

# Catéter de doble luz con túnel subcutáneo para hemodiálisis crónicas

B. Ramos, J. M. Arqué\*, C. Calvar, J. Fernández-Gallego, A. Valera y E. López de Novales

Servicios de Nefrología y Cirugía Cardiovascular\*. Hospital Regional de Málaga.

## RESUMEN

Se revisa la experiencia con 60 catéteres de silicona, doble luz y túnel subcutáneo (Perm-Cath®) implantados en 53 pacientes para hemodiálisis. Las indicaciones de implantación fueron: último acceso vascular posible, insuficiencia cardíaca congestiva y acceso temporal a la espera de maduración de fístula arteriovenosa (FAV).

La supervivencia actuarial fue del 92% al año, 88% a los dos años, 84% a los tres años y 56% a los cuatro años. El tiempo total de seguimiento fue de 1.106 meses, media 20,87 meses.

No se detectaron problemas relacionados con la técnica quirúrgica. Siete pacientes precisaron recambiar el catéter, seis por problema infeccioso y uno por flujo inadecuado. En siete pacientes se retiraron los catéteres en perfecto estado y 14 fallecieron con el catéter funcionando. En tres pacientes, la muerte fue por sepsis de posible origen en el catéter. Los índices de bacteriemias y de infecciones locales fueron 0,12 y 0,17 cada cien días catéter, respectivamente.

El catéter de doble luz con túnel subcutáneo es una solución válida y duradera al problema de falta de acceso vascular, el acceso vascular de elección en pacientes con insuficiencia cardíaca y la alternativa ideal como acceso temporal en pacientes en los que se prevé un largo tiempo de maduración de la FAV convencional.

Palabras clave: **Catéter de doble luz. Acceso vascular. Hemodiálisis.**

## DOUBLE-LUMEN SUBCUTANEOUSLY INSERTED CATHETER FOR CHRONIC HEMODIALYSIS

### SUMMARY

In a five year period, 60 double-lumen, silicone rubber catheters (Perm-Cath) were inserted in 53 hemodialysis patients. The indications for use were: no other available access sites, severe cardiac disease and temporary vascular access until arteriovenous fistula maturation.

The actuarial catheter survival rate at 1 year was 92%, at 2 years 88%, at 3 years 84% and at 4 years 56%. Total number of patient months the catheters were used was 1.106, mean 28.9 months. There were no surgical complications at time of insertion.

Seven catheters were removed, 6 because of infection and 1 because of flow difficulties. Fourteen catheters remained functional until the patients' death. Catheter sepsis was implicated in the death of 3 patients. The bacteriemia and exit site infection rates were 0.12 and 0.17% catheters days respectively.

Recibido: 27-VIII-91.  
En versión definitiva: 4-XII-91.  
Aceptado: 5-12-91.

Correspondencia: Dr. B. Ramos Frendo.  
Servicio de Nefrología.  
Hospital Regional de Málaga.  
Avda. Carlos Haya, s/n.  
29010 Málaga.

*The double lumen silicone rubber catheter is a durable solution for patients with exhausted vascular access sites, the ideal vascular access in patients with severe cardiac disease and an alternative as temporary vascular access in patients waiting for conventional arteriovenous fistula maturation.*

Key words: **Double-lumen catheter. Vascular access. Hemodialysis.**

## Introducción

El acceso vascular ideal para hemodiálisis periódicas (HD) es, sin duda alguna, la fístula arteriovenosa (FAV) realizada lo más distal posible en una de las extremidades superiores, ya sea en la tabaquera anatómica, ya sea a nivel de la muñeca. Sin embargo, en la práctica diaria se plantea con frecuencia la necesidad de obtener con rapidez un acceso vascular eficaz y duradero en pacientes muy obesos, edematosos o con un pobre árbol vascular en las extremidades superiores, ya sea por arteriopatía, ya sea por intervenciones quirúrgicas previas o por pérdida de su capital venoso debido a canulaciones venosas o múltiples accesos vasculares fallidos previos. En estos casos se han empleado los catéteres en venas femorales o subclavas introducidos por punción percutánea. Tales recursos no están exentos de complicaciones tanto en el momento de su implantación como a largo plazo<sup>1,2</sup>.

