



# Catéteres tunelizados para hemodiálisis tipo «sistema Tesio de catéteres gemelos» mediante técnica ecodirigida. Análisis retrospectivo de 210 catéteres

O. Ibrik\*, R. Samon\*, R. Roca, J. Viladoms y J. Mora\*\*

\*Sección de Nefrología. Hospital de Mollet. \*\*Servicio de Hemodiálisis. Instituto Nefrológico de Granollers.

## RESUMEN

**Objetivo:** Revisar nuestra experiencia en la colocación del «Sistema Tesio de catéteres gemelos» tunelizados con cuff y evaluar sus resultados como acceso vascular para hemodiálisis.

**Material y métodos:** Hemos revisado retrospectivamente nuestra base de datos clínicos de pacientes con IRC que han sido remitidos desde dos unidades de hemodiálisis para la colocación de catéter tunelizado como acceso vascular para hemodiálisis, entre marzo de 1996 y julio del 2005. Se ha utilizado la técnica ecodirigida para la localización, punción y canalización del vaso. El catéter utilizado durante todo el estudio fue el conocido sistema Tesio de catéteres gemelos de 10-F. Los pacientes con sospecha de bacteriemia relacionada con el catéter y/o disfunción del mismo siguieron protocolos establecidos. Para la disfunción y trombosis del catéter se utilizaron dosis bajas de uroquinasa. Para evaluar dosis de hemodiálisis se registraron los flujos de bomba de sangre ( $Q_b$ ) y el  $Kt/v$ , calculado por la fórmula de 2ª generación de Daugirdas.

**Resultados:** Durante un periodo de seguimiento de 112 meses se han insertado 210 catéteres en 148 pacientes (93 ♂ y 55 ♀, edad media de  $68,6 \pm 4,95$  años), 101 catéteres en vena yugular interna, 84 en femoral y 25 en subclavia. El índice de éxito con un solo pase de aguja fue del 87,8%, la tasa de complicaciones inmediatas del procedimiento fue del 4,7%. El tiempo total de permanencia de todos los catéteres fue de 18.324 días con una media de 87,2 días y rango de (4-1.280 días), la tasa media de  $Q_b$  fue  $252 \pm 42,4$  mL/min. El  $Kt/v$  medio fue de  $1,21 \pm 0,07$ . Setenta y siete catéteres presentaron trombosis durante el periodo de seguimiento, en 55 casos la uroquinasa fue efectiva en recuperar  $Q_b \geq 250$  mL/min. En 25 casos no fue efectiva siendo necesaria la retirada del catéter y la inserción de otro. La incidencia de infección ha sido del 11,9% con una tasa de bacteriemia relacionada con el catéter de 2,8 por 1.000 catéteres-día, los gérmenes Gram positivos fueron responsables de la infección en el 84% de los casos, los Gram negativos en 12% y otros en el 4%.

**Conclusión:** La inserción de catéteres tunelizados del sistema Tesio de catéteres gemelos como accesos vasculares para hemodiálisis utilizando la técnica ecodirigida constituye un procedimiento con un alto grado de éxito, seguridad y eficacia. Además ofrece aceptables resultados de efectividad y desarrollo de la hemodiálisis.

Palabras clave: Acceso vascular. Catéter tunelizado. Hemodiálisis. Técnica ecodirigida.

## PLACEMENT, PERFORMANCE AND COMPLICATIONS OF TESSIO TWIN TUNNELLED CATHETERS FOR HEMODIALYSIS

### SUMMARY

Placement, Performance and complications of The Tesio Twin Tunnelled Catheter System for hemodialysis **Purpose:** Review a large experience in the placement of tunnelled cathe-

**Correspondencia:** Dr. Ahmed-Omar Ibrik Ibrik  
Hospital de Mollet  
Sant Llorenç, 39-41  
08100 Mollet del Vallès (Barcelona)  
E-mail: 2271aii@comb.es

