

Migración del catéter en DPCA: experiencia y resultados

M. Moreiras, A. J. Pérez, J. A. Sobrado, L. Palomares, A. Gándara, L. González, M. Courel, E. Novoa* y P. Gil*
Sección de Nefrología y *Servicio de Cirugía General. Hospital Xeral de Vigo. Servicio Galego de Saúde.

RESUMEN

La migración del catéter es una de las principales causas de disfunción en la DPCA. En el presente trabajo se hace un estudio retrospectivo de los catéteres desplazados en nuestro programa de DPCA y las medidas que se adoptaron ante este problema.

De un total de 52 catéteres implantados (24 Tenckhoff rectos, 28 Tenckhoff Swan-Neck) en 38 pacientes, se presentaron 16 episodios de migración en 11 sujetos.

Se intentaron como maniobras de resolución una o más de las siguientes: uso de enemas y laxantes, manipulación con guía bajo control fluoroscópico, recolocación quirúrgica del mismo catéter, retirada del catéter y colocación de uno nuevo o, fijación quirúrgica del catéter.

Se analizan los resultados obtenidos y la relación entre la tasa de desplazamientos y la configuración del catéter. Encontramos que los catéteres tipo Swan-Neck tienen una incidencia significativamente menor de desplazamientos.

Se concluye proponiendo una pauta de actuación en los casos de migración de la punta del catéter y se preconiza la fijación quirúrgica del catéter mediante creación de un túnel con suturas en pared pélvica lateral o preferentemente pasando el catéter a través del mesosigma como solución definitiva de este problema.

Palabras clave: **Catéter peritoneal. Migración. Fijación quirúrgica.**

MIGRATION OF PERITONEAL CATHETER IN CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS (CAPD): EXPERIENCE AND RESULTS

SUMMARY

Migration of the peritoneal catheter is one of the main causes of malfunction in CAPD. We report a retrospective study of the migrated peritoneal catheters in our CAPD programme. The methods used to restore catheter function and position are also described.

Between May 1986 and December 1991, 52 CAPD catheters (24 standard straight Tenckhoff, 28 Swan-Neck Tenckhoff) were inserted into 38 patients. There were 16 migration episodes in 11 patients, a migration rate of 30%.

We attempted one or more of the following procedures: prescription of laxatives and enemas; catheter manipulation under fluoroscopic guidance; surgical replacement of the same catheter; catheter removal and insertion of a new one; surgical fixation of the catheter.

Recibido: 10-IV-1992.
En versión definitiva: 13-VII-1992.
Aceptado: 14-VII-1992.

Correspondencia: Dr. A. J. Pérez Pérez.
Sección de Nefrología.
Hospital Xeral de Vigo.
Pizarro, 22.
36204 Vigo (Pontevedra).

The use of nonsurgical procedures was only successful in a low percentage of patients. Nevertheless, these methods may be tried in the first instance due to their simplicity.

The surgical techniques without stabilization of the catheter achieved only partial success.

Fixation created with nonabsorbable sutures in the lateral wall of the parietal peritoneum was performed in 2 cases by the Cerilli technique (a peritoneal tunnel through pelvis), and in 2 other cases (one due to previous migration, and the other in the first instance for a simultaneous repair of an umbilical hernia) by passing the catheter through the sigmoid mesocolon and leaving the tip free, without sutures, in the pouch of Douglas. These measures provided a definitive solution.

We also found a statistically significant lower tip migration rate with the use of Swan-Neck catheters ($p < 0,02$).

Finally, we propose guide-lines for the management of migration of the tip of a peritoneal catheter.

Key words: *Peritoneal catheter. Catheter migration. Catheter surgical fixation.*

Introducción

La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) es una técnica de depuración extrarrenal que, pese a evidentes ventajas, sigue teniendo problemas propios que motivan una alta frecuencia de abandonos. De entre todos ellos destacan las peritonitis y los problemas relacionados con el catéter.

Con las innovaciones tecnológicas, la tasa de peritonitis en DPCA ha disminuido drásticamente, pero persisten, y por ello ahora son más evidentes otros aspectos limitantes de esta técnica.