En un intento de obtener un acceso vascular inmediato y duradero con el mínimo de complicaciones a corto y largo plazo, en el Servicio de Nefrología del Hospital Regional de Málaga se ha empleado un catéter de doble luz fabricado en silicona y provisto de un manguito aislante de dacrón (Perm-Cath<sup>®</sup>) desde noviembre de 1985 hasta la actualidad.

En el presente trabajo se analizan las indicaciones y los resultados obtenidos con tal acceso vascular.

## Material y métodos

Se revisaron todos los pacientes a los que se les implantó un catéter de silicona de doble luz (Perm-Cath<sup>®</sup>, Quinton, Seattle, Washington) para la realización de HD desde noviembre de 1985 a marzo de 1991. Durante este período, el número total de pacientes incluidos en programa de diálisis fue de 563, distribuidos en un área hospitalaria y tres centros periféricos.

Se implantaron un total de 63 catéteres en 56 pacientes (siete pacientes con dos catéteres). Tres pacientes se trasladaron a la semana siguiente de la implantación, por lo que no han sido incluidos en el estudio.

El grupo en estudio consta de 60 catéteres implantados en 53 pacientes con insuficiencia renal crónica en HD. En el momento de colocación del catéter, la edad media era de  $56,9 \pm 12,6$  años (rango, 20-75) y el tiempo medio de estancia en diálisis era de  $36,5 \pm 42,7$  meses (rango, 0-168). Dieciocho eran varones y 35 mujeres. La enfermedad de base era insuficiencia renal de etiología

no filiada en 17, nefropatía intersticial en nueve, glomerulonefritis crónica en seis, poliquistosis renal en seis, vasculitis en tres, nefropatía por analgésicos en dos, mieloma en dos, nefroangiosclerosis en dos, diabetes mellitus en dos y nefropatías varias en cuatro.

## Técnica de implantación y mantenimiento

La implantación se practicó en quirófano con las técnicas habituales de asepsia y mediante la ayuda de un intensificador de imágenes para asegurar la situación del extremo del catéter en la aurícula derecha. Mediante una incisión transversal de 3 cm en la cara lateral derecha del cuello se disecó la vena yugular externa. Si la vena tenía un calibre suficiente para permitir la introducción del catéter a su través, se colocaba una guía metálica de extremo blando y 0,35 mm de diámetro hasta la vena cava inferior. Se labró un túnel subcutáneo en la cara anterior del tórax y se colocó el catéter desde el punto de entrada hasta la incisión del cuello. Con ayuda de la guía se deslizó el catéter hasta la aurícula derecha (fig. 1). El empleo de la guía permitió una colocación adecuada del catéter y evitó que éste se situara por el tronco venoso innominado en la vena subclavia izquierda. En los casos en que el calibre de la vena yugular externa fue pequeño o bien fue imposible franquear el confluente yugulosubclavio con la guía metálica, se optó por introducir el Perm-Cath por la vena yugular interna derecha mediante una bolsa de tabaco realizada en su pared lateral con Prolene 5/0. En los casos en que no fue posible la utilización de las venas yugulares, la implantación se realizó por punción de la vena subclavia izquierda mediante la técnica de Seldinger.

Tras la implantación, el paciente permaneció en cama a 30-45 grados, evitando movimientos bruscos con el cuello en caso de implantación por vía yugular. Se empleó profilaxis antibiótica con cloxacilina oral, 500 mg cada seis horas durante tres días, o vancomicina, 500 mg i.v. en dosis única. A las veinticuatro-cuarenta y ocho horas se comenzó tratamiento con antiagregantes, dipiridamol 300 mg/día o anticoagulantes a la dosis necesaria para mantener el tiempo de protrombina entre 25-35%. La elección entre antiagregantes o dicumarínicos se hizo en base a las características clínicas de cada paciente y se mantuvo de forma permanente. Los pacientes con antiagregantes que tuvieron problemas de trombosis se cambiaron a dicumarínicos. El catéter se utilizó para HD a las veinticuatro-cuarenta y ocho horas de su implantación. Se to-



Fig. 1.—Catéter de doble luz con túnel subcutáneo implantado por vena yugular interna.

