede favorecer las fugas precoces. Durante este período, si se necesitase diálisis, se podría realizar en supino y con bajos volúmenes de fluido de diálisis (55).

5.14.5 Cuidados crónicos del orificio de salida

Debe lavarse diariamente o cada dos días con un jabón antiséptico o con un desinfectante médico, secándolo posteriormente y evitando realizar heridas en la zona que podrían contaminarse posteriormente. No hay evidencias de que el uso de apósitos disminuya las infecciones locales, por lo que su uso debe basarse en preferencias individuales. Sin embargo, sí que estarían indicados en aquellos pacientes con infección activa o con probabilidad de contaminarse. Muchos protocolos incluyen la

aplicación diaria de mupirocina o gentamicina tópicas para reducir las infecciones (16). No se aconseja el baño en bañera ni la natación excepto en piscinas privadas adecuadamente cloradas y en el mar, aconsejándose también que durante esa actividad el orificio de salida y el catéter estén protegidos por una bolsa de ostomías o similar (Fotografía 11). Se debe instruir a los pacientes en que el catéter es su cuerda de salvamento ("lifeline") y que tienen que tener las medidas de cuidado y precaución que ello merece.

Hay evidencias sólidas de que la mupirocina, ora intranasal ora sobre el orificio de salida, reduce la tasa de infecciones del orificio de salida, del túnel y las peritonitis por *S aureus*. Se recomienda su uso tópico nasal en pacientes portadores (53). Los pacientes portadores nasales, diabéticos e inmunocomprometidos son los que tienen mayor riesgo de infección. La crema de gentamicina tópica disminuye las infecciones por *P aeruginosa*, otros gramnegativos y *S aureus*.

La ISPD recomienda (recomendación grado 1A) en su actualización 2017 la aplicación tópica diaria de crema o ungüento antibiótico en el orificio de salida del catéter (53).

5.15 Complicaciones de la diálisis peritoneal

5.15.1 Infecciosas

Suponen 2/3 de todas las pérdidas del catéter y 1/3 de todas las transferencias a HD.

5.15.1.1 Peritonitis

La peritonitis es la complicación más seria y más frecuente de la diálisis peritoneal. Supone el 18% de las muertes en DP relacionadas con infecciones, aunque sólo el 4% de los episodios de peritonitis suponen la muerte del paciente. Además, la peritonitis persistente provoca una insuficiencia del peritoneo como membrana, por lo que es, probablemente, la causa más frecuente de fallo técnico en DP, y sigue siendo una de las causas más importantes de transferencia a HD (70). El tema tiene tal importancia que la ISPD (International Society for Peritoneal Dialysis) publicó una guía en 1983, que ha sido re-editada en 1989, 1993, 1996, 2000, 2005 y, finalmente, en 2010. La misma organización publicó en 2011 su "position statement" para reducir los riesgos de infecciones relacionadas con el catéter (100) y en 2016 una actualización en prevención y tratamiento (39).

La tasa de peritonitis en estudios publicados recientemente muestra unas variaciones sorprendentes, desde 0.06 episodios por año en riesgo de un programa en Taiwan, hasta 1.66 episodios por año en riesgo de un programa infantil en Israel. Esta variabilidad se observa incluso en centros de la misma zona, como se demuestra en Escocia (0.43-0.89 episodios/año), Londres (0.14-1 episodios/año) o Austria (0.07-0.6 episodios/año), variaciones en la que pueden estar implicados variabilidad poblacional, protocolos de entrenamiento diferentes y precisión de registro diferentes. Las tasas de infección deben ser convenientemente registradas y claramente definidas en cualquier publicación sobre peritonitis, referidas al número de casos por cada año en riesgo.

Ninguna técnica se ha demostrado superior a otra para la prevención de las infecciones relacionadas con el catéter (53).

De este modo, se establecen una serie de recomendaciones:

- Todos los programas deben monitorizar regularmente sus tasas de infección, al menos, anualmente, y tanto de infecciones del orificio de salida como de peritonitis. La ISPD (100) lo aconseja trimestralmente. Este seguimiento debe no sólo reflejar la incidencia de infección, sino también de los gérmenes implicados, que pueden proporcionar pistas importantes sobre las causas. Las peritonitis por *S aureus* y *P aeruginosa* son frecuentemente secundarias a infecciones del túnel o del orificio de salida con los mismos organismos. Las infecciones por estafilococos coagulasa negativos se relacionan con la manipulación de las conexiones o la contaminación de los tubos, por lo que obligan a re-examinar los métodos de entrenamiento de los pacientes.

- Esta monitorización permite realizar comparaciones entre centros, no sólo de la tasa global de infección, sino de la específica de cada germen. La ISPD recomienda monitorizar la tasa global de peritonitis, las tasas específicas por microorganismo, el porcentaje anual de pacientes libres de peritonitis y las susceptibilidades antimicrobianas de los distintos microorganismos (39).

- Se recomienda la creación de un equipo de mejora continua de la calidad.

- Se recomienda reportar la tasa de peritonitis en episodios por paciente-año (Tabla 8). Así, la tasa de peritonitis no debe ser

mayor que un episodio cada 18 meses-paciente o, según las guías europeas (16), 1 episodio cada 24 meses-paciente, aunque se han reportado tasas de 1 episodio cada 41-52 meses-paciente, cifra que debería ser el objetivo. La ISPD considera que una tasa de 0.36 episodios por paciente y año puede ser alcanzada en la mayoría de los programas. En su actualización de 2016 recomiendan que la tasa de peritonitis no debe ser mayor de 0.5 episodios por año en riesgo. Algunos centros comunican también la mortalidad asociada a la peritonitis.

Métodos para reportar peritonitis		
Tasa	Número de infecciones (global y por organismo) en un período determinado dividido por el tiempo en diálisis-años en riesgo	Expresado en episodios por año
Porcentaje de pacientes en un período de tiempo que están libres de peritonitis		
Tasa media de peritonitis en el programa (media de las tasas de peritonitis por cada paciente)		

Tabla 8: métodos para reportar las peritonitis. Modificado de Li et al. (39).

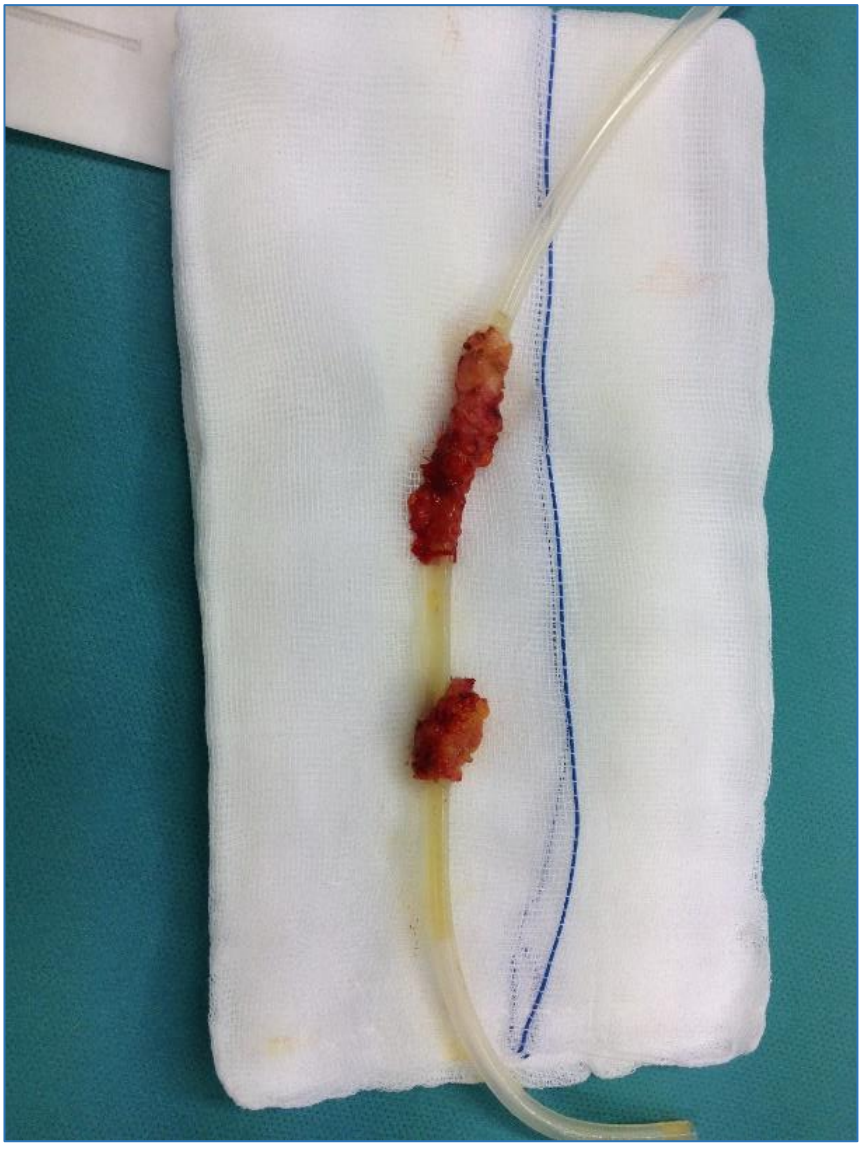
- Las tasas de peritonitis germen-específicas deben comunicarse como tasas absolutas, o sea, número de episodios por año.

- Se considera que un 80 % de los pacientes deben estar libres de peritonitis durante un año, ya que lo habitual es que un pequeño número de pacientes padezca la mayoría de los episodios.

- Los pacientes se presentan con dolor abdominal, fiebre y un dializado peritoneal turbio que contiene más de 100 leucocitos/mm^3 con más del 50% de neutrófilos. Debe

considerarse incluso si el efluente es claro y, aunque la mayoría presentan dolor severo, esto no sucede en todos los casos. De hecho, el dolor es, de algún modo, microorganismo-específico, siendo mayor con *Streptococcus*, bacilos gramnegativos y *S aureus* que con estafilococos coagulasa negativos. Los pacientes con dolor ligero podrían ser tratados ambulatoriamente, mientras aquellos con dolor intenso precisarán ingreso (101). El dolor suele ser generalizado y asociado con signo de rebote a la exploración. El dolor localizado debe hacernos sospechar otra enfermedad concurrente, como apendicitis.

- La radiología simple de abdomen no suele ser necesaria. La presencia de aire subdiafragmático en la radiografía de tórax puede indicar la presencia de una perforación de víscera hueca, aunque una pequeña cantidad de aire puede estar presente en los pacientes sometidos a DP por paso inadvertido de éste durante la DP.



Fotografía 8: catéter retirado por peritonitis. Obsérvese el exudado turbio/purulento presente en su luz y el tejido granulomatoso envolviendo ambos cuffs. Fuente propia.

- La turbidez (Fotografía 8) del líquido puede deberse también a causas no infecciosas: peritonitis química, bloqueadores de los canales de calcio, eosinofilia del efluente, fibrina, triglicéridos, hemoperitoneo, infección yuxtaperitoneal, neoplasia (raro), reacción alérgica, quilo o efluente de un "abdomen seco", aunque su presencia nos debe hacer sospechar peritonitis. Ante su presencia se debe solicitar contaje celular y cultivo. La ISPD recomienda que, ante un efluente turbio, se presuma la existencia de peritonitis y se trate como tal hasta que el diagnóstico se confirme o se excluya (39).
- La tinción Gram detecta microorganismos en sólo 10-40% de los casos, pero puede ayudar a detectar de forma precoz una peritonitis por gramnegativos o fúngica.
- Para el diagnóstico se precisa la presencia de dos de los tres hechos comentados: clínica compatible y celularidad, efluente turbio y cultivo positivo.
- El cultivo no debe ser negativo en más de un 20% de los casos (101) y, en centros universitarios de referencia, no debería serlo en más de un 10%. La técnica de recogida de la muestra es fundamental. Debe combinarse el cultivo del sedimento tras centrifugar 50 mL del efluente con la inoculación de 5-10 mL de efluente en dos frascos de hemocultivo, y las muestras deben llegar al laboratorio en un máximo de 6h.
- Los hemocultivos suelen ser negativos y probablemente sean innecesarios, excepto en pacientes sépticos.
- Los pacientes pueden presentar diarrea o náuseas.

- Las mejoras recientes en los tubos de diálisis han reducido su incidencia (102) frente a la previamente reportada de 1 episodio cada 6-18 pacientes-mes de diálisis. No se ha demostrado la superioridad de ningún catéter con respecto al Tenckhoff estándar de silicona en lo que a peritonitis se refiere (100). Aun así, la peritonitis todavía ocurre una vez por cada 15-30 pacientes-mes de diálisis.
- Los gérmenes más frecuentemente implicados son los cocos grampositivos, seguidos de los bacilos gramnegativos. Recomendaciones para su tratamiento pueden encontrase en la páginas web de la Sociedad Internacional para la Diálisis Peritoneal en http://www.ispd.org.
- La instilación intraperitoneal de antibióticos alcanza excelentes concentraciones sanguíneas y la adición de heparina hasta que el dializado sea claro ayuda a evitar la formación de fibrina.
- La peritonitis no suele afectar a la eficacia de la diálisis, pero su recurrencia o persistencia precisa la retirada del catéter. Además, es una causa importante de hospitalización, malnutrición, insuficiencia de la membrana peritoneal y, ocasionalmente, muerte. Su tratamiento no se debe retrasar.
- La peritonitis por levaduras supone un problema especial, ya que, aunque algunos pacientes responden a anfotericina o a una combinación de fluconazol y flucitosina, la retirada del catéter suele ser necesaria.
- En aquellos casos en que se precise la retirada del catéter, es posible tratar de insertar un nuevo catéter en el mismo acto quirúrgico en caso de infección del túnel, inserción fallida,

daño irreparable al tubo o fuga pericatéter persistente. Incluso, en casos de peritonitis recidivante, puede hacerse siempre que se realice durante períodos con cultivo negativo y con contaje leucocitario bajo (37).

Se ha estudiado en algún meta-análisis (15) la relación entre laparoscopia y cirugía abierta en cuanto a peritonitis, sin que se encontrasen diferencias.

El tratamiento de la peritonitis debe dirigirse a la resolución rápida de la inflamación y a la preservación del peritoneo como membrana.

5.15.1.2 Infecciones del orificio de salida/túnel

El orificio de salida del catéter supone una brecha en la barrera antibacteriana epidérmica. En el mismo meta-análisis citado (15) , tampoco se encontraron diferencias significativas en infecciones del orificio de salida o del túnel en cuanto a la técnica utilizada. En ocasiones, a las infecciones del orificio de salida y del túnel, se les denomina “infecciones del catéter”. Se ha establecido (86) una clasificación del aspecto del orificio de salida en función de:

- hinchazón
- color
- costra
- drenaje
- tejido de granulación
- epitelio del sinus

en varias categorías:

- Infección aguda: viene definida por la presencia de exudado purulento, con o sin eritema de la piel en la interfaz catéter-epidermis (53). El diagnóstico se basa en la presencian en distintas combinaciones, de dolor, hinchazón, eritema con diámetro (de borde a borde, incluyendo al catéter) de 13 mm, drenaje hemático o purulento, seno visible no cubierto completamente por epitelio, tejido de granulación exuberante alrededor de la salida y/o en el seno visible, y duración de la infección menor de 4 semanas. El epitelio está ausente donde hay tejido de granulación. Debe siempre obtenerse cultivo, aunque un cultivo positivo sin cambios en la apariencia indica colonización, no infección. El eritema y el drenaje seroso no suelen suponer la pérdida de catéter.

- La infección del túnel se caracteriza por eritema, edema y/o sensibilidad en el trayecto subcutáneo del catéter. La ISPD la define en su actualización de 2017 (53) como la presencia de inflamación clínica o evidencia ultrasonográfica de colección en el túnel del catéter. Puede producirse drenaje espontáneo o tras expresión, intermitente o crónico, hemático, purulento o pegajoso. La ecografía puede ayudar en el diagnóstico en casos equívocos, aunque la mayoría se presentan en asociación con infección del orificio de salida. La ecografía también puede ayudar en la determinación de casos con tendencia a la recidiva, de modo que la observación de una zona sonolucente alrededor del cuff externo de más de 1 mm de grosor y la afectación del cuff proximal tras el tratamiento de una infección se asocia con mala evolución (70).

- Infección crónica: clínica similar a la aguda, pero suele presentarse con más tejido de granulación exuberante (Fotografía 8), tanto en el orificio como en el trayecto. Puede estar cubierta de una costra. El dolor, la inflamación y el eritema suelen estar ausentes.

- Infección del manguito externo sin infección del orificio de salida: presencia en varias combinaciones de drenaje purulento, hemático o pegajoso, intermitente o crónico, epitelio macerado en el seno visible y granuloma ("proud flesh") en la profundidad del seno visible. A diferencia de la infección crónica, el seno visible está total o parcialmente cubierto por epitelio y el orificio de salida parece normal. Se puede observar drenaje sólo tras presión sobre el cuff y el tejido alrededor del éste puede estar indurado y/o doloroso.

- Orificio de salida equívoco: presenta descarga hemática o purulenta sólo en el orificio, acompañado de regresión del epitelio y de tejido de granulación poco exuberante. Puede haber eritema, pero menos del doble del diámetro del catéter. No hay dolor ni drenaje ni hinchazón. La mayoría evoluciona hacia infección manifiesta.

- Buen orificio de salida: presencia de epitelio queratinizado (buena epidermis) cubriendo parcialmente el seno visible con el resto del seno visible cubierto con epitelio mucoso/frágil y/o tejido de granulación plano. No debe haber dolor, hinchazón, eritema, exudación, drenaje purulento/hemático en el seno visible ni tejido de granulación exuberante.

- Orificio de salida perfecto (Fotografía 9): al menos 6 meses desde la implantación. Solo es visible en el seno una epidermis fuerte/madura, tracto seco o con mínima cantidad de drenaje claro o grueso profundo en el seno visible. Pueden verse en el apósito motitas de costra y el color de la salida es rosa natural, oscuro o pálido. No puede haber dolor, hinchazón, coloración rosada o roja alrededor de la salida, drenaje exterior de ningún tipo, drenaje purulento hemático visible en el seno ni ningún tipo de tejido de granulación.



Fotografía 9: orificio de salida perfecto (según la clasificación de Twardowski). Fuente propia.

- Orificio de salida traumático: se caracteriza por dolor, sangrado, costra y alteración de la apariencia del orificio. Sus características van a depender de la intensidad del traumatismo y del tiempo que haya pasado desde que se produjo (86).

Existen también infecciones del manguito interior, que pueden provocar peritonitis sin signos de infección en el sinus ni en el manguito exterior.

- El tratamiento inicial es antibiótico oral, que, en niños, es más improbable que resulte fructuoso.

- Se ha descrito el "afeitado" del cuff superficial y el re-direccionamiento del catéter, con buenos resultados, tano en niños como en adultos.

- Se ha descrito incluso la sustitución de la totalidad del catéter por encima del cuff profundo, con buenos resultados. Se ha realizado incluso la destechadura de todo el trayecto.

- La conservación del catéter mediante estas técnicas en pacientes seleccionados debe tenerse en cuenta.

5.15.1.3 Microbiología

Los cocos grampositivos (*S aureus o S epidermidis*) producen el 60-70% de los episodios. Los bacilos gramnegativos suponen 15-25% y los hongos 2-3%. En un 15% de los casos no se cultivan microorganismos. La tuberculosis es una causa rara en los Estados Unidos (3). El hallazgo de una flora multimicrobiana y/o

anaerobios debe hacernos sospechar una complicación intraabdominal y valorar la exploración quirúrgica del abdomen.

- Las infecciones del orificio de salida del catéter en la piel o del túnel subcutáneo pueden tratarse con antibióticos orales y cuidados locales (103), pero en la mayoría de los casos precisan la retirada del catéter.

- Las infecciones por *S epidermidis* rara vez conducen a peritonitis, mientras las infecciones por *S aureus* o *P aeruginosa* frecuentemente conducen a peritonitis y a la pérdida del catéter, por lo que deben ser tratadas agresivamente. Además, las infecciones por estafilococos coagulasa negativos (*S epidermidis*) se tratan fácilmente con cefalosporinas IP o con vancomicina, según la sensibilidad, durante 2 semanas.

- Aunque *S aureus* y *P aeruginosa* son responsables de la mayoría de las infecciones, otros organismos como diphteroides, anaerobios, bacterias no fermentadoras, estreptococos, micobacterias no tuberculosas, legionela, levaduras y hongos pueden estar implicados (101).

- Estas infecciones del tracto de salida o el estatus de portador nasal de *S aureus* sirven como reservorio de patógenos que pueden causar peritonitis. De hecho, la erradicación de los estafilococos nasales en portadores supone, para unos, una mejoría importante en las infecciones del tracto de salida del catéter (104) mientras que, para otros, no se ha demostrado la efectividad del screening rutinario ni de la erradicación del estatus de portador nasal (39). Las guías más recientes de la

ISP recomiendan el screening del estado de portador nasas de estafilococo meticilin resistente y la presencia de *S aureus endonasal* (53) (105). Si el germen cultivado en el efluente es el mismo que el obtenido en el orificio de salida, es muy probable que el origen de la peritonitis sea el catéter.

Causas de peritonitis		
Contaminación	Organismos cutáneos o ambientales	Contaminación durante la conexión Contaminación de los tubos Perforación en los tubos de intercambio o en el catéter Apertura del cierre en el extremo del tubo Fallo al cerrar el clamp con fuga Productos defectuosos
Relacionada con el catéter	Estafilococos o pseudomona aeruginosa	Biofilm en la superfice interior del catéter Infección del orificio de salida o del túnel
Organismos entéricos	Incluye bacilos gram-negativos, cándida y anaerobios	Diverticulitis Colecistitis Isquemia intestinal Colitis Perforación intestinal Colonoscopia (especialmente tras polipectomía) Estreñimiento
Bacteriemia	Estreptococos o estafilococos	Procedimientos dentales Dispositivos intravasculares
Origen ginecológico	Estreptococos, cándida y bacilos gramnegativos	Fuga vaginal Parto vaginal Histeroscopia

Tabla 9: causas de peritonitis. Modificado de Piraino et al. (100)

- Fuentes adicionales de peritonitis son la siembra hematógena de la cavidad peritoneal y la migración de bacterias a través del túnel del catéter, a través de la pared abdominal o a través del tracto reproductivo femenino (Tabla 9).

  - La presencia de gérmenes sin signos de infección implica colonización, no infección.

5.15.1.4 Tratamiento

Las recomendaciones (101) de la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) han ido cambiando (ver guías de 1989, 1993, 1996, 2000, 2005 y 2010). El equipo puede decidir comenzar empíricamente la terapia o esperar a la tinción Gram, que ya orienta al tipo de germen, o al cultivo.

- La terapia oral se ha demostrado tan efectiva como la intraperitoneal (IP).

- Debe cubrir siempre *S aureus* y, si el paciente tiene historia de infección por *P aeruginosa*, también este germen. Se debe tratar con una penicilina penicilinasa-resistente oral, o una cefalosporina de primera generación, como la cefalexina. La vancomicina debe reservase para evitar la aparición de organismos resistentes en infecciones por grampositivos excepto si está implicado un MARSA. Para ello pueden ser útiles clindamicina, doxiciclina y minociclina. Si la infección no se resuelve o es particularmente severa se puede asociar rifampicina.

- Las infecciones por *Pseudomona* son particularmente difíciles de tratar y, generalmente, requieren terapia

combinada con dos antibióticos. Como primera opción se recomiendan las fluoroquinolonas orales y, si la resolución es lenta o si recurre, se puede asociar un aminoglucósido intraperitoneal, ceftazidima, cefepime, piperacilina, imipenem-cilastatina o meropenem. Su evolución suele ser mala.

- Dos semanas es la duración mínima del tratamiento; tres en caso de infección por *pseudomona*. Si, tras más de tres semanas de tratamiento la infección persiste, el catéter debe ser retirado y sustituido en el mismo acto (36) (101). Si los cuff no están afectados, podría revisarse el túnel manteniendo el catéter, aunque es posible que la infección recidive, en cuyo caso se debe retirar el catéter.

- Ambas infecciones tienden a recurrir, por lo que se deben repetir cultivos 1-2 semanas tras la finalización de la terapia.

- Las infecciones del orificio de salida provocadas por *P aeruginosa* o las infecciones del túnel deben ser considerados más precozmente para la retirada del catéter.

- Los pacientes con infección del orificio de salida que progresa a peritonitis o con infección del orificio de salida y peritonitis causadas por el mismo germen muy probablemente precisarán la retirada del catéter.

- Los pacientes con un efluente turbio se benefician de la adición de heparina (500 U/L) al fluido de diálisis para evitar su obstrucción por fibrina.

- El tratamiento empírico debe cubrir tanto grampositivos como gramnegativos, basándose en las sensibilidades locales. Los grampositivos pueden cubrirse mediante vancomicina o una cefalosporina (cefazolina o cefalotina) y los gramnegativos con una cefalosporina de tercera o cuarta generación (ceftazidima o cefepime) o un aminoglucósido (debe cubrir *pseudomona*) o carbapenem. Las quinolonas también pueden ser utilizadas si las sensibilidades locales son adecuadas. Para pacientes alérgicos a las cefalosporinas, si no se usan aminoglucósidos, el aztreonam puede ser una alternativa.

- Una vez recibidos cultivo y sensibilidades, debe ajustarse el tratamiento antibiótico.

- Deben monitorizarse las resistencias, especialmente a enterococos, estafilococos, levaduras y gramnegativos, como *Pseudomona*, *Proteus*, *Providencia*, *Serratia*, *Klebsiella* y *Enterobacter*, pero la retirada del catéter, de ser necesaria, no debe retrasarse. Una vez conocidos los resultados del cultivo, el tratamiento puede reajustarse.

- La administración intraperitoneal es superior a la intravenosa y debe utilizarse a no ser que haya datos de sepsis sistémica.

- La peritonitis refractaria (persistencia del efluente turbio tras 5 días de terapia antibiótica) debería manejarse retirando pronto el catéter para proteger la membrana peritoneal para uso futuro. En la peritonitis recaída, recurrente o repetida debería considerarse la retirada programada del catéter. En la

tabla adjunta (Tabla 10, Li et al (101)) recogemos la definición de los distintos tipos de peritonitis:

Terminología de la peritonitis	
Recurrente (*recurrrent*)	Episodio que ocurre en las 4 semanas siguientes a la finalización de la terapia de un episodio previo pero con un diferente organismo.
Recidivante (*relapsing*)	Episodio que ocurre en las 4 semanas siguientes a la finalización de la terapia de un episodio previo pero con el mismo organismo o un episodio estéril.
Repetida (*repeat*)	Episodio que ocurre tras más de 4 semanas de la finalización de la terapia de un episodio previo con el mismo organismo.
Refractaria (*refractory*)	Persistencia de la turbidez del efluente tras 5 días de tratamiento antibiótico adecuado.
Relacionada con el catéter	Peritonitis asociada a infección del orificio de salida o del túnel subcutáneo con el mismo organismo o un sitio estéril.
Las recidivas no deben considerarse una nueva peritonitis para calcular la tasa. Los episodios recurrentes y repetidos sí.	

Tabla 10: terminología de la peritonitis. Modificada de Li et al. (101).

- Se recomienda la retirada del catéter para las peritonitis recurrentes, refractarias y fúngicas, así como en las infecciones refractarias del catéter.

- Duración del tratamiento (Tabla 11):

Germen	Antibiótico	Vía	Duración
Estafilococos coagulasa-negativos	Cefalosporinas o vancomicina	IP	2 semanas
Enterococos	Vancomicina	IP	3 semanas
	Aminoglucósidos[1]	IP	
	Ampicilina[2-3]	IP	3 semanas
Estreptococos	Ampicilina	IP	2 semanas
S aureus	Cefalosporina[3] 1ª gen		3 semanas
	Vancomicina[4]	IP	3 semanas
Corynebacterium	Sensibilidad		3 semanas
Pseudomona	Gentamicina IP / ciprofloxacino vo + ceftazidima / cefepime[5]		3 semanas
Otros gramnegativos	Según sensibilidad		3 semanas
Peritonitis polimicrobiana	Metronidazol + vancomicina + aminoglucósido/ceftazidima		3 semanas
Fúngica	Retirada precoz del catéter. Anforericina B + flucitosina. Equinocandina.		2 semanas
Tuberculosa[6]	Rifampicina + isoniacida + pirazinamida + ofloxacino.		
Micobacterias no tuberculosas[7]			

Tabla 11: tratamiento antibiótico de las peritonitis.

1. Añadir si la infección es severa.
2. Si el enterococo es vancomicin-resistente y sensible a la ampicilina. Si es resistente a la ampicilina, valorar linezolid, quinupristina/dalfopristina, daptomicina o teicoplanina, según sensibilidad.
3. Si el estafilococo es meticilin-sensible.

4. Si el estafilococo es meticilin-resistente. También pueden utilizarse teicoplanina o daptomicina.
5. Valorar revisión quirúrgica si no hay una respuesta clínica rápida.
6. Se debe sospechar en peritonitis refractaria o recaída, con cultivo negativo.
7. La mitad de los aislamientos corresponden a *M fortuitum* o *M chelonae*, que son especies de rápido crecimiento.

5.15.1.5 Retirada del catéter y re-inserción

Se recomienda la retirada del catéter en las peritonitis fúngicas, refractarias o recidivantes, aunque se considera adecuado volver a la DP tras la retirada. La ISPD (39) sugiere que si un catéter es retirado en estas circunstancias, se espere al menos 2 semanas y a la resolución completa de los síntomas para una nueva implantación, incluso más si de una peritonitis fúngica se tratase. Esto contrasta con otras publicaciones (36), que consideran seguro, al menos en niños, la retirada y reinserción en el mismo acto quirúrgico. En la tabla adjunta (Tabla 12) se recogen las indicaciones para retirada del catéter:

Peritonitis refractaria	
Peritonitis recidivante	
Infección refractaria del túnel y del orificio de salida	
Peritonitis fúngica	
Considerarla en	Peritonitis repetida
	Peritonitis por micobacterias
	Peritonitis por organismos entéricos múltiples

Tabla 12: indicaciones para la retirada del catéter. Modificado de Li et al. (39).

La retirada del catéter debe acompañarse del mantenimiento de los antibióticos al menos dos semanas y de la transferencia, temporal o no, a hemodiálisis. En un estudio observacional del registro de ANZDATA de los primeros episodios de peritonitis, la transferencia temporal a HD no se asoció con resultados clínicos inferiores al compararlos con otros que nunca solicitaron transferencia a HD o permanecieron en HD de forma permanente, si todos los factores relacionados con el paciente o la peritonitis se consideraban iguales. Por lo tanto, no se debe desalentar el retorno a la DP tras transferencia temporal a HD en los pacientes adecuados (106).

5.15.1.6 Prevención

- Ante un caso de peritonitis debemos tratar de esclarecer la causa, valorando si se puede realizar alguna intervención para prevenir un nuevo episodio. Las infecciones exclusivas por grampositivos se han asociado con contaminación por la manipulación o con infecciones del catéter. Las infecciones monobacterianas por gramnegativos se han asociado con contaminación por manipulación, infecciones del orificio de salida o migración transmural (estreñimiento o colitis). La evaluación de la causa puede llevarnos a re-evaluar la técnica del paciente o incluso a re-educarlo.

- Las infecciones del orificio de salida y del túnel son factores predisponentes mayores para la peritonitis, por lo que muchas estrategias para disminuir la tasa de peritonitis se centran en reducir estas infecciones.

- Se recomienda la administración profiláctica de antibióticos previa a la inserción del catéter (recomendación 1A) (39). La administración profiláctica de antibióticos en el momento de la inserción disminuye el riesgo de infección.

- Los métodos de entrenamiento de los pacientes influencian las tasas de infección. Este entrenamiento debe llevarlo a cabo una enfermera, usando los principios de educación del adulto.

- La perforación ("spiking") de las bolsas de diálisis parece aumentar el riesgo de infección. La purga previa al llenado ("flush before fill") reduce el riesgo de contaminación.

- Los datos en cuanto a DPA y DPCA no son concluyentes, por lo que la elección de una u otra modalidad no se debe basar en el riesgo de peritonitis.

- Todos los pacientes en DP deben recibir tratamiento tópico en el orificio de salida y/o intranasal. Se recomienda la aplicación tópica diaria de ungüento o crema de mupirocina o gentamicina en el orificio de salida. Se recomienda el tratamiento precoz de las infecciones del orifico de salida o del túnel para reducir el riesgo de peritonitis subsiguiente.

- El estreñimiento severo y la diarrea pueden asociarse con peritonitis causadas por organismos entéricos.

- La hipopotasemia se asocia con un riesgo incrementado de peritonitis entérica, por lo que se debe tratar.

- Los procedimientos gastrointestinales invasivos pueden causar infrecuentemente peritonitis, por lo que se debe instaurar profilaxis antibiótica previa la colonoscopia.

- Lo mismo puede suceder con los procedimientos dentales, por lo que algunos programas utilizan una dosis de 2g de amoxicilina oral 2h antes de los procedimientos dentales extensos.

- La fuente puede ser también ginecológica: así, se ha descrito tras el parto en una paciente cuya cúpula vaginal estaba contaminada por E coli, tras histeroscopia, tras fístula vaginal o tras contaminación vaginal por S agalactiae. La peritonitis fúngica también puede tener un origen vaginal. Se recomienda la profilaxis antibiótica previa a los procedimientos ginecológicos invasivos.

- En programas con un alto índice de peritonitis fúngica, la profilaxis antifúngica durante la terapia antibiótica puede jugar un papel.

- En determinados casos, se precisa la retirada del catéter para evitar episodios de peritonitis recidivante o repetida.

- No se relaciona con el fluido de diálisis.

- En la tabla adjunta (Tabla 13) se relacionan una serie de factores de riesgo modificables:

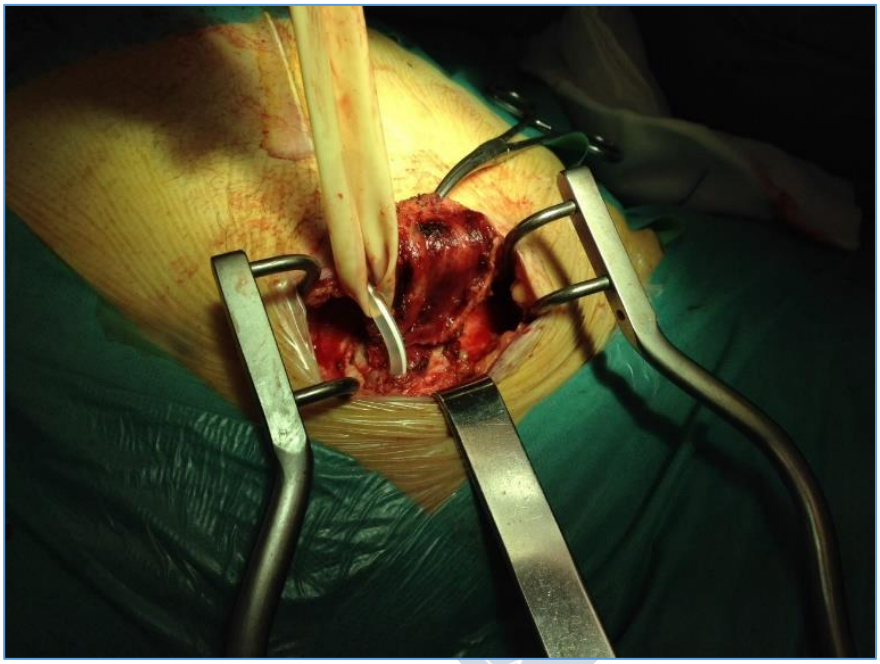
Factores de riesgo de peritonitis potencialmente modificables
Hipoalbuminemia
Insuficiencia de Vitamin D
Depresión
Metodología de las conexiones
Errores técnicos
Hipokalemia
Antibióticos prolongados
Procedimientos médicos
Estreñimiento
Colonization e infección del orificio de salida
Exposición a mascotas

Tabla 13: factores de riesgo de peritonitis potencialmente modificables. Modificado de Piraino el al. (100).

- La hipoalbuminemia es un factor de riesgo bien conocido.
- La depresión se ha demostrado también un factor de riesgo, aunque el mecanismo no es claro. También lo es la pérdida de interés en esta modalidad de terapia renal sustitutiva.
- Déficit de vitamina D, tan común en pacientes con insuficiencia renal.
- Los gatos y otros animales domésticos pueden causar una peritonitis por *P multocida*, por lo que no deben acceder a la habitación en la que se realizan los intercambios.

- Otros factores potencialmente modificables son el tabaco, la distancia a la unidad de DP, la obesidad, HD previa o la DP en contra de la elección del paciente.

5.15.2 Hernias de pared abdominal



Fotografía 10: laparocele pericatéter. Obsérvese el saco herniario. Fuente propia.

Los pacientes con enfermedad renal en estadio terminal (ESRD) están en riesgo de herniación abdominal por una combinación de factores, por un lado asociados a la propia enfermedad renal terminal y, por otro, al aumento de presión intraabdominal generado por el fluido de diálisis. La pared abdominal debe ser valorada antes de la inserción del catéter sobre la presencia de

hernias y, en caso de detectarse su presencia, deben corregirse en el momento de la cirugía (105). Si apareciesen a posteriori, pueden repararse y continuar la diálisis con volúmenes bajos en posición supina, aunque probablemente sea más apropiado considerar 3-4 semanas de transferencia a hemodiálisis. Las hernias más frecuentes son las incisionales (algunas a través del orificio de salida del catéter), umbilicales e inguinales (Fotografía 10, Fotografía 11).



Fotografía 11: dispositivo casero de sujeción. Obsérvese la hernia umbilical.

Son una consecuencia del aumento de presión intraabdominal asociada a la DP. Afecta al 10-25% de todos los pacientes y pueden ser umbilicales, inguinales, ventrales o incisionales (en la salida del catéter o en uno de los orificios de entrada de los trócares). La incidencia de hernia postoperatoria parece ser inferior en el acceso laparoscópico con respecto al acceso abierto (5% frente al 25%). Se ha descrito una mayor incidencia en mujeres. Su reparación quirúrgica es necesaria dado su riesgo de estrangulación (10-15%).

Los orificios de los trócares crean zonas débiles donde una hernia o una fuga se puede desarrollar (92). Todos los trócares iguales o mayores a 10 mm deben ser cerrados, dado que en ellos puede desarrollarse una hernia o aparecer una fuga del fluido de diálisis ("leak"). El cierre de los trócares de 10 mm debe incluir todas las capas, incluyendo el peritoneo, para evitar la formación de hernia (107) y de fugas, favoreciendo, además el inicio precoz de la DP (92).

Moreno Arciniegas (108) establece una proporción del 33% de pacientes diagnosticados de hernias previamente al inicio del programa de DP en el Hospital de Puerto Real y Payá-Llorente describe un 25% el Hospital Dr. Pesset (109).

5.15.3 Mal funcionamiento del catéter

El mal funcionamiento del catéter ha dificultado la DP desde que fue utilizada por primera vez en 1968, frustrando tanto a pacientes como a médicos. La dificultad para la entrada o salida del fluido de diálisis es una de las eventualidades más frecuentes en las dos primeras semanas tras la implantación del catéter y supone, tras la peritonitis, la causa más frecuente de transferencia a hemodiálisis (en algunas series el 19.6% de los pacientes transferidos a HD durante el primer año), hecho que sucede con más frecuencia durante el primer año post-implantación. Los resultados de las distintas técnicas de implantación en cuanto al mal funcionamiento mecánico del catéter son difíciles de valorar objetivamente, ya que hay toda una plétora de estudios con pocos pacientes y con seguimiento corto. Obtendremos datos más consistentes si consideramos estudios posteriores al año 2000, con más de 50 pacientes y más de un año de seguimiento. Usando estos parámetros, la incidencia de disfunción del flujo es de un 10.5% a un 11.2 % usando técnicas percutáneas

con cable guía (79) (110), del 10.4 al 17.1 % con cirugía abierta (79) (111) (112) (113) y de un 6 a un 6.9 % para la implantación laparoscópica (111) (114) (115). En un meta-análisis de 2013 (15), sobre 665 pacientes, 445 intervenciones laparoscópicas y 220 abiertas, se ha descrito esta complicación en un 4.7% de aquellas (laparoscópicas) y 12,3% de éstas (abiertas). Recientemente se ha descrito una incidencia del 22% en el Hospital Dr. Pesset (109), si bien incluyen las fugas pericatéter como "disfunción" del mismo. La causa más común de mal funcionamiento del catéter diagnosticada durante la revision laparoscópica fue, en la serie de Alabi et al. (45) la migración (33%), seguida de "omental wrap" (25%) y bloqueo por tapón de fibrina/sangre (25%). La cirugía abierta no tendría este potencial diagnóstico.

En muchas ocasiones se selecciona el mismo tipo de catéter para todos los pacientes y se inserta en el mismo sitio en relación al ombligo, independientemente del hábito físico del paciente. Así, puede ser que el catéter quede implantado profundamente en la pelvis, apoyándose entre recto y vejiga o entre recto y útero, haciéndolo más susceptible a la finalización abrupta de a diálisis por contacto abrupto de la punta del catéter con el peritoneo.

Consideramos tres posibilidades:

1. Obstrucción al flujo de salida: supone dificultad para el vaciado de la cavidad abdominal. Puede deberse a factores:
    a. Intraluminales: suele deberse a la presencia intraluminal de fibrina o coágulos de sangre.
    b. Extraluminales:
        i. Intestino repleto de heces que bloquea el catéter.

ii. Oclusión de los orificios del catéter por estructuras adyacentes: apéndices epiploicos, trompas de Falopio, intestino delgado, vejiga urinaria, apéndice).

iii. Envoltura omental ("omental wrapping"). Supone el atrapamiento de la punta del catéter por epiplon (Fotografía 2), provocando obstrucción al flujo. Una de las ventajas de la laparoscopia es la posibilidad de realizar omentectomías u omentopexias si es necesario para garantizar el funcionamiento del catéter.

iv. Desplazamiento (migración) de la punta del catéter fuera de la pelvis verdadera, muchas veces al espacio subdiafragmático (Fotografía 12).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



Fotografía 12: catéter malfuncionante. Migración craneal de la punta del catéter. Fuente propia.

Suele deberse a fuerzas de resiliencia en un catéter recto emplazado de forma forzada y se reconoce en la radiografía simple realizada para valorar un catéter malfuncionante. La deformación con respecto a su forma original de un catéter recto con salida caudal o lateral genera fuerzas que tienden a restituirlo a su forma inicial, fuerzas (resiliencia) que provocan la migración de la punta del catéter si consiguen vencer la resistencia ofrecida por las vísceras del paciente (57).

Catéteres implantados en la línea media (línea alba), túneles transparietales demasiado perpendiculares o el posicionamiento del cuff profundo justo encima de la hoja posterior de la vaina del recto, favorecen esta complicación. Los catéteres diseñados con una angulación fija entre los manguitos eliminan, en teoría, estas fuerzas de resiliencia, disminuyendo la posibilidad de que se produzca la migración de la punta. Se ha descrito una menor incidencia de migración de la punta del catéter en las inserciones laparoscópicas (1.3-5.4%) frente a las inserciones abiertas (7.6-17.1%) (15). No sólo produce dificultad de vaciado, sobre todo con el paciente erguido, sino que puede referir disconfort en el área de localización de la punta. El cambio de posición durante el drenaje puede aliviar las molestias y favorecer la salida del fluido. Resulta más fácil que un catéter migrado a hipocondrio izquierdo regrese a su emplazamiento pélvico favorecido por la peristalsis intestinal, que lo haga un catéter migrado al hipocondrio derecho, ya que la peristalsis intestinal en este caso tiende a perpetuar su posición. Se puede intentar movilizarlo con un cable-guía rígido o con un catéter de Fogarty, pero, si no se consigue, precisará de una revisión quirúrgica. Algunos grupos (84) realizan la fijación sistemática mediante sutura de la punta del catéter a la vejiga, útero o pared lateral de la pelvis para tratar de evitar esta complicación, lo que requerirá, en laparoscopia, la implantación de un nuevo puerto para el instrumental quirúrgico adicional. Esta maniobra no impide

totalmente la migración de la punta del catéter, ya que, en una serie de 148 procedimientos, la migración se produjo en el 5% a pesar de la fijación del catéter, si bien se ha descrito la migración sin fijación entre el 16% y el 54%. Este procedimiento también dificultará la extracción del catéter y puede generar bridas o favorecer la formación de hernias internas, al tiempo que impide que el catéter "flote" en la pelvis hacia el área con más fluido, dificultando su funcionamiento. Por tanto, puede disminuir la migración, pero puede provocar otros inconvenientes nada despreciables. Otros grupos (94) no consideran necesaria la fijación. Otra técnica de fijación consiste en la realización de un cabestrillo de polipropileno "polypropylene sling").

v. Atrapamiento de la punta en "bolsillos" peritoneales creados por adherencias.

vi. Emplazamiento incorrecto durante la inserción.

2. Obstrucción al flujo de entrada: normalmente se debe a angulación del catéter (normalmente en el trayecto subcutáneo) o a obstrucción de su luz por detritus intraluminales (Fotografía 13). En el primer caso se ve dificultada tanto la entrada como la salida del fluido de diálisis y, si se presenta de forma precoz, suele deberse a un problema técnico durante su implantación. El segundo caso puede ser consecuencia de una peritonitis de bajo grado.



Fotografía 13: obstrucción luminal del catéter por tapón de fibrina. Fuente propia.

Aunque la obstrucción unilateral es la más frecuente, también hay obstrucciones bidireccionales. Incluso se ha descrito una obstrucción unilateral "inversa", que permite el flujo de salida pero no la entrada en el siguiente intercambio, debido a la presencia de coágulos en la luz del catéter debido a un "coágulo en acordeón" (116).

5.15.3.1 Evaluación

Se ha establecido (47) un algoritmo (Figura 15) de decisión para ayudar en la evaluación de un catéter malfuncionante:

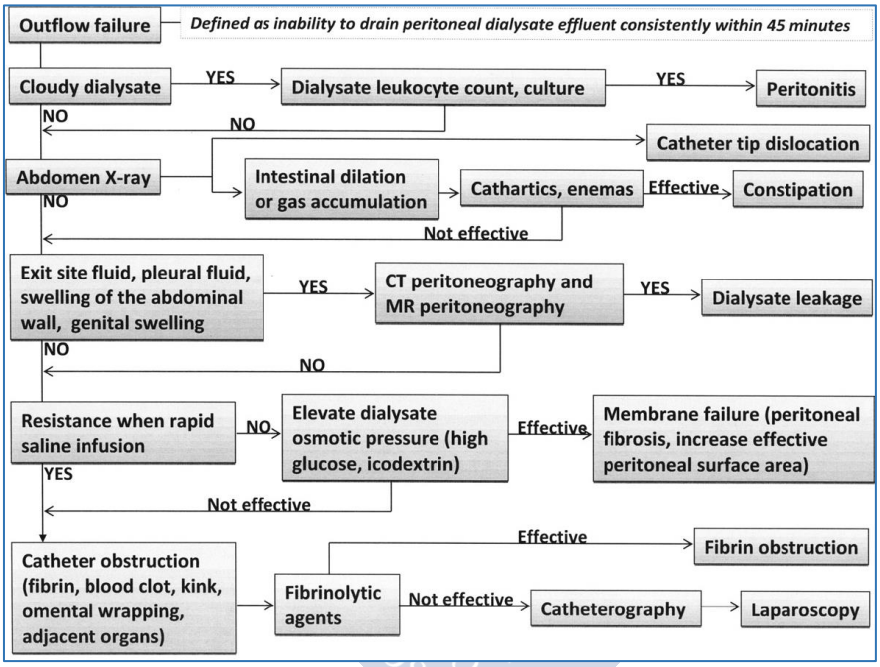


Figura 15: Algoritmo de decisiones en catéteres con obstrucción al flujo de salida. Tomado de Xie et al (117). Open Access.

La evaluación debe incluir un examen físico completo.

- Debemos descartar angulación o taponamiento de la porción exterior del catéter con respecto a la piel.

- Si el fluido es turbio se deben solicitar recuento leucocitario y cultivo para descartar peritonitis.

- La obstrucción en presencia de un dializado claro nos obliga a realizar una radiografía para descartar migración de la punta o dilatación intestinal por estreñimiento.

- Si no hay anormalidades radiográficas, cateterografía o peritoneografía por Tac son los siguientes pasos.

- La laparoscopia es también útil en la valoración y solución de los problemas obstructivos.

Hay distintas técnicas y maniobras para tratar de solucionar el problema. Si no funcionan, en última instancia se deberá cambiar el catéter:

1. Conservadoras:

   a. Cambios posicionales, subir escaleras, laxantes, purga con suero salino heparinizado.

   b. El colon dilatado por acúmulo fecal debido al estreñimiento es una causa frecuente de obstrucción, por lo que se debe tratar empíricamente cuando hay poco flujo. Lo mismo sucede con la dilatación vesical por retención

   c. Instilación de agentes fibrinolíticos (uroquinasa, estreptoquinasa).

   d. Heparinización del líquido de diálisis (en caso de coágulos recurrentes).

2. Terapias agresivas:

a. Uso de cables duros mediante fluoroscopia o con estilete (maniobra del sacacorchos combinada con la técnica del latigazo).

b. Catéter de Fogarty.

c. Cepillo intraluminal.

d. Laparoscopia, revisión abierta o recambio del catéter. La revisión abierta raramente se menciona en la bibliografía y no hay estudios que comparen la revisión abierta frente a la laparoscópica. Se ha valorado retrospectivamente la revisión (118) laparoscópica con reposicionamiento y/o adhesiolisis, reportándose una tasa de permeabilidad del 97.2% a los 30 días y de un 62% al año. En 12 de 37 pacientes se produjo de nuevo mal funcionamiento del catéter, a una media de 12.4 meses, pudiendo solucionarse de nuevo por laparoscopia 5 de ellos.

5.15.4 Dolor de drenaje ("drain pain")

- Durante la entrada del fluido: en ocasiones lo provoca el chorro del fluido de diálisis al impactar contra las sensibles estructuras viscerales, complicación más frecuente con los catéteres rectos que con los enrollados, que autoprotegen la punta del mismo. Influye el pH relativamente ácido del fluido (5.2) y se exacerba con soluciones más hipertónicas.

- Durante el drenaje: el dolor durante el drenaje puede deberse a que estructuras viscerales son absorbidas hacia la punta del catéter y la impactan contra el exquisitamente sensible peritoneo parietal (57). Es más frecuente con las cicladoras,

que usan succión hidráulica en vez de la gravedad, por lo que, muchas veces, se debe cambiar la modalidad de diálisis. No se relaciona con el pH y, en ocasiones, es posicional. Suele localizarse en las áreas rectal o suprapúbica y empeora al final del drenaje. También se puede resolver con el tiempo. Si no desaparece puede mejorar realizando drenajes incompletos (diálisis "tidal") o reposicionando o retirando el catéter.

- En ocasiones el dolor se localiza en la espalda o en el hombro:

  - El dolor de espalda puede deberse al peso del líquido en la cavidad abdominal. Puede mejorar fortaleciendo la musculatura o cambiando la modalidad de diálisis a automatizada sin líquido durante el día.

  - El dolor en el hombro puede reflejar irritación de la cara abdominal del diafragma por el fluido de diálisis o por aire. Puede mejorar drenando en Trendelenburg.

- La prevención de este problema comienza con la correcta selección del tipo de catéter y de la posición de las incisiones y del orificio de salida. La valoración preoperatoria y la participación del equipo de enfermería de DP es clave.

- Puede disminuir con el tiempo.

- Puede disminuir añadiendo lidocaína al fluido de diálisis.

- Si no mejora, la única solución para el dolor provocado por el emplazamiento excesivamente profundo del catéter en la

pelvis es la retirada del mismo y (posiblemente) el abandono de la DP.

5.15.5 Sensación de plenitud abdominal

Resulta problemático si el paciente se percibe demasiado "lleno" como para comer. Se relaciona con el contenido calórico del dializado más que con el volumen, ya que la sensación de plenitud es menor con el mismo volumen de fluido sin contenido calórico (polietilenglicol).

5.15.6 Hidrotórax

Es una complicación rara (< 2%), de clara preponderancia femenina y del lado derecho. Suele presentarse durante el primer mes y se cree que el fluido de diálisis atraviesa el diafragma por los linfáticos o a través de defectos congénitos. Clínicamente se manifiesta como disnea u ortopnea.

El diagnóstico se realiza tras la instilación abdominal de albúmina marcada o sulfuro de tecnecio coloidal y realizando una gammagrafía tras una hora de deambulación.

Tratamiento:

- Inicialmente toracocentesis.
- Pleurodesis con talco, triamcinolona, sangre autóloga, derivados de la tetraciclina, cola de fibrina o citoesqueleto de *Nocardia rubra*.
- Cirugía.

- Transferencia a HD.

5.15.7 Complicaciones relacionadas con la membrana

5.15.7.1 Fallo de ultrafiltración

5.15.7.2 Esclerosis peritoneal encapsulante ("encapsulating peritoneal sclerosis", EPS)

Entidad rara, caracterizada por un engrosamiento peritoneal a modo de capullo ("cocoon") que engloba y atrapa vísceras. Se presentan como un cuadro obstructivo abdominal y malnutrición, con dolor abdominal, náuseas, vómitos y fallo de la ultrafiltración, con poco transporte de solutos. Su mortalidad es de un 50%, generalmente dentro de los 12 meses siguientes al diagnóstico, lo que ha llevado a algunos nefrólogos a proponer un tiempo máximo de DP para evitar esta complicación. Su incidencia se incrementa de forma significativa con el tiempo en DP, particularmente a partir de los 5 años de tratamiento, pero la mayoría de los pacientes en DP de larga duración no desarrollarán EPS (9). Se ha descrito incluso 3 años después del inicio de la DP, con una incidencia en Escocia del 3.5%, en Australia entre el 6.4 y el 19.4% a los 3 y 5 años, respectivamente y en Japón entre el 2.1% y el 5.9%, también a los 3 y 5 años respectivamente. Se puede presentar años después de la DP, incluso tras el trasplante. En su aparición pueden jugar papeles importantes la exposición a la glucosa y los episodios de peritonitis severa. Los datos epidemiológicos parecen sugerir que es más frecuente en países que utilizan regímenes de DP de alto volumen que en aquellos con bajos volúmenes, como Japón, e, incluso, puede depender de factores raciales o genéticos. Debemos

resaltar que no todos los pacientes sometidos a DP por períodos largos desarrollan EPS. Su incidencia y prevalencia entre los pacientes sometidos a DP son similares a la incidencia y prevalencia de la endocarditis u osteomielitis, dos enfermedades devastadoras que afectan a los pacientes sometidos a HD de larga evolución.

Tras el diagnóstico de EPS, la DP debe interrumpirse y el paciente transferido a HD. Sin embargo, algunos casos son clínicamente menos severos, y podrían empeorar tras la interrupción de la DP. El catéter debe retirarse, aunque se han descrito casos manejados manteniendo el catéter y realizando lavados peritoneales. El soporte nutricional (frecuentemente con nutrición parenteral) es muy importante en el manejo de estos pacientes, muchos de los cuales se recuperarán simplemente con esta medida. Se ha reportado el beneficio del tratamiento con corticoides, tamoxifeno e inmunosupresores, pero no hay datos suficientes para recomendar su empleo (9). Hay una evidencia creciente de que la cirugía puede tener un papel importante y definitivo en al tratamiento de la EPS, con altas tasas de mejoría de síntomas y de supervivencia.

El trasplante ha empeorado algunos casos y mejorado otros, quizás como resultado del tratamiento inmunosupresor. Incluso ha aparecido tras el trasplante, siempre en pacientes que han estado sometidos a DP varios años, nunca en pacientes sometidos a DP por períodos escasos. Sin embargo, no hay actualmente datos que sugieran la necesidad de transferencia a HD de los pacientes sometidos a DP tras un determinado período de tiempo.