Así, el catéter ha pasado a ser, por su problemática, el centro de atención y cuidados. Las complicaciones íntimamente relacionadas con el catéter pueden ser de origen infeccioso o de causa mecánica. Las segundas adquieren importancia por la repercusión inmediata que tienen al impedir la realización de la técnica.

En nuestra experiencia, el desplazamiento o migración de la punta del catéter de su posición ideal en el fondo de saco de Douglas ha sido una de las causas que con más frecuencia han motivado su retirada, aunque sólo excepcionalmente ha supuesto el abandono de la técnica.

El análisis del problema de la migración del catéter, su manejo y los resultados obtenidos desde el inicio de nuestro programa de DPCA, son el objeto del presente trabajo.

Pacientes y métodos

Desde el inicio de nuestro programa en mayo de 1986, y hasta diciembre de 1991, han sido incluidos en DPCA 38 pacientes (21 varones y 17 mujeres) de edades comprendidas entre los seis y ochenta y un años. Se implantaron en ellos 52 catéteres: 24 Tenckhoff de punta recta (15 de un cuff y nueve de dos cuffs) y 28 Tenckhoff Swan-Neck, todos ellos de dos cuffs, 19 con punta recta y nueve

con punta tipo coil. El seguimiento fue de 380 paciente-meses para los catéteres rectos y 370 para los SN.

Inicialmente se colocaron en línea media infraumbilical y desde 1988 en posición paraumbilical a través del músculo recto anterior derecho en primera instancia. Todos, salvo cuatro, se colocaron con anestesia local, en quirófano y en condiciones asépticas según la técnica convencional. En los cuatro restantes se utilizó anestesia general por realizarse fijación quirúrgica del catéter, debido a migraciones previas en tres casos y en el cuarto por reparación simultánea de una hernia umbilical.

La expresión clínica en todos los episodios de migración fue la imposibilidad o extrema lentitud de flujo en la fase de drenaje del líquido.

La actitud habitual ante un episodio de desplazamiento de la punta del catéter ha sido:

1.º Empleo de enemas y laxantes.

2.º (Desde 1987 y salvo excepciones.) Manipulación con guía bajo control fluoroscópico en sala de radiología intervencionista, previa desconexión de la línea y en condiciones asépticas. Las guías utilizadas fueron del tipo Lunderquist 0,035 i x 90 cm (semirrígida) en los catéteres tipo Swan-Neck o fiadores metálicos de los usados en radiología vascular (rígidos) en los catéteres rectos.

3.º Tras intentos fallidos de las dos medidas anteriores, se procedió a alguno de los siguientes pasos: recolocación quirúrgica del mismo catéter con creación de un nuevo túnel subcutáneo, fijación quirúrgica del catéter, o retirada y colocación de un nuevo catéter. Sólo en una ocasión se intentó recolocación mediante laparoscopia.

De los casos en los que se decidió hacer fijación del catéter, se usaron para ello dos técnicas quirúrgicas distintas.

En dos ocasiones se utilizó la técnica descrita por Cerilli¹: tras una laparotomía media infraumbilical clásica de unos 8-10 cm y retirada de asas intestinales, se fija con sutura reabsorbible la punta del catéter a pared lateral de

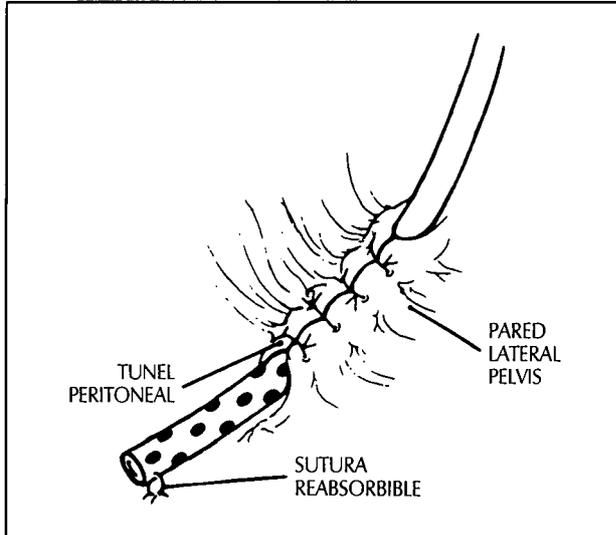


Fig. 1.—Fijación a pared pélvica lateral (técnica de Cerilli).

la pelvis y se crea un túnel de 2-3 cm con peritoneo parietal (puntos de sutura permanentes) que abraza el catéter a partir de los 4-5 cm distales (fig. 1). En los otros dos casos, la incisión de apertura es más pequeña (5-7 cm). Se perfora el mesosigma con una pinza roma de izquierda a derecha a unos 4 cm del borde mesocolónico para evitar posibles decúbitos del catéter en el colon, se captura la punta, se desliza de derecha a izquierda y se aloja el extremo distal libremente en pelvis, sin sutura (fig. 2). Mediante ambas técnicas, la punta queda estabilizada de forma que se evita la migración, aunque en caso necesario el catéter puede ser retirado por simple tracción axial tras liberar el túnel subcutáneo con anestesia local.

El análisis estadístico de la tasa de desplazamientos en

función del tipo de catéter ha sido realizado con el programa estadístico PRESTA. Para el contraste de la hipótesis nula se ha utilizado la prueba binomial de comparación de proporciones.

Resultados

De los 52 catéteres implantados, 35 fueron retirados en 26 de los 38 pacientes. Los motivos de indicación de retirada se exponen en la tabla I.

La migración o desplazamiento se presentó en 16 catéteres (30,7 %) de 11 pacientes (28,9 %) y fue motivo de retirada en seis de los 35 casos (17 %). Este problema resultó ser la segunda causa de retirada del catéter perito-

Tabla I. Indicaciones de retirada de catéter en DPCA

1. Catéter no funcional (n = 8):	
— Migración de la punta del catéter.....	6
— Punta del catéter atrapada por adherencias.....	1
— Causa no determinada.....	1
2. Catéter funcional con una complicación (n = 14):	
— Peritonitis recurrente (no túnel dependiente).....	3
— Peritonitis por infección persistente del túnel.....	2
— Peritonitis fúngica.....	3
— Peritonitis refractaria al tratamiento.....	2
— Infección persistente del túnel.....	1
— Problemas abdominales severos.....	1
— Desprendimiento cuff del catéter.....	2
3. Catéter funcional no necesario (n = 13):	
— Trasplante renal funcional.....	9
— Paso a HD por inadaptación.....	1
— Éxitus.....	3

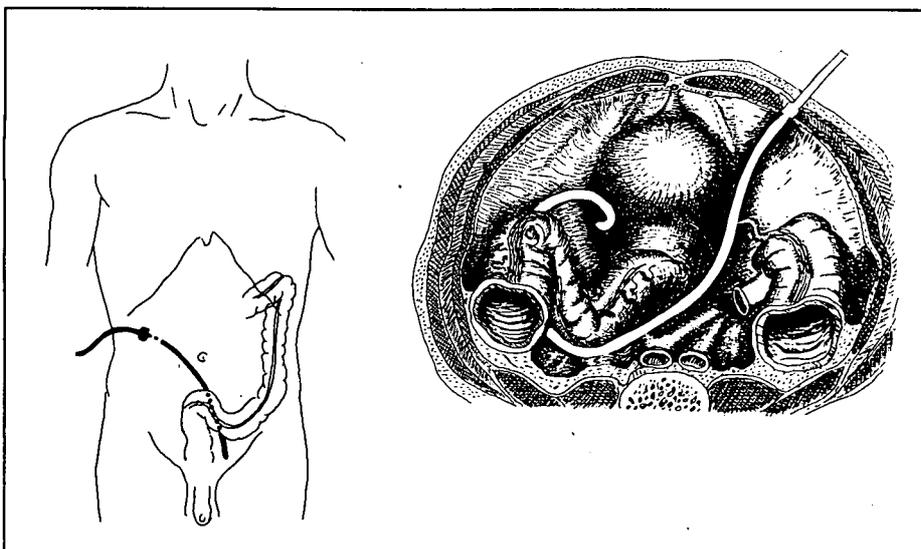


Fig. 2.—Fijación pasando el catéter a través de mesosigma.

neal tras las peritonitis en conjunto y excluyendo los casos de trasplante renal funcionante.