ters to assess the outcomes with Twin catheter System as hemodialysis access. **Material and Methods:** We retrospectively reviewed clinical and hemodialysis data regarding of ESRD patients who were referred from 2 dialysis facilities for placement of tunneled catheter as hemodialysis access between 1996 march and 2005 july. For catheter insertion it was used a real-time sonography technique (Site Rite II Dymax corporation) in performing vascular access procedure. The twin catheter system available during the study period consisted of 2x10-F12. Patients suspected to present bacteraemia related to catheter were followed with established protocols. Catheter suspected malfunction or thrombosis was treated with low dose Urokinase. To evaluated dialysis dose and adequacy, blood flow rates were recorded and Kt/v calculated by Daugirdas 2<sup>nd</sup> generation formula. **Results:** Over all study period of 112 months, 210 catheters were inserted in 148 patients (93 males and 55 females, mean age 68,6 ± 4,95 years). 101 catheters were inserted in internal jugular vein, 84 in femoral and 25 in subclavian. The successful insertion rate with only single needle pass was 87,8%, immediate procedural complications rate was 4.7%. The catheters were in place a total of 18,324 days during the study period (mean 87,2 days; range 4-1,280 days). The mean flow blood rate was 252,4 DS ± 42.4 mL/min, Mean Kt/v was 1,21 DS ± 0,07. Seventy —seven Catheters malfunctioned during study period, in 55 cases urokinase was effective in recovering blood flow rate over 250 mL/min and 25 were necessitated removal for ineffective urokinase. Infection incidence was 11.9% with bacteraemia related catheter rate of 2.8 episodes per 1,000 catheter-days, Gram positive bacteria was found in (84%), Gram negative in (12%) and others (4%). **Conclusion:** Placement of Tunneled twin catheters system using real-time sonography technique can be performed with excellent technical success, safety and acceptable catheter performance and outcomes for effective hemodialysis.

Key words: **Vascular Access. Tunneled Catheter. Hemodialysis. Real-time sonography technique.**

## INTRODUCCIÓN

El número de pacientes afectos de insuficiencia renal crónica (IRC) que precisan de tratamiento sustitutivo renal (TSR) en nuestro país esta aumentando en los últimos años en progresión lineal, siendo la prevalencia actual de casi 1.000 pacientes por 1.000.000 habitantes. El 89% de estos pacientes inician TSR mediante hemodiálisis (HD) según los datos publicados recientemente por el registro de la sociedad española de nefrología<sup>1-3</sup>.

La fístula arterio-venosa interna (FAVI) en sus diferentes modalidades es el acceso vascular actualmente más idóneo para comenzar hemodiálisis, sin embargo, entre 15-50% de estos pacientes inician HD por medio de un catéter venoso central (CVC)<sup>4,5</sup>. En la actualidad, tanto las recomendaciones americanas como europeas sugieren limitar drásticamente la utilización de los CVC para evitar el aumento de la morbi-mortalidad de los pacientes con IRC. También se recomienda que ante la previsión de tener que colocar un catéter como acceso vascular (AV) para ser utilizado más de 3-4 semanas, que se utilice la técnica de tunelización<sup>6-9</sup>. La técnica de colocación del CVC tunelizado (CVCt) ha mostrado reducir la incidencia de infecciones y disfunción, con lo cual se alcanza una mayor dosis de HD en términos de flujos sanguíneos de bomba de circuito de diálisis (Qb) y aclaramiento de fracción de urea (Kt/v) con respecto a los catéteres no tunelizados<sup>10-12</sup>.

El objetivo del presente estudio es evaluar retrospectivamente la supervivencia, funcionamiento y complicaciones de los CVCt implantados mediante técnica ecodirigida.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evalúan todos los catéteres que pertenecían al sistema Tesio de catéteres gemelos, colocados desde marzo de 1996 hasta julio de 2005, en pacientes de dos unidades de hemodiálisis: la unidad de HD del Hospital de Mollet (centro de referencia), se trata de un servicio de nefrología perteneciente a un hospital comarcal de Cataluña que no dispone de servicio de angiorradiología y con disponibilidad reducida de cirugía vascular, que atiende a 200 pacientes en programa de HD crónica ambulatoria y ofrece cobertura nefrológica a una población de unos 300.000 habitantes, y el instituto nefrológico de Granollers (centro satélite).

### Procedimiento técnica ecodirigida

Para la inserción de estos catéteres se ha utilizado la técnica ecodirigida (ED) para la localización, punción y posterior canalización del vaso. Se ha empleado un ecógrafo portátil con transductor de 7,5 MHz y una imagen en dos dimensiones (*Site Rite II-Dymax corporation*) envuelto en funda estéril y colocado sobre el área correspondiente en cada localización anatómica. Esta técnica permite la identificación de la arteria, que es pulsátil, y la correspondiente vena que se distingue de aquélla por la ausencia de pulsatilidad y por su característico colapso cuando se comprime con el mismo transductor y la posterior expansión al descomprimir. La técnica ecodirigida permite la punción, canalización del vaso y la introduc-