maron medidas de asepsia en los momentos de su utilización (campo estéril, guantes, mascarilla para personal y paciente) y, muy especialmente en los primeros días tras la inserción, se evitaron las minitraziones para facilitar la fijación de la anilla de dacrón al tejido subcutáneo. Para la conexión y desconexión a la HD se siguieron las instrucciones recomendadas por el fabricante. En los períodos interdiálisis se dejó purgado con heparina sódica al 5%. Ante problemas de bajo flujo o incremento de la resistencia en la rama venosa se procedió a realizar cambios posturales, inspiración profunda, lavados con bolos de suero fisiológico o inversión de las ramas arterial y venosa. En caso de que no se resolviera con estas medidas se utilizó la perfusión con urokinasa, 50.000 a 100.000 unidades, treinta-cuarenta y cinco minutos por cada rama, o bien se dejó el catéter purgado con urokinasa, 50.000 unidades en cada rama. Ante la persistencia de los problemas de bajo flujo, y tras varios intentos de fibrinólisis local en pauta corta, se utilizó una perfusión prolongada con fibrinolíticos durante diez-doce horas a razón de 50.000 unidades por hora.

En el caso de infección local en la zona de salida a piel o de bacteriemias de punto de origen en el catéter se to-

maron cultivos y se inició tratamiento antibiótico. Hasta obtener los resultados bacteriológicos, en el caso de infección local se utilizó cloxacilina oral, 500 mg cada seis horas, o vancomicina, y en el caso de bacteriemias, cefoxitina/cefotaxima, 2 g/día, o vancomicina más aminoglucósidos.

Se ha considerado como colonización del catéter la recidiva inmediata del cuadro febril tras la retirada de los antibióticos. En el caso de recidiva de la bacteriemia con sospecha de colonización, además del antibiótico parenteral adecuado, se dejaron las ramas del catéter purgadas con antibiótico tras cada sesión de diálisis. En general, se procedió a recambiar el catéter ante una segunda recidiva de la bacteriemia.

#### Métodos estadísticos

El análisis de supervivencia se realizó mediante el método actuarial<sup>3</sup>. Se consideraron perdidos para el seguimiento los catéteres de pacientes fallecidos por problemas no infecciosos o los retirados funcionantes tras alcanzar desarrollo adecuado de la FAV, tras trasplante o recuperación de función renal. Se consideraron fracasos los catéteres de pacientes fallecidos en el seno de proceso infeccioso o los catéteres recambiados por infección o mal funcionamiento.

## Resultados

### Indicaciones clínicas y profilaxis de trombosis

En 39 pacientes se implantó como su último acceso vascular. En ocho pacientes, el catéter de doble luz se utilizó como acceso vascular temporal mientras se desarrollaba la FAV de Cimino. Se trataba en este caso de pacientes bien con obesidad o con venas de pequeño calibre en los que se preveía un largo tiempo de espera antes de poder utilizar la fistula o de pacientes a los que ya se les habían implantado varios catéteres percutáneos en venas femorales o subclavias, en los que una reiteración de los mismos podría conllevar un alto índice de problemas secundarios. En seis pacientes, la indicación del catéter se hizo en base a la existencia de una insuficiencia cardíaca congestiva, con lo que la creación de una FAV proximal (nativa o con prótesis de PTFE) conllevaría un agravamiento o descompensación de la situación hemodinámica.

Se utilizó tratamiento con dipiridamol en 36 pacientes y con dicumarínicos en 17. En cinco pacientes hubo que cambiar de antiagregantes a anticoagulantes por problemas de trombosis.

### Tipo de catéter y lugar de implantación

En 38 casos, la implantación fue en la vena yugular externa derecha, y en 20 casos, en la vena yugular interna,

utilizándose en estos casos un catéter de 36 cm. En dos casos, la implantación fue en vena subclavia izquierda, utilizando un catéter de 40 cm de longitud. No hubo ningún problema inmediato relacionado con el procedimiento quirúrgico.

#### Supervivencia de los catéteres de doble luz

La curva de supervivencia actuarial de los catéteres se encuentra representada en la figura 2. Al año, la supervivencia actuarial fue del 92 %; a los dos años, del 88 %; a los tres años, del 84 %, y a los cuatro años, del 56 %. A los dos años seguían en funcionamiento 22 catéteres; a los 3,5 años, cuatro catéteres, y a los cuatro años sólo seguía un catéter en funcionamiento. El tiempo total de seguimiento fue de 1.106 meses, con una media de 20,87 meses (rango, 1-48). En los pacientes que fallecieron por problemas no atribuibles al catéter, el tiempo medio de duración del mismo fue de 18,8 meses (rango, 1-41).

#### Recambio de catéter

En siete pacientes hubo que colocar un nuevo catéter. En seis casos, la causa fue infecciosa: en dos casos, por infección local resistente al tratamiento antibiótico (tabla I), y en cuatro casos, por bacteriemias repetidas con sospecha de colonización del catéter y resistentes al tratamiento antibiótico (tabla II). En un caso se recambió por mal funcionamiento, con flujos inadecuados para realizar una diálisis correcta.

#### Retirada del catéter

En siete pacientes se retiraron los catéteres en perfecto estado de funcionamiento y sin problemas de infección: en uno, tras trasplante renal con éxito; en dos, tras recu-

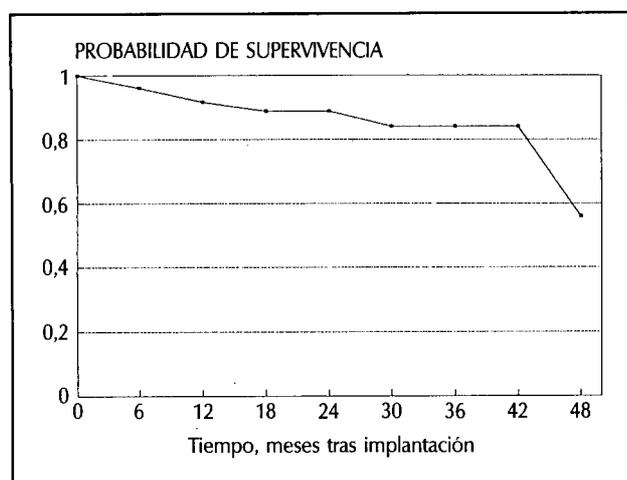


Fig. 2.—Supervivencia actuarial de 60 catéteres de doble luz en 53 pacientes para HD.

Tabla I. Infecciones locales de catéter doble luz para HD

Gérmenes	N.º episodios %	N.º pacientes	Recambio catéter
<i>S. epidermidis</i> .....	30 (53)	17	1
<i>S. aureus</i> .....	19 (33)	10	1
<i>Enterobacter</i> .....	2 (3,5)	2	0
<i>Pseudomonas</i> .....	2 (3,5)	2	0
<i>Escherichia coli</i> .....	2 ((3,5)	1	0
<i>Klebsiella</i> .....	1 (2)	1	0
<i>Candida</i> .....	1 (2)	1	0
Total.....	57	34	2

peración parcial de la función renal y salida de programa de HD, y en cuatro, tras conseguir un desarrollo adecuado de la FAV. Los cuatro restantes, de los ocho a los que se les había implantado de forma temporal, seguían con el catéter funcionando al finalizar el período de estudio.

#### Fallecimientos y pérdidas para el seguimiento

Diecisiete pacientes fallecieron con catéter funcionando; tres de ellos en el seno de un cuadro séptico de posible punto de partida en el catéter, ya que no se pudo localizar otro foco de infección. Los 14 restantes fallecieron por causas no relacionadas con el catéter, por lo que se consideraron perdidos para el seguimiento.

#### Infecciones locales

En 23 pacientes se detectaron un total de 57 episodios de infección local a la salida del catéter a piel (tabla I). En dos, la infección local condujo al recambio del catéter.

#### Bacteriemias

En 27 pacientes se contabilizaron un total de 40 episodios de bacteriemias con probable punto de partida en

Tabla II. Bacteriemias de punto de partida en catéter doble luz para HD

Gérmenes	N.º episodios %	N.º pacientes	Colonización catéter	Recambio catéter
<i>Pseudomonas</i> ...	13 (32,5)	13	6	2
<i>S. epidermidis</i> ..	8 (20)	8	2	0
<i>S. aureus</i> .....	7 (17,5)	5	1	1
<i>Enterobacter</i> ....	6 (15)	5	1	1
<i>Enterococo</i> .....	2 (5)	2	1	0
<i>Alcaligenes, sp.</i> ..	1 (2,5)	1	0	0
<i>Klebsiella</i> .....	1 (2,5)	1	0	0
<i>Serratia</i> .....	1 (2,5)	1	0	0
<i>Acinetobacter</i> ...	1 (2,5)	1	0	0
Total.....	40		11	4

el catéter al no objetivarse ningún otro foco responsable (tabla II). Todos estos episodios, salvo los de los tres pacientes que fallecieron, cursaron clínicamente con síndrome febril de comienzo intradiálisis o en las dos-tres horas siguientes. La colonización del catéter se objetivó en un 27,5 % de los episodios, siendo la *Pseudomona* el germen más frecuente.

En cuatro de estos episodios, y debido a la colonización del catéter, hubo que proceder al recambio del mismo, con desaparición posterior de la fiebre y sintomatología infecciosa.

En el caso de las bacteriemias por *Pseudomonas* es importante reseñar que la mayoría de los episodios se dieron agrupados en el tiempo y dentro de las mismas salas de diálisis, una epidemia de tres y otra de cuatro casos. Esta alta frecuencia desapareció tras el uso sistemático de mascarilla para personal y pacientes en el momento de la conexión y desconexión.

En tres de estos episodios de bacteriemias, los pacientes fallecieron en situación de shock séptico sin respuesta al tratamiento. Los gérmenes causantes fueron *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* y *Serratia*.

A diferencia de los otros episodios, el cuadro clínico fue de una sepsis de comienzo brusco, no relacionado aparentemente con la sesión de diálisis, y que condujo al exitus de los pacientes en veinticuatro-setenta y dos horas. Se trataba de pacientes de diez, trece y quince años en diálisis, dos de ellos en situación clínica terminal.

Sólo tres episodios de bacteriemia coincidieron con infecciones locales en la piel por el mismo germen. Veinte pacientes no presentaron ningún episodio infeccioso ni local ni bacteriemia.

#### Problemas de funcionamiento

El flujo de los catéteres osciló entre 150-275 ml/min, con una resistencia venosa entre 25-150 mmHg. La recirculación se determinó en 21 pacientes, siendo el valor medio del 10,54 % (rango, 3,8-23). En cinco pacientes, la recirculación fue superior al 15 %; en uno de ellos se cambió el catéter y en otro se retiró tras desarrollo de la FAV; en los pacientes restantes, la calidad de la diálisis fue adecuada para su situación clínica. En nueve se detectaron de forma ocasional problemas de bajo flujo o aumento de la resistencia venosa, a veces coincidiendo con episodios infecciosos o por olvido de la toma de la medicación antiagregante. En todos estos casos, el problema se resolvió con trombolítico local o en perfusión corta. En 13 casos hubo problemas de escaso flujo frecuente; en tres se resolvió al cambiar el tratamiento profiláctico de antiagregantes a dicumarínicos; en ocho ocasiones (cinco pacientes) hubo que administrar tratamiento trombolítico en perfusión durante un período de ocho-doce horas, sin que en ningún caso se detectaran alteraciones de la coagulación achacables al tratamiento fibrinolítico, y en uno, por refractariedad a las medidas antes citadas, hubo que recambiar el catéter.

#### Otras complicaciones

En dos pacientes se produjo una microperforación en el segmento de extensión en Y que obligó a su reparación con el kit suministrado por la misma casa comercial, solucionándose el problema. En dos pacientes de edad avanzada y caquéticos, con disminución del tejido subcutáneo, se produjo un decúbito del catéter con pérdida de sustancia de la piel subyacente en región anterior del tórax.

#### Discusión

Los avances de la tecnología médica aplicados al campo de la diálisis han permitido, por un lado, conseguir una mayor supervivencia de los enfermos sometidos a tratamiento sustitutivo, y por otro lado, que pacientes de edad avanzada o con patología cardiovascular severa sobreañadida puedan acceder a este tratamiento.

El factor limitante en estos pacientes suele ser en gran medida el acceso vascular, y es por ello que el uso de materiales protésicos, biológicamente compatibles, se haya desarrollado ampliamente como sustituto de un capital vascular inexistente o exhausto por múltiples accesos previos.

Los catéteres de silicona con túnel subcutáneo se utilizaron inicialmente en nutrición parenteral y para tratamiento quimioterápico en neoplasias<sup>4,5</sup>. Su buena tolerancia hizo que su aplicación se extendiera al campo de la HD, inicialmente como acceso vascular temporal<sup>6-8</sup>. Posteriormente, y gracias a su nuevo diseño con doble luz, estos catéteres se han convertido en un acceso vascular permanente, sobre todo para pacientes en los que era imposible conseguir otro tipo de acceso vascular<sup>9-11</sup> o en acceso temporal mientras madura la FAV<sup>12-14</sup>, sobre todo a raíz de las publicaciones de estenosis y trombosis de vena subclavia relacionadas con la utilización de catéteres semirrígidos con técnica de Seldinger<sup>15,16</sup>.

Nuestra experiencia demuestra que el Perm-Cath es una solución válida y duradera para pacientes en hemodiálisis con capital venoso exhausto o inexistente. La supervivencia actuarial de un 88 % a los dos años es superior a la de las series de Gibson, con un 43 %<sup>11</sup>; Shusterman, con un 41 %<sup>9</sup>, y Moss, con un 30 %<sup>10</sup>. La mayor supervivencia encontrada en nuestra serie puede estar relacionada con varios factores. Por una parte, los pacientes recibían profilácticamente antiagregantes o anticoagulantes, dependiendo de las características y factores de riesgo de cada uno de ellos. En segundo lugar, se ha utilizado ampliamente el tratamiento con trombolíticos, bien a nivel local o en perfusión de larga duración, lo que ha conseguido rescatar muchos catéteres sin problemas secundarios. Por último, el uso de antibióticos locales y sistémicos en el caso de bacteriemias con sospecha de colonización ha conseguido evitar el recambio de catéteres en un alto porcentaje de casos.

En nuestra serie, los problemas inmediatos relacionados con la técnica quirúrgica han sido nulos. Sólo en un 1,5 % de los casos hubo que recambiar el catéter por mal funcionamiento del mismo. Esta baja incidencia de problemas quirúrgicos en relación con la reportada en la literatura<sup>9-11</sup> puede estar en relación con el hecho de que sea un único cirujano el responsable de la implantación de los catéteres.

El buen resultado en lo que respecta a supervivencia de los catéteres de doble luz ha conducido a incrementar su utilización. Así, los pacientes con insuficiencia cardíaca severa pueden ser unos candidatos idóneos ante el fallo o la imposibilidad de realizar una FAV distal, como ya fue descrito por Shusterman<sup>9</sup>. En nuestra serie, un 10 % de los catéteres se implantaron por este motivo.

Igualmente, el catéter de doble luz se está utilizando como acceso temporal mientras madura una FAV nativa<sup>10,11,14</sup>, y esta indicación parece clara si el tiempo que se prevé necesario para el adecuado desarrollo de la FAV es superior a dos-tres meses o bien cuando la utilización previa de venas femorales o subclavas como accesos vasculares hacen desaconsejable el empleo reiterativo de catéteres semirígidos mediante técnica de Seldinger.

La alta incidencia de problemas infecciosos sigue siendo el gran inconveniente de estos catéteres. De los pacientes de nuestra serie, un 62 % tuvieron a lo largo de todo el período de seguimiento al menos un episodio infeccioso, bien local o de bacteriemia, y tres de ellos fallecieron por sepsis de probable punto de partida en el catéter. Sin embargo, nuestra incidencia de bacteriemias, 0,12 cada cien días catéter, es más baja que la de Shusterman (0,16 cada cien días catéter<sup>9</sup>) y que la de Gibson (0,33 cada cien días catéter<sup>11</sup>). La menor incidencia de bacteriemias en la serie de Pourchez<sup>14</sup> no puede ser comparada con nuestra serie, dado que el tiempo de seguimiento es mucho más corto por la gran frecuencia de utilización como acceso temporal. En nuestra serie, a diferencia de otras, las bacteriemias por *Pseudomonas* fueron las más frecuentes. Esta alta frecuencia desapareció tras el uso sistemático de mascarilla para personal y pacientes en el momento de la conexión y desconexión.

La incidencia de infecciones locales, de 0,17 cada cien días catéter, similar a la reportada por Moss<sup>10</sup>, es asimismo más baja que la de Gibson, de 0,49 cada cien días catéter.

La tasa de recambio por infecciones, de un 11,3 %, comparable a la reportada por Moss de un 8 %<sup>10</sup> y mucho más baja que la encontrada en la serie de Shusterman, de un 27,3 %<sup>9</sup>, y en la de Gibson, con un 34,7 %<sup>11</sup>, puede explicarse por los factores antes comentados de empleo de antibióticos locales, así como sistémicos.

En resumen, nuestra experiencia demuestra que el catéter de silicona de doble luz con anilla de dacrón y túnel subcutáneo (Perm-Cath) es una alternativa válida como

acceso vascular temporal en algunos pacientes. Posiblemente el acceso vascular ideal en situaciones de insuficiencia cardíaca severa y en otros es la única solución para el problema de su acceso vascular y con una alta supervivencia, que depende casi exclusivamente de la prevención y control de los episodios infecciosos.

#### Agradecimientos

A todos los ATS y auxiliares de Enfermería del Servicio de Nefrología, que con sus cuidados han hecho posible los resultados obtenidos y presentados en este trabajo.

#### Bibliografía

1. Vanholder R, Hoenich N y Ringoir S: Morbidity and mortality of central venous catheter hemodialysis: A review of 10 years' experience. *Nephron*, 47:274-279, 1987.
2. Catizone L y Zuchelli P: Catheterization of the femoral vein for chronic hemodialysis. *Dial Transplant*, 11:1088-1093, 1982.
3. Rimm A: *Basic biostatistics in Medicine and Epidemiology*. Appleton Century. New York, pp. 306-310, 1980.
4. Broviac JW, Coe JJ y Scribner BH: A silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral alimentation. *Surg Gynecol Obstet*, 136:602-606, 1973.
5. Raaf JH: Results from use of 826 vascular access devices in cancer patients. *Cancer*, 55:1312-1321, 1985.
6. Simoni J, Gurreri G y Friedman D: Five years' experience with Hickman catheters as temporary access for hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*, 5:59-61, 1990.
7. Reed WP, Light PD y Sadler JH: Access for hemodialysis by means of long-term central venous catheters. *Kidney Int*, 25:838-840, 1984.
8. Demers HG, Siebold G, Schielke DJ, Mueller W, Niemeyer R y Hoefler D: Soft right atrial catheter for temporary or permanent vascular access. *Dial Transplant*, 18:130-132, 1989.
9. Shusterman NH, Kloss K y Mullen JL: Successful use double-lumen, silicone rubber catheters for permanent hemodialysis access. *Kidney Int*, 35:887-890, 1989.
10. Moss AH, Vasilakis C, Holley JL, Foulks CJ, Pillai L y McDowell DE: Evaluation of silicone catheter with a dacron cuff as long-term vascular access for hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*, 16:211-215, 1990.
11. Gibson SP y Mosquera D: Five years' experience with the Quinton Perm-Cath for vascular access. *Nephrol Dial Transplant*, 6:269-274, 1991.
12. Schwab S, Buller G, McCann R, Bollinger R y Stickel D: Prospective evaluation of a dacron cuffed hemodialysis catheter for prolonged use. *Am J Kidney Dis*, 11:166-169, 1988.
13. Moss AH, McLaughlin MM, Lempert KD y Holley JL: Use of a silicone catheter with a dacron cuff for dialysis as short term vascular access. *Am J Kidney Dis*, 12:492-498, 1988.
14. Pourchez T, Moriniere P, Fournier A y Pietry J: Use of Perm-Cath (Quinton) catheter in uremic patients in whom the creation of conventional vascular access for hemodialysis is difficult. *Nephron*, 53:297-302, 1989.
15. Spinowitz BS, Galler M, Golden RA, Rascoff JH, Schechter L, Held B y Charytan C: Subclavian vein stenosis as a complication of subclavian catheterization for hemodialysis. *Arch Intern Med*, 147:305-307, 1987.
16. Vanherweghem JL, Yassine T, Goldman M, Vandebosh G, Delcour C, Struyven J y Kinnaert P: Subclavian vein thrombosis: a frequent complication of subclavian vein cannulation for hemodialysis. *Clin Nephrol*, 26:235-238, 1986.