La ISPD (9) establece que:

- El riesgo de desarrollar EPS es muy bajo los tres primeros años de DP y bajo antes de los 5 años.

- No hay beneficio en la detección del estado pre-esclerosis peritoneal.

- La enfermedad puede progresar aunque se detenga la DP, especialmente en pacientes con síntomas o con datos radiográficos en la TAC.

- No hay evidencias de que sea adecuado retirar la DP como opción de tratamiento por miedo al desarrollo de EPS.

- No hay evidencias sobre la óptima duración de la DP que evite la EPS.

5.15.8 Complicaciones relacionadas con la técnica de inserción

La inserción de un catéter para DP puede asociarse a una serie de complicaciones, además de las relacionadas con la anestesia. Complicaciones serias incluyen fuga, hemorragia, daño visceral y disfunción mecánica. Dado que el éxito de la DP se basa en evitar estos problemas, se recomienda monitorizar las complicaciones relacionadas con el catéter para reconocer deficiencias y proporcionar oportunidades de mejora.

5.15.8.1 Fuga (“leak”) del líquido de diálisis

Es la complicación más común, con una frecuencia descrita tan alta como el 12.8%. Generalmente se relacionan con la técnica de implantación, el momento (“timing”) del inicio de la diálisis y la calidad de la pared abdominal del paciente (15) (57). También

puede haber una relación con el número de manguitos del catéter utilizado (uno vs dos). La mayoría de los estudios utilizan catéteres de doble cuff, pero no se ha demostrado la superioridad de unos frente a otros. Estos estudios no han tenido en cuenta la laparoscopia, donde sí que podría haber diferencia (15). Pueden ocurrir de forma precoz (<30 días tras la implantación) o tardía (>30 días), tras el inicio de la diálisis peritoneal, siendo sus manifestaciones diferentes según sea una fuga al exterior o subcutánea.

- Las fugas precoces suelen ser exteriores, apareciendo fluido de diálisis a través del orificio de salida del catéter. Para minimizar la posibilidad de que se produzca es aconsejable retrasar el inicio de la DP 10-14 días tras la implantación del catéter, si bien el "timing" del inicio varia de unos grupos a otros. Cuando se evidencia fuga, dependiendo del grado de función renal residual y, dado que hay riesgo de infección del trayecto y de peritonitis, se debe interrumpir la diálisis durante 1-3 semanas para favorecer el sellado, o realizar la diálisis con volúmenes bajos o la diálisis intermitente. Si la fuga tiene un gran débito puede precisar revisión quirúrgica.



Fotografía 14: fuga subcutánea. Fuente propia.

- La hinchazón genital como manifestación de una fuga subcutánea precoz indica fuga de gran tamaño y precisa de la

revisión quirúrgica de la herida. Otra causa de hinchazón genital es la presencia de un processus vaginalis patente.

- Las fugas tardías pueden ser difíciles de diagnosticar, manifestándose por disminución del volumen de salida del fluido, lo que puede malinterpretarse como fallo de ultrafiltración. Estas fugas pueden deberse a hernia pericatéter o a infecciones ocultas del túnel que desplazan los manguitos. Muchas de estas fugas tardías requieren la retirada del catéter.

- La fuga del fluido a través de orificios congénitos (persistencia del processus vaginalis) o adquiridos (pericatéter) producen la disección de los tejidos subcutáneos y de los planos fasciales. Se presenta como hinchazón escrotal o labial o como hinchazón generalizada de la pared abdominal (Fotografía 14) y/o del muslo superior, frecuentemente con aspecto de "piel de naranja" (3). Ocasionalmente se resuelven cesando la DP o cambiando a DP nocturna intermitente, pero la reparación quirúrgica suele ser necesaria. La cola de fibrina puede utilizarse para el tratamiento de estas fugas, y, quizás, para su prevención, particularmente en la población pediátrica (119) (120).

- Manifestaciones menos obvias son edema subcutáneo, ganancia de peso y disminución del retorno del dializado.

- No hay diferencias significativas en cuanto a la fuga del fluido de diálisis entre la técnica laparoscópica y la abierta (15).

5.15.8.2 Sangrado

Es una complicación relativamente común, aunque el sangrado severo no es frecuente (1-5%) (55).

Lo más habitual es un sangrado intraabdominal leve y autolimitado, caracterizado por un efluente teñido tras el lavado. Se maneja con lavados frecuentes y administración peritoneal de heparina, pero tras algún procedimiento complicado (omentectomía/adhesiolisis) puede requerir transfusión o revisión quirúrgica.

Otro sangrado relativamente frecuente es el pericanular, cerca del orificio de salida, que requiere cambios frecuentes del apósito. Su origen más frecuente es traumático, tras una tunelización subcutánea dificultosa o en pacientes con terapia anticoagulante previa. En ocasiones precisa de la aplicación local de presión, sutura en torno al orificio de salida, administración de epinefrina local o administración subcutánea o endovenosa de desmopresina (0.3-0.4 mcg/Kg), derivado sintético de la vasopresina que aumenta la actividad de los factores de coagulación VIII y Von Willebrand. (55).

También se ha descrito como posible complicación el hematoma de la vaina del recto, que puede deberse a la lesión de la arteria epigástrica inferior (rama de la arteria ilíaca externa) o de una de sus ramas durante el procedimiento, pero también puede ser consecuencia de un trauma quirúrgico menor a este músculo durante la cirugía, asociado o no a la presencia de tos en el período postoperatorio inmediato. Se presenta como dolor local con masa palpable. Si se debe a una lesión de la arteria epigástrica inferior, puede presentarse como sangrado severo y shock, por lo que, si se

reconoce en el momento de la inserción del catéter, debe solucionarse quirúrgicamente, identificando y ligando la arteria sangrante. Si se presenta a posteriori, puede precisar también revisión quirúrgica, transfusión y/o embolización de la arteria.

5.15.8.3 Daño visceral

Al insertar el catéter en la cavidad abdominal, al manipularlo con un estilete-guía, al introducir un trócar de laparoscopia o durante la adhesiolisis, puede producirse daño al intestino delgado, intestino grueso, vejiga urinaria u otros órganos intraabdominales. El riesgo es mayor en caso de inserción ciega, durante la inserción de trócares, en presencia de adherencias o al realizar adhesiolisis.

1. La perforación de un asa intestinal puede reconocerse:
    - Inmediatamente:
        - Inserción ciega: aparición de un ruido susurrante por salida de gas, salida de contenido intestinal en el fluido efluente o percepción de mal olor.
        - Procedimientos fluoroscópicos: visualización de pliegues intestinales o haustras colónicas en el control radiológico.
    - Diferido: su presentación es variable y pueden retrasarse en caso de perforación de lado a lado de la pared intestinal.
        - Diarrea acuosa severa, secundaria a la presencia de catéter en la luz intestinal.

- Peritonitis franca, con dolor abdominal y abdomen en tabla.

2. La perforación vesical se ve favorecida, además de por los factores citados, por la presencia de vejiga neurógena con vaciamiento limitado, y puede sospecharse por:

   - Aumento de la diuresis.
   - Hematuria.
   - Distensión vesical tras la instilación del fluido de diálisis.
   - Aumento de la concentración urinaria de glucosa.
   - Peritonitis urinaria, que provoca inflamación local e ileo paralítico.

   El cuadro se confirma por cistoscopia, cistografía u otras técnicas de imagen.

5.15.9 Otras complicaciones

5.15.9.1 Hipoalbuminemia

Los pacientes sometidos a DP pierden de 4 a 7 g de albúmina por día a través de la membrana peritoneal, por lo que la hipoalbuminemia es más frecuente que en los pacientes sometidos a HD, por lo que debemos procurar que su ingesta proteica sea suficiente (≥1.2 g/Kg/día).

5.15.9.2 Ganancia de peso, hipertrigliceridemia e hiperglucemia

Más del 50% de los pacientes experimentarán alguna de estas patologías, asociadas con la carga calórica del fluido de diálisis. Una dieta baja en grasas, aumento de la actividad física y adherencia estricta a la restricción de líquidos ayudarán a minimizar este problema, al disminuir las necesidades de fluidos hipertónicos. El uso de fluidos con icodextrina como agente osmótico alternativo puede también ser beneficioso.

Como vemos, gran parte de las complicaciones y del éxito de esta modalidad de diálisis dependen del buen funcionamiento del catéter. Estas complicaciones relacionadas con el catéter son causa de transferencia permanente a hemodiálisis hasta en un 20% de los pacientes (54). El tipo de técnica de inserción utilizada puede influir enormemente en la ocurrencia de complicaciones (19) y causar tanto morbilidad como mortalidad al paciente.

5.16 Supervivencia del catéter

La supervivencia del catéter a un año fue superior en los grupos de pacientes intervenidos por laparoscopia que en aquellos intervenidos mediante cirugía abierta, diferencia que disminuye con el tiempo, ya que a los dos años las diferencias son menos aparentes, aunque sigue siendo significativa a favor de la laparoscopia, pero “borderline” (15). Cada centro debe analizar la supervivencia de sus catéteres, siendo razonable un objetivo de supervivencia al primer año del 80% (16).

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

6 Hipótesis

6.1 Introducción

La DP parece resultar más económica y mejor para el paciente que la HD, por lo que, todos los estudios que contribuyan al conocimiento de esta modalidad de diálisis deben ser muy valorados, especialmente en este entorno de crisis económica global.

Desde febrero de 2013 programamos todas las nuevas inserciones de catéter de DP bajo la técnica laparoscópica, sin plantear un estudio controlado y aleatorizado, que sería éticamente poco justificable, ya que el uso efectivo de las técnicas avanzadas de laparoscopia es seguro (121) y podría producir resultados superiores (37).

Las intervenciones se realizaron mayoritariamente en la UCMA en régimen inicialmente ambulatorio, excepto en aquellos pacientes que, tras la oportuna valoración anestésica, no se consideraron subsidiarios de Cirugía Mayor ambulatoria, en cuyo caso se realizaron ingresados.

La Unidad de Diálisis Peritoneal del Complexo Hospitalario Universitario de Santiago cumple las directrices (guidelines) indicadas en las European Best Practice Guidelines for Peritoneal Dialysis, en lo que se refiere a ofertar diálisis peritoneal continua

ambulatoria y, además, diálisis peritoneal automatizada, contando además con acceso a hemodiálisis y a trasplante renal.

La insuficiencia renal crónica presentaba en 2012 una incidencia de 120 nuevos casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1092 casos por millón de habitantes. La diálisis peritoneal es, junto con la hemodiálisis y el trasplante renal, una de las técnicas indicadas para el tratamiento de la insuficiencia renal en fase terminal. Básicamente consiste en la inserción en la cavidad abdominal de un catéter plástico que permite la entrada y salida de un fluido de diálisis con el que el organismo, a través de la membrana peritoneal, realiza el intercambio iónico correspondiente. La inserción de este catéter puede realizarse de forma ciega (hoy prácticamente abandonada), abierta (realizando una incisión en la pared abdominal y posicionando el catéter en el interior de la cavidad abdominal sin visualizar el emplazamiento de su extremo distal) o laparoscópica (realizando varias mini-incisiones y posicionando el catéter bajo visión óptica directa a través de una cámara). En tiempos de restricción económica, la diálisis peritoneal cobra más importancia, si cabe, dado que su coste anual se considera inferior al de la hemodiálisis, aunque esta estimación es compleja (ver apartado 5.9).

La laparoscopia y, en general, las técnicas mínimamente invasivas, se ha extendido en Cirugía General y en otras especialidades desde hace años. Cada vez son más los procedimientos en que se utiliza de forma rutinaria la vía laparoscópica y la inserción del catéter de diálisis no podía ser menos. En nuestro centro, hemos iniciado la técnica el 21 de febrero de 2013, tras una visita al Hospital de Galdakao.

Dado que la diálisis peritoneal la realiza el paciente en su domicilio y que la insuficiencia renal es un problema crónico de salud, todas aquellas técnicas que supongan un menor padecimiento para el paciente y que le ocasionen menos problemas a medio y largo plazo, deben ser potenciadas. La DP permite una mayor autonomía del paciente y preserva mejor, entre otras, la actividad laboral y la función renal residual.

La insuficiencia renal crónica es una patología prevalente, tratable en su fase final mediante hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante renal. En Galicia, en 2015, sobre una población de 2.732.347 personas, precisaron TRS 393 nuevos pacientes, lo que supone una incidencia de 143,8 casos pmp, y un total de pacientes vivos en TRS a 31 de diciembre de ese año de 3.552, lo que supone una prevalencia de 1.300 casos pmp (2) (1.328 pacientes en 2016, datos pendientes de publicación). La población asignada al Complexo Hospitalario Universitario de Santiago (EOXI) fue ese año de 451.141 personas. Se han presentado ese año 70 nuevos casos de pacientes que precisaban TRS, lo que supone una incidencia de 155,2 casos pmp (y una media los últimos 9 años de 151,8 casos pmp). En Galicia, en 2015, el 19,8% de estos pacientes comienzan la TRS como DP, uno de los porcentajes más altos de España (2). La tasa de DP en nuestra EOXI fue en 2015 de 15,5 casos pmp y de HD de 133 pmp. En nuestra EOXI, en 2015, usaron HD como primer método de TRS 60 pacientes (85,7%), DP 7 pacientes (10%) y trasplante renal 3 pacientes (4,3%). La necesidad de inserción de un catéter en la cavidad abdominal para realizar el proceso de diálisis hace que la colaboración entre los servicios de Nefrología y de Cirugía General sea clave para el buen funcionamiento del programa. Clásicamente la inserción del catéter se realizaba mediante cirugía abierta y, recientemente (febrero de

2013), hemos iniciado en nuestro centro su introducción mediante laparoscopia.

No se programaron estancias en centros de investigación, pero para la obtención de información inicial y toma de contacto con la técnica, el autor, adicionalmente a su formación en cirugía laparoscópica (el autor es Especialista en Cirugía Laparoscópica por la USC desde 1997), se ha desplazado al hospital de Galdakao, en Galdakao-Bizkaia, y se introdujo en la técnica con los doctores Montenegro y Tobalina.

Los pacientes afectos de insuficiencia renal son pacientes crónicos muy dependientes de sus cuidadores y de distintas tecnologías para suplir la insuficiencia de sus riñones. En el caso de la hemodiálisis precisan necesariamente de un acceso vascular adecuado y la asistencia unas tres veces por semana a una unidad de hemodiálisis. En la diálisis peritoneal se precisa de la inserción de un catéter en la cavidad abdominal para llevar a cabo en domicilio el intercambio iónico correspondiente. Esta técnica invasiva (inserción del catéter de diálisis peritoneal) debe ser rápida, segura y eficiente. Debe realizarse de modo que induzca el menor dolor postoperatorio posible (pequeñas incisiones), la menor disrupción del entorno familiar (ambulatorización) y laboral (permite mantener la actividad laboral previa), y debe ser segura y fiable a medio plazo (buen funcionamiento y pocas complicaciones catéter-específicas). El alto número de pacientes afectos y el coste de los procedimientos, así como la necesidad de un acceso vascular temporal (y de hemodiálisis) en caso de complicaciones, hace que la técnica de implantación del catéter cobre una gran importancia. La demostración de las ventajas de la técnica laparoscópica supondría un gran avance en sentido de la mínima invasión que se

impone en otros procedimientos quirúrgicos y, en cualquier caso, el análisis de sus resultados redundará en un mejor conocimiento del proceso y una mejora en la salud de nuestros pacientes.

La técnica laparoscópica para la introducción del catéter de diálisis peritoneal se adoptó en nuestro centro en febrero de 2013. La indicación, tanto de la necesidad de diálisis como de su variante peritoneal, la realiza el servicio de nefrología de nuestro centro, tras valorar con el paciente y ofrecerle las distintas opciones terapéuticas disponibles. El número de pacientes incluidos de novo en el programa de diálisis peritoneal determinó la fecha de finalización del estudio, para obtener un número significativo de pacientes y un tiempo mínimo de control de un año. Determinamos ese período mínimo de control de un año, por lo que el último paciente incluido se intervino el 27 de septiembre de 2016 y la recogida de datos se inició tras la aprobación del protocolo por el comité de ética de la investigación y la fecha de cierre de desenlaces fué el 1 de octubre de 2017.

El estudio no dispuso de financiación externa: las intervenciones quirúrgicas se integraron en la actividad clínica diaria del servicio y de su autor, facultativo especialista de área del Servicio de Cirugía General del Complexo Hospitalario Universitario de Santiago.

6.2 Hipótesis de trabajo

La laparoscopia, que ha demostrado ventajas claras frente a la cirugía abierta en otros campos, como la colecistectomía laparoscópica, debe ser testada frente a la cirugía abierta también en lo referente a la inserción de los catéteres de diálisis peritoneal. Esta comparativa es muy relevante ya que, como hemos expuesto,

las series internacionales se componen de pocos pacientes y los niveles de evidencia científica son bajos. Estos pacientes con enfermedad renal terminal constituyen un grupo especialmente lábil, con múltiples comorbilidades, derivadas o no de su enfermedad renal y, por ello, toda investigación que contribuya a mejorar su salud cobra, si cabe, mayor importancia. Nuestra hipótesis parte de que, en lo referente a la implantación de catéteres de diálisis peritoneal analizando la técnica laparoscópica frente a la cirugía abierta en dos grupos comparables, la técnica laparoscópica es rápida, exenta de complicaciones operatorias importantes, permite la realización simultánea de otros procedimientos quirúrgicos asociados, se puede realizar en régimen ambulatorio, permite el inicio de la DP en un plazo adecuado y presenta en el seguimiento una tasa de fugas, hernias y peritonitis aceptable, permitiendo una buena supervivencia del catéter.

6.3 Objetivos

1. Comparar las dos técnicas quirúrgicas de posicionamiento del catéter de diálisis peritoneal (abierta y laparoscópica) en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria, en los casos en que fue posible, o con ingreso, si la variante ambulatoria estuviese contraindicada, para certificar la seguridad técnica y ventajas, si las hubiere, de alguna de las dos vías de acceso, específicamente, por ser de nueva implantación, de la laparoscopia.

2. Estudiar si la implantación laparoscópica de los catéteres de diálisis peritoneal es más rápida que la implantación mediante cirugía abierta.

3. Estudiar si la implantación laparoscópica de los catéteres de diálisis peritoneal presenta menor tasa de complicaciones (tasa de fugas, hernias y peritonitis) y permite la realización simultánea de otros procedimientos quirúrgicos.

4. Estudiar si la implantación laparoscópica de los catéteres de diálisis peritoneal permite el inicio de la DP en un plazo menor que la cirugía abierta.

5. Estudiar si la supervivencia del catéter implantado por vía laparoscópica es igual o mayor que el implantado por vía abierta.

6. Estudiar si la tasa de ambulatorización es similar en ambos procedimientos.

6.4 Plan de difusión de los resultados:

Se ha realizado una ponencia titulada "CÓMO LO HAGO EN CMA" en la XXI Reunión Nacional de Cirugía, celebrada en Málaga del 18 al 20 de octubre de 2017. El doctorando participó como ponente.

La intención del autor es publicar los resultados del estudio en revistas quirúrgicas de impacto.

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

7 Material y métodos

7.1 Búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se ha realizado a través de:

1. PUBMED (disponible en https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
    a. Fechas: Búsqueda al inicio del proyecto y revisión el 28-12-2017
    b. Estrategias de búsqueda:
        i. Descriptores: peritoneal dialysis AND catheter implantation AND ambulatory surgery.
            1. La búsqueda bibliográfica no se limitó temporalmente.
            2. Idioma, se seleccionaron publicaciones en inglés y español.
            3. Filtros:
                a. Humanos.
                b. Adultos: + 19 años.
                c. Categoría de revistas: todas.
                d. Tipo de artículos: todos.
        ii. Descriptores: peritoneal dialysis AND laparoscopy AND catheter.

1. La búsqueda bibliográfica se limitó temporalmente a los últimos 5 años.
2. Idioma, se seleccionaron publicaciones en inglés y español.
3. Filtros:
    a. Humanos.
    b. Categoría de revistas: todas.
    c. Tipo de artículos: revisión.

2. SCOPUS (disponible en https://www.scopus.com/home.uri
    a. Fechas: Búsqueda al inicio del proyecto y revisión el 28-12-2017
    b. Estrategias de búsqueda:
        i. Descriptores:
            1. ambulatory AND surgery AND peritoneal AND dialysis AND catheter AND laparoscopy AND meta-analysis). Filtros: medicine.
            2. peritoneal AND dialysis AND laparoscopy AND catheter AND ambulatory AND surgery. Filtros: revision. Límite temporal: años 2013-2017. Lenguaje: English.
            3. peritoneal AND dialysis AND laparoscopy AND meta-analysis.
3. WEB OF SCIENCE (disponible en https://login.webofknowledge.com/error/Error?PathInfo=%2F&Error=IPError&_ga=2.256518671.562331674.1495718863-592061186.1495718422

a. Fechas: Búsqueda al inicio del proyecto y revisión el 28-12-2017

b. Estrategias de búsqueda:

i. Descriptores

1. peritoneal dialysis AND laparoscopy AND catheter. Filtros: años 2013-2017.

2. peritoneal AND dialysis AND laparoscopy AND catheter AND ambulatory AND surgery.

3. peritoneal AND dialysis AND laparoscopy AND meta-analysis.

4. Tras la lectura de los resúmenes (abstracts) de los artículos resultantes de las búsquedas, se procedió a la selección de los estudios a incluir y, posteriormente, a la revisión manual selectiva de la bibliografía referida en los mismos.

7.2 Aspectos Éticos

7.2.1 Comité de Ética de la Investigación:

El estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo.

Código de registro del estudio: 2018/024.

7.2.2 Conflictos de interés

El autor no presenta conflictos de interés en relación al presente estudio.

7.3 El paciente

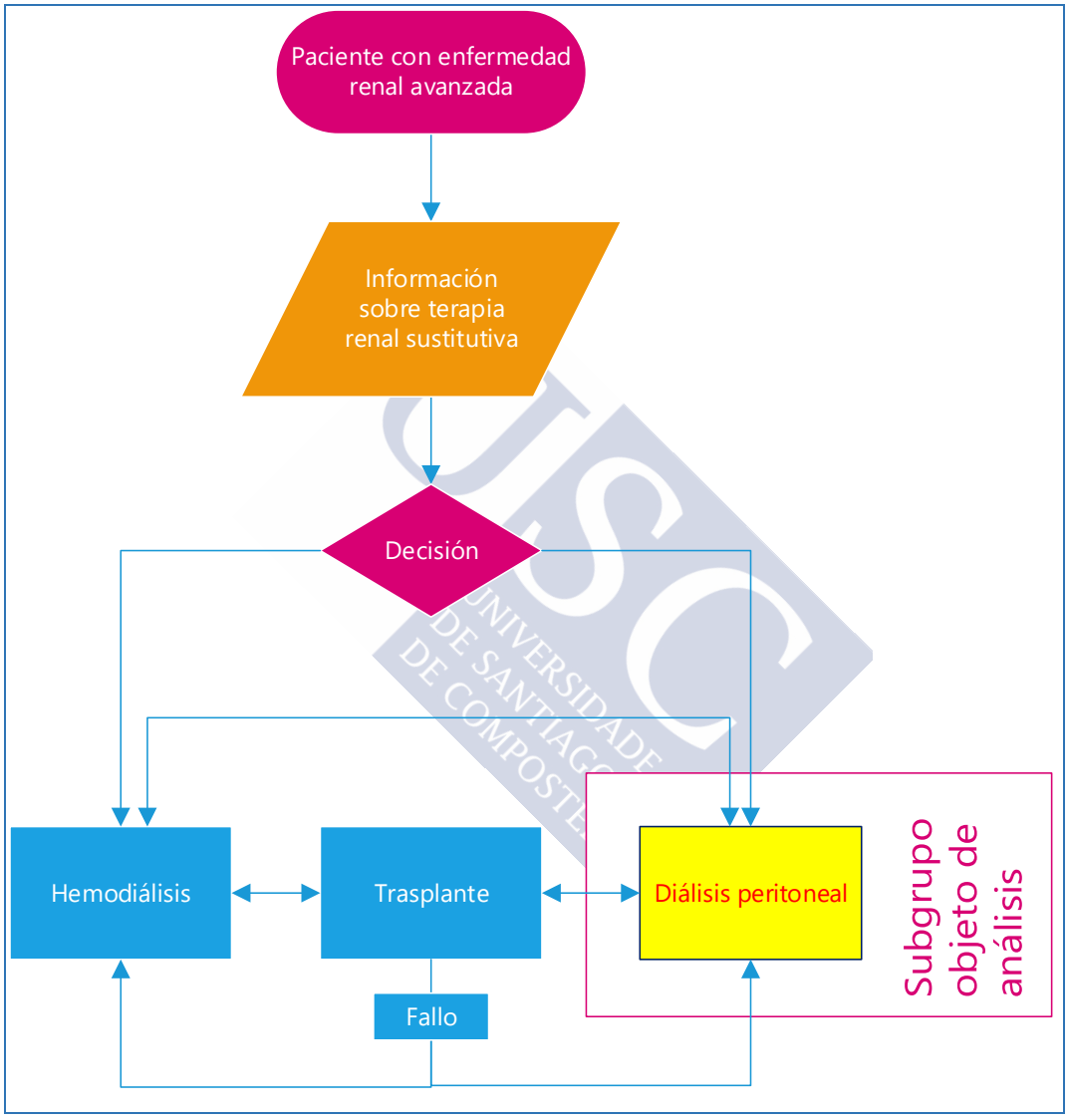


Figura 16: flujograma para la selección de los pacientes.

Los pacientes con enfermedad renal en fase avanzada precisan de una terapia sustitutiva de su función renal. Lo ideal es el trasplante renal, que aporta un nuevo órgano funcionante equiparable al riñón nativo. Sin embargo, este órgano puede no estar disponible de forma inmediata, sino en algún momento (o no) de la evolución de su enfermedad.

Entre las terapias sustitutivas, tras la oportuna información, el paciente debe optar entre la hemodiálisis o la diálisis peritoneal. Para aquella, debe implantarse un dispositivo vascular o realizarse quirúrgicamente una fístula arterio-venosa que permitan un flujo de sangre adecuado para el oportuno intercambio iónico a través de una membrana artificial y, para la segunda, debe implantarse un catéter en la cavidad abdominal, a través de su pared (para el mismo proceso), mediante la instilación de un líquido de diálisis aprovechando el enorme potencial del peritoneo como membrana natural de intercambio.

En este trabajo, la población objeto de estudio está constituida por los pacientes con insuficiencia renal crónica que han optado como modalidad de TRS por la diálisis peritoneal y a los que se ha implantado el correspondiente catéter para DP. Consideramos dos grupos (Figura 16, Figura 17):

Grupo 1: pacientes cuyos catéteres de diálisis peritoneal se han implantado por vía abierta.

Grupo 2: pacientes cuyos catéteres de diálisis peritoneal se han implantado por vía laparoscópica.

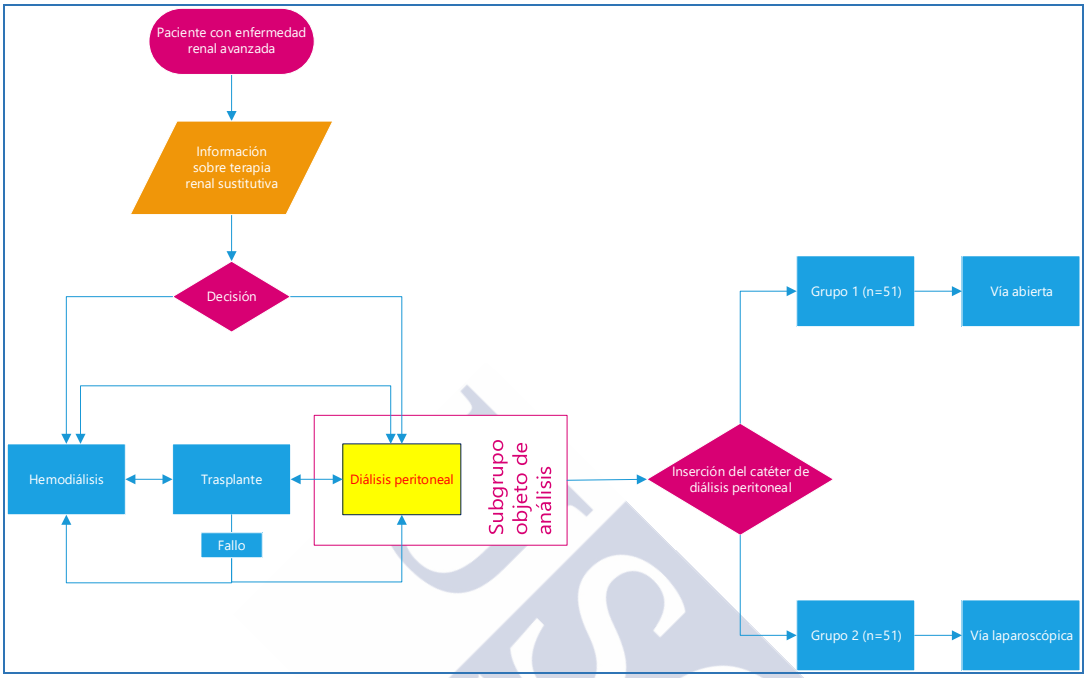


Figura 17: Flujograma para la selección de los pacientes.

7.4 Evolución temporal

En febrero de 2013 se inicia en la Unidad de Pared Abdominal del Complexo Hospitalario Universitario de Santiago el programa de inserción laparoscópica de catéteres de diálisis peritoneal, tras asistir el autor, como visitante, al Hospital de Galdakao, en Bilbao, con los doctores Montenegro y Tobalina. Previamente, en nuestro Hospital, los pacientes afectos de insuficiencia renal en fase terminal que habían optado por esta modalidad de TRS, se intervenían en la misma Unidad de Cirugía Ambulatoria mediante la técnica abierta descrita a continuación (apartado 7.7.2). Desde ese momento (febrero de 2013) los pacientes se incluyen sistemáticamente en lista de espera para inserción del catéter de

diálisis peritoneal mediante técnica laparoscópica y en régimen de CMA y, únicamente se realiza cirugía abierta o con ingreso por contraindicación anestésica para la técnica laparoscópica y/o ambulatorización del proceso. Esta eventualidad sólo ha sucedido en una ocasión desde esa fecha.

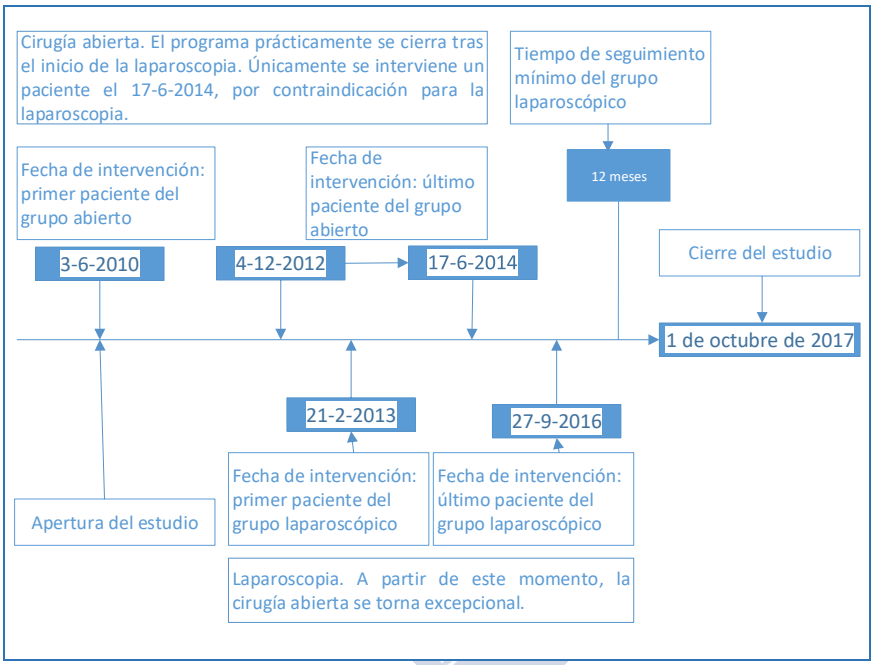


Figura 18: esquema temporal de los programas de cirugía abierta y laparoscópica.

Tras la introducción de la técnica laparoscópica, todos los pacientes subsidiarios de diálisis peritoneal se programan (para inserción de catéter) como CMA y como laparoscopia, descartando únicamente aquellos en los que pudiese existir contraindicación anestésica o quirúrgica. Por ello, no coexisten las dos ramas del estudio, ya que el programa de cirugía abierta se cerró al iniciarse la técnica laparoscópica (febrero de 2013). De modo incidental, a

partir de 2013 se intervino un solo paciente mediante técnica abierta por contraindicación anestésica para la laparoscopia (Figura 18).

7.5 Obtención de los datos

Todos los pacientes han sido intervenidos en el Complexo Hospitalario Universitario de Santiago y disponen de todos sus datos médicos en un sistema de registro electrónico (historia clínica electrónica) denominada IANUS. Todo acceso a dicho sistema cumple la legislación referente a protección de datos, en este caso, especialmente sensibles. Su acceso está protegido por usuario y contraseña, precisando además de firma electrónica mediante un certificado digital. En este registro electrónico han sido registrados todos los datos de los pacientes objeto de nuestro estudio. Los datos objeto de análisis se han mantenido anonimizados en todo momento. El acceso a las historias clínicas para la obtención de datos y el correspondiente análisis se ha realizado solo tras la aprobación por el comité de ética de la investigación de Santiago-Lugo.

7.6 El catéter utilizado en nuestros pacientes

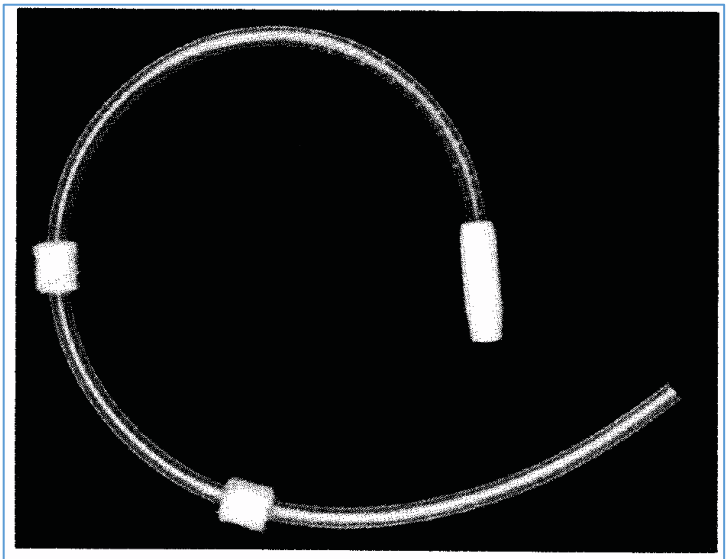


Figure 1 — The new self-locating peritoneal catheter.

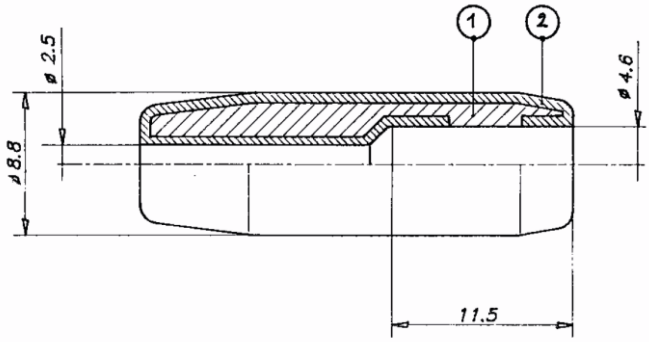


Figure 2 — The tip of the new self-locating catheter: the internal diameter of the catheter does not decrease in the tip region. Distances are expressed in millimeters. 1 = tungsten; 2 = Silastic.

Fotografía 15: fotografía y dibujo originales del catéter "autoposicionable". Tomado de Di Paolo et al. (58). Reproducido con permiso de Peritoneal Dialysis International.

Utilizamos el catéter para diálisis peritoneal Care Cath SPC de Braun®, un catéter autoposicionable (Fotografía 15) basado en el catéter Tenckhoff que incluye en la punta un cilindro de Tungsteno de 12 gramos recubierto de Silastic, radiológicamente visible, que favorece la posición permanente del catéter en la cavidad peritoneal, minimizando la posibilidad de migración. El catéter autoposicionable es una modificación del catéter de Tenckhoff recto de doble cuff. Incluye un cilindro distal de tungsteno en el extremo intraperitoneal para conseguir una mejor localización y prevenir los desplazamientos. Tiene un diámetro interno de 2,6 mm y una longitud de la porción intraperitoneal de 16 cm (uno más que el Tenckhoff). Como su nombre indica se "autoposiciona" en el fondo de saco de Douglas, teóricamente evitando desplazamientos de la punta del catéter (52).

Presenta las siguientes características:

1. Gravitación automática de la punta hacia el Douglas.

2. Ejerce una fuerza suave hacia dentro de la cavidad abdominal, oponiéndose a la tendencia del catéter a exteriorizarse.

3. Se contrapone a la flotación.

4. Fácil localización radiológica y eco-termográfica.

7.7 Descripción de nuestra técnica para la inserción de catéteres

7.7.1 Valoración preoperatoria (común en ambos grupos)

Se realiza una exploración física general, con especial atención a la presencia de hernias y cicatrices de intervenciones previas, si las hubiere, y se valora el estatus de portador nasal de estafilococo, se realizan unos estudios preoperatorios (radiografía de tórax, electrocardiograma y analítica completa). El paciente se valora (conjuntamente) por nefrólogo y cirujano y, posteriormente, pasa la consulta de preanestesia.

La indicación de diálisis peritoneal como TRS se establece entre nefrólogo y paciente, tras la oportuna información y por libre decisión de éste. También es la Unidad de Diálisis Peritoneal la que decide el modelo de catéter a insertar. Los pasos finales no difieren excesivamente de cualquier otro paciente a intervenir en la Unidad de Cirugía Ambulatoria, y se representa en la vía clínica adjunta (Figura 19):

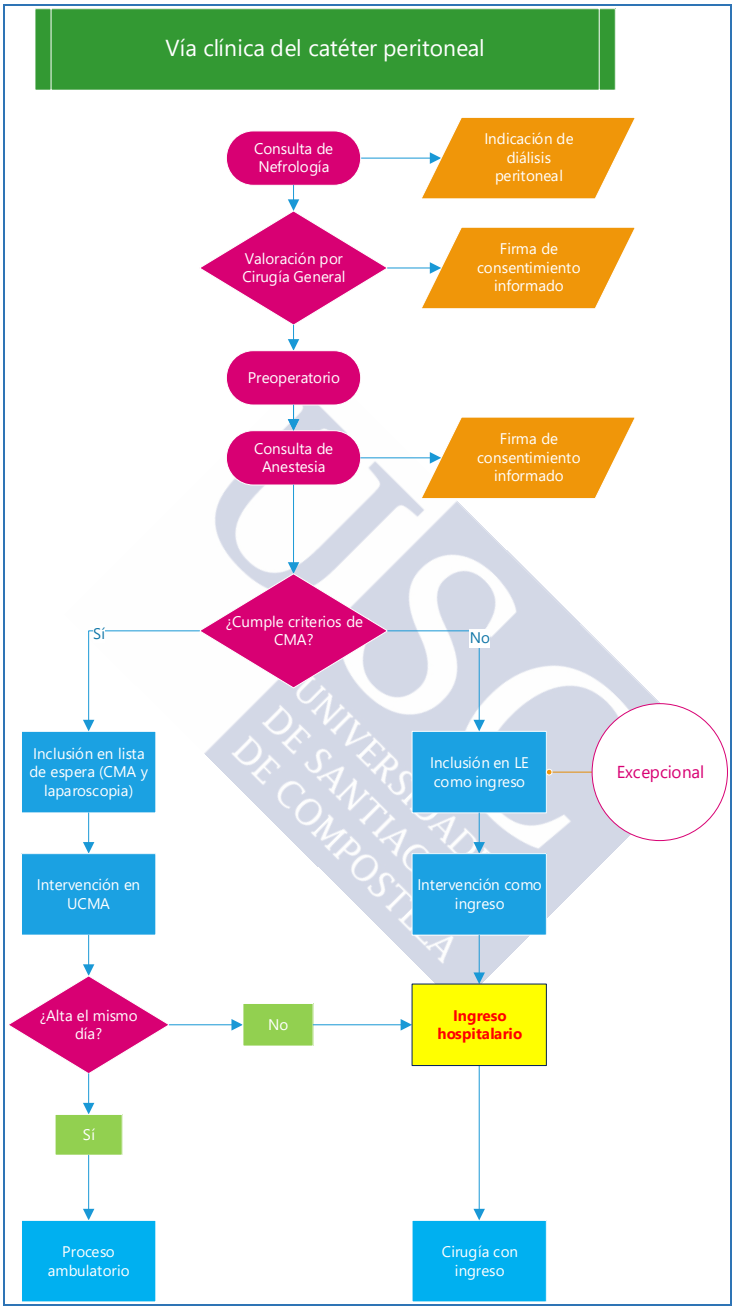


Figura 19: vía clínica del catéter de diálisis peritoneal.

7.7.2 Técnica abierta

1. Marcaje de la incisión cutánea y del orificio de salida del catéter (enfermera de diálisis).

2. Los pacientes se intervienen bajo anestesia general.

3. Posición: decúbito supino.

4. Preparación del campo operatorio, previa desinfección con clorhexidina.

5. Incisión transversa paraumbilical, derecha o izquierda, de 4 cm de longitud.

6. Sección del tejido celular subcutáneo hasta alcanzar la vaina anterior del recto anterior del abdomen. Sección de la misma y dislaceración (sin sección) de las fibras musculares.

7. Localización y apertura de la vaina posterior de la aponeurosis del recto anterior.

8. Inserción del catéter de diálisis, dirigiéndolo hacia el Douglas. Comprobación inicial de la permeabilidad.

9. Cierre del orificio aponeurótico mediante sutura de Vicryl® 2/0 al cuff profundo. Esta maniobra cierra la vaina y mantiene el catéter en posición.

10. Salida cutánea del catéter craneal o caudal con respecto a la posición de la incisión en fosa ilíaca, tunelizándolo con

una bengolea y asegurándonos del emplazamiento subcutáneo del cuff exterior.

11. Comprobación del funcionamiento del catéter (personal de enfermería de la unidad de diálisis peritoneal).

12. Cura sin sutura del catéter a la piel. Utilizamos Steristrip®. Fijación del catéter con apósito estéril.

7.7.3 Inserción laparoscópica

1. Marcaje del orificio de entrada del trócar de 5 mm y el de salida cutánea del catéter (enfermera de diálisis) (Fotografía 16).

2. Los pacientes se intervienen bajo anestesia general.

3. Posición: decúbito supino y Trendelenburg no forzado.

4. Preparación del campo operatorio, previa desinfección con clorhexidina. Montaje del aparataje de laparoscopia. Torre de laparoscopia a los pies del paciente.

5. Incisión subumbilical y entrada en cavidad bajo visión directa a través del tubo umbilical. Introducimos un trócar de 12 mm y comprobamos la posición con el laparoscopio, con una óptica de 30 grados (Fotografía 17).

6. Insuflación de CO2 a una presión de 11 mmHg y a un flujo inicial de 2.5 l/min (posteriormente estabilizado en 10 l/min).

7. Incisión en fosa ilíaca, izquierda o derecha, e inserción, tunelizándolo, de un trócar extralargo de 5 mm (Figura 14).

8. Introducción del catéter de DP en cavidad a través del trócar umbilical y emplazamiento intraabdominal presionándolo con el laparoscopio a través de la luz del trócar.

9. Posicionamiento del botón de tungsteno autoposicionante en pelvis (fondo de saco de Douglas).

10. Extracción del catéter a través de la luz del trócar de 5 mm (Fotografía 17) de la fosa ilíaca y visualización del emplazamiento del cuff de Dacron® interno, que debe quedar por fuera del peritoneo parietal. Al traccionar el catéter para posicionarlo, se nota un resalte cuando sobrepasa la vaina posterior de la aponeurosis del recto anterior.

11. Salida cutánea craneal con respecto a la posición del trócar de fosa ilíaca izquierda, tunelizándolo con una pinza de laparoscopia (Fotografía 20) y asegurándonos del posicionamiento subcutáneo del cuff exterior.

12. Comprobación del funcionamiento del catéter (personal de enfermería de la unidad de diálisis peritoneal) (Fotografía 21).

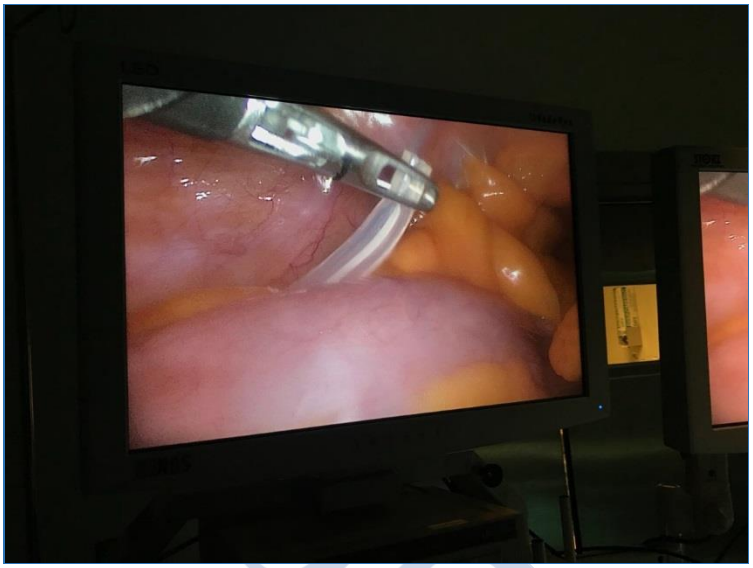
13. Cura sin sutura del catéter a la piel (Fotografía 22). Utilizamos Steristrip®. Fijación del catéter con apósito estéril.



Fotografía 16: campo operatorio preparado para la implantación del catéter. Obsérvense los puntos de referencia indicados por nuestra unidad de DP. Fuente propia.



Fotografía 17: Trócares en posición: puerto umbilical y en fosa ilíaca izquierda. Fuente propia.



Fotografía 18: manipulación del extremo exterior del catéter con una pinza atraumática introducida a través de un trócar extralargo de 5 mm, posicionado en fosa ilíaca. Fuente propia.



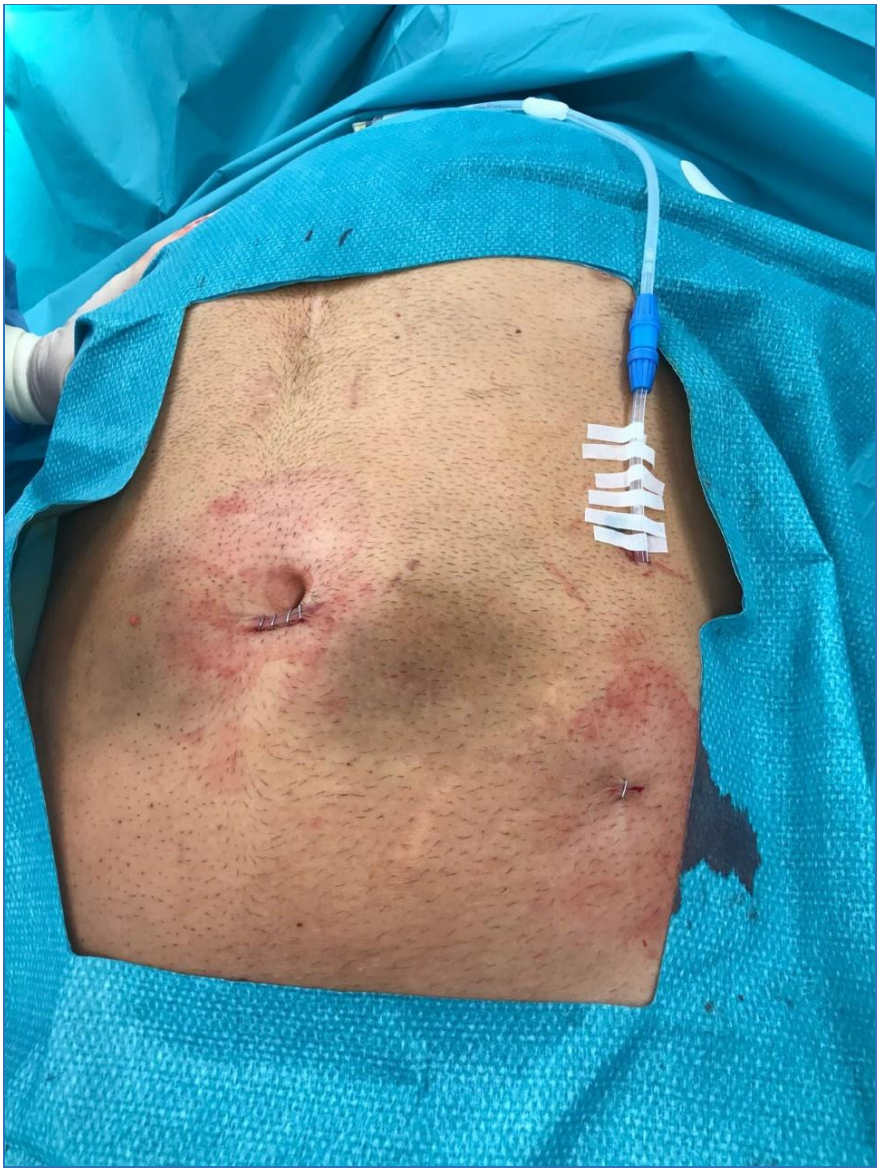
Fotografía 19: visualización de un cuff de Teflon abandonando la cavidad abdominal para implantarse en la masa muscular de la pared abdominal. Fuente propia.



Fotografía 20: tunelización subcutánea y exteriorización del catéter. Fuente propia.



Fotografía 21: comprobación "in situ" del funcionamiento del catéter por parte del equipo de enfermería de la unidad de DP. Fuente propia.



Fotografía 22: resultado final. Obsérvese la fijación del catéter con tiras adhesivas previa a la cobertura con el apósito. Fuente propia.

7.7.4 Cuidados postoperatorios

Los cuidados de la herida y la retirada de material de sutura corren a cargo de la Unidad de Diálisis Peritoneal (Fotografía 23). No difieren en exceso de las curas realizadas tras otras intervenciones, excepto por los cuidados específicos del catéter. Éste no está fijado con suturas al estilo de los catéteres de drenaje abdominal. Se fijan tiras adhesivas y con el mismo apósito de cobertura con el que se garantiza la esterilidad inicial del orificio de salida.



Fotografía 23: cura durante un control en la unidad de DP. Fuente propia.

7.7.5 Servicios implicados

El estudio se realizó íntegramente en el Complexo Hospitalario Universitario de Santiago con pacientes en insuficiencia renal en fase terminal que, tras la información facilitada por el Servicio de Nefrología, optaron por esta modalidad de tratamiento. Para la

consecución de los resultados hemos contado con la colaboración asistencial de los servicios de Nefrología, Cirugía General y Anestesia, así como de las unidades de Cirugía Mayor Ambulatoria y hospitalización, cuando fue preciso. Mención especial merece la unidad de enfermería de DP, sin cuya dedicación e implicación sería imposible el programa.

7.8 Grupos de estudio

Entre el 15 de enero de 2008 y el 1 de octubre de 2017, hemos insertado en nuestro centro un total de 118 catéteres, distribuidos homogéneamente en dos grupos, 59 insertados mediante cirugía abierta y 59 mediante cirugía laparoscópica.

Para garantizar un seguimiento mínimo de 1 año y valorar las complicaciones a medio plazo, acotamos el grupo de estudio, por lo que analizaremos los datos correspondientes a 102 catéteres insertados entre el 3 de junio de 2010 y el 27 de septiembre de 2016. Hemos analizado la evolución de estos 102 catéteres, correspondientes a 85 pacientes, en dos grupos: catéteres insertados por vía abierta (n=51) y aquellos sometidos a inserción por vía laparoscópica (n=51).

Hemos decidido analizar catéteres y no pacientes ya que algunos pacientes han sido sometidos a más de una inserción de catéter de diálisis. Así, en uno de los pacientes se ha realizado la inserción de 3 catéteres, en 15 se han insertado 2 catéteres, y en el resto, 69, se ha insertado un único catéter. Se intervinieron por vía abierta 44 pacientes y 41 por vía laparoscópica.

En lo referente al grupo de catéteres insertados por vía abierta, el primer catéter incluido en el estudio se implantó el 3-6-2010, y el último de la serie principal el 4-12-2012. Circunstancialmente se insertó un catéter por vía abierta el 17-6-2014 debido a contraindicación anestésica para la laparoscopia, que también se incluyó en el estudio.

En lo referente al grupo de catéteres insertados por laparoscopia, el primero se implantó el 21-2-2013 y, el último, el 27-9-2016. El estudio se cerró el 1 de octubre de 2017, por lo que el período mínimo de control de los catéteres es de algo más de un año (Figura 18).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

7.9 Variables a estudio

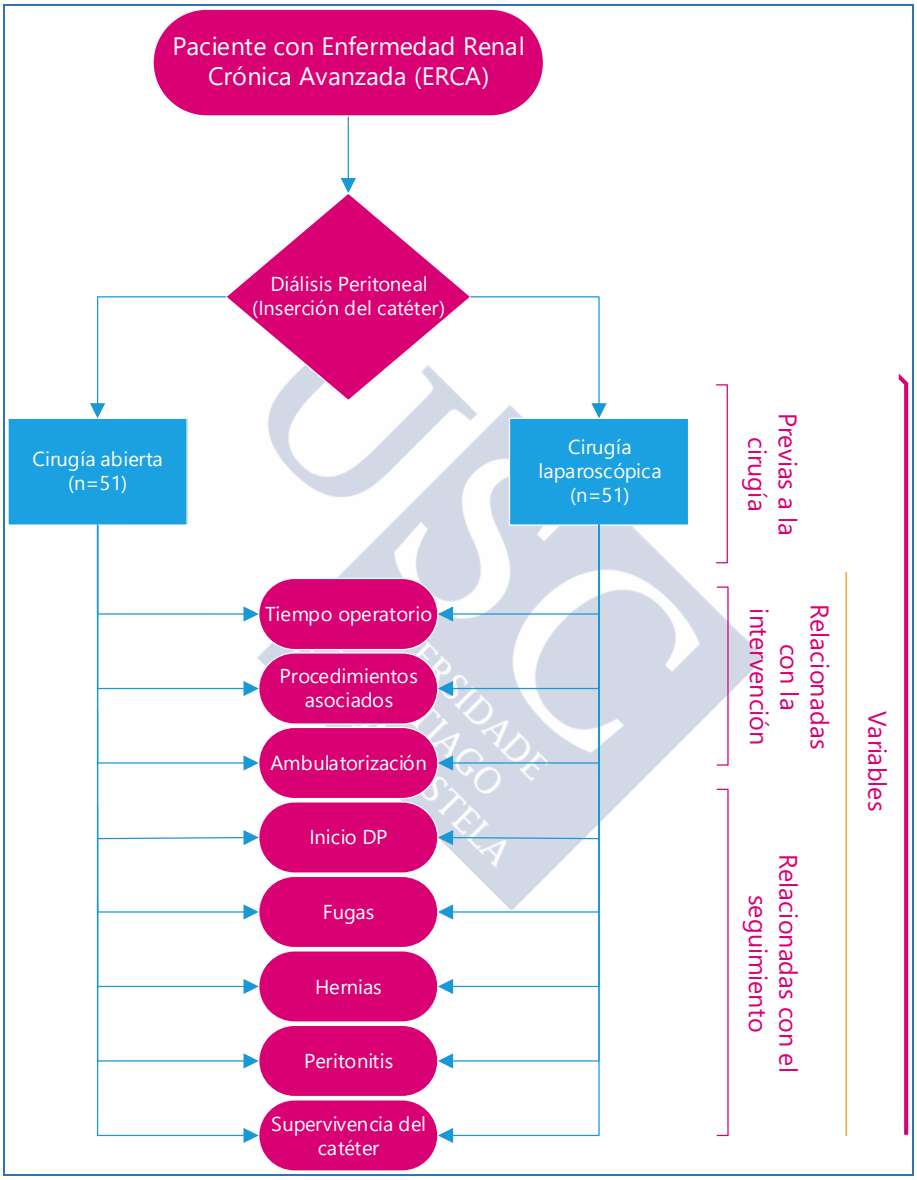


Figura 20: variables previas a la intervención, relacionadas con la cirugía y relacionadas con el seguimiento.

7.9.1.1 Variables previas a la cirugía

7.9.1.1.1 Edad

Calculamos la edad como la diferencia entre la fecha de nacimiento del paciente y la de implantación del catéter, y la expresamos en años.

7.9.1.1.2 Sexo

Como característica adicional de cada uno de los grupos, expresamos la proporción de pacientes de cada sexo (hombres y mujeres) en cada grupo.

7.9.1.1.3 ASA

Recogemos también la proporción de pacientes en cada uno de los grupos según la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA Physical Status Classification System), según su última modificación aprobada por la ASA House of Delegates el 15 de octubre de 2014 (122). Este sistema clasifica los pacientes en 6 grupos:

1. ASA-I: *Paciente sano normal*. Ejemplo: sano, no fumador, mínimo o no consumo de alcohol.

2. ASA-II: *Paciente con enfermedad sistémica leve*. Sólo enfermedades leves, sin limitaciones funcionales importantes. Ejemplos incluyen (pero no limitados a): fumador actual, bebedor social de alcohol, embarazo, obesidad (30 < IMC < 40), DM o HTA bien controladas, enfermedad pulmonar leve.

3. ASA-III: *Paciente con enfermedad sistémica severa*. Limitaciones funcionales sustanciales. Una o más enfermedades sistémicas moderadas o severas. DM o HTA mal controladas. Obesidad mórbida (IMC > 40). Hepatitis activa. Dependencia o abuso de alcohol. Marcapasos implantado. Reducción moderada de la fracción de eyección. Enfermedad renal en estadío terminal en programa de diálisis. Infante prematuro (PCA < 60 semanas). Historia (> 3 meses) de IAM, ACV, AIT o stents coronarios.

4. ASA-IV: *Paciente con enfermedad sistémica severa que constituye una amenaza constante para la vida*. Ejemplos incluyen (pero no limitados a): IAM, ACV, AIT o stent coronario reciente (< 3 meses), isquemia cardíaca o disfunción valvular severa en curso, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, CID, enfermedad respiratoria aguda o enfermedad renal terminal no incluida en programa de diálisis.

5. ASA-V: *Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la intervención.* Ejemplos incluyen (pero no limitados) a: aneurisma torácico/abdominal roto, trauma masivo, sangrado intracraneal con efecto masa, intestino isquémico en un entorno de patología cardíaca significativa o disfunción múltiple órgano/sistema.

6. ASA-VI: *Paciente declarado en muerte cerebral cuyos órganos van a ser extraídos para donación*.

7.9.1.1.4 Patología causal

Nos referimos en este epígrafe a la causa que ha motivado la insuficiencia renal y, por tanto, la inclusión del paciente en el programa de Diálisis Peritoneal.

7.9.1.1.5 Causa de inserción del catéter

Recogemos en este epígrafe el motivo por el que el paciente se encuentra incluido en el programa de DP, según consta en su historia clínica electrónica. La inclusión en el programa de DP puede deberse a la decisión del paciente tras la información correspondiente en la consulta de ERCA o a otras posibles causas como, por ejemplo, el fallo de los accesos vasculares, el fallo de un trasplante previo o la infección de un catéter previamente implantado y que ha tenido que ser retirado.

7.9.1.2 Variables relacionadas con la cirugía

7.9.1.2.1 Tiempo operatorio

Hemos registrado (Figura 21) la duración de la intervención en minutos desde el momento “0” de incisión quirúrgica hasta la finalización de nuestra intervención con el cierre cutáneo. El tiempo anestésico no ha sido objeto de valoración. Todos los pacientes tienen registrado su tiempo operatorio en su Historia Clínica Electrónica.

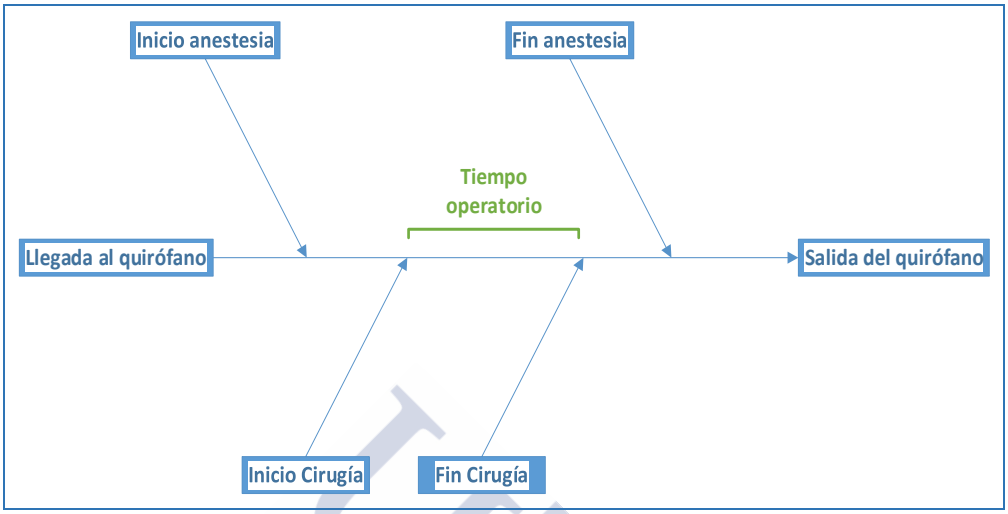


Figura 21: línea temporal explicativa del tiempo operatorio.

7.9.1.2.2 Procedimientos asociados

Consideramos "procedimientos asociados" aquellos que se realizaron durante el mismo acto quirúrgico de inserción del catéter de diálisis, relacionado no directamente con ello, como puede ser una hernioplastia, adhesiolisis, colecistectomía, etc. La realización de un procedimiento asociado puede influir en distintos parámetros, como la duración de la intervención. Recogemos esta variable como SI/NO.

7.9.1.2.3 Ambulatorización

Los pacientes, tras su valoración por el Servicio de Cirugía, se incluyen en lista de espera para su intervención en la Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria (UCMA). Los pacientes acuden a la consulta de pre-anestesia, donde pueden ser aceptados o rechazados para su intervención como Cirugía Ambulatoria, precisando en este último caso de ingreso hospitalario. Aquellos intervenidos en la

Unidad de Cirugía Ambulatoria (UCMA), pueden ser finalmente ambulatorizados o precisar ingreso por no cumplir criterios de alta tras la cirugía en la unidad de CMA (Figura 22).

En este apartado recogemos si fue indicada la ambulatorización o no, ya desde las consultas externas.

7.9.1.2.4 Ingreso

La variable ingreso se refiere a si el proceso se completó definitivamente como CMA o, por el contrario, el paciente tuvo que ser ingresado en el hospital por el motivo que fuere. Incluye tanto a los pacientes ya planificados como ingreso como aquellos que, siendo planificados como ambulatorios, tuvieron que ingresar por algún motivo.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

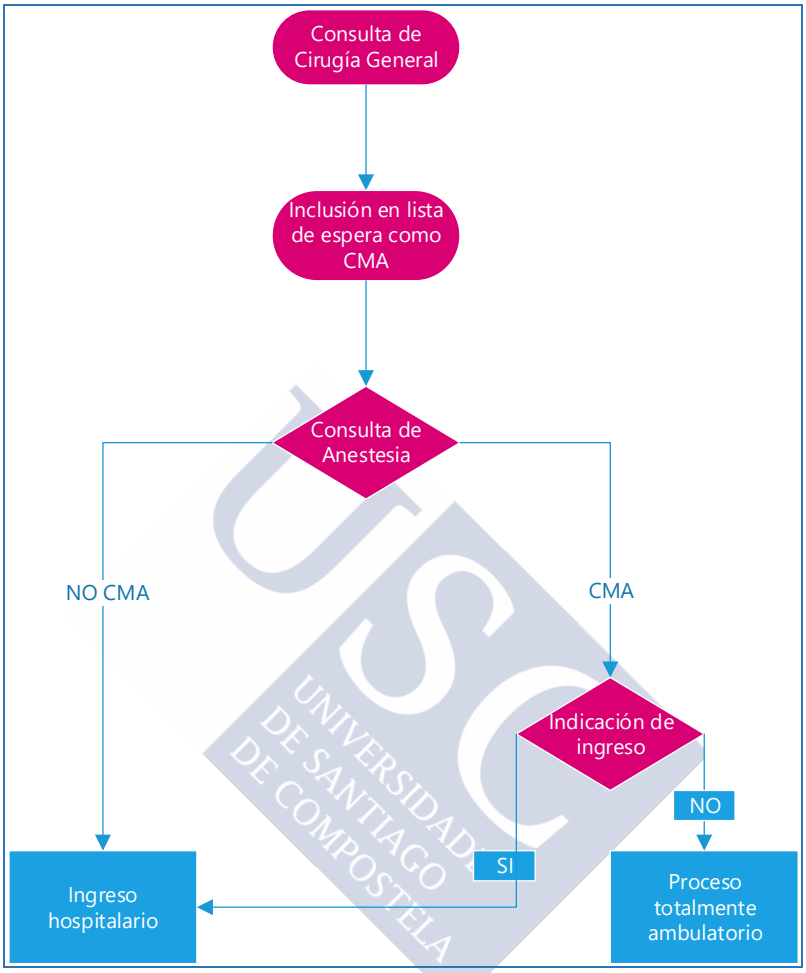


Figura 22: flujograma ambulatorización/ingreso.

7.9.1.3 Variables relacionadas con el seguimiento

7.9.1.3.1 Inicio de la Diálisis Peritoneal

Registramos la fecha de inicio de la DP en ambos grupos. El tiempo transcurrido, en días, entre la inserción del catéter y el inicio de la DP se ha calculado restando ambas fechas, ambas registradas en la Historia Clínica Electrónica (Ianus).

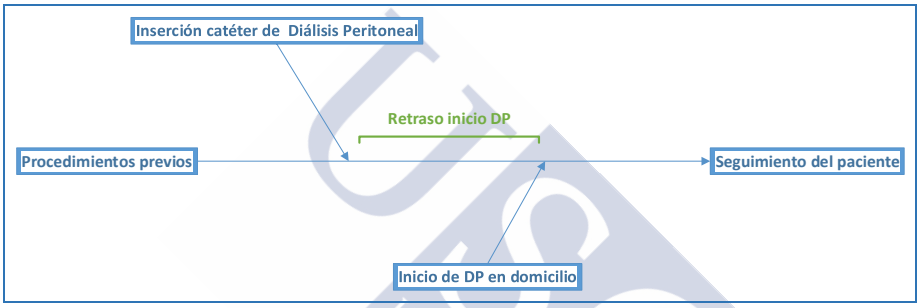


Figura 23: línea temporal. Inicio de la DP.

7.9.1.3.2 Fugas

La presencia de fugas, evidenciadas por la exteriorización del dializado o por la distribución subcutánea o escrotal del mismo, puede facilitar la contaminación de la cavidad abdominal y obligar a suspender la diálisis peritoneal. Las fugas se registran durante el seguimiento continuado de los pacientes en la Unidad de Diálisis Peritoneal y aparecen reflejadas en su historia clínica.

7.9.1.3.3 Hernias

Comparamos también si hay diferencias en ambos grupos en cuanto a la aparición de hernias, tanto eventraciones de incisiones, consecuencia de la actividad quirúrgica, como hernias “de novo”

(inguinales, umbilicales, etc.). La aparición de hernias se registra también en el seguimiento evolutivo de los pacientes y sabemos de su nueva aparición ya que todos los pacientes han sido explorados preoperatoriamente en la consulta de Cirugía General, con especial hincapié en este punto. Nos interesa valorar:

- Aparición o no de hernia.
- Su relación con el procedimiento quirúrgico, abierto o laparoscópico.
- Intervalo libre de hernia: se calcula restando el momento de la detección clínica de la hernia de la fecha de inserción del catéter.

7.9.1.3.4 Peritonitis

Registramos la existencia de peritonitis cuando clínicamente un facultativo así lo determina y se registra en la Historia Clínica del paciente.

Analizamos en ambos grupos:

- Número de pacientes que han presentado peritonitis.
- Número de episodios de peritonitis por paciente afecto.
- Intervalo libre de peritonitis, calculado como la diferencia temporal entre la fecha de inserción del catéter y la aparición del primer episodio de peritonitis.

7.9.1.3.5 Supervivencia del catéter

Analizamos en ambos grupos las retiradas de catéter motivadas por fallos en su funcionamiento, infecciones o fugas. Excluimos específicamente aquellas retiradas de un catéter funcionante motivadas por trasplante, no adherencia al tratamiento o cambio de modalidad de terapia renal sustitutiva. Nos interesa analizar si la técnica de implantación del catéter (abierta o laparoscopia) influye en las causas de retirada y en la supervivencia del catéter.

7.10 Análisis estadístico

Los datos se han recogido en la hoja de cálculo Excel y procesado estadísticamente con el Programa Epidat 4.2, programa de libre distribución desarrollado por el Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia) con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS-OMS) y la Universidad CES de Colombia.

Se compararon las características de los dos grupos mediante la prueba exacta de Fisher en el caso de variables cualitativas, y con la prueba U de Mann-Whitney en el caso de variables continuas.

Se analizó la incidencia de los siguientes desenlaces:

- Inicio de diálisis peritoneal
- Fugas
- Hernias
- Peritonitis

- Fallo del catéter.

El tiempo de seguimiento de los pacientes desde la intervención se calculó hasta la fecha de cada uno de los desenlaces, pérdida del catéter, defunción o fin de seguimiento (1/10/2017), lo que primero ocurriese.

Para la diálisis peritoneal se calcularon tasas de incidencia por 1.000 personas-día. Para el resto de desenlaces se calcularon tasas de incidencia, por 1.000 personas-año, limitando el tiempo de seguimiento a 1 año, 2 años y 3 años, para hacer comparables los dos grupos.

En todos los casos se calculó la razón de tasas del grupo de laparoscopia comparado con el grupo de cirugía abierta. Las tasas y razones de tasas se presentan con un intervalo de confianza del 95% (IC95%), y estas últimas se acompañan de la significación (valor p).

Las curvas de tiempo hasta el desenlace (diálisis) o tiempo libre de desenlace (resto) se estimaron en cada grupo por el método de Kaplan-Meier, en los 6 primeros meses (diálisis) tras la intervención, o en los dos primeros años (resto). Las curvas se compararon mediante la prueba de Log-rank.

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

8 Resultados

8.1 Resultados relacionados con las características previas a la cirugía

Las resumimos en la tabla inferior (Tabla 14):

		Cirugía abierta		Laparoscopia		Valor p
Número de pacientes (n)		51		51		
Edad (años)	Media (DE)	50,7 (14,9)		53,1 (14,1)		0,884
	Mediana	52		58		
	Rango	17 - 83		19 - 81		
		n	%	n	%	
Sexo	Mujeres	23	45,1	23	45,1	1,000
	Hombres	28	54,9	28	54,9	
		n	%	n	%	
ASA	ASA-I	3	5,9	0	0,0	0,500
	ASA-II	8	15,7	8	15,7	
	ASA-III	37	72,6	40	78,4	
	ASA-IV	3	5,9	3	5,9	
		n	%	n	%	
Causa IRC	No filiada	20	39,22	15	29,41	0,745
	GNC	9	17,65	11	21,57	
	PQR	8	15,69	6	11,76	
	Congénita	4	7,84	2	3,92	
	PNC	3	5,88	5	9,8	
	Diabetes	2	3,92	5	9,8	
	Sistémica	2	3,92	3	5,88	
	Vascular	2	3,92	4	7,84	
	Otras	1	1,96	0	0	
		n	%	n	%	
Causa inserción catéter	Opta	40	75,5	42	82,4	0,489
	Fallo acceso vascular	5	9,4	6	11,8	
	Fallo trasplante	2	3,8	3	5,9	
	Ambos fallos	2	3,8	0	0,0	
	Infección/peritonitis previa	2	3,8	0	0	

Tabla 14: Características de los pacientes, previas a la operación, en ambos grupos.

8.1.1 Edad de los pacientes

Los pacientes del grupo de cirugía abierta presentan una media de edad de 50,7 años (desviación estándar 14,9), y los del grupo laparoscópico de 53,1 años (desviación estándar 14,1). La mediana de edad fue de 52 años en el grupo de cirugía abierta y de 58 años en el grupo laparoscópico, con un rango de edades comprendido entre 17 y 83 años en el primer caso y entre 19 y 81 años en el segundo. No hay diferencias significativas entre la edad media de los dos grupos (p=0,884).

8.1.2 Sexo

La proporción de hombres y mujeres en ambos grupos es de 23/51 mujeres (45,1%) y 28/51 hombres (54,9%) en cada uno de los grupos.

8.1.3 ASA

Representamos la proporción de pacientes en función de su clasificación ASA en la Tabla 14. Mayoritariamente son pacientes ASA-III, reflejo de sus comorbilidades. La distribución de pacientes pos categoría ASA es similar en los dos grupos (p=0.500).

8.1.4 Patología causal

En cuanto a las causas de la insuficiencia renal, en el grupo de cirugía abierta no se han filiado 20/51 casos (39,2%). Estas patologías no filiadas suponen enfermedades renales crónicas de etiología incierta o desconocida. Las glomerulonefritis crónicas

(GNC) (9/51 - 17,65%) y las poliquistosis renales (PQR) (8/51 – 15,69%) constituyeron la primera y segunda causa entre las filiadas. Las nefropatías hereditarias/familiares, pielonefritis crónicas (PNC), diabetes, enfermedades sistémicas que afectan al riñón, enfermedades vasculares y otras, supusieron, por ese orden, los demás casos.

En el grupo laparoscópico no se han filiado 15/51 casos (29,4%). De nuevo, las glomerulonefritis crónicas (11/51 - 21,57%) y las poliquistosis renales (6/51 – 11,76%) constituyeron la primera y segunda causa entre las filiadas. Las pielonefritis crónicas y la nefropatía diabética (misma proporción en ambas), enfermedades vasculares, enfermedades sistémicas que afectan al riñón y nefropatías hereditarias/familiares supusieron, por ese orden, los demás casos.

8.1.5 Causa de inserción del catéter

En el grupo de cirugía abierta, optan voluntariamente tras la oportuna información por esta modalidad de diálisis 40/51 casos (75,5%), provienen de fallo del acceso vascular 5/51 (9,4%), de fallo de un trasplante 2/51 (3,8%), de ambos fallos 2/51 (3,8%) y por infección/peritonitis previa 2/51 (3,8%).

En el grupo de laparoscópico, optan voluntariamente tras la oportuna información por esta modalidad de diálisis 42/51 casos (82,4%), provienen de fallo del acceso vascular 6/51 (11,8%), de fallo de un trasplante 3/51 (5,9%), de ambos fallos 0/51 (0%) y por infección/peritonitis previa 0/51 (0%).

La comparación de ambos grupos obtiene un valor p de 0,489.

8.2 Resultados relacionados con la cirugía

Podemos resumirlos en la tabla adjunta (Tabla 15):

		Cirugía abierta		Laparoscopia		Valor p
Número de pacientes (n)		51		51		
Tiempo operatorio	Media (DE)	33,1 (12,4)		38,9 (17,7)		0,074
	Mediana	30		30		
	Rango	15 a 75		15 a 105		
		n	%	n	%	
Procedimientos asociados	Si	9	17,6	20	39,2	0,027
	No	42	82,4	31	60,8	
		n	%	n	%	
Ambulatorización	Si	44	86,3	45	88,2	1,000
	No	7	13,7	6	11,8	
		n	%	n	%	
Ingreso	Si	10	19,6	12	23,5	0,810
	No	41	80,4	39	76,5	

Tabla 15: Características de los pacientes, relacionadas con la operación, en ambos grupos.

8.2.1 Tiempo operatorio

Los pacientes del grupo de cirugía abierta presentan un tiempo operatorio medio de 33,1 minutos (desviación estándar 12,4), y los del grupo laparoscópico de 38,9 minutos (desviación estándar 17,7). La mediana de tiempo operatorio fue de 30 minutos en ambos grupos, con un rango de tiempos comprendido entre 15 y 75 minutos en el primer grupo (cirugía abierta) y entre 15 y 105 minutos en el segundo (laparoscopia).

La comparación de medias arroja un valor p de 0,074.

Representamos la distribución de tiempo operatorio en el diagrama de cajas adjunto (Figura 24).

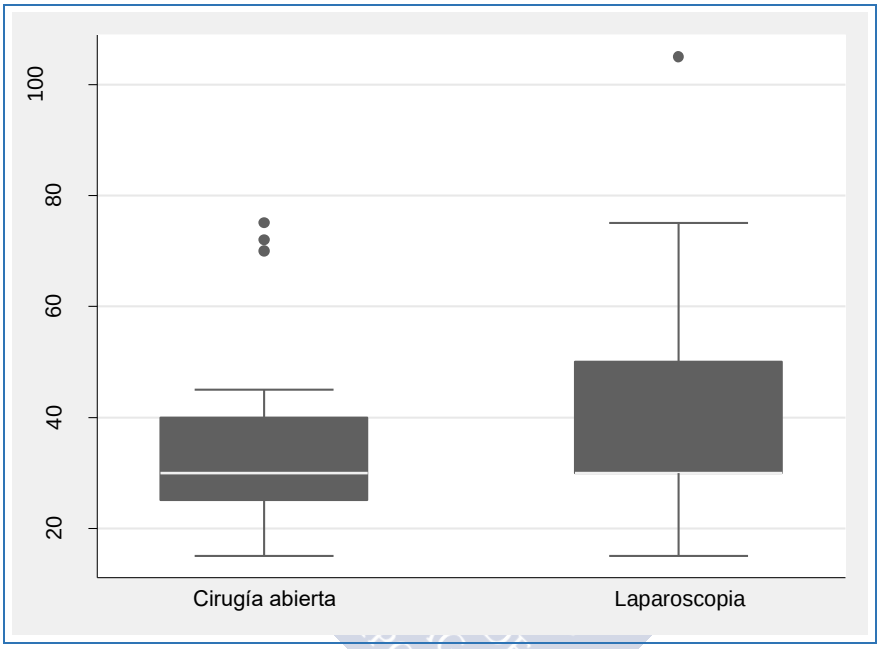


Figura 24: distribución del tiempo operatorio en los dos grupos.

8.2.2 Procedimientos asociados

En el grupo de cirugía abierta se han realizado procedimientos asociados durante el mismo acto operatorio que el de implantación del catéter peritoneal en 9/51 casos (17,6%), y se ha realizado únicamente la implantación del catéter en 42/51 casos (82,4%). En el grupo laparoscópico, se han realizado procedimientos asociados durante el mismo acto operatorio que el de implantación del catéter

peritoneal en 20/51 casos (39,2%), y se ha realizado únicamente la implantación del catéter en 31/51 casos (60,8 %).

La comparación arroja un valor p de 0,027.

8.2.3 Ambulatorización

En el grupo de cirugía abierta se han incluido en lista de espera como CMA 44/51 casos (86,3%), planteándose ya inicialmente como cirugía con ingreso 7/51 (13,7%).

En el grupo de cirugía laparoscópica se han incluido en lista de espera como CMA 45/51 casos (88,2%), planteándose ya inicialmente como ingreso 6/51 (11,8%).

La comparación de ambos grupos en esta variable arroja un valor p de 1.

8.2.4 Ingreso

En el grupo de cirugía abierta se ha realizado el procedimiento con ingreso (suma de pacientes inicialmente incluidos en lista de espera para ser realizados con ingreso y aquellos que, habiendo sido incluidos como CMA, han tenido finalmente que ingresar por el motivo que fuere), 10/51 casos (19.6%) y se han realizado como ambulatorios 41/51 (80,4%).

En el grupo de cirugía laparoscópica se ha realizado el procedimiento con ingreso en 12/51 casos (23,5%) y se han realizado como ambulatorios 39/51 (76,5%).

La comparación de ambos grupos en esta variable arroja un valor p de 0,810.

De los pacientes incluidos en lista de espera como CMA, han tenido que ingresar finalmente 3/44 pacientes (6,8%) en el grupo de cirugía abierta y, en el grupo de cirugía laparoscópica, 6/45 pacientes (13,3%).

8.3 Resultados relacionados con el seguimiento

8.3.1 Inicio de la Diálisis Peritoneal

De los 51 catéteres implantados en cada grupo, han podido ser utilizados para iniciar la diálisis peritoneal 49 (Tabla 16). Dos pacientes de cada grupo no pudieron iniciar la diálisis: dos del grupo de cirugía abierta por malfunción del catéter y dos del grupo de laparoscopia, uno por malfunción del catéter y otro por la realización de un trasplante renal durante el período post-implantación.

INICIO DE DIÁLISIS	Personas-día	Nº de pacientes que inician diálisis	Tasa por 1.000	IC95%	
Cirugía abierta	2.739	49	17,9	13,5	23,7
Laparoscopia	3.868	49	12,7	9,6	16,8

Tabla 16: tasas de inicio de diálisis peritoneal tras cirugía abierta y laparoscopia.

La razón de tasas es de 0,71 (IC95%: 0,48 – 1,05), p=0,086.

Los cuartiles (P25, P50, P75) del tiempo hasta inicio de diálisis son, respectivamente, 23, 36, 46 días para el grupo de cirugía abierta y 35, 50, 85 días para el grupo de laparoscopia

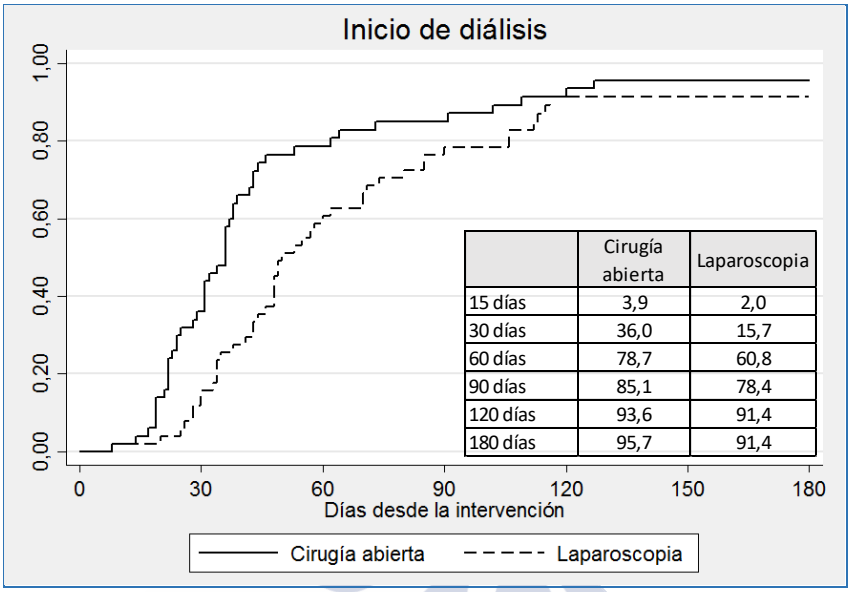


Figura 25: Porcentaje de pacientes que inician diálisis peritoneal en los 6 primeros meses tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,0073).

8.3.2 Fugas

Resumimos los resultados referentes a esta variable en la tabla adjunta (Tabla 17).

FUGAS	Personas-año	Nº de fugas	Tasa por 1.000	IC95%	
Al año					
Cirugía abierta	41,97	2	47,65	11,92	190,54
Laparoscopia	37,97	9	237,06	123,34	455,6
A los 2 años					
Cirugía abierta	74,44	3	40,3	13	124,95
Laparoscopia	63,38	9	141,99	73,88	272,9
A los 3 años					
Cirugía abierta	94,54	4	42,31	15,88	112,74
Laparoscopia	77,38	9	116,31	60,52	223,54

Tabla 17: Tasas de incidencia de fugas, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia.

Al año de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado fuga 2 pacientes por 41,97 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 47,65, con un intervalo de confianza 95% entre 11,92 y 190,54. En el grupo laparoscópico, han presentado fuga 9 pacientes por 37,97 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 237,06, con un intervalo de confianza 95% entre 123,34 y 455,6.

A los dos años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado fuga 3 pacientes por 74,44 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 40,3, con un intervalo de confianza 95% entre 13 y 124,95. En el grupo laparoscópico, han presentado fuga 9 pacientes por 63,38 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 141,99, con un intervalo de confianza 95% entre 73,88 y 272,9.

A los tres años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado fuga 4 pacientes por 94,54 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 42,31, con un intervalo de confianza 95% entre 15,88 y 112,74. En el grupo laparoscópico, han presentado fuga 9 pacientes por 77,38 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 116,31, con un intervalo de confianza 95% entre 60,52 y 223,54.

La razón de tasas al año, dos y tres años, es, respectivamente (Tabla 18), de 4,97, 3,52 y 2,75 (IC95% de 1,08-23,02, 0,95-13,02 y 0,85-8,93, respectivamente). Los valores p son, respectivamente 0,023, 0, 044 y 0, 079.

FUGAS	Razón de tasas	IC95%		Valor p
Al año	4,97	1,08	23,02	0,023
A los 2 años	3,52	0,95	13,02	0,044
A los 3 años	2,75	0,85	8,93	0,079

Tabla 18: Razón de tasas de incidencia de fugas, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta

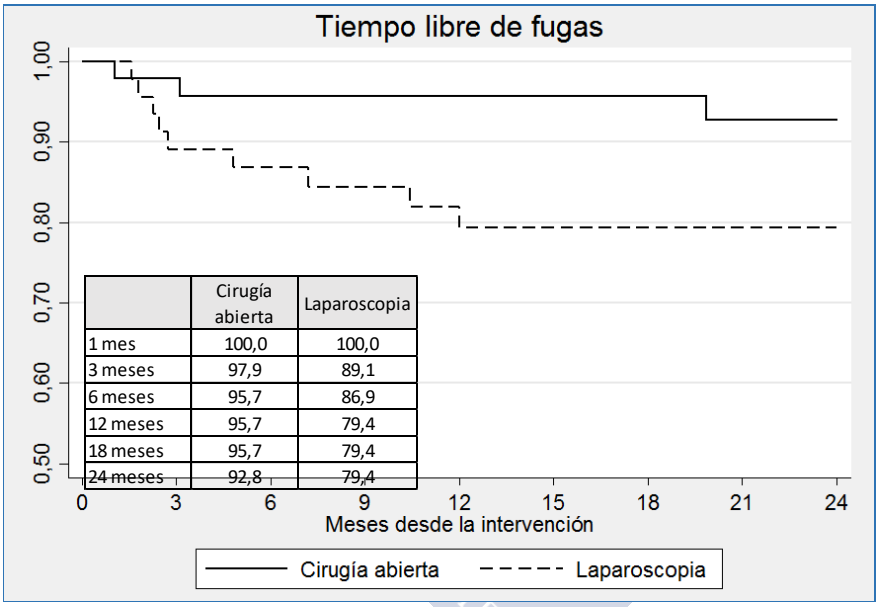


Figura 26: Porcentaje de pacientes libre de fugas en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,0417).

8.3.3 Hernias

Al año de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado hernia 3 pacientes por 44,31 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 67,7 (IC 95% 21,8-209,9). En el grupo laparoscópico, han presentado hernia 5 pacientes por 43,74 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 114,3 (IC 95% 47,6-274,6).

A los dos años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado hernia 7 pacientes por 74,48 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 94,0 (IC 95% 44,8-197,2). En el grupo laparoscópico, han presentado hernia 6 pacientes por 72,6 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 82,7 (IC 95% 37,1-184,0).

A los tres años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado hernia 8 pacientes por 90,63 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 88,3 (IC 95% 44,1-176,5). En el grupo laparoscópico, han presentado hernia 6 pacientes por 84,74 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 70,8 (IC 95% 31,8-157,6) (Tabla 19).

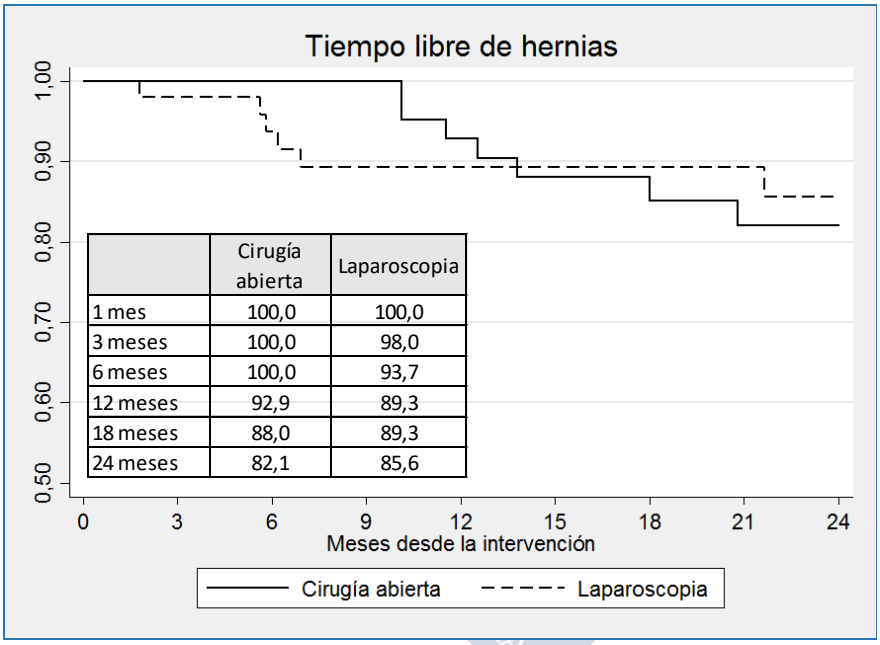
HERNIAS	Personas-año	Nº de hernias	Tasa por 1.000	IC95%	
Al año					
Cirugía abierta	44,31	3	67,7	21,8	209,9
Laparoscopia	43,74	5	114,3	47,6	274,6
A los 2 años					
Cirugía abierta	74,48	7	94,0	44,8	197,2
Laparoscopia	72,6	6	82,7	37,1	184,0
A los 3 años					
Cirugía abierta	90,63	8	88,3	44,1	176,5
Laparoscopia	84,74	6	70,8	31,8	157,6

Tabla 19: Tasas de incidencia de hernias, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia.

La razón de tasas de hernia al año, dos y tres años, es, respectivamente, de 1,69, 0,88 y 0,8 (IC95% de 0,4-7,06, 0,3-2,62 y 0,28-2,31, respectivamente). Los valores p son, respectivamente, al año, dos años y tres años, 0,4683, 0,817 y 0,683 (Tabla 20).

HERNIAS	Razón de tasas	IC95%		Valor p
Al año	1,69	0,40	7,06	0,4683
A los 2 años	0,88	0,30	2,62	0,817
A los 3 años	0,80	0,28	2,31	0,683

Tabla 20: Razón de tasas de incidencia de hernias, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta.



	Cirugía abierta	Laparoscopia
1 mes	100,0	100,0
3 meses	100,0	98,0
6 meses	100,0	93,7
12 meses	92,9	89,3
18 meses	88,0	89,3
24 meses	82,1	85,6

Figura 27: Porcentaje de pacientes libre de hernias en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,8411).

La hernia no ha causado la retirada del catéter en ningún caso.

8.3.4 Peritonitis

Al año de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado peritonitis 10 pacientes por 39,51 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 253,1 (IC 95% 136,2-

470,4). En el grupo laparoscópico, han presentado hernia 8 pacientes por 43,89 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 182,3 (IC 95% 91,2-364,5).

A los dos años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado peritonitis 18 pacientes por 64,62 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 278,6 (IC 95% 175,5-442,1). En el grupo laparoscópico, han presentado peritonitis 15 pacientes por 216,3 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 216,3 (IC 95% 130,4-358,7).

A los tres años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado peritonitis 21 pacientes por 75,52 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 278,1 (IC 95% 181,3-426,5). En el grupo laparoscópico, han presentado peritonitis 16 pacientes por 79,85 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 200,4 (IC 95% 122,8-327,1) (Tabla 21).

PERITONITIS	Personas-año	Nº de peritonitis	Tasa por 1.000	IC95%	
Al año					
Cirugía abierta	39,51	10	253,1	136,2	470,4
Laparoscopia	43,89	8	182,3	91,2	364,5
A los 2 años					
Cirugía abierta	64,62	18	278,6	175,5	442,1
Laparoscopia	69,36	15	216,3	130,4	358,7
A los 3 años					
Cirugía abierta	75,52	21	278,1	181,3	426,5
Laparoscopia	79,85	16	200,4	122,8	327,1

Tabla 21: Tasas de incidencia de peritonitis, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia.

La razón de tasas de peritonitis al año, dos y tres años, es, respectivamente, de 0,72, 0,78 y 0,72 (IC95% de 0,28-1,83, 0,39-1,54 y 0,38-1,38, respectivamente). Los valores p son, al año, dos años y tres años, respectivamente, 0,487, 0,468 y 0,321 (Tabla 22).

PERITONITIS	Razón de tasas	IC95%		Valor p
Al año	0,72	0,28	1,83	0,487
A los 2 años	0,78	0,39	1,54	0,468
A los 3 años	0,72	0,38	1,38	0,321

Tabla 22: Razón de tasas de incidencia de peritonitis, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta.

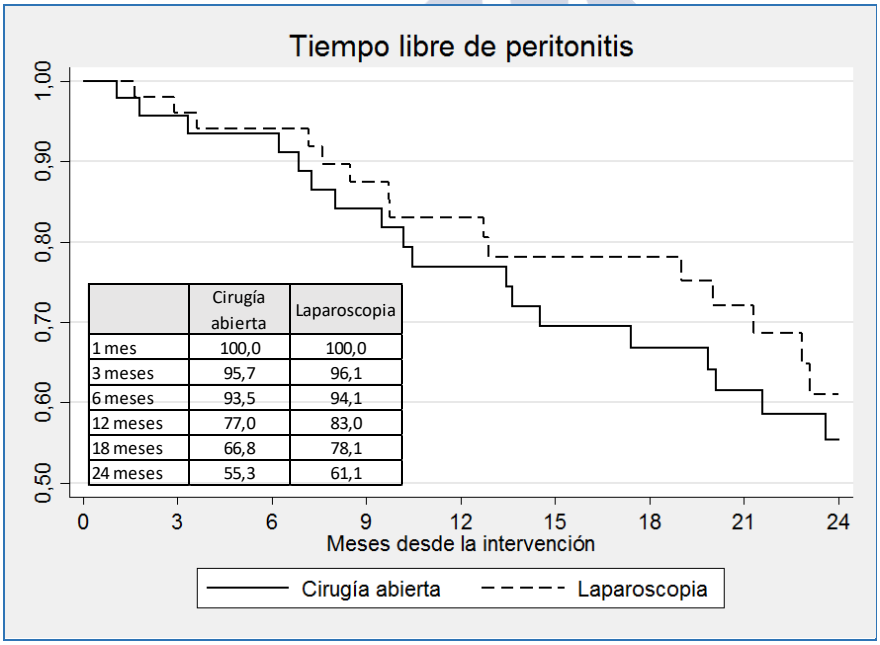


Figura 28: Porcentaje de pacientes libre de peritonitis en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,4923).

8.3.5 Supervivencia del catéter y causas de retirada:

Resumimos los resultados en cuanto a supervivencia del catéter en las tablas y figuras adjuntas (Tabla 23, Tabla 24, Figura 29).

Al año de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado fallo del catéter 7 pacientes por 41,82 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 167,4 (IC 95% 79,8-351,1). En el grupo laparoscópico, han presentado fallo del catéter 4 pacientes por 85,2 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 85,2 (IC 95% 32,0-227,0).

A los dos años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado fallo del catéter 14 pacientes por 74,03 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 189,1 (IC 95% 112,0-319,3). En el grupo laparoscópico, han presentado fallo del catéter 11 pacientes por 80,93 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 135,9 (IC 95% 75,3-245,4).

A los tres años de la cirugía, en el grupo de cirugía abierta, han presentado fallo del catéter 21 pacientes por 93,68 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 224,2 (IC 95% 146,2-343,8). En el grupo laparoscópico, han presentado peritonitis 12 pacientes por 97,05 personas-año, lo que hace una tasa por 1000 personas-año de 123,7 (IC 95% 70,2-217,7) (Tabla 23).

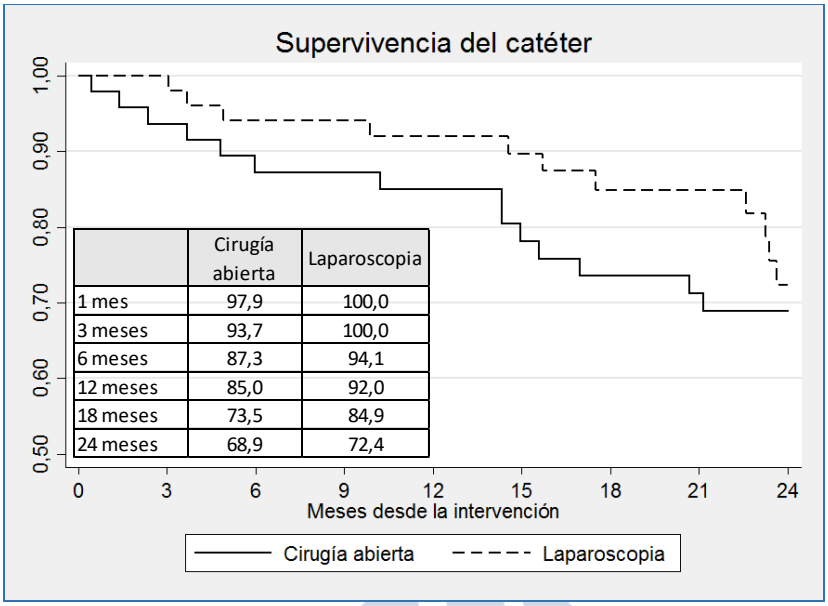
FALLO DEL CATÉTER	Personas-año	Nº de fallos del catéter	Tasa por 1.000	IC95%	
Al año					
Cirugía abierta	41,82	7	167,4	79,8	351,1
Laparoscopia	46,95	4	85,2	32,0	227,0
A los 2 años					
Cirugía abierta	74,03	14	189,1	112,0	319,3
Laparoscopia	80,93	11	135,9	75,3	245,4
A los 3 años					
Cirugía abierta	93,68	21	224,2	146,2	343,8
Laparoscopia	97,05	12	123,7	70,2	217,7

Tabla 23: Tasas de incidencia de fallo del catéter, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia.

La razón de tasas de fallo de catéter (Tabla 24) al año, dos y tres años, es, respectivamente, de 0,51, 0,72 y 0,55 (IC95% de 0,15-1,74, 0,33-1,58 y 0,27-1,12, respectivamente). Los valores p de la razón de tasas son, al año, dos años y tres años, respectivamente, 0,272, 0,410 y 0,095.

FALLO DEL CATÉTER	Razón de tasas	IC95%		Valor p
Al año	0,51	0,15	1,74	0,272
A los 2 años	0,72	0,33	1,58	0,410
A los 3 años	0,55	0,27	1,12	0,095

Tabla 24: Razón de tasas de incidencia de fallo del catéter, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta.



	Cirugía abierta	Laparoscopia
1 mes	97,9	100,0
3 meses	93,7	100,0
6 meses	87,3	94,1
12 meses	85,0	92,0
18 meses	73,5	84,9
24 meses	68,9	72,4

Figura 29: Porcentaje de pacientes sin fallo del catéter en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,4237).

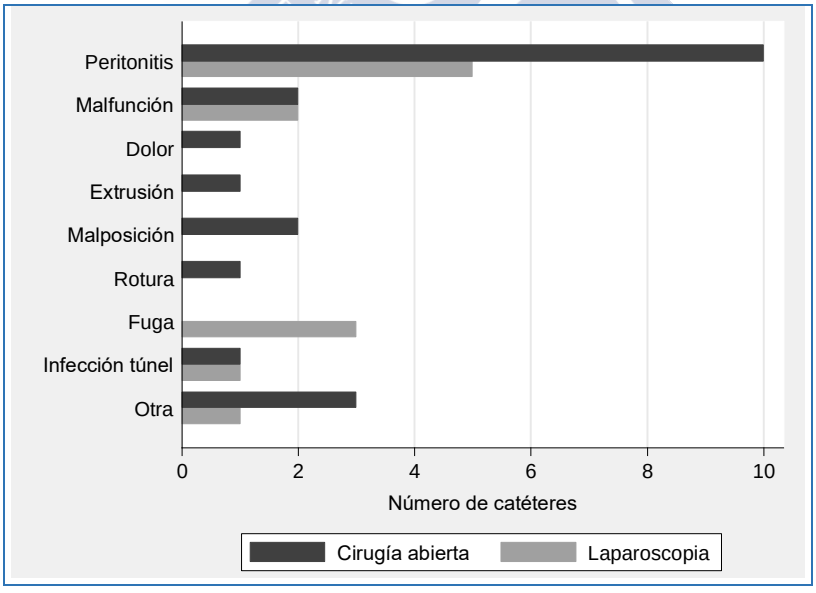


Figura 30: Causas de retirada del catéter por fallo en los 3 primeros años de seguimiento.

En la Figura 30 representamos número y causas de retirada del catéter en los 3 primeros años de seguimiento. La causa más importante es, en ambos grupos, la peritonitis.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

9 Discusión

9.1 Discusión de las características previas a la cirugía

Hemos analizado dos grupos compuestos por el mismo número de catéteres, 51. El tiempo mínimo de observación ha sido de un año. La comparación de ambos grupos de catéteres en lo referente a edad, sexo, ASA, causa de la insuficiencia renal y motivo para la diálisis peritoneal del paciente no arroja diferencias significativas, por lo que ambos grupos son homogéneos.

9.1.1 Edad de los pacientes

Ambos grupos presentan unas características similares en cuanto a edad del paciente. La edad media en el momento de la intervención es, en ambos grupos, ligeramente superior a los 50 años. La comparación de medias arroja un valor p de 0.884, con lo que no habría entre ambos grupos diferencias significativas. Hemos intervenido pacientes muy jóvenes (17 años en el grupo abierto y 19 en el laparoscópico) y añosos (83 años en el grupo abierto y 81 en el laparoscópico).

9.1.2 Sexo

No hay diferencias tampoco en la distribución de los grupos en cuanto a sexo, ya que la distribución en cuanto a esta variable es

idéntica. Ambos tienen un 45,1% de mujeres y un 54,9% de varones. El valor p de la comparativa es de 1.

9.1.3 ASA

La figura 3 nos muestra también la distribución de pacientes en función de su clasificación ASA. Los pacientes son, en su mayoría, en ambos grupos, ASA-III. En el grupo de cirugía abierta son ASA-III 37 pacientes de 51, lo que supone un 72,6% y, en el grupo de cirugía laparoscópica, son ASA-III 40 pacientes de 51, lo que supone un 78.4%. La tabla muestra también una proporción menos significativa de pacientes ASA-I, II y IV. La comparativa entre ambos grupos arrojan un valor p de 0.5, por lo que no habría diferencias significativas entre ambos grupos.

Es importante destacar el hecho de que este programa de cirugía ambulatoria está constituido mayoritariamente por pacientes ASA-III e, incluso, se constata un subgrupo de 6 pacientes, 3 en cada grupo, ASA-IV. Este hecho contribuye a la idea de que, en el numeroso conjunto de pacientes intervenidos en régimen de cirugía mayor ambulatoria, coexiste un subgrupo de pacientes complejos (ASA-III + ASA-IV) que precisan especial atención. En el conjunto de nuestra serie, sumando ambos grupos, este subgrupo (ASA-III + ASA-IV) supone 83 pacientes de 102 (81,37 %), 40 (78,5 %) en el grupo de cirugía abierta y 43 (84,3 %) en el grupo de cirugía laparoscópica. No se ha producido ningún exitus, ni durante la cirugía ni en el período postoperatorio inmediato, en ninguno de los grupos. Tampoco se ha producido ninguna readmisión hospitalaria tras el alta de la Unidad de Cirugía Ambulatoria en ninguno de los grupos, por lo que la realización de este procedimiento como

ambulatorio es segura, a pesar de la alta complejidad de los pacientes.

9.1.4 Patología causal

Vemos que en muchos de los pacientes (20 de 51 (39,2%) en el grupo de cirugía abierta y 15 de 51 (29,4%) en el grupo de laparoscopia) la causa última de su insuficiencia renal no se ha llegado a determinar por parte del servicio de nefrología. Así, en el grupo de cirugía abierta, se han filiado 31 de 51 pacientes (60,8%) y, en grupo laparoscópico, esto ha sucedido en 36 de 51 casos (70,6%). Las gomerulonefritis crónicas y las poliquistosis renales son, en ambos grupos, las causas filiadas más frecuentes, seguidas, en el grupo de cirugía abierta, de las causas congénitas, pielonefritis crónicas y otras, y, en el grupo laparoscópico, de pielonefritis crónica, diabetes y otras. El valor p es de 0,745, por lo que no habría tampoco diferencias significativas en ambos grupos en esta variable.

En la literatura, la diabetes es la causa más frecuente de enfermedad renal terminal (35% de los nuevos casos diagnosticados), seguida de la hipertensión (30%), que es la más frecuente entre los pacientes americanos de raza negra (40%). Otras causas son las glomerulopatías primarias o secundarias, enfermedades renales quísticas e intersticiales, y la uropatía obstructiva (5). El virus de inmunodeficiencia humana constituye una causa cada vez más frecuente, aunque oficialmente supone un 1% de los casos.

Aunque la causa de la insuficiencia renal no se ha filiado en la mayoría de los pacientes de nuestros grupos, es cierto que, tanto la

hipertensión arterial como la diabetes, aparecen entre los antecedentes de gran parte de nuestros pacientes, y en ambos grupos, por lo que su papel en la etiología habría que considerarlo, si bien no ha sido uno de los objetivos de nuestro estudio.

El Rexistro Galego de Enfermos Renales (2) contempla, en el total de Galicia, para el año 2015, la diabetes como causa más frecuente de enfermedad renal en los pacientes que inician TRS, con un 27.0% de los casos. En el 18,1% de los casos la causa no está filiada, un 16,0% se debe a enfermedades vasculares, un 12,7% a glomerulonefritis, 8.9% PQR, 7,1% a pielonefritis y el resto a otras. En nuestros grupos, si bien en ambos la etiología más habitual de la IRC es la "no filiada", GNC y PQR son las causas más frecuentes entre las filiadas, y la diabetes aparece relegada, quizás por un proceso de selección previo o por el número poco representativo de pacientes de la muestra.

9.1.5 Causa de inserción del catéter

La mayoría de los pacientes han optado de forma voluntaria, tras la información correspondiente, por esta modalidad de terapia sustitutiva renal. Esta opción voluntaria ha sucedido en 40 de 51 casos (75,5%) en el grupo de cirugía abierta y en 42 de 51 casos (82,4%) en el grupo laparoscópico. En la Tabla 14 se recogen las causas en cada uno de los grupos, con su frecuencia y su porcentaje. El fallo del acceso vascular y/o de un trasplante, así como la infección o peritonitis de un catéter previamente implantado constituyen causas adicionales de acceso a la DP. El valor p en este caso es de 0,489.

Aquellos pacientes sin posibilidad de trasplante y sin posibilidad de acceso vascular tienen como única opción la diálisis peritoneal para mantenerse con vida. Esta opción insiste en la idea de que el catéter es una "lifeline" o cuerda de salvamento que mantiene al paciente aferrado a la vida. En el grupo de cirugía abierta esto ha sucedido en 5 de 51 pacientes (9,4%) y en el grupo laparoscópico en 6 de 51 pacientes (11,8%), diferencias no significativas. En cualquier caso, esta sería una necesidad "in extremis", en el sentido de que es la única opción que le permitiría al paciente mantenerse con vida.

La mayor parte de los pacientes de ambos grupos optan voluntariamente por esta modalidad de diálisis tras la información correspondiente. Esta decisión sería acorde con el mejor mantenimiento de la autonomía personal, de la función renal residual (29), y tendría incluso un interés económico-sanitario, al ser considerada la DP más económica que la hemodiálisis, aunque éste es un asunto de valoración compleja (8) (19) (30) (31) (32).

9.2 Discusión de los resultados relacionados con la operación

9.2.1 Tiempo operatorio

La Tabla 15 muestra los resultados, en cuanto a tiempo operatorio, situándose por encima de los 30 minutos en ambos grupos, y siendo ligeramente superior en el grupo laparoscópico (38,9 minutos frente a 33,1). La comparación de medias arroja un valor p de 0,074. La desviación estándar también es mayor en el grupo laparoscópico. Las medianas son de 30 minutos en ambos

grupos. El valor p es bajo, pero no alcanza niveles de significación estadística.

El tiempo operatorio medio del grupo de cirugía abierta es similar al obtenido en otras series; Eklund (89) reporta un tiempo medio en la implantación abierta de catéteres de 30 min (rango15-70). La mayor rapidez del método abierto se reporta en distintas series (72).

La laparoscopia tiene sus ventajas a la hora de la realización del procedimiento y del cierre, que puede ser más rápido, pero también tiene sus limitaciones técnicas al depender de tecnología auxiliar. En general se asocia con un tiempo operatorio más prolongado (44), hecho constatado en nuestra serie. En cualquier caso, la mayor duración media del procedimiento laparoscópico, aunque estadísticamente poco significativo, podría tener relación con el apartado siguiente, de realización de procedimientos asociados, ya que se han realizado procedimientos quirúrgicos adicionales en el grupo laparoscópico con mayor frecuencia que en el grupo de cirugía abierta (p=0,027) y esta diferencia sí sería estadísticamente significativa.

Actualmente, el hecho de que la duración de la intervención sea mayor no supone necesariamente una desventaja. Chen et al, en su meta-análisis de 2015 (48), no encontraron ninguna complicación atribuible a la prolongación del tiempo operatorio. Algunos de los procedimientos laparoscópicos avanzados actuales son más lentos que sus correspondientes abiertos y, aun así, el postoperatorio es más beneficioso para el paciente. La dependencia de la tecnología que supone la laparoscopia puede inducir retrasos en el procedimiento: agotamiento inesperado de la bombona de CO2,

empañamiento y necesidad de limpieza y/o calentamiento de la óptica, pequeños desajustes como rotura o caída de alguno de los cables de luz, mala visualización de la imagen en el monitor, sangrado inesperado de alguno de los puertos de acceso… por enumerar algunos. Sin embargo, probablemente es la realización de procedimientos asociados de forma más frecuente en el grupo laparoscópico lo que provoca esta pequeña diferencia no significativa entre ambos grupos: la visualización de adherencias y la necesidad sobrevenida de adhesiolisis, la visualización de una hernia inguinal no advertida en la exploración preoperatoria, el hallazgo incidental de un quiste ovárico que obliga a su resección, la realización de una colecistectomía laparoscópica asociada, etc. Son estos procedimientos, lo que se ha dado en llamar "laparoscopia avanzada" frente a "laparoscopia simple" en la implantación de catéteres de DP lo que se considera en la literatura la verdadera ventaja del método laparoscópico (37) (55), pero, en lo referente a la variable que analizamos en nuestra población, lo que podría justificar las diferencia en duración de la intervención que hemos observado.

9.2.2 Procedimientos asociados

La realización de procedimientos quirúrgicos asociados a la implantación del catéter durante la implantación del mismo también ha sido objeto de estudio, dada la presencia en la literatura del concepto de laparoscopia avanzada en ese campo (37). La misma tabla (Tabla 15) recoge esta información. En el grupo de cirugía abierta se han realizado procedimientos asociados en 9 de 51 casos (17,6%) y, en el grupo laparoscópico, en 20 de 51 casos (39,2%). La comparación de proporciones arroja una p de 0,027, por lo que el resultado tiene significación estadística.

Incluimos, entre los procedimientos asociados, la biopsia peritoneal, la adhesiolisis, la colecistectomía o la extirpación de una tumoración ovárica benigna previamente conocida o de una hernia inguinal, conocida preoperatoriamente o descubierta durante la laparoscopia. La realización de estos procedimientos supone en la literatura una de las grandes ventajas de la inserción laparoscópica (37) frente a la abierta. Por un lado, crea, teóricamente, unas condiciones intraabominales óptimas para la DP y, por otro, evita futuras intervenciones quirúrgicas que obligarían a interrumpir la DP y a transferir temporalmente el paciente a HD. Cuando se prevé la realización simultánea de un procedimiento quirúrgico de este tipo, debe recogerse preoperatoriamente en el correspondiente documento de consentimiento informado y, dada la frecuencia con que se produce durante la laparoscopia, se debe tratar previamente con el paciente al objeto de poder realizarlo simultáneamente y no precisar una segunda intervención.

El hecho de que el procedimiento laparoscópico sea ligeramente más duradero, tal cual se recoge en el apartado anterior, no supone ninguna desventaja a priori.

9.2.3 Ambulatorización e Ingreso

El índice de sustitución es un indicador específico de CMA (123). Es la proporción de intervenciones potencialmente ambulatorizables realizadas en CMA respecto al total programado de dichas intervenciones, sumando las cirugías ambulatorias y con ingreso. Este índice puede ser global para cada especialidad o bien específico para cada procedimiento ambulatorizable. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Índice de Sustitución = [Nº de GRD potencialmente ambulatorizables realizadas en CMA / Nº total de GRD potencialmente ambulatorizables programadas (CMA + cirugía con ingreso)] x 100.

Para aquellos 28 procedimientos quirúrgicos que en mayor número se realizan de forma ambulatoria en el Sistema Nacional de Salud, el Índice de Sustitución global es del 63%, oscilando entre el 5,8% del GRD 494 (colecistectomía laparoscópica) y el 99,5% del GRD 351 "Esterilización, varón" (124). Aplicando este concepto a la implantación de catéteres peritoneales, en el grupo de cirugía abierta obtenemos un índice de sustitución del 80,4% (41/51) y, en el grupo laparoscópico, del 76,5% (39/51), lo que nos indica que, a pesar de que los pacientes son especialmente complejos (ver discusión sobre ASA en el apartado 9.1.3), el procedimiento es perfectamente ambulatorizable con seguridad. Recientemente (2017) se han presentado en la reunión Nacional de Cirugía los resultados a medio y largo plazo del implante de catéteres de diálisis peritoneal en régimen de CMA del Hospital de Puerto Real (125). En dicho póster se establece que el 81% de los pacientes tuvieron una estancia de 1 día y sólo un 5% (4/73) se hicieron "en circuito CMA". Nuestro estudio establece un Índice de Ambulatorización del 80,4% en el grupo de cirugía abierta y del 76,5% en el grupo laparoscópico, cifra que confirma la madurez de nuestra Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria.

Del mismo modo, la precisión a la hora de indicar ingreso o no, es muy alta en nuestro programa. Uno de los indicadores utilizados para medir esta situación es la tasa de ingreso, que indica el número de pacientes programados como CMA que no son dados de alta en el día y causan estancia hospitalaria, respecto de los que sí han sido

dados de Alta en el día (123). Se calcula según la siguiente fórmula:

Tasa de Ingresos = [Nº pacientes con ingreso no previsto / Nº total de pacientes operados en CMA] x 100

Se puede denominar también "Pernocta no planificada" (124):

% [(pacientes que pernoctan sin estar planificado/pacientes operados)].

Si este indicador es muy alto, refleja el fracaso del proceso ambulatorio. Evidentemente depende de cada especialidad y de cada procedimiento. Los ingresos en CMA reflejan en gran medida la adecuación de la estructura organizativa y asistencial de la Unidad, así como la correcta o incorrecta protocolización de la actividad y, por tanto, posibles errores en todo el circuito ambulatorio (123). Las cifras establecidas (globales) aceptables estarían (123) (126) entre el 1% y el 1,2%, cifras variables en función de la especialidad y del procedimiento. Evidentemente, éstas no son las tasas específicas del procedimiento "implantación de catéter de diálisis peritoneal", procedimiento para el que este indicador no se ha establecido y, probablemente, no tenga sentido hacerlo, dado que el número de pacientes intervenidos anualmente es bajo, la complejidad del paciente alta y su manejo difícil, por lo que es lógico suponer que sea superior al de procesos más habituales en UCMA. Una tasa de ingreso (no previsto) en nuestra población de estudio entre el 6,8% (grupo de cirugía abierta) y el 13,3% (grupo de cirugía laparoscópica) nos parece de una gran precisión en la gestión ambulatoria del proceso en cuestión, dado que nuestros pacientes son mayoritariamente ASA-III.

9.3 Discusión de los resultados relacionados con el seguimiento

9.3.1 Inicio de la Diálisis Peritoneal

El objetivo de la implantación de un catéter de diálisis es, obviamente, la realización de la diálisis peritoneal. No todos los catéteres estudiados en nuestro grupo han podido ser utilizados para este menester. Dos del grupo de cirugía abierta no se han utilizado por malfunción, fallo que afectó también a un catéter del grupo laparoscópico. Otro de los catéteres de este último grupo no se utilizó porque el paciente fue trasplantado durante este período.

La razón de tasas de inicio de diálisis peritoneal es de 0,71 (IC95%: 0,48 – 1,05), p=0,086.

Como ya hemos referido, no hay evidencias científicas de alta calidad que indiquen cuál es el momento idóneo para comenzar la diálisis, de modo que casi toda la evidencia proviene de expertos locales. Parece existir una creencia general de que se debe esperar al menos 2 semanas desde la implantación del catéter, bajo la idea de que disminuir este período puede favorecer las fugas precoces. Durante este período, si se necesitase diálisis, se podría realizar en supino y con bajos volúmenes de fluido de diálisis (55). Debe permitirse este período de cicatrización para disminuir el riesgo de fugas, período que va desde un día a 4 semanas. El problema del inicio precoz de la DP es que la proporción de fugas precoces es mayor, del orden del 7.7% y la disfunción del catéter también se ha reportado como globalmente mayor (15.4% frente a 5.8% en un grupo control iniciando la diálisis a los 12 días de la implantación) (99). La mayoría de los nefrólogos esperarán de 4 a 6 semanas para

iniciar la DP, sin embargo, los niveles de evidencia para iniciar la diálisis en uno u otro momento son bajos.

En nuestros grupos, a los 30 días, han comenzado diálisis el 36% de los pacientes del grupo de cirugía abierta, frente al 15,7% del grupo laparoscópico. A partir de ese momento (Figura 25) las diferencias en porcentaje disminuyen. Los cuartiles (P25, P50, P75) del tiempo hasta inicio de diálisis son, respectivamente, 23, 36, 46 días para el grupo de cirugía abierta y 35, 50, 85 días para el grupo de laparoscopia. Parece haber, por tanto, un retraso en el inicio de la DP en el grupo laparoscópico frente al de cirugía abierta, y este retraso sería significativo (p=0,0073). Este hecho puede estar en relación con la detección de fugas precoces en el grupo laparoscópico, dada la dificultad de fijación del catéter al orificio peritoneal de salida de la cavidad abdominal en el grupo laparoscópico con respecto al grupo de cirugía abierta. A partir de los 90 días, las tasas de inicio de DP se van igualando en ambos grupos.

9.3.2 Fugas

La fuga supone un fallo en la estanqueidad del sistema del que forma parte el catéter. La salida del líquido de diálisis al exterior o al espacio subcutáneo o a genitales supone una complicación que favorece infecciones y la integridad de la función del catéter. La tasa de fugas por mil es mayor al año, dos años y tres años en el grupo laparoscópico. La razón de tasas de fugas al año, dos años y tres años es, respectivamente de 4,97, 3,52 y 2,75, siempre mayor en grupo laparoscópico. Los valores p arrojados sobre la razón de tasas son de 0,023 y 0,044 al año y a los dos años, por lo que las diferencias son estadísticamente significativas. A los 3 años, el

valor p de la razón de tasas es de 0.079. Se entiende que las diferencias sean más significativas cuanto más cerca de la fecha de implantación, ya que, posteriormente se habrá producido una fibrosis cicatricial en los tejidos que dificultará la fuga.

Debemos destacar que el número de fugas en el grupo laparoscópico se ha mantenido constante a partir del primer año (9 casos), mientras, en el grupo de cirugía abierta ha ido incrementándose anualmente, pasando de 2 casos el primer año, a 3 (acumulados) en el segundo y a 4 (acumulados) en el tercero. Así, a partir del tercer año de control, en ambos grupos, el número de fugas permaneció constante.

Tal como hemos comentado previamente, la fuga es la complicación más común, con una frecuencia descrita tan alta como el 12.8%. Generalmente se relacionan con la técnica de implantación, el momento ("timing") del inicio de la diálisis y la calidad de la pared abdominal del paciente (15) (57). También puede haber una relación con el número de manguitos del catéter utilizado (uno vs. dos). La mayoría de los estudios utilizan catéteres de doble cuff, pero no se ha demostrado la superioridad de unos frente a otros. Estos estudios no han tenido en cuenta la laparoscopia, donde sí que podría haber diferencia (15). Las fugas pueden ocurrir de forma precoz (<30 días tras la implantación) o tardía (>30 días) tras el inicio de la diálisis peritoneal, siendo sus manifestaciones diferentes según sea una fuga al exterior o subcutánea. Las fugas aparecen en nuestro grupo laparoscópico pronto, afectando a un 10% de los pacientes en los primeros tres meses, lo que, en nuestro estudio, podríamos denominar fugas precoces. Posteriormente hay una afectación lenta, de un 10% adicional, hasta los 12 meses de implantación del catéter (serían

nuestras fugas tardías) y, a partir de ese momento, a partir de los 12 meses la tasa de fugas se estabiliza y no aparecen nuevos casos (Figura 26).

En nuestro estudio, las diferencias en cuanto a fugas entre ambos grupos son estadísticamente significativas, afectando más frecuentemente a los pacientes del grupo laparoscópico. Lo atribuimos a la curva de aprendizaje, al haberse producido sobre todo al inicio del desarrollo de la técnica, y podría relacionarse con una incorrecta tunelización del catéter. Globalmente, en ambos grupos, estarían afectados a los tres años 13 pacientes de 102, lo que supondría que esta complicación habría afectado 12,7% de los catéteres implantados independientemente de la técnica. Este punto sería uno de los objetivos de mejora de la técnica laparoscópica en nuestra serie, mejorando la tunelización del catéter a través de la pared abdominal (Figura 14) o utilizando algún sistema de sellado precoz del orificio del catéter en la pared abdominal hasta que la fibrosis de los cuff se consolide.

9.3.3 Hernias

La hernia es otra de las complicaciones que sufren los pacientes en programas de DP. No sólo hernias en relación con las incisiones u orificios de salida del catéter, sino también hernias inguinales, umbilicales o ventrales. Los orificios de los trócares crean zonas débiles donde una hernia o una fuga se pueden desarrollar (92).

Al hacer los ajustes pertinentes y expresar la tasa de hernias en 1000 personas año, vemos que, en el grupo de cirugía abierta, al año, dos años y tres años, la tasa de hernias es, respectivamente de

67,7, 94 y 88,3. En el grupo laparoscópico, serían, respectivamente, de 114,3, 82,7 y 70,8 (Tabla 19).

La razón de tasas al año, dos y tres años es de 1,69, 0,88 y 0,80, por lo que, a partir del primer año, asistimos a una inversión de la misma, que, inicialmente favorecería al grupo de cirugía abierta (menor incidencia de hernias) y, posteriormente, al grupo laparoscópico. Esta inversión se ve reflejada en la Figura 27. Sin embargo, para los intervalos de confianza reflejados en la tabla, los valores p serían, respectivamente, de 0,4683, 0,817 y 0,683, por lo que las diferencias no serían estadísticamente significativas.

Tal como hemos comentado, las hernias se ven favorecidas por el aumento de presión intraabdominal asociada a la DP. Afectan al 10-25% de todos los pacientes y pueden ser umbilicales, inguinales, ventrales o incisionales (en la salida del catéter o en uno de los orificios de entrada de los trócares). La incidencia de hernia postoperatoria en la literatura parece ser inferior en el acceso laparoscópico con respecto al acceso abierto (5% frente al 25%), resultado similar al encontrado en nuestra serie, pero sólo a partir del primer año, aunque las diferencias no son significativas.

Pero ya preoperatoriamente se evidencian hernias de pared abdominal en los pacientes que van a ser sometidos a la implantación de un catéter de DP. En algunas series (108), afectan al 33% preoperatoriamente. Debemos prepararnos ante un paciente con verdadera labilidad de la pared abdominal. En la Figura 27 se evidencia la precocidad de la aparición de hernias en nuestro grupo laparoscópico, que se estabiliza a los 6 meses. Por el contrario, en el grupo de cirugía abierta, una estabilidad inicial hasta los 9 meses da paso a un goteo constante de nuevos casos, por lo que debemos

estar alerta ante la aparición de esta complicación y más, si cabe, en el grupo de cirugía abierta.

9.3.4 Peritonitis

La peritonitis es una de las complicaciones más devastadoras de aquellas relacionadas con el catéter y puede suponer no solo la pérdida del mismo, sino incluso la muerte del paciente. Es, además, una de las causas frecuentes de transferencia a hemodiálisis (70).

La Figura 28 muestra el tiempo libre de peritonitis en ambos grupos. A los 12 meses, están libres de peritonitis el 77% de los pacientes del grupo abierto y el 83% del laparoscópico. A los 24 meses, 55,3% del grupo abierto y el 61,1% del grupo laparoscópico.

La tasa de peritonitis en estudios publicados recientemente muestra unas variaciones sorprendentes, desde 0.06 episodios por año en riesgo de un programa en Taiwan hasta 1.66 episodios por año en riesgo de un programa infantil en Israel. Esta variabilidad se observa incluso en centros de la misma zona, como se demuestra en Escocia (0.43-0.89 episodios/año), Londres (0.14-1 episodios/año) o Austria (0.07-0.6 episodios/año), oscilaciones en las que pueden estar implicados variabilidad poblacional, protocolos de entrenamiento y precisión de registros diferentes. Si ajustamos estas tasas por mil años en riesgo, hablamos de tasas en Taiwan de 60 casos por mil años paciente y en Israel de 1660 casos por mil años paciente, en Escocia 430-890, en Londres 140-1000 y en Austria entre 70 y 600.

Las tasas por mil años paciente obtenidas en nuestro grupo, oscilan al año entre 253,1 en el grupo de cirugía abierta y 182,3 en el grupo de laparoscopia, a los dos años entre 278,6 del grupo de cirugía abierta y 216,3 del grupo laparoscópico y a los 3 años entre los 278,1 del grupo de cirugía abierta y 200,4 del grupo laparoscópico, por lo que se encuentran entre los estándares más aceptables de las distintas series publicadas. En su actualización de 2016, la ISPD recomienda que la tasa de peritonitis no debe ser mayor de 0.5 episodios por año en riesgo, lo que supone 500 casos por mil años en riesgo. Nuestra tasa más alta (278,6 episodios por 1000 años en riesgo a los dos años en el grupo de cirugía abierta) es prácticamente la mitad de la recomendada, por lo que nuestros resultados, en lo referente a la tasa de incidencia de peritonitis, mejoran las recomendaciones de la ISPD. En esos resultados influyen muchos factores, siendo clave el entrenamiento del paciente y los cuidados a cargo de unidad de enfermería de Diálisis Peritoneal.

9.3.5 Supervivencia del catéter y causas de retirada

En definitiva, lo que buscamos tras la implantación de un catéter de diálisis peritoneal, es que realice su función sin complicaciones el máximo tiempo posible. En la literatura (15) se determina que la supervivencia del catéter a un año es superior en los grupos de pacientes intervenidos por laparoscopia que en los intervenidos mediante cirugía abierta, diferencia que disminuye con el tiempo, ya que a los dos años las diferencias son menos aparentes; sigue siendo significativa a favor de la laparoscopia, pero “borderline” (15). Otros estudios, como el meta-análisis de Chen et al. (48), encuentran una mayor supervivencia del catéter tras inserción laparoscópica tanto durante el primer año como durante el segundo.

Cada centro debe analizar la supervivencia de sus catéteres, siendo razonable un objetivo de supervivencia al primer año del 80% (16). La supervivencia aceptable al año debe ser superior al 80% (72) (127).

Estos resultados son similares a los obtenidos en nuestra serie, que los mejora ligeramente. La supervivencia del catéter es superior en el grupo laparoscópico que el grupo de cirugía abierta, de modo que, al año, el 85% de los catéteres del grupo de cirugía abierta y el 92% de los catéteres del grupo laparoscópico continúan funcionales. A los 18 meses, todavía el 84,9% del grupo laparoscópico permanece activo. Sólo a partir de los 24 meses la supervivencia del catéter cae por debajo de 80%, estableciéndose en un 72,4% en el grupo laparoscópico y en un 68,9% en el grupo de cirugía abierta. Estos resultados están entre los estándares recomendados en el metaanálisis citado (15).

En cuanto a los motivos de retirada del catéter por causas atribuibles a sus complicaciones en los tres primeros años de seguimiento (Figura 30), la causa más frecuente, en ambos grupos, es la peritonitis, más frecuente en el grupo de cirugía abierta. Otras causas son malfunción (similar en ambos grupos), dolor, extrusión, malposición y rotura (exclusivos del grupo abierto), fuga (exclusivo del laparoscópico), infección del túnel y otras.

10 Conclusiones

1. Los pacientes sometidos a la inserción de un catéter de diálisis peritoneal, sea por vía abierta o laparoscópica, son, mayoritariamente, ASA-III y ASA-IV, y constituyen, desde un punto de vista anestésico, un subgrupo complejo dentro de los pacientes intervenidos en las unidades de cirugía mayor ambulatoria. En la implantación de catéteres de diálisis peritoneal, tanto la técnica abierta como la laparoscópica son técnicas seguras, sin que se hayan registrado ni exitus ni reingresos hospitalarios tras su realización.

2. El catéter de diálisis peritoneal constituye la cuerda de salvamento ("lifeline") en el subgrupo de pacientes que precisan terapia renal sustitutiva y no pueden ser trasplantados o no disponen de acceso vascular.

3. El procedimiento laparoscópico conlleva un mayor tiempo de ejecución con respecto a la cirugía abierta, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa. Durante la inserción laparoscópica de catéteres de diálisis peritoneal se llevan a cabo un mayor número de procedimientos quirúrgicos asociados sincrónicos que durante la cirugía abierta, y esta diferencia es estadísticamente significativa.

4. La elección de la técnica, abierta o laparoscópica, para la inserción de los catéteres de diálisis peritoneal no influye en el índice de sustitución. La realización de este procedimiento en

una unidad de CMA presenta un indicador "pernocta no planificada" aceptable.

5. En nuestra serie, los pacientes del grupo laparoscópico inician la diálisis peritoneal más tardíamente tras la implantación del catéter que los del grupo de cirugía abierta. A partir del primer año, el número de fugas en el grupo laparoscópico permanece constante, mientras en el grupo de cirugía abierta, puede sufrir ligeras modificaciones.

6. Nuestra serie no constata las grandes diferencias en incidencia herniaria postoperatoria descrita en la literatura entre los pacientes intervenidos mediante cirugía abierta y laparoscópica.

7. La tasa de peritonitis por mil años paciente de nuestra serie responde a los estándares internacionales, siendo, en su dimensión mayor, la mitad de la recomendada por la ISPD. Tanto el grupo de cirugía abierta como el laparoscópico cumplen y mejoran los estándares internacionales de la ISPD.

8. La supervivencia del catéter es superior en el grupo laparoscópico, aunque la razón de tasas de supervivencia del catéter no alcanza significación estadística. Esta supervivencia cumple los estándares internacionales recomendados.

11 Anexos

11.1 Índice de tablas

Tabla 1: etiología de enfermedad renal en Galicia y Santiago de Compostela en 2015. Modificado de Bouzas E (2). 25
Tabla 2: inicio de TRS en Galicia en 2015. Modificado de Bouzas E (2). 28
Tabla 3: diferencias entre porcentajes de modalidad de TRS entre Galicia y España en 2015. Modificado de Bouzas E (2). 32
Tabla 4: composición del fluido de hemodiálisis y de diálisis peritoneal. Tomado de Pastan et al. (7), Copyright Massachusetts Medical Society. 36
Tabla 5: costes del tratamiento de diálisis. Modificado de Lamas et al. (30) 48
Tabla 6: estándares de auditoría 68
Tabla 7: listado de buenas prácticas durante la inserción del catéter. Modificado de JH Crabtree (57). 77
Tabla 8: métodos para reportar las peritonitis. Modificado de Li et al. (39). 114
Tabla 9: causas de peritonitis. Modificado de Piraino et al. (100).....125
Tabla 10: terminología de la peritonitis. Modificada de Li et al. (101). 129
Tabla 11: tratamiento antibiótico de las peritonitis. 130
Tabla 12: indicaciones para la retirada del catéter. Modificado de Li et al. (39).....131
Tabla 13: factores de riesgo de peritonitis potencialmente modificables. Modificado de Piraino el al. (100). 135

Tabla 14: características de los pacientes, previas a la operación, en ambos grupos. 205
Tabla 15: características de los pacientes, relacionadas con la operación, en ambos grupos..... 208
Tabla 16: tasas de inicio de diálisis peritoneal tras cirugía abierta y laparoscopia. 211
Tabla 17: tasas de incidencia de fugas, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia. 212
Tabla 18: razón de tasas de incidencia de fugas, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta 214
Tabla 19: tasas de incidencia de hernias, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia..... 215
Tabla 20: razón de tasas de incidencia de hernias, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta. 216
Tabla 21: tasas de incidencia de peritonitis, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia..... 217
Tabla 22: razón de tasas de incidencia de peritonitis, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta. 218
Tabla 23: tasas de incidencia de fallo del catéter, al año, a los 2 años y a los 3 años, en cirugía abierta y laparoscopia. 220
Tabla 24: razón de tasas de incidencia de fallo del catéter, al año, a los 2 años y a los 3 años, de laparoscopia comparada con cirugía abierta..... 220

11.2 Índice de fotografías

Fotografía 1: hernia inguinal detectada durante la laparoscopia. 39
Fotografía 2: atrapamiento omental (“omental wrap”). 55
Fotografía 3: extrusión del cuff y granuloma en el orificio de salida. 64
Fotografía 4: catéteres Swan-neck Missouri 2 (arriba) y 3 (abajo), izquierdos (derecha) y derechos (izquierda). Tomado de Twardowski (62), con permiso de permiso de Springer Nature.....72
Fotografía 5: catéteres Swan.neck pre-esternales antes (arriba) y después (abajo) de la conexión. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature. 72
Fotografía 6: extrusión del cuff superficial. Obsérvese el tejido de granulación en el orificio de salida del catéter. 99
Fotografía 7: cuidados del orificio de salida en la unidad de DP. 108
Fotografía 8: catéter retirado por peritonitis. Obsérvese el exudado turbio/purulento presente en su luz y el tejido granulomatoso envolviendo ambos cuffs. 116
Fotografía 9: orificio de salida perfecto (según la clasificación de Twardowski). 122
Fotografía 10: laparocele pericatéter. Obsérvese el saco herniario. 136
Fotografía 11: dispositivo casero de sujeción. Obsérvese la hernia umbilical. 137
Fotografía 12: catéter malfuncionante. Migración craneal de la punta del catéter. 141
Fotografía 13: obstrucción luminal del catéter por tapón de fibrina. 144
Fotografía 14: fuga subcutánea. 154

Fotografía 15: fotografía y dibujo originales del catéter "autoposicionable". Tomado de Di Paolo et al. (58). Reproducido con permiso de Peritoneal Dialysis International. 177
Fotografía 16: campo operatorio preparado para la implantación del catéter. Obsérvense los puntos de referencia indicados por nuestra unidad de DP. 184
Fotografía 17: Trócares en posición: puerto umbilical y en fosa ilíaca izquierda. 185
Fotografía 18: manipulación del extremo exterior del catéter con una pinza atraumática introducida a través de un trócar extralargo de 5 mm, posicionado en fosa ilíaca. 186
Fotografía 19: visualización de un cuff de Teflon abandonando la cavidad abdominal para implantarse en la masa muscular de la pared abdominal. 186
Fotografía 20: tunelización subcutánea y exteriorización del catéter. 187
Fotografía 21: comprobación "in situ" del funcionamiento del catéter por parte del equipo de enfermería de la unidad de DP. 188
Fotografía 22: resultado final. Obsérvese la fijación del catéter con tiras adhesivas previa a la cobertura con el apósito. 189
Fotografía 23: cura durante un control en la unidad de DP. 190

11.3 Índice de figuras

Figura 1: Esperanza de vida a los 45-54 años y 55-64 años de edad en la población residente americana y entre personas con enfermedades crónicas seleccionadas. Reproducido de *Pastan et al* (7), Copyright Massachusetts Medical Society.....27

Figura 2: Gráfico de los índices de mortalidad según la última técnica empleada y por grupos de edad. Modificado de Bouzas E (2).....46

Figura 3: Catéteres de diálisis comúnmente usados. Tomado de Gokal et al. (54) y reproducido con permiso de Peritoneal Dialysis International.....57

Figura 4: tomado de Crabtree et al. (55), con permiso de Elsevier. Catéteres peritoneales comúnmente usados. (A) Catéter de Tenckhoff con doblez preformada entre los manguitos, dos manguitos y puntas recta y enrollada. (B) Catéteres de Tenckhoff de punta recta y enrollada, dos manguitos y sin doblez. (C) Catéter extendido con un manguito, punta enrollada, catéter de extensión con doble manguito, doblez preformada y conector de titanio con doble lengüeta. 58

Figura 5: Catéteres de diálisis peritoneal disponibles. Se muestran combinaciones de diseños intra y extra-peritoneales. Modificado de Gokal et al. (54), con permiso de Peritoneal Dialysis International.....60

Figura 6: punta del catéter autoposicionante. Distancias en milímetros. El diámetro interior del catéter no varía en la punta. Tomado del artículo original de Di Paolo et al (58), con permiso de Peritoneal Dialysis International.....63

Figura 7: Aplicaciones prácticas de un inventario básico de catéteres. (A) Segmento inter-manguitos recto con salida lateral sobre una

línea del cinturón baja. (B) Catéter swan-neck con arco intermanguitos con salida inferior bajo una línea del cinturón alta. (C) Catéter extendido con salida alta en un paciente obeso con abdomen redondeado. (D) Catéter extendido con salida pre-esternal en un paciente con obesidad severa, múltiples pliegues cutáneos, estomas o incontinencia. Tomada de Crabtree J et al. (55), con permiso de Elsevier. 66

Figura 8: método para la determinación del punto de inserción. Tomado de Crabtree JH et al. (55), con permiso de Elsevier. 69

Figura 9: vista esquemática de un catéter de Tenckhoff adecuadamente posicionado. Tomado de JH Crabtree (55), con permiso de Elsevier. 81

Figura 10: incisión de la vaina anterior. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature. 92

Figura 11: Bolsa de tabaco e incisión de vaina posterior. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature. 92

Figura 12: fijación (en su caso) del disco. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature. 93

Figura 13: posicionamiento y extracción. Tomado de Twardowski (62), con permiso de Springer Nature. 94

Figura 14: pasos para la tunelización del catéter a través de la vaina del recto. Tomado de JH Crabtree et al (37), con permiso de Elsevier. 102

Figura 15: Algoritmo de decisiones en catéteres con obstrucción al flujo de salida. Tomado de Xie et al (117). Open Access. 145

Figura 16: flujograma para la selección de los pacientes. 172

Figura 17: Flujograma para la selección de los pacientes. 174

Figura 18: esquema temporal de los programas de cirugía abierta y laparoscópica. 175

Figura 19: vía clínica del catéter de diálisis peritoneal. 180
Figura 20: variables previas a la intervención, relacionadas con la cirugía y relacionadas con el seguimiento. 193
Figura 21: línea temporal explicativa del tiempo operatorio.....197
Figura 22: flujograma ambulatorización/ingreso. 199
Figura 23: línea temporal. Inicio de la DP. 200
Figura 24: distribución del tiempo operatorio en los dos grupos. 209
Figura 25: Porcentaje de pacientes que inician diálisis peritoneal en los 6 primeros meses tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,0073). 212
Figura 26: Porcentaje de pacientes libre de fugas en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,0417).....214
Figura 27: Porcentaje de pacientes libre de hernias en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,8411).....216
Figura 28: Porcentaje de pacientes libre de peritonitis en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,4923). 218
Figura 29: Porcentaje de pacientes sin fallo del catéter en los 2 primeros años tras cirugía abierta y laparoscopia (valor p=0,4237). 221
Figura 30: Causas de retirada del catéter por fallo en los 3 primeros años de seguimiento. 221

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

12 Bibliografía

1.Real Academia Española. Diccionario de la Real Academia Española. 23ªed. Madrid: Espasa; 2014.

2.Axencia de Doazón de Órganos e Sangue. Rexistro de Enfermos Renais de Galicia (Rexer). Informe 2015. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia, Axencia de Doazón de Órganos e Sangue.

3.Teitelbaum I, Burkart J. Peritoneal Dialysis. Am J Kidney Dis. 2003; 42(5): p. 1082-96.

4.National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Kidney disease statistics for the United States. [Online]. [cited 2017 Diciembre 23. Available from: http://www.niddk.nih.gov/health-information/healthstatistics.

5.National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Annual Data Report. [Online].; 1997 [cited 2017 Diciembre 26. Available from: https://www.usrds.org/atlas97.aspx.

6.Informe anual del registro S.E.N.-O.N.T. 2012. 42 º Congreso Anual de la SEN. Las Palmas de Gran Canaria. 2012.

7.Pastan S, Bailey J. Dialysis Therapy. N Eng J Med. 1998 May 14; 338(20): p. 1428-37.

8. Cantero Muñoz P, Ruano Raviña A. Eficacia y efectividad del inicio precoz del tratamiento renal sustitutivo en la insuficiencia renal crónica avanzada. Serie Avaliación de Tecnoloxías. Investigación avaliativa: IA2009/01. Santiago de Compostela: Consellería de Sanidade, Axencia da Avaliación das Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia-t; 2009.

9. Brown EA, Van Biesen W, Finkelstein FO, Hurst H, Johnson DW, Kawanishi H, et al. Lenght of time on peritoneal dialysis and encapsulating peritoneal sclerosis: position paper for ISPD. Perit Dial Int. 2009; 29: p. 595-600.

10. European Best Practice Guideline working group on Peritoneal Dialysis. 2 The initiation of dialysis. Nephrol Dial Transplant. 2005; 20 Suppl 9: p. ix3-7.

11. Pajek J. Overcoming the Underutilisation of Peritoneal Dialysis. BioMed Res Int. 2015; 2015: p. Article ID 431092, 7 pages.

12. Mendelssohn D, Malmberg C, Hamandi B. An integrated review of 'unplanned' dialysis initiation: reframing the terminology to 'suboptimal initiation'. BMC Nephrol. 2009; 10: p. 22.

13. Lobbedez T, Lecouf A, Ficheux M, Henri P, De Ligni B, Ryckelynck JP. Is rapid initiation of of peritoneal dialysis feasible in unplanned dialysis patients? A single-centre experience. Am J Kidney Dis. 2008; 23(10): p. 390-5.

14. Vargas Marcos F. Documento marco sobre enfermedad renal crónica (ERC) dentro de la estrategia de abordaje a la cronicidad en el SNS. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España; 2015.

15. Hagen SM, Lafranca J, Steyerberg E, IJzermans J, Dor F. Laparosocopic versus Open Peritoneal Dialysis Catheter Insertion: A Meta-Analysis. PLOS ONE. 2013; 8(2): p. e56351. doi:10.1371/journal.pone.0056351.

16. European Best Practice Guideline working group on Peritoneal Dialysis. 3 Peritoneal access. Perit Dial Transplant. ; 20 Suppl 9: p. ix8-12.

17. Burns R, Henderson L, Hager E, Merrill J. Peritoneal dialysis. Clinical experience. N Enj J Med. 1962; 267(21): p. 1060-6.

18. Nolph K. Peritoneal dialysis. In HC G. Current Nephrology. San Louis: Mosby-year book; 1996. p. 281-2.

19. Hagen SM, van Alphen AM, IJzermans JN, Dor FJ. Laparoscopic versus open peritoneal dialysis catheter insertion, the LOCI-trial: a study protocol. BMC Surgery. 2011;: p. 11-35.

20. Krediet R, Abrahams A, de Fijter C, Betjes M, Boer W, van Jaarsveld B, et al. The truth of current peritoneal dialysis: State of the art. Neth J Med. 2017; 75(5): p. 179-89.

21. Jain A, Blake P, Cordy P, Garg A. Global trends in rates of peritoneal dialysis. J Am Soc Nephrol. 2012; 23(3): p. 533-44.

22. Gómez-Campderá F, Polo J, García de Vinuesa S, Goicoechea M, Luño J. Catéter temporal al inicio de diálisis: indicador de calidad en los cuidados pre-diálisis. Nefrología. 2006; 26(Supl 3): p. 52-5.

23. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. Adequacy of dialysis and nutrition in continous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. J Am Soc Nephrol. 1996; 7: p. 198-207.

24. Nolph K, Jensen R, Khanna R, Twardowski Z. Weight limitations for weekly urea clearences using various exchange volumes in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Perit Dial Int. 1994; 14: p. 261-4.

25. National Kidney Foundation. 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations. [Online].; 2006. Available from: http://www.kidney.org/sites/default/files/docs/12-50-0210_jag_dcp_guidelines-pd_oct06_sectionb_ofc.pdf.

26. SAGES Guidelines Comittee. Sages. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. [Online].; 2014 [cited 2017 Diciembre 26. Available from: https://www.sages.org/publications/guidelines/guidelines-laparoscopic-peritoneal-dialysis-access-surgery/.

27. National Kidney Foundation. [Online].; 2006 [cited 2017 February 14. Available from: http://www2.kidney.org/ professionals/ KDOQI/ guideline_upHD_PD_VA/.

28. Held P, Port F, Turenne M, Gaylin D, Hamburguer R, Wolfe R. Continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis comparison of patient mortality with adjustment for comorbid conditions. Kidney Int. 1994; 45: p. 1163-9.

29. Li Kt, Chow KM. Peritoneal Dialysis-First Policy Made Succesful: Perspectives and Actions. Am J Kidney Dis. 2013; 62(5): p. 993-1005.

30. Lamas Barreiro J, Alonso Suárez M, Saavedra Alonso J, Gándara Martínez A. Costes y valor añadido de los conciertos de hemodiálisis y diálisis peritoneal. Nefrología. 2011; 31(6): p. 656-63.

31. Lamas-Barreiro JM, Alonso-Suárez M, Saavedra-Alonso JÁ, Gándara-Martínez A. Costes de los conciertos de hemodiálisis y diálisis peritoneal. Nefrología. 2012; 32(2): p. 249-50.

32. Arrieta J, Rodríguez-Carmona A, Remón C, Pérez-Fontán M, Ortega F, Sánchez-Tomero JA, et al. Costes comparativos entre los conciertos de hemodiálisis y diálisis peritoneal. Nefrología. 2012; 32(2): p. 247-8.

33. National Institutes of Health. USRDS 2007 Annual Data Report: Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States. Bethesda, MD:; 2007.

34. Lorenzo V, Perestelo L, Barroso M, Torres A, Nazco J. Evaluación económica de la hemodiálisis. Análisis de los componentes del coste basado en datos individuales. Nefrología. 2010; 30: p. 403-12.

35. Cameron J, Whiteside C, Katz J, Devins G. Differences in quality of life across renalreplacement therapies: a metaanalytic comparison. Am J Kidney Dis. 2000; 35(4): p. 629-37.

36.Schroder C, Severijnen R, De Jong M, Monnens L. Chronic tunnel infections in children: removal and replacement of the continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter in a single operation. Perit Dial Int. 1993; 13(3): p. 198-200.

37.Crabtree JH, Burchette RJ. Effective use of laparoscopy for long-term peritoneal dialysis access. Am J Surg. 2009; 198(1): p. 135-41.

38.Schroder C, Severijnen R, de Jong M, Monnens L. Chronic tunnel infections in children: removal and replacement of the continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter in a single operation. Perit Dial Int. 1993; 13: p. 198-200.

39.Li KT, Szeto CC, Piraino B, de Arteaga J, Fan S, Figueiredo AE, et al. ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. Perit Dial Int. 2016; 36: p. 481-508.

40.European Best Practice Guideline working group on Peritoneal Dialysis. 9 PD and transplantation. Nephrol Dial Transplant. 2005; 20 Suppl 9: p. ix34-5.

41.Litynski GS. Mouret, Dubois, and Perissat: The Laparoscopic Breakthrough in Europe (1987-1988). J Soc Laparoend. 1999; 3(2): p. 163-7.

42.Litynski GS. Erich Mühe and the Rejection of Laparoscopic Cholcystectomy (1985): A Surgeon Ahead of His Time. J Soc Laparoend. 1998; 2(4): p. 341-6.

43. Reynolds W. The Fisrt Laparoscopic Cholecystectomy. J Soc Laparoend. 2011 Jan-Mar; 5(1): p. 89-94.

44. Hwang C, Davidson I, Santarelli S, Zeiler M, Ceraudo E, Pedone M, et al. Peritoneal dialysis access: open versus laparoscopic surgical techniques. J Vasc Access. 2013; 14(4): p. 307-17.

45. Alabi A, Dholakia S, Ablorsu E. The role of laparoscopic surgery in the management of a malfunctioning peritoneal catheter. Ann R Coll Surg Engl. 2014; 96: p. 593-6.

46. Tenckhoff H, Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device. Trans Am Soc Artif Intern Organs. 1968; 14: p. 181-6.

47. Xie H, Zhang W, Cheng J, He Q. Laparoscopic versus open catheter placement in dialysis patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Nephrol. 2012; 13: p. 69.

48. Chen Y, Shao Y, XJ. The Survival and Complication Rates of Laparoscopic Versus Open Catheter Placement in Peritoneal Dialysis Petients: A Meta-Analysis. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2015 Octubre; 25(5): p. 440-3.

49. Qiao Q, Zhou L, Hu K, Xu D, Li L, Lou G. Laparoscopic versus traditional peritoneal dialysis catheter insertion: a meta analysis. Ren fail. 2016; 38(5): p. 838-48.

50.Skipper K, Dickerman R, Dunn E. Laparoscopic placement and revision of peritoneal dialysis catheters. J Soc Laparoend. 1999; 3: p. 63-5.

51.Adamson A, Kelleher J, Snell M, Hulme B. Endoscopic placement of CAPD catheters: a review of 100 procedures. Nephrol Dial Transplant. 1992; 7: p. 855-7.

52.Di Paolo N, Capotondo L, Brardi S, Nicolai G. The self locating peritoneal dialysis catheter: fifteen years of experience. Perit Dial Int. 2010; 30(5): p. 504-5.

53.Szeto CC, Li PKT, Johnson D, Bernardini J, Dong J, Figueiredo AE, et al. ISPD catheter-related infections recommendations: 2017 update. Perit Dial Int. 2017 Mar-Apr; 37(2): p. 141-54.

54.Gokal R, Alexander S, Ash S, Chen TW, Danielson A, Holmes C. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal access: 1998 update. Official Report from the International Society for Peritoneal Dialysis. Perit Dial Int. 1998; 18: p. 11-3.

55.Crabtree J, Chow KM. Peritoneal Dialysis Catheter Insertion. Semin Nephrol. 2017; 37(1): p. 17-29.

56.Lupo A, Tarchini R, Cancarini G, Catizone L, Cocchi R, de Vecchi A, et al. Long term outcome in CAPD: A 10 year survey by the Italian Cooperative Peritoneal Dialysis Study Group. Am J Kidney Dis. 1994; 24: p. 826-37.

57. Crabtree JH. Peritoneal Dialysis Catheter Implantation: Avoiding Problems and Optimizing Outcomes. Semin Dialysis. 2015 January-February; 28(1): p. 12-15.

58. Di Paolo N, Petrini G, Garosi G, Buoncristiani U, Brardi S, Monaci G. A new self-locating peritoneal dialysis catheter. Perit Dial Int. 1996; 16: p. 623-27.

59. Peiró Monzó F, Orozco Gil N, Once Villar Ú, Bañuls Matoses Á, Krystek Galdós-Tanguis N, Reinaldo Bolaños D, et al. Estudio comparativo del catéter peritoneal para diálisis autoposicionante frente a otros catéteres. Cir Esp. 2017;(93 Espec Congr): p. 789.

60. Favazza A, Petri R, Montanaro D, Bresadola F, Mioni G. Insertion of a straight peritoneal catheter in an arcuate subcutaneous tunnel by a tunneler: long-term experience. Perit Dial Int. 1995; 15(8): p. 357-62.

61. Twardowski Z, Prowant B, Nichols K, DeSpain J, Anderson P, et al. Six-years' experience with Swan neck catheters. Perit Dial Int. 1992; 12: p. 384-9.

62. Twardowski ZJ. Peritoneal Catheter Placement and Management. In Suki WN, Massry SG. Suki and Massry's Therapy of Renal Diseases and Related Disorders. Third Edition. 2nd ed. Springer, Boston MA: Kluwer Academic Publishers; 1998. p. 953-79.

63.Figueiredo A, Goh BL, Jenkins S, Johnson DW, Mactier R, Ramalakshmi S, et al. Clinical practice guidelines for peritoneal access. Perit Dial Int. 2010; 30: p. 424-9.

64.Cochrane Database of Systematic Reviews 2004. Catheter type, placement and insertion techniques for preventing peritonitis in peritoneal dialysis patients. ; 2004.

65.Lo W, Lui S, Li F, Choy B, Lam M, Tse K, et al. A prospective randomized study on three different peritoneal dialysis catheters. Perit Dial Int. 2003; 23 (Suppl): p. S127-31.

66.Lye W, Kour N, van der Straaten J, Leong S, Lee E. A prospective randomised comparison of Swan neck, coiled and straight Tanckhoff catheters in patients on CAPD. Perit Dial Int. 1996; 16 Suppl 1: p. S333-5 (A).

67.Eklund B, Honkanen E, Kala A, Kyllonen L. Catheter configuration and outcome in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a prospective comparison of two catheters. Perit Dial Int. 1994; 14: p. 70-4 (A).

68.Eklund B, Honkanen E, Kala A, Kyllonen L. Peritoneal dialysis access: prospective randomised comparison os Swan neck and Tenckhoff catheters. Perit Dial Int. 1995; 15: p. 353-6.

69.Dombros N, Dratwa M, Feriani M, Gokal R, Heimburger O, Krediet R, et al. European best practices guidelines for peritoneal dialysis. 3 peritoneal access. Nephrol Dial Transplant. 2005; 20 Suppl 9: p. ix8-12.

70. Li PKT, Szeto CC, Piraino B, Bernardini J, Figueiredo AE, Gupta A, et al. ISPD guidelines/recommendations. Peritoneal dialysis related infections recommendations: 2010 update. Perit Dial Int. 2010; 30: p. 393-423.

71. Gadallah M, Ramdeen G, Mignone J, Patel D, Mitchell L, et al. Role of preoperative antibiotic prophyaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters. Am J Kidney Dis. 2000; 36: p. 1014-9.

72. Bagul A, Thiyagarajan U, Mamode N. Laparoscopic peritoneal dialysis catheter (PDC) insertion: does it really make a difference? J Nephrol. 2014; 27: p. 127-34.

73. Sun TYT, Voss D, Beechey D, Lam-Po-Tang M. Comparison of peritoneal dialysis catheter insertion techniques: Peritoneoscopic, radiological and laparoscopic: A single-centre study. Nephrology. 2016; 21: p. 416-22.

74. Collins A, Foley R, Chavers B. United States Renal Data System 2011 annual data report: atlas of chronic kidney disease in the United States. Am J Kidney Dis. 2012; 59(1 Supl 1): p. e1-e 420.

75. Wilkie M, Wild J. Peritoneal dialysis access-results from a UK survey. Perit Dial Int. 2009; 29(3): p. 287-93.

76. Zaman F, Pervez A, Atray N, Murphy S, Work J, Abreo K. Fluoroscopy-assisted placement of peritoneal dislysis catheters by nephrologists. Semin Dial. 2005; 18: p. 247-51.

77. Haskins IN, Schreiber MJ, Prabhu AS, Krpata DM, Pérez AJ, Tastaldi L, et al. Peritoneal dialysis catheter placement as a mode of renal replacement therapy: Long-term results from a tertiary academic institution. Surgery St Louis. 2017 November; 162(5): p. 1112-20.

78. Wright M, Bel'eed K, Johnson B, Eadington D, Sellars L, Farr M. Randomized prospective comparison of laparoscopic and open peritoneal catheter insertion. Perit Dial Int. 1999; 19: p. 372-5.

79. Özener C, Bihorac A, Akoglu E. Technical survival of CAPD catheters: comparison between percutaneous and conventional surgical placement techniques. Nephrol Dial Transplant. 2001; 16: p. 1893-9.

80. Jwo S, Chen K, Lee C, Chen H. Prospective randomized study for comparison of open surgery with laparoscopic assisted placement of Tenckhoff peritoneal dialysis catheter-a single center experience and literature. J Surg Res. 2010; 159: p. 489-96.

81. Voss D, Hawkins S, Poole G, Marshall M. Radiological versus surgical implantation of first catheter for peritoneal dialysis: a randomized non-inferiority trial. Nephrol Dial Transplant. 2012; 27: p. 4196-204.

82. Boujelbane L, Fu N, Chapla K, Melnick D, Redfield R, Waheed S, et al. Percutaneous versus surgical insertion of PD catheters in dialysis patientes: A meta-analisys. J Vasc Acces. 2015; 16(6): p. 498-505.

83.Wong L, Liebman S, Wakefield K, Messing S. Training of surgeons in peritoneal dialysis catheter placement in the United States: a national survey. Clin J Am Soc Nephrol. 2010; 5: p. 1439-46.

84.Lu CT, Watson DI, Elias TJ, Faull RJ, Clarkson AR, Bannister KM. Laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheters: 7 years experience. ANZ J Surg. 2003; 73: p. 109-11.

85.Wong C, Merkur H. Inferior epigastric artery: Surface anatomy, prevention and management of injury. Aust N Z J Obstet Gynaecol. 2016; 56: p. 137-41.

86.Twardowski ZJ, Prowant BF. Exit-site study methods and results. Perit Dial Int. 1996; 16(Suppl 3): p. S6-S31.

87.Ash S, Wolf R. Placement of the Tenckhoff peritoneal dialysis catheter under peritoneoscopic visualisation. Nephrol Dial Transplantation. 1981; 10: p. 383-6.

88.Aznar Artiles A, Zaragoza Fernández C, Alfonso Porcar M, Villalba Caballero R, García Aguado R. Experiencia en la colocación del catéter para diálisis peritoneal por parte de la unidad de cirugía mayor ambulatoria. Cir May Amb. 2007; 12(2): p. 67-70.

89.Eklund B. Surgical implantation of CAPD catheters: presentation of midline incision-lateral placement method and a review of 110 procedures. Nephrol Dial Transplant. 1995; 10: p. 386-90.

90. Stone M, LaPar D, Barcia J, Norwood V, Mulloy D, McGahren E, et al. Surgical outcomes analysis of pediatric peritoneal dialysis catheter function in a rural region. J Pediatr Surg. 2013; 48: p. 1520-27.

91. Yang Y, Liu B, Sun Y. Single site with multichannel transumbilical laparoscopic implantation of long-term peritoneal dialysis catheters: Initial clinical experience of two cases. Int J Urol. 2011; 18: p. 609-10.

92. Kume H. Editorial Comment to Single site with multichannel transumbilical laparoscopic implantation of long-term peritoneal dialysis catheters: Initial clinical experience of two cases. Int J Urol. 2011 Agosto; 18(8): p. 610-11.

93. Hodgson D, Rowbotham C, Peters J, Nathan S. A novel method for laparoscopic placement of Tenckhoff peritoneal dialysis catheters. BJU Int. 2003; 91: p. 885-6.

94. Draganic B, James A, Booth M, Gani J. Comparative experience of a simple technique for laparoscopic chronic ambulatory peritoneal dialysis placement. Aust N Z J Surg. 1998; 68(10): p. 735-9.

95. Ashegh , Rezaii J, Esfandiari , Tavakoli , Abouzari , Rashidi. One-port laparoscopic technique for placement of Tenckhoff peritoneal dialysis catheters: report of seventy-nine procedures. Perit Dial Int. 2008; 28: p. 622-5.

96. Seleem MI, Al-Hashemy AM. Mini-laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheter: New technique. Surg Pract. 2007; 11: p. 36-40.

97. Moncrief J, Popovich R, Broadrick L, He Z, Simmons E, Tate R. The Moncrief-Popovich catheter. A new peritoneal access technique for patientes on peritoneal dialysis. ASAIO J. 1993; 39: p. 62-5.

98. Danielson A, Blohme L, Tranaeus A, et al. A prospective randomised study of the effect of a subcutaneously "buried" peritoneal dialysis catheter technique versus standard technique on the incidence of peritonitis and exit-site infection. Perit Dial Int. 2002 Mar-Apr; 22(2): p. 211-9 (A).

99. Povlsen J, Ivarsen P. How to start the late referred ESRD patient urgently on chronic APD. Nephrol Dial Transplant. 2006; 21(supplement 2): p. ii56-9.

100. Piraino B, Bernardini J, Brown E, Figueiredo A, Johnson DW, Price V, et al. ISPD position on reducing the risks of peritoneal dialysis-related infections. Perit Dial Int. 2011; 31: p. 614-30.

101. Li P, Szeto C, Piraino B, Bernardini J, Figueiredo A, Gupta A, et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2010 update. Perit Dial Int. 2011 Sept-Oct; 31(5): p. 393-423.

102. Viglino G, Colombo A, Scalamogna A. Prospected randomized study of Y devices in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). Perit Dial Int. 1989; 9: p. 165-8.

103.Twardowski Z. Peritoneal catheter exit-site morphology and pathology: prevention, diagnosis and treatment of exit site infections. Perit Dial Int. 1996; 16: Suppl 3: p. S1-S117.

104.Dryden M, Ludlam H, Wing A, Phillips I. Active interventction dramatically reduces CAPD-associated infections. In Khanna R, Nolph K, Prowant B, Twardowski Z, Oreopoulos D. Advances in peritoneal dialysis. Toronto: Peritoneal Dialysis Bulletin; 1991. p. 125-8.

105.Amici G, Bernacconi T, Bonforte G, Ceraudo E, Dell'Aquila R, Galli E, et al. The peritoneal dialysis catheter. J Nephrol. 2013; 26(Suppl 21): p. S4-S75.

106.Cho Y, Badve SV, Hawley CM, McDonald SP, Brown FG, Boudville N, et al. Peritoneal dialysis outcomes after temporary haemodialysis transfer for peritonitis. Nephrol Dial Transplant. 2014; 29: p. 1940-7.

107.Tonouchi H, Ohmori Y, Kobayashi M, Kusunoki M. Trocar Site Hernia. Arch Surg. 2004; 139(11): p. 1248-56.

108.Moreno Arciniegas A, Camacho Ramírez A, Salas Álvarez J, Campos Martínez F, Balbuena García M, al. e. Prevalencia de patología herniaria de pared abdominal en pacientes con implante de catéter de diálisis peritoneal en una unidad de CMA. 2017.

109. Payá Llorente C, Martínez López E, Santarrufina Martínez S, Sebastián Tomás JC, Gonzálvez Guardiola P, Vázquez Tarragón A, et al. Cirugía en la diálisis peritoneal ambulatoria: papel del servicio de cirugía y de la unidad de CMA en la creación y el mantenimiento de un programa de diálisis peritoneal. Cir Esp. 2017; 95 Espec Congr: p. 452.

110. Moon J, Song S, Jung K, Park M, Lee S, Ihm C, et al. Fluoroscopically guided peritoneal dialysis catheter placement: long-term results from a single center. Perit Dial Int. 2008; 8(2): p. 163-9.

111. Soontrapornchai P, Simapatanapong T. Comparison of open and laparoscopic secure placement of peritoneal dialysis patients. Surg Endosc. 2005; 19: p. 137-9.

112. Tiong H, Poh J, Sunderaraj K, et al. Surgical complications of Tenckhoff catheters used in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Singapore Med J. 2006; 47: p. 707-11.

113. Chen S, Chen T, Lin S, et al. Does previous abdominal surgery increase postoperative complication rates in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Perit Dial Int. 2007; 27: p. 557-9.

114. Maio R, Figueiredo N, Costa P. Laparoscopic placement of Tenckhoff catheters for peritoneal dialysis: a safe, effective, and reproducible procedure. Perit Dial Int. 2008; 28: p. 170-3.

115.Keshvari A, Najafi I, Jafari-Javid M, et al. Laparoscopic peritoneal dialysis catheter implantation using a Tenckhoff trocar under local anesthesia with nitrous oxide gas insufflation. Am J Surg. 2009; 197: p. 8-13.

116.Twardowski Z, Pasley K. Reverse one-way obstruction of the peritoneal catheter (the accordion clot). Peri Dial Int. 1994; 14: p. 296-7.

117.Xie JY, Ren H, Kiryluk K, Chen N. Peritoneal Dialysis Outflow Failure From Omental Wrapping Diagnosed by Catheterography. Am J Kidney Dis. 2010 November; 56: p. 1006-1011.

118.Yilmazlar T, Kirdak T, Bilgin S, Yavuz M, Yurtkuran M. Laparoscopic findings of peritoneal dialysis catheter malfunction and management outcomes. Perit Dial Int. 2006; 26: p. 374-9.

119.Joffe P. Peritoneal dialysis catheter leakage treated with fibrin glue. Nephrol Dial Transplant. 1993; 24: p. 287-9.

120.Rusthoven E, van de Kar N, Monnens L, Schroeder C. Fibrin glue used succesfully in peritoneal dialysis catheter leakage in children. Perit Dial Int. 2004; 24: p. 287-9.

121.Mo M, Yongle 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. Sci Rep. 2017; 7(1): p. 9097.

122. American Society of Anesthesiologists. American Society of Anesthesiologists. [Online]. [cited 2017 Octubre 14. Available from: https://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system.

123. Capitán Valvey JM. Indicadores de calidad actuales en Cirugía Mayor Ambulatoria. Revista Médica de Jaén. 2015 Marzo;: p. 14-9.

124. Ministerio de Sanidad y Consumo. Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria. Estándares y recomendaciones. ; 2008.

125. Moreno Arciniegas A, Díaz Godoy A, Campos Martínez F, Salas Álvarez J, Álvarez Madialdea J, et al. Resultados a medio y largo plazo del implante de catéteres de diálisis peritoneal en régimen de CMA. Póster. Reunión Nacional de Cirugía. Málaga. 2017.

126. The Australian Council of Healthcare Standards. Australasian Clinical Indicator Report 2004-2011. 16th Edition 2007-2014. [Online]. Available from: https://www.achs.org.au/media/102458/australasian_clinical_indicator_report_2007-2014.pdf.

127. Flanigan M, Gokal R. Periotoneal catheters and exit site practices toward optimum peritoneal access: a review of current developments. Perit Dial Int. 2005; 25: p. 132-9.