



Capítulo 21

Accesos vasculares percutáneos

Sagrario García Rebollo, Carlos Antonio Solozábal Campos

1. INTRODUCCIÓN

2. CATÉTERES NO TUNELIZADOS

3. CATÉTERES TUNELIZADOS

3.1. Indicaciones

3.2. Localización

3.3. Medidas de mantenimiento

4. COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LOS CATÉTERES VENOSOS CENTRALES

4.1. Complicaciones precoces

4.2. Complicaciones tardías

5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. INTRODUCCIÓN

La técnica de hemodiálisis requiere de un acceso vascular de larga duración, que se consigue con la realización de una fistula arteriovenosa interna autóloga o protésica. Sin embargo, el empleo de catéteres en las venas centrales constituye una alternativa como acceso venoso permanente, permitiendo la realización de una diálisis eficaz.

A pesar de la morbimortalidad que conlleva la presencia de catéteres venosos centrales, se ha detectado en los últimos años un cambio en el perfil del acceso vascular: se estima que el porcentaje de pacientes que inician hemodiálisis en España con catéteres venosos centrales oscila entre el 24 y el 50%. Esta tendencia se relaciona, sobre todo, con una variación en las características de los pacientes, que son más ancianos y con mayor porcentaje de diabéticos, así como con la aparición de condiciones clínicas que señalan al catéter venoso central como el acceso vascular más apropiado.

Para disminuir el número de complicaciones es fundamental el seguimiento funcional y clínico que oriente hacia la aparición de éstas, mediante proto-

colos de actuación conjunta entre médicos y enfermeras, con la finalidad de prevenirlas y tratarlas precozmente.

Los catéteres venosos centrales se clasifican en no tunelizados (para un uso inferior a 3-4 semanas) y tunelizados (cuando se pretende su utilización durante más de 4 semanas). Se comentará aquí principalmente la detección y tratamiento de las complicaciones de los **catéteres venosos centrales tunelizados**.

2. CATÉTERES NO TUNELIZADOS

La utilización de este tipo de catéteres se ha relacionado con un mayor número de complicaciones infecciosas, por lo que deben reservarse sólo para aquellas situaciones urgentes (**tabla 1**) o en las que se prevea un uso inferior a 3 semanas, período a partir del cual aumenta la incidencia de infecciones. Ello ha permitido detectar un descenso en su incidencia y prevalencia durante los últimos años.

Los catéteres venosos centrales no tunelizados suelen ser semirrígidos, de poliuretano, con una longitud de entre 15 y 25 cm. Su forma es recta, con extensiones rectas o curvadas según la vena que se va a canalizar (curvadas para la yugular y subclavia y rectas en la femoral). Para la implantación en la vena femoral debe tener un mínimo de 25 cm de longitud para asegurar flujos de más de 300 ml/min. Tienen la ventaja de que pueden ser colocados en la cama del paciente y utilizados de forma inmediata.

La localización de primera elección para el implante del catéter venoso central debe ser la **vena yugular interna**; la canalización de la **vena subclavia** ha caído en desuso por la alta incidencia de estenosis, que podrían comprometer el funcionamiento de una futura fistula arteriovenosa interna ipsilateral. La **vena femoral** es una buena opción cuando se necesite hemodiálisis, hemoperfusión o plasmaféresis por un tiempo corto (< 1 semana) o en pacientes con dificultades para adquirir la posición de decúbito supino; sin embargo, debe evitarse en pacientes candidatos a un trasplante renal en los que deba preservarse ese territorio.

Tabla 1

Indicaciones del uso de catéteres venosos centrales no tunelizados

- Insuficiencia renal aguda
- Insuficiencia renal crónica sin acceso vascular
- Diálisis peritoneal con fallo de la técnica dialítica o sobrecarga volumétrica
- Portadores de trasplante renal no funcionante (hasta el y trasplante definitivo)
- Pacientes con necesidad de otras técnicas: plasmaféresis o hemoperfusión

3. CATÉTERES TUNELIZADOS

Son catéteres centrales externos insertados mediante técnica tunelizada percutánea, esto es, parte del catéter se sitúa entre la vena canalizada y la salida subcutánea. El resto del catéter será visible sobre el punto de inserción. Llevan un rodete de dacrón o poliéster en su parte extravascular, que tiene como objeto provocar fibrosis para impedir el paso de agentes infecciosos y actuar como anclaje. En cuanto al material se aconseja el uso de poliuretano y sus derivados, como el Bio-Flex o el carbotano, ya que la silicona es fácilmente colonizable por estafilococos. Los catéteres deben colocarse en salas especiales (quirófano, sala de radiología, etc.) y, aunque pueden ser usados inmediatamente, parece prudente esperar 24-48 horas.