ción de la guía metálica, el resto del procedimiento es idénticamente igual a la técnica clásica de *Seldinger*. Se ha considerado que el procedimiento tiene éxito con una única punción cuando con un solo pase de la aguja se consigue canalizar el vaso e introducir la guía sin dificultad. El *kit* de catéter incluye la pareja de catéteres de silicona, ambos de 50 cm de longitud con seis orificios laterales en espiral a 4 cm de la punta con dos *cuffs* separados (fig. 1). Esta peculiaridad de disponer de catéter libre de *cuff* antes de su colocación permite un importante margen de maniobra para efectuar las mediciones oportunas con una regla entre los puntos anatómicos de referencia del paciente e introducir el tramo y longitud adecuada del catéter colocando su punta hasta el nivel deseado en el interior del vaso. A continuación se posiciona el *cuff* a la distancia adecuada en el interior del túnel, eliminando el tramo excedente del catéter y finalmente se colocan las conexiones externas. Al final se ha efectuado una radiografía simple de control para verificar la correcta posición de la punta del catéter y descartar la presencia de complicaciones relacionadas con el procedimiento. No hemos utilizado la fluoroscopia para valorar el posicionamiento de la punta del catéter, porque cuando iniciamos la colocación de CVT hace 9 años, no era una técnica sugerida en el procedimiento como figura actualmente en las guías NKF-K/DOQI. El paciente permanecía en observación durante las dos horas siguientes para vigilar la posible aparición de complicaciones post-procedimiento.

### Manejo del catéter

El manejo y cura del catéter durante las sesiones de hemodiálisis en ambas unidades fue realizado por el personal de enfermería bajo un mismo protocolo estandarizado para el manejo de CVT. En esencia consistió en un enérgico lavado de manos y brazos con solución antiséptica, seguida de la colocación de gorro y mascarilla, con bata, guantes y campo estériles. La desinfección y cura del punto de salida del catéter y las conexiones externas se efectua-

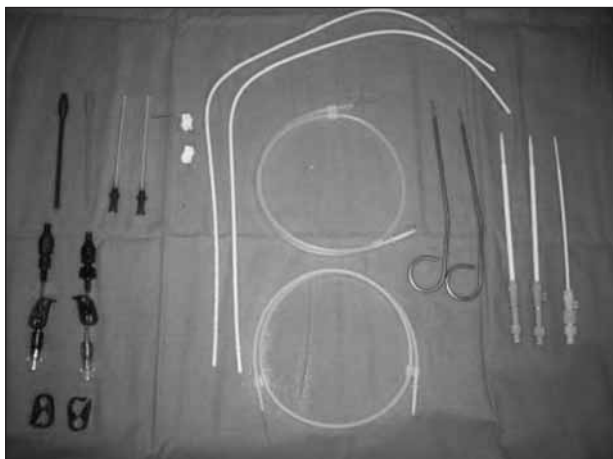


Fig. 1.—Kit del catéter.

ron con solución de hipoclorito sódico al 1% de cloro activo. En la maniobra final de desconexión, se ceba el catéter con heparina sódica al 1% con una dosis equivalente al volumen total de cebado correspondiente a la longitud del catéter insertado. Finalmente, el apósito de cobertura de catéter fue del tipo oclusivo con gases estériles que se retiraron y se cambiaron en cada sesión de HD.

### Evaluación y tratamiento de la infección del catéter

En todos los casos, ante un cuadro febril sospechoso de ser un episodio bacteriemia relacionada con el catéter, el paciente era remitido al servicio de nefrología en donde se procedía a efectuar cultivos periféricos, del interior del catéter y frotis de los puntos de salida del túnel. Se siguió un protocolo de despistaje de otras posibles infecciones mediante una cuidadosa valoración clínica, urinocultivo y radiografía de tórax. En caso de confirmarse un episodio de BRC (hemocultivos periférico y del interior del catéter positivo al mismo germen con idéntico antibiograma, con o sin cultivos positivo del túnel o la punta de salida del catéter), se procedía a la retirada del mismo en las primeras 12-24 horas, y se instauraba tratamiento antibiótico empírico con vancomicina y tobramicina, a la espera del resultado del antibiograma.

### Evaluación y manejo del malfuncionamiento del catéter

Se definió como malfuncionamiento del catéter la imposibilidad de conseguir un  $Q_b \geq 200$  ml/min. En estas circunstancias el paciente era remitido al servicio, donde se procedía a realizar tratamiento fibrinolítico con urokinasa (UK). Se inyecta en forma de bolus mediante una jeringa cargada con un ml de UK (5.000 U) y suero fisiológico hasta completar el volumen total de cebado del catéter, hacia la punta del catéter. Después de 20 minutos se procedía a aspirar el contenido del catéter, el procedimiento se repetía 3-6 veces hasta la restauración de  $Q_b \geq 200$  ml/min, siendo este el criterio de éxito de la uroquinasa en permeabilizar el catéter. En los casos donde el procedimiento no era exitoso se consideraba que la causa de malfuncionamiento del catéter era otra (capa de fibrina, desplazamiento de punta etc.) y se procedía a su retirada y reinsertación de otro 24-48 horas después.

### Estudio de flujos y Kt/v

Para tal fin se registraban los  $Q_b$ s horarios durante la sesión de HD, para el estudio del Kt/v se utilizó el modelo cinético de la urea según la fórmula de 2ª generación de Daugirdas<sup>14</sup>. La muestra para urea prediálisis se obtenía inmediatamente antes de iniciar la sesión, evitando así la dilución de la sangre con suero salino o heparina, es decir, antes de la conexión de la línea arterial. La muestra para urea post se obtenía según la técnica de bajo flujo (50-100 ml x min) o parada de la bomba para evitar la contaminación de la muestra por la recirculación y minimizar el efecto rebote de la urea.

**Tabla I.** Criterios de implantación

Motivo colocación catéter	Nº casos (%)
Primer acceso vascular	94 (44,76)
Disfunción del AVs	74 (35,23)
Agotamiento del AVs	27 (12,85)
Enfermedad terminal	15 (7,14)

## RESULTADOS

En el periodo de 112 meses analizado, se colocaron 210 CVCT en 148 pacientes (93 hombres y 55 mujeres) con una edad media de  $68,6 \pm 4,95$  años. La etiología de la IRC fue nefropatía diabética en 37 casos, nefroangioesclerosis en 23 casos, glomerulopatía primitiva en 12 casos, nefropatía intersticial en 9 casos, enfermedad renal poliquística del adulto en 8 casos, glomerulopatía asociada a enfermedad sistémica en 8 casos y no filiada en 23 casos. Los catéteres fueron colocados en los siguientes territorios vasculares: 101 catéteres en la vena yugular interna (YI) (91 YI derecha, 10 YI izquierda), 84 en la vena femoral (F) (56 F derecha y 28 F izquierda), 25 en vena subclavia (SC) (16 SC derecha y 9 SC izquierda). Los criterios de implantación del catéter se reflejan en la tabla I.

El porcentaje de éxito en la canalización del vaso con una primera y única punción fue del 87,8% y con dos o más punciones 12,8%. El índice de complicaciones inmediatas relacionados con el procedimiento fue del 4,7% (10 casos). En 8 de estos casos se produjeron hematomas locales y superficiales clínicamente poco significativos. En los 2 casos restantes se produjo hemo-neumotórax. En uno de estos casos se trataba de una paciente que requirió por tercera vez de la colocación de un catéter tunelizado con un único vaso ecográficamente apto para canalizar, evolucionó favorablemente con el drenaje quirúrgico y aspiración. El otro caso era una paciente en la que se procedió a colocar el catéter por primera vez en yugular interna izquierda, produciendo la perforación del vaso durante el proceso de dilatación e inserción. Preciso de ingreso en UCI, en el que se practicó drenaje quirúrgico del hemotórax con buena evolución clínica posterior. Los estudios de imagen realizados *a posteriori* evidenciaron la presencia de una malformación del vaso en forma de «bucle» en el trayecto venoso.

El tiempo medio de permanencia del catéter ha sido de  $87,2 \pm 15,5$  días, el tiempo más largo fue de 1.280 días, tratándose de un paciente con accesos vasculares agota-

**Tabla II.** Intervención con uroquinasa

Casos	% del total	nº de intervenciones	Resultado
34	44,15%	1	éxito
13	16,88%	2	éxito
5	6,49%	≥ 3	éxito
25	32,46%	≥ 3	Fracaso

**Tabla III.** Causas de retirada y pérdida de seguimiento del catéter

Causa de retirada o pérdida del seguimiento del catéter	Nº de casos (%)
Acceso vascular desarrollado y funcional	83 (39)
Éxito	46 (21,9)
Trombosis/malfuncionamiento	25 (11,9)
Bacteriemia relacionada con el catéter	25 (11,9)
Salida accidental	6 (2,8)
Catéteres activos	25 (11,9)

dos que falleció con el catéter activo. El periodo más corto fue de 4 días en un paciente que falleció por un infarto de miocardio 4 días después de insertar el catéter. El estudio de funcionalidad del catéter registró un Qb medio de  $252,41 \pm 42,43$  mL x min, y un Kt/v medio de  $1,21 \pm 0,07$ . La efectividad de la uroquinasa como tratamiento fibrinolítico para permeabilizar el catéter se refleja en la tabla III.

Las causas de retirada o pérdida del catéter al finalizar el estudio se recogen en la tabla III.

La incidencia de bacteriemia relacionada con el catéter fue de  $2,8 \times 1.000$  catéteres/día de exposición, siendo los gérmenes Gram positivos los responsables en 21 casos (84%) y dentro de éstos el estafilococo ha sido implicado en 17 ocasiones (80,9%), los Gram negativos fueron responsables en 3 casos (12%) y otros en 1 caso (4%).

## DISCUSIÓN

Desde su introducción en 1998, los CVCT para hemodiálisis constituyen una alternativa como acceso vascular temporal o permanente que cada día cobra mayor importancia. A pesar de que muchos pacientes inician el programa de hemodiálisis con FAVi o injerto protésico como acceso vascular, como es deseable, un importante número inicia programa mediante CVCT. Según el *US renal data system annual report* en 1996 el 18,9% de los pacientes iniciaron hemodiálisis mediante un CVCT y a los 60 días el 12,9% continuaban siendo portadores del mismo<sup>5,6,8</sup>. En nuestro país, el 44% de los pacientes no disponen de acceso vascular permanente en el momento de iniciar la hemodiálisis siendo el CVC su primer acceso vascular, y el 11% de la población en HD son portadores de CVC<sup>4</sup>. La mayoría de los CVC que se colocan en nuestro país son percutáneos mientras que el 10% son CVCT. La vena yugular interna es la primera opción, un tercio del total lo ocupa la vena femoral y casi un 10% la vena subclavia<sup>10</sup>. Los datos del presente estudio referentes a la distribución por localización anatómica y la modalidad del catéter son comparables a los referidos por estos estudios.

Aunque tradicionalmente la colocación de los CVCT fue llevada a cabo casi siempre por cirujanos vasculares y radiólogos<sup>9</sup>, algunos nefrólogos intervencionistas acometen esta tarea por ser la primera e inmediata referencia de los pacientes cuando precisan sin demora la hemodiálisis. La introducción de la ecografía como nueva herramienta en



la visualización, canalización y en definitiva el manejo más seguro y la correcta inserción de estos catéteres, ha facilitado mucho esta tarea, y en la última década hemos asistido a la publicación de grandes series que apoyan el uso de la ecografía en la implantación de los CVC para hemodiálisis<sup>13,15,16</sup>. En el presente estudio la tasa de éxitos al primer intento es del 87,8%, cifra similar o mejor que la reportada por Densy y cols., que es del 78%, en una serie de 302 catéteres<sup>13</sup> o la de Farell y cols., que es del 83,3% en una serie de 99 catéteres<sup>15</sup>. Docktor y cols., tienen una tasa de éxitos similar a la nuestra, del 87,4% en 880 catéteres<sup>16</sup>. La tasa de complicaciones presentadas por estos autores oscila entre 0% y 4%<sup>13,15,17</sup>, siendo la del presente estudio del 4,7%.

La efectividad y seguridad de la técnica ecodirigida para la implantación de catéteres en HD en una población de pacientes expuestos a repetidas punciones y colocación de catéteres como accesos vasculares ha sido bien demostrada durante los últimos años. Esta técnica, además de facilitar una correcta punción y canalización del vaso, permite una valiosa evaluación previa de la integridad, viabilidad y posicionamiento anatómico respecto a la arteria del vaso que proponemos canalizar. Además, detecta la presencia de trombosis, estenosis, y aberraciones anatómicas que supondrían graves complicaciones inmediatas con la técnica anatómica clásica (AC). Experiencias como la de Hernández y cols.<sup>18</sup>, en la que detectan mediante venografía estenosis de la subclavia en más del 50% de los pacientes, sugieren que estas complicaciones son bastante más comunes de lo que reporta Wilkin y cols.<sup>19</sup> en un grupo de 143 pacientes en HD que han sido portadores de uno o más catéteres, en los que ha encontrado un 25,9% de trombosis, presentando el 62% de casos oclusión total del vaso. Forauer y cols.<sup>20</sup> en un estudio retrospectivo de 100 catéteres implantados en 79 pacientes verificaron que los hallazgos por ecografía (oclusión total, parcial, estenosis y aberraciones anatómicas) estaban presentes en 28 pacientes (35%), siendo necesario el cambio del primer abordaje vascular en 21 de estos pacientes (75%). Dynes y cols.<sup>21</sup> detectaron una incidencia de trombosis del 2,5% y de un diámetro < 0,5 cm de la YI del 3%, indistinguible para ser canalizada. Por otra parte, la posición anatómica de la YI varía en un número considerable de pacientes. Gordon y cols.<sup>16</sup> en un estudio prospectivo de 659 pacientes sometidos a canalización de la YI por la técnica ecodirigida, encontraron que en el 77% de los casos la vena yace anterior y ligeramente medial y lateral respecto a la arteria carótida común, siendo considerada esta posición como normal, en el 22% de los casos la vena estaba totalmente lateral y en 1% directamente medial respecto a la arteria, estas últimas son desviaciones anatómicas imposibles de prever por la técnica AC. En el presente estudio en el 48% de los casos la YI ha sido el acceso de primera elección, en segundo lugar se optó por la F. Sólo en aquellos pacientes en los que se encontró alguna anomalía de la YI, y cuando no ha sido posible la canalización de la F, se optó por la SC como tercera y última opción.

Como en otros estudios, hemos obtenido un tiempo medio de supervivencia del catéter en todos los pacientes de 87,2 días, de acuerdo con los protocolos asistenciales del servicio de colocar CVCT en todos los pacientes con

previsión de tiempo de obtener un acceso vascular estable superior a 2 meses. En el 80% de los casos este ha sido el criterio para la colocación del catéter, el 20% restante eran pacientes con su red venosa agotada o con supervivencia prevista en HD corta y por lo tanto el CVCT ha sido su último y definitivo acceso vascular para hemodiálisis. Wivell y cols.<sup>22</sup> con el mismo sistema de CVCT (sistema Tesio de catéteres gemelos) en una serie de 184 catéteres obtuvieron un tiempo medio de supervivencia de 74,6 días, y Zaleski y cols.<sup>23</sup> de 85 días.

Para mantener la supervivencia del catéter y como procedimiento de recuperación de la funcionalidad del catéter para una hemodiálisis adecuada hemos utilizado la UK como tratamiento fibrinolítico. En más del 66% de las ocasiones se consiguió recuperar la funcionalidad del catéter, de estos el 20% han necesitado 2 o más aplicaciones de UK para alcanzar este objetivo. Esta tasa de éxito es comparable al 71% de Seddon y cols.<sup>12</sup> y al 74% de Suhocki y cols.<sup>24</sup>. En estos dos últimos estudios se utilizaron dosis bajas de UK, iguales a las utilizadas en el presente estudio, consiguiéndose restablecer Qb adecuados. Por lo tanto, la UK en dosis bajas, constituye un método rápido, efectivo y seguro para la trombolisis y restablecimiento de Qb adecuados.

La utilización de catéteres centrales tunelizados como accesos vasculares para hemodiálisis ha adquirido importante notoriedad en los últimos años y han sido aceptados por evidenciar su mejor funcionalidad, durabilidad y menor índice de infección en comparación con los catéteres no tunelizados, hecho que viene corroborado por la dosis de diálisis expresada en términos de Qb y/o el Kt/v, y los índices de infección en términos de bacteriemia relacionada con el catéter (BRC). En el presente estudio se ha obtenido una media de Qb de 252,4 mL/min y del Kt/v de 1,21. Los valores de estos parámetros de funcionalidad en otras series publicadas se recogen en la tabla IV<sup>22-29</sup>.

La pérdida del catéter por salida accidental ocurrió en el 2,8% de los casos, y aunque no disponemos de suficientes datos para desarrollar un análisis completo de esta complicación, fue llamativo que todos fueron catéteres femorales, por lo que pensamos que factores anátomo-funcionales de esta localización, defectos en la colocación del *cuff* (demasiado próximo al punto de salida) y probable manipulación por el propio paciente, hayan contribuido a la salida accidental del catéter.

La BRC constituye junto con la trombosis y disfunción del catéter las complicaciones tardías más relevantes y fre-

**Tabla IV.** Dosis de diálisis

Autor	Nº catéteres	Nº pacientes	Qb (ml × min)	Kt/v
Wivell <sup>22</sup>	184	132	281,4	NC
Zaleski <sup>23</sup>	41	21	272	NC
Da Vanzo <sup>25</sup>	NC	38	369-404,8	1,5-1,6
Hernández-Jaras <sup>26</sup>	42	40	278,3 ± 34,1	1,48 ± 0,27
Perini <sup>27</sup>	79	71	301	≥ 1,2
Gallieni <sup>28</sup>	28	28	303 ± 20	1,51 ± 0,3
Di Dorio <sup>29</sup>	NC	NC	273 ± 39	1,32 ± 0,15
Presente estudio	210	148	252,4 ± 42,4	1,21 ± 0,07

cuentas, y es una de las aportaciones fundamentales de los CVCT como acceso vascular alternativo y de más larga duración. Es precisamente la menor incidencia de infecciones de los mismos gracias sobre todo a su sistema de inserción con *cuffs* que actúa como barrera en el proceso de migración de microorganismos desde el exterior hacia la luz venosa, siendo la incidencia media de BRC en los catéteres no tunelizados 3,8-6,5 por 1.000 catéter-día, y en los catéteres tunelizados se sitúa en 1,6-5,5 por 1.000 catéter día<sup>27-29</sup>. En el presente estudio la incidencia de BRC ha sido del 2,8 por 1.000 catéteres/día de exposición, tasa aceptable y dentro del margen de aquella aportada por la mayoría de los autores. Así, en la serie de Wivel y cols.<sup>22</sup>, en 184 catéteres se recogen 2,3 episodios x 1.000 catéteres/día, Zaleski y cols.<sup>23</sup> en 41 catéteres presentan 2,4 episodios x 1.000 catéteres/día, Rocklin y cols.<sup>30</sup> en 182 catéteres tienen 5,8 episodios x 1.000 catéteres/día, y Perini y cols.<sup>27</sup> en 79 catéteres 1,4 episodios x 1.000 catéteres/día. Los microorganismos más frecuentemente aislados en nuestra serie han sido los Gram positivos (84%) siendo el estafilococo el responsable de la bacteriemia en aproximadamente el 81% de los casos, estos datos son concordantes con otros estudios<sup>31-33</sup>.

Cabe destacar que la tasa de mortalidad del 21,9% en este grupo de pacientes, es una tasa porcentual acumulada durante el periodo de 9 años de duración del estudio, por lo tanto no es comparable con la tasa de mortalidad anual global del 13-13,8% de los pacientes en hemodiálisis en nuestro país<sup>2</sup>.

## CONCLUSIÓN

Los catéteres tunelizados constituyen una alternativa válida como accesos vasculares en aquellos pacientes que requieren iniciar tratamiento con hemodiálisis y no disponen de fístula arterio-venosa o prótesis vascular, sobre todo en los pacientes en los que no se prevé disponer de un acceso vascular estable antes de 2 meses y en aquellos considerados no tributarios de construir una FAVI o prótesis por cualquier motivo o criterio. Por otra parte, la utilización de la técnica ecodirigida aporta agilidad, seguridad y efectividad en la punción venosa y colocación del catéter, reduciendo significativamente las complicaciones inmediatas relacionadas con el procedimiento. Por último la utilización de un «sistema de catéteres gemelos» con suficiente longitud, calibre y *cuffs* separados permiten un buen margen de maniobra para adaptar la colocación de la punta del catéter y el *cuff* a las características anatómicas y morfológicas de cada paciente, contribuyendo probablemente con ello a mejorar la funcionalidad y supervivencia del catéter.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guías de accesos vasculares en hemodiálisis. Última versión 22-11-2004. <http://www.senefro.org/>
2. López Revuelta K, Saracho R, García López F, Gentil MA, Castro P, Castilla J, Gutiérrez JA, Martín, Martínez E, Alonso R, Bernabéu R, Munar MA, Lorenzo V, Vega N, Escallada R, Sierra T, Lara M, Estébanez C, Clèries M, Vela E, Tallón S, García Blasco MJ, Zurriaga C, Vázquez C, Sánchez-Casajús

- A, Torralbo A, Rodado R, Genovés A, Ripoll J, Asín JL, Magaz A, Aranzábal J: Informe de diálisis y trasplante año 2001 de la Sociedad Española de Nefrología y Registros Autonómicos. *Nefrología* 24: 21-33, 2004.
3. Registre de Malalts Renal de Catalunya: Informe estadístic 2001. [www.ocatt.net](http://www.ocatt.net).
4. Rodríguez JA, Lopéz Pedret J, Píera L: El acceso vascular en España: análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología* 21(1): 45-51, 2001.
5. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespi B, Wolfe RA, Goodkin DA, Held PJ: Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int* 61: 305-316, 2002.
6. Schwab SJ, Beathard G: Hemodialysis catheter conundrum: Hate living with them, but can't live without them. *Kidney Int* 56: 1-17, 1999.
7. Álvarez Navascués R, Quiñones L, Guerediaga: Catéter de Tesio permanentes para la realización de Hemodiálisis crónica: nuestra experiencia en un hospital comarcal. *Nefrología* 25: 407-411, 2005.
8. US Renal Data System: Excerpts from USRDS 1997 Annual Data Report: *Am J Kidney Dis* 30: S67-S85, 1997.
9. Mauro MA, Jaques PF: Insertion of long-term hemodialysis catheters by interventional radiologist: the trend continues: *Radiology* 198: 315-317, 1996.
10. Schwab SJ, Buller GL, Mac Cann RL, Bollinger RR, Stickel DL: Prospective evaluation of a Dacron cuffed hemodialysis catheter for prolonged use. *Am J Kidney Dis* 11: 166-169, 1988.
11. Moss AH, McLaughlin MM, Lempert KD, Holley JL: Use of a silicone catheter with a Dacron cuff for dialysis short-term vascular access. *Am J Kidney Dis* 12: 492-498, 1988.
12. Seddon, Hrinya, Gaynord, Mangold, Bruns: Effectiveness of Low Dose Urokinase on Dialysis Catheter Thrombolysis. *ASAIO Journal* 44: M559-M561, 1998.
13. Denys BG, Urtesky BF, Reddy PS: Ultrasound. assisted cannulation of the internal jugular vein. *Circulation* 87: 1557-1562, 1993.
14. Blake P, Daugirdas J: Quantification and prescription general principals. Replacement of renal Function By Dialysis, Fourth revised edition 619-649, 199.
15. Farrell J, Gellens M: Ultrasound-guided cannulation versus the land mark-guided technique for acute hemodialysis access. *Nephrol Dial Transplant* 12: 1234-1237, 1997.
16. Gordon AC, Saliken JC, Johns D, Owen R, Gray RR: US guided puncture of internal jugular vein: complications and anatomic considerations. *JVIR* 9: 333-338, 1998.
17. Docktor BL, Sadler DJ, Gray RR, Saliken JC, So CB: Radiologic Placement of Tunneled central Catheters: rates of Success and immediate complications in large Series *AJR* 173: 457-460, 1999.
18. Hernández D, Díaz F, Rufino M, Lorenzo V, Pérez T, Rodríguez A, De Bonis E, Losada M, González-Posada JM, Torres A: Subclavian vascular access stenosis in dialysis patients: Natural history and risk factors. *J Am Soc Nephrol* 9(8): 1507-10, 1998.
19. Wilkin D, Kraus A, Lane A, Trerotola O: Internal Jugular Vein Thrombosis associated with Hemodialysis catheters. *Radiology* 228: 697-700, 2003.
20. Forauer R, Glockner F: Importance of US findings in Access Planning during jugular Vein Hemodialysis catheter Placement. *JVIR* 11: 233-238, 2000.
21. Denys BG, Uretsky BF: Anatomic variations of internal jugular vein location: impact on central venous access. *Crit Care Med* 19: 1516-1519, 1991.
22. Wivell W, Bettmann MA, Baxter B, Langdon DR, Remilliar B, Chobanian M: Outcomes and Performance of the Tesio

- Twin Catheter System Placed for Hemodialysis Access. *Radiology* 221: 697-703, 2001.
23. Zaleski Gx, Funaki B, Lorenz JM, Moscate MA, Rosenblum JD, Leef JA: Experience with Tunneled Femoral Hemodialysis Catheter. *AJR* 172: 493-496, 1999.
  24. Paul V. Suhocki, Peter J. Conlon, Mark H. Knelson, Robert Harland, Steve J. Schwab: Silastic Cuffed Catheter for Hemodialysis Vascular Access: thrombolytic and Mechanical Correction of Malfunction. *American Journal Kidney Diseases* Vol.28, 3: 379-386, 1996.
  25. Da Vanzo WJ: Efficacy and safety of a retrograde tunnelled hemodialysis catheter: 6-month clinical experience with the Cannon Catheter chronic hemodialysis catheter. *The Journal of Vascular Access* 6: 38-44, 2005.
  26. Hernández-Jaras J, García-Pérez H, Torregrosa E, Pons R, Calvo C, Serra M, Orts M, Rius A, Camacho G, Bernat A, Sánchez-Canel JJ: Seguimiento a largo plazo de catéteres permanentes en pacientes con dificultad en la obtención de un acceso vascular definitivo. *Nefrología* 5: 446-452, 2004.
  27. Perini S, LaBerge JM, Peral JM, Santiesteban HL, Ives HE, Omachi RS, Graber M, Wilson MW, Mader SR, Don BR, Gordon RL: tesio Catheter: Radiologically Guided Placement, Mechanical Performance, and Adequacy of Delivered Dialysis. *Radiology* 215: 129-137, 2000.
  28. Gallieni M, Gonz PA, Rizzioli E, Butti A, Brancaccio D: Placement, performance and complications of the Ash Split Cath hemodialysis catheter. *The International Journal of Artificial Organs* 12: 1137-1143, 2002.
  29. B. Di Iorio: Central Venous Catheter in hemodialysis: an actual conundrum without solutions. *The Journal of Vascular Access* 3: 174-176, 2002.
  30. Rocklin MA, Dwight CA, Callen LJ, Bispham BZ, Spiegel DM: Comparison of Cuffed Tunneled hemodialysis Catheter Survival. *American Journal of Kidney* 3: 557-563, 2001.
  31. Beathard GA: Management of bacteremia associated with tunnelled cuffed hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 10: 1045-1049, 1999.
  32. Derrick Robinson, Paul Suhocki, Steven J Schwab: Treatment of infected tunneled venous access hemodialysis with guide-wire exchange. *Kidney International* 53: 1792-1794, 1998.
  33. Rello J, Gatell JM, Almirall J, Campistol JM, González J, Puig de la Bellacasa J: Evaluation of culture techniques for identification of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 8: 620-622, 1989.