Un 56 % de los desplazamientos ocurrieron en los diez primeros días postimplantación, un 18 % adicional en un plazo de cuatro meses y el 25 % restante antes de los doce primeros meses de vida del catéter.

La tabla II recoge las características de los desplazamientos y los resultados definitivos obtenidos con las distintas maniobras de corrección.

Resultados con enemas

El empleo de enemas sólo fue útil de forma permanente en dos ocasiones (y asociado a manitol oral), y de forma temporal en tres casos. En conjunto, fue ineficaz de forma definitiva en 14/16 casos.

Resultados con guía bajo control fluoroscópico

La manipulación con guía, iniciada a partir de 1987, se intentó en ocho catéteres desplazados y su resultado fue exitoso en tres ocasiones de forma permanente y en un caso de forma temporal.

No se intentó esta maniobra: a) si el desplazamiento era inmediato a la colocación del catéter; b) si la historia previa de desplazamientos y la enfermedad de base (por ejemplo, poliquistosis) hacían previsible su ineficacia (caso 6, segundo desplazamiento).

Se incluye aquí el caso 9, pese a no ser un verdadero desplazamiento. En este paciente se objetivó defecto de drenaje desde los primeros intercambios, desarrollando simultáneamente importante edema escrotal. En la exploración no se encontraron hernias. Radiológicamente se evidenció que el coil no había recuperado su forma tras la implantación, quedando la punta alojada en el proceso vaginal testicular izquierdo. De esta forma se permitía el flujo de entrada, pero no el de salida (fig. 3).

Resultados con actitudes quirúrgicas

1. *Recolocación quirúrgica del mismo catéter con anestesia local y creación de un nuevo túnel sin fijación del catéter.* Se practicó en dos casos con buen resultado, si bien uno de ellos falleció en su domicilio por un cuadro agudo tres semanas más tarde, y en el segundo caso el catéter tuvo que ser retirado dos meses después por

Tabla II. Migración del catéter. Resultados

Caso	Tipo catéter	Vida catéter	Direc. migrac.	Resultados
1	Recto-2c	8 m.	CSI	Recolocación y nuevo túnel.
	Recto-2c	4 m.	CSD	Fijación a peritoneo parietal.
2	Recto-2c	1 d.	CSD	Nuevo catéter.
3	Recto-1c	4 m.	CSD	Recolocación y nuevo túnel.
4	Recto-1c	3 m.	CSD	Manipul. guía + Rx: ineficaz. Nuevo catéter.
	Recto-1c	7 d.	CSD	Manipul. guía + Rx: ineficaz. Retirada del catéter.
5	Recto-1c	6 m.	CSI	Manipul. guía + Rx: eficaz.
	Idem.	10 m.	CSI	Enemas + manitol: eficaz.
6	SN-2c	0 d.	CID	Nuevo catéter.
	SN-2c	10 d.	CID	Fijación a peritoneo parietal.
7	Recto-2c	4 d.	CSD	Manipul. guía + Rx: ineficaz. Nuevo catéter.
	Recto-2c	1 d.	CSD	Manipul. guía + Rx: eficaz.
8	SN-2c-coil	4 d.	CSD	Manipul. guía + Rx y laparoscopia sin éxito. Fijación transmesosigma.
9	SN-2c-coil (coil no enroll.)	0 d.	CII	Manipul. guía + Rx: eficaz.
10	Recto-1c	10 d.	CSD	Manipul. guía + Rx: éxito temporal. Nuevo catéter.
11	SN-2c-coil	12 m.	CSD	Enemas + manitol: eficaz.

c = cuff; SN = Swan-Neck; CSI/D = cuadrante superior izquierdo/derecho; CII/D = cuadrante inferior izquierdo/derecho.

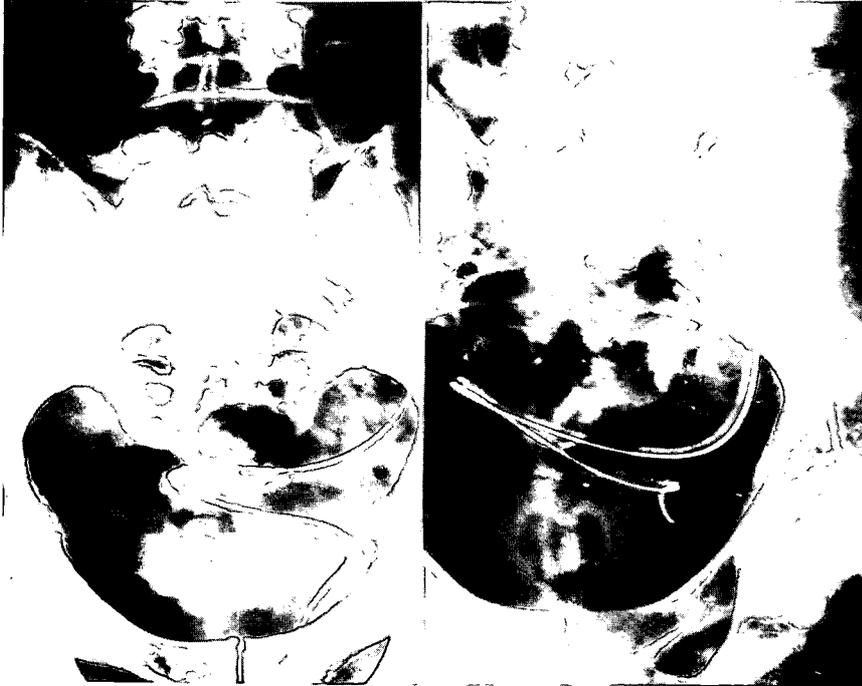


Fig. 3.—Caso 9. Izquierda: punta coil no enrollada y enclavada. Derecha: manipulación con guía y liberación de la punta.

problemas infecciosos, sin que hubiesen migrado hasta entonces.

2. *Retirada del catéter y colocación de uno nuevo con anestesia local.* Se retiró el catéter en seis ocasiones de cinco pacientes, sustituyéndolo por otro nuevo en cinco casos (un paciente optó por pasar a otra modalidad terapéutica antes de colocar un tercer catéter, caso 4). Los nuevos catéteres fueron tres rectos (de los cuales dos vol-

vieron a migrar) y dos Swan-Neck (uno con punta recta, que volvió a migrar, precisando finalmente fijación quirúrgica, y otro —caso 10— con punta tipo coil que no ha migrado después de siete meses de su implantación).

3. *Fijación quirúrgica del mismo catéter con anestesia general.* Realizada en tres casos por migraciones. En dos de ellos (casos 1 y 6) se fijó el catéter, cuya punta era recta, a peritoneo parietal (pélvico lateral) (fig. 4) y se practi-

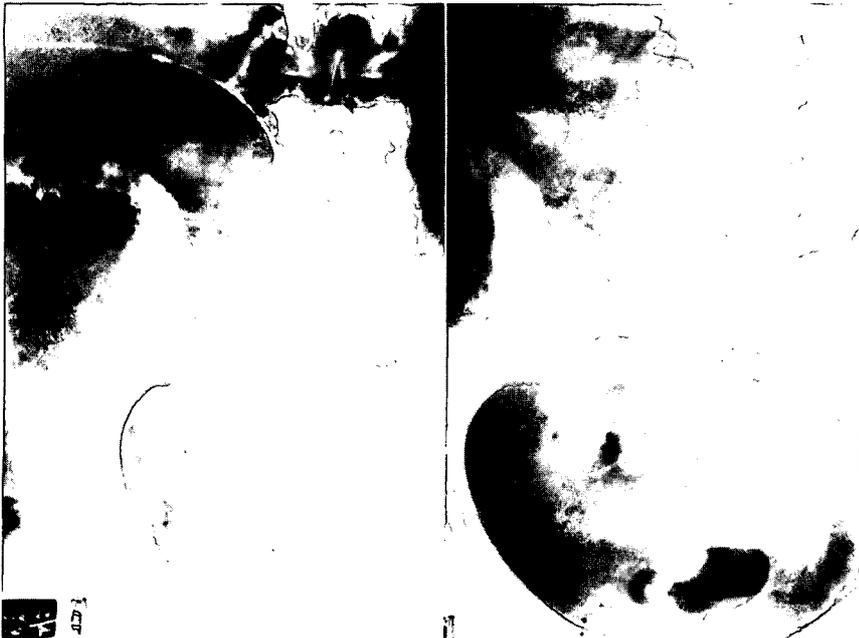


Fig. 4.—Caso 1. Izquierda: punta de catéter desplazada a hipocondrio derecho. Derecha: resultado tras fijación quirúrgica (técnica de Cerilli).



Fig. 5.—Caso 8. Izquierda: punta coil desplazada a hipocondrio derecho. Manipulación con guía sin resultado. Derecha: resultado tras estabilización de la punta a través del mesosigma.

có omentectomía. En el caso restante (caso 8) se tunelizó el catéter, que en esta ocasión tenía la punta en forma de coil (fig. 5), a través de mesosigma tras fracasar otras medidas, incluido intento laparoscópico (donde se vio la punta atrapada por epiplón, que se resecó en el mismo acto quirúrgico). En otro paciente más se practicó también esta técnica profilácticamente aprovechando la reparación de una hernia umbilical (ver «pacientes y métodos»). En un paciente —caso 10— se desechó esta solución debido a grave riesgo anestésico.

Globalmente, de los siete casos en los que se optó por una actitud quirúrgica sin fijación, hubo nuevos desplazamientos en tres y carecemos de suficiente evolución en otros dos para evaluar resultados. En los tres reincidentes se volvió a intentar manipulación con guía de forma exitosa en un caso, se decidió la fijación quirúrgica en otro, y retirada definitiva del catéter en el caso restante. La fijación quirúrgica del catéter ha sido eficaz de forma permanente en los cuatro casos en que se realizó tras siete, nueve, diez y veintinueve meses de seguimiento. Sólo un paciente (caso 6, poliquístico) ha desarrollado un pequeño laparocèle en la herida como complicación.

Tabla III. Tipo de catéteres y migraciones

	Teckhoff rectos			Tenckhoff Swan-Neck		
	Punta recta		Total	Punta recta	Punta coil	Total
	1c	2c		2c	2c	
Catét.....	15	9	24	19	9	28
Migrac.	6	5	11 ^a	2	2	4 ^b

b vs. a: p = 0,016.

La tabla III refleja los tipos de catéteres colocados y los episodios de desplazamiento ocurridos (se excluye el caso 9 por las características propias ya comentadas). La relación entre menor frecuencia de desplazamientos en función del tipo de catéter fue significativa (p = 0,016) a favor de los catéteres de tipo Swan-Neck. La comparación entre catéteres de uno o dos cuffs (p = 0,318), así como en función de la morfología de la punta recta o coil (p = 0,718), carece de significación estadística. El tiempo medio de seguimiento de los tipos de catéteres comparados fue, salvo los de punta coil (10,4 meses), superior a 12 meses.

Discusión

Las peritonitis y la disfunción del catéter son los dos principales problemas de la DPCA²⁻⁶. De entre las causas de mal funcionamiento destaca el desplazamiento o migración de la punta del catéter. Se han descrito incidencias del 5 al 24 %, pero en algunas experiencias se ha llegado a tasas del 35 %^{3,4}.

En nuestro programa, iniciado en mayo de 1986, y hasta diciembre de 1991, se han desplazado el 30,7 % de los catéteres implantados. Aproximadamente el 75 % de los desplazamientos ocurrieron en los primeros cuatro meses postimplantación y todos ellos antes de cumplir un año.

Como otros autores³, no hemos encontrado aparente relación entre la migración del catéter y factores como edad, sexo, complexión física, problemas abdominales o actividad del paciente.

Existe controversia acerca de la influencia del número de cuffs y de la morfología de la punta sobre la morbili-

dad de los catéteres^{2,4,5,7}. En nuestra experiencia no hemos encontrado diferencias significativas entre la tasa de desplazamientos de los catéteres de uno o dos cuffs tanto comparando los catéteres rectos entre sí como incluyendo los catéteres Swan-Neck (todos de dos cuff). Tampoco ha sido diferente la tasa de migraciones valorando únicamente el tipo de punta (recta vs. coil), si bien nuestra experiencia con catéteres de punta coil es aún muy corta.

Por el contrario, el diseño del segmento exterior en Swan-Neck tuvo una menor incidencia de migraciones (14 %) si se compara con el diseño recto (46 %). Como es sabido, los catéteres en «cuello de cisne» fueron concebidos originalmente para reducir la tasa de infecciones del túnel y del orificio de salida del catéter, y —en base al efecto de «memoria de forma»— para evitar tanto la extrusión del cuff externo como la migración de la punta⁸. Estas expectativas han sido evaluadas en dos series de largo seguimiento y reciente publicación. De una parte, Twardowski y cols.⁹ han comprobado una mayor supervivencia a treinta y seis meses de estos catéteres respecto de los rectos estándar (64 vs. 29 %), y más concretamente una reducción significativa de los problemas de malfunción y extrusión del cuff. Por su parte, Nebel y cols.¹⁰ evidencian también —como en nuestra experiencia— una tasa significativamente menor de migración de la punta en los catéteres Swan-Neck (8,7 %) con respecto a los rectos (26,5 %). Contrariamente, las ventajas sobre problemas de tipo infeccioso no se han confirmado con este diseño^{9,10}.

Las actuaciones ante una migración de catéter deben instaurarse siguiendo siempre el criterio de menor agresividad. En primera instancia, todos los autores coinciden en intentar la recolocación aumentando el peristaltismo intestinal con enemas y laxantes o mediante la adopción de determinadas posturas durante el drenaje⁵. Los resultados en nuestra experiencia no son halagüeños, ya que no se obtuvo éxito permanente en 14 de 16 casos. Sin embargo, por ser un método poco agresivo, pensamos que se debe intentar de primera intención en todos los casos.

Tras intento fallido con enemas, el segundo paso aceptado en general es la recolocación con guía bajo control fluoroscópico^{2,3,5,6,11}, aunque el porcentaje de éxitos no es homogéneo. En nuestra serie, en tres de ocho casos el resultado fue eficaz y permanente y en otro caso el éxito fue sólo temporal. Pese a lo limitado de nuestra experiencia, estas cifras se aproximan a los resultados conseguidos por otros autores^{5,6} y nos hacen apoyar la afirmación de que si la manipulación con guía es fallida o sólo obtiene éxito temporal, estarían indicadas otras medidas, ya que, con elevada probabilidad, nuevas tentativas serían infructuosas. Sólo en el caso de desplazamiento de un catéter peritoneal de Tenckhoff usado en pacientes agudos⁶ se justificaría reiterar esta manipulación, puesto que aunque el éxito sea de nuevo transitorio, se cuenta con la expectativa de recuperación de la función renal.

Algunos autores han obtenido buenos resultados al intentar recolocar el catéter desplazado mediante laparoscopia¹². Nosotros sólo lo hemos intentado en una ocasión sin éxito, resultado atribuible en buena parte a que se accedió a través de un único sitio de punción. Durante la maniobra se vio la punta del catéter atrapada por el epiplón, circunstancia que algunos autores consideran el factor determinante principal de las migraciones¹³.

Si todas las maniobras previas no han tenido éxito, se debe ya optar por medidas de carácter quirúrgico, como pueden ser la recolocación, retirada y colocación de un nuevo catéter, o fijación del catéter.

En este sentido, en los siete casos en que no se decidió fijación quirúrgica, el problema del desplazamiento volvió a presentarse en tres ocasiones, y en dos más no podemos asegurar la evolución en un tiempo superior al de su retirada motivada por otras causas.

De otra parte, aunque se ha preconizado el uso del catéter columna-disco (Lifecath) como solución de los problemas de migración en base a que carece de segmento interno desplazable^{3,6}, no hemos optado por colocar ninguno porque al inconveniente de su lentitud de flujo de entrada y salida del líquido se suma la necesidad de nueva apertura del peritoneo en caso de ser precisa su retirada.

En nuestra experiencia, la solución fue definitiva cuando se decidió la fijación quirúrgica del catéter, bien siguiendo la técnica descrita por Cerilli de fijación a la pared lateral del peritoneo pélvico^{1,3} o mediante tunelización a través del mesosigma. Pensamos que esta alternativa debe considerarse: a) cuando la manipulación con guía es fallida o sólo obtiene éxito temporal, especialmente si ya se ha practicado previamente una actuación quirúrgica sin fijación y recurre la migración, y b) de forma electiva en los casos en los que haya que hacer una reparación quirúrgica simultánea que requiera anestesia general.

Recientemente se ha publicado una experiencia con prolongada supervivencia del catéter cuando éste se implantó en primera instancia en condiciones de cirugía mayor (con anestesia general), practicando omentectomía parcial simultánea, sin hacer fijación del catéter¹³. Considerando el porcentaje de pacientes que no presenta migraciones nunca (no inferior al 65 %), esta actitud probablemente resulta costosa y desproporcionada. Nuestra opinión es que la fijación quirúrgica del catéter, decidida sólo en casos de migración irresoluble por otros medios, impide el atrapamiento posterior por el epiplón, pudiendo incluso éste researse optativamente en el mismo gesto quirúrgico. Esta conducta afecta a un porcentaje seleccionado de pacientes claramente reducido.

En lo que respecta a qué tipo de fijación escoger, nos decantamos por la tunelización del catéter a través del mesosigma. El abordaje es menos agresivo, la técnica menos laboriosa y se consigue una correcta ubicación. Con experiencia apropiada puede incluso ser una técnica practicable mediante cirugía laparoscópica, evitándose así una laparotomía.

Agradecimientos

A la doctora Margarita Cueto, del Servicio de Medicina Preventiva, por el tratamiento estadístico de los datos reflejados en la tabla III.

Bibliografía

1. Cerilli J, Walker J y Bay W: A new technique for placement of catheters for peritoneal dialysis. *Surg Gynecol Obstet*, 156:663-664, 1983.
2. Rottenbourg J, Jacq D, Vonlanthen M, Issad B y El Shahat Y: Straight or curled Tenckhoff peritoneal catheter for continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Perit Dial Bull*, 1:123-124, 1981.
3. Bay WH, Cerilli GJ, Perrine V, Powell S y Erlich L: Analysis of a new technique to stabilize the chronic peritoneal dialysis catheter. *Am J Kidney Dis*, 3:133-135, 1983.
4. Bierman MH, Kasperbauer J, Kusek A, Hammeke MD, Fitzgibbons RJ Jr y Egan JD: Peritoneal catheter survival and complications in end stage renal disease. *Perit Dial Bull*, 5:229-233, 1985.
5. Schleifer CR, Ziemek H, Teehan BP, Benz RL, Sigler MH y Gilgore GS: Migration of peritoneal catheters: Personal experience and a survey of 72 others units. *Perit Dial Bull*, 7:189-193, 1987.
6. Moss JS, Minda SA, Newman GE, Dunnick NR, Vernon WB y Schwab SJ: Malpositioned peritoneal dialysis catheters: A critical reappraisal of correction by stiff-wire manipulation. *Am J Kidney Dis*, 15:305-308, 1990.
7. Lindblad AS, Hamilton RW, Nolph KD y Novak JW: A retrospective analysis of catheter configuration and cuff type: A national CAPD registry report. *Perit Dial Int*, 8:129-133, 1988.
8. Twardowski ZJ, Nolph KD, Khanna R, Prowant BF, Ryan LP y Nichols WK: The need for a «Swan-Neck» permanently bent, arcuate peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Bull*, 5:219-223, 1985.
9. Twardowski ZJ, Prowant BF, Khanna R, Nichols WK y Nolph KD: Long-term experience with Swan-Neck Missouri catheters. *ASAIO Trans*, 36:M491-M494, 1990.
10. Nebel M, Marczewski K, Finke K: Three years of experience with the Swan-Neck Tenckhoff catheter. En Khanna R y cols. (eds.). *Advances in Peritoneal Dialysis. Peritoneal Dialysis Bulletin, Inc.*, vol. 7:208-213. Toronto, 1991.
11. Jaques P, Richey W y Mandel S: Tenckhoff peritoneal dialysis catheter: Cannulography and manipulation. *AJR*, 135:83-86, 1980.
12. Selgas R, Beberide JM, González P y Díaz Pavón G: Use of laparoscopy in CAPD. *Perit Dial Bull*, 1:152, 1981.
13. Nicholson ML, Burton PR, Donnelly PK, Veitch PS y Walls J: The role of omentectomy in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*, 11:330-332, 1991.