La longitud del catéter varía según la vena que se va a canalizar. Si el paciente mide más de 150 cm de altura, dado que las puntas deben estar ubicadas en la aurícula, se necesitan longitudes de 20-24 cm para los catéteres de yugular interna derecha, de 25 cm o más para los de yugular izquierda, y de 25-35 cm para los femorales. La porción extravascular en los tunelizados suele ser de unos 8-10 cm. Son catéteres con dos luces simétricas (en doble D o en doble O, llamado cañón de escopeta). También existen diseños de catéteres separados de una luz o gemelos (*twin-cath*).

3.1. Indicaciones

Se emplean preferentemente ante las siguientes circunstancias:

- Inicio de hemodiálisis sin fístula arteriovenosa interna o en fase de maduración.
- Imposibilidad de creación de una fístula arteriovenosa interna.
- En espera del inicio de la diálisis peritoneal.
- Disfunción de una fístula arteriovenosa interna en espera de solución.
- Indicación de plasmaféresis por tiempo mayor de 3 semanas.
- Contraindicación de fístula arteriovenosa interna por hipertensión pulmonar grave o insuficiencia cardíaca de la derivación (*shunt*).
- Deseo expreso del paciente.
- Algún factor central (falta de indicación de fístula arteriovenosa interna por el Servicio de Cirugía o Nefrología).
- Previsión de período corto de hemodiálisis: receptor de trasplante renal de vivo o corta expectativa de vida.

3.2. Localización

Las venas generalmente canalizadas son, por este orden, las venas yugulares interna derecha e izquierda, las yugulares externas, las subclavias derecha e izquierda y las femorales derecha e izquierda. Se intenta preservar el lado del brazo elegido para la fístula arteriovenosa interna actual o futura, y

evitar las venas femorales si los pacientes son candidatos a trasplante renal. Excepcionalmente se ha utilizado la vena cava inferior, la vena safena y la arteria aorta por punción translumbar.

3.3. Medidas de mantenimiento

- Los catéteres no deben ser manipulados por personal no especializado ni deben utilizarse para nada diferente a las conexiones al circuito de hemodiálisis.
- Las maniobras de conexión y desconexión deben realizarse bajo medidas universales de asepsia.
- El orificio de salida debe recibir curas una vez por semana, evitando lesionar la piel con curas excesivas, y cubrirse con un apósito que impida la maceración de la piel. Los extremos del catéter deben cubrirse con un apósito diferente, acolchado para evitar tracciones.
- Como antiséptico es recomendable la clorhexidina al 2%, ya que la povidona yodada puede ser perjudicial para el catéter y llegar incluso a corroerlo hasta su rotura.
- Debe cambiarse el apósito cuando se humedezca, suelte o ensucie. Se cambiará con más frecuencia en aquellos pacientes que suden profusamente.
- No es conveniente sumergir el catéter bajo el agua. Se recomienda proteger el catéter y la conexión con un recubrimiento impermeable durante la ducha.
- No deben aplicarse solventes orgánicos (acetona o éter) en la piel para el cambio de apósitos, ni colocar tiras autoadhesivas estériles en el punto cutáneo de inserción.
- Se aconseja el empleo de taponetes de un solo uso, con rosca de seguridad.

4. COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LOS CATÉTERES VENOSOS CENTRALES

Las complicaciones surgidas tras la implantación de un catéter venoso central para hemodiálisis pueden clasificarse en agudas o precoces y tardías.

4.1. Complicaciones precoces

Ocurren de manera inmediata a la implantación y surgen en las primeras horas. Suelen ser infrecuentes y están relacionadas con la punción venosa o con la inserción, habiéndose descrito un número considerable de ellas: *hematoma, punción arterial, neumotórax, neumomediastino, taponamiento pericárdico, rotura cardíaca, hematoma retroperitoneal, embolismo aéreo, arritmias cardíacas, parálisis del nervio recurrente laríngeo, pseudoaneurisma de*

carótida o femoral, embolismo del catéter, rotura del catéter, reacciones a la anestesia local, reacciones vagales, etc. Conviene mantener una vigilancia estricta tras las primeras horas postpunción. Cuando se produce la salida de sangre por el orificio de salida, debe comprimirse la zona de punción venosa, en la fosa supraclavicular, aunque lo más efectivo es evitar el decúbito manteniendo al paciente sentado para reducir la presión venosa en la yugular.

La *disfunción temprana* que ocurre la primera vez que se realiza diálisis a través del catéter se relaciona con el proceso de inserción, en concreto con mala posición de la punta o con acodamiento del catéter (*kinking*). Se observa malposición de la punta del catéter cuando se sitúa en la vena cava superior, y el acodamiento se produce en el momento de realizar la tunelización. Es recomendable que la curva principal del catéter se apoye en la clavícula cuando se trate de acceso por vía yugular.

4.2. Complicaciones tardías

Las complicaciones tardías están relacionadas con el cuidado y la función del catéter, y difieren en el tiempo desde su inserción. Una de sus consecuencias es la retirada del catéter.

4.2.1. Estenosis venosa

Ocurre con más frecuencia en la vena subclavia que en la yugular, siendo los factores de riesgo para su aparición el recambio asiduo de catéteres y el mayor número de infecciones relacionadas. Compromete el futuro desarrollo de una fistula arteriovenosa interna, y aunque suele ser asintomática, en ocasiones cursa con edema de la extremidad superior ipsilateral. Su tratamiento consiste en angioplastia y algunos autores defienden el implante de un nuevo catéter venoso central tras la realización de ésta, lo que provee de un acceso estable y seguro y evita las complicaciones relacionadas con otras estenosis que pueden aparecer en distintos territorios venosos a consecuencia de la inserción de nuevos catéteres.

4.2.2. Trombosis

La disfunción tardía del catéter generalmente se debe a su trombosis total o parcial. Las trombosis se clasifican en *extrínsecas* e *intrínsecas*. Las **extrínsecas** son secundarias a la formación de un trombo mural, unido a la punta del catéter, en la vena cava superior o la aurícula derecha, mientras que en las **intrínsecas** el trombo se localiza a nivel intraluminal, en la punta del catéter o formando vainas de fibrina pericatóter, siendo ésta la forma más frecuente de trombosis.

Su patogenia se relaciona con el estado de hipercoagulabilidad, condicionado por la uremia, factores protrombóticos como ser diabético y la lesión vascular producida al insertar el catéter, junto al barotrauma causado por

Tabla 2
Signos de disfunción de los catéteres venosos centrales

- Flujo de sangre <300 ml/min o incapacidad para alcanzar el previo
- Recirculación >10%
- Porcentaje de reducción de la urea progresivamente <65% o KtV <1,2
- Presión arterial <250 mmHg o presión venosa >250 mmHg para alcanzar flujos de 300 ml/min
- Incapacidad de aspirar sangre (tardío)

los altos flujos de entrada y salida durante la hemodiálisis, además de la composición de los catéteres.

Para mejorar la supervivencia de los catéteres venosos centrales es fundamental detectar y tratar precozmente cualquier signo de disfunción tardía, asumiéndolo como el inicio de una trombosis (**tabla 2**).

4.2.2.1. Prevención de la disfunción de catéter

Al inicio de la sesión se recomienda lavar enérgicamente el catéter con suero salino después de extraer la heparina.

Al final de la sesión de hemodiálisis es esencial realizar una serie de procedimientos para mantener el catéter y evitar la formación del trombo intraluminal y en la punta:

- Lavar fuertemente ambas luces del catéter con suero salino para limpiarlo de restos hemáticos.
- Sellar cada luz con dilución de heparina no fraccionada al 1% en la cantidad exacta que marca el catéter.
- Cerrar siempre la pinza (*clamp*) antes de retirar la jeringa de heparina.

El uso de citrato trisódico se ha propuesto como solución de sellado por sus propiedades anticoagulantes y antimicrobianas.

4.2.2.2. Tratamiento de la disfunción de catéter

En principio, para el tratamiento de la trombosis intraluminal o en punta de catéter deben aplicarse medidas sin un diagnóstico previo angiorradiológico, y por ello inicialmente empíricas:

- Lavados enérgicos con suero fisiológico con jeringuilla de 10 ml. Repetir hasta tres veces.
- Terapia fibrinolítica intraluminal con aplicación de urocinasa o factor tisular activador del plasminógeno, según las indicaciones que se presentan en las **tablas 3 y 4**.
- Terapia fibrinolítica sistémica: no aporta mejores resultados que la terapia intraluminal, pero sí mayor riesgo de complicaciones. Se aconseja su utilización de forma individualizada.

Tabla 3

Protocolo de administración intraluminal de urocinasa

1. Aspirar a través de la luz ocluida con una jeringuilla estéril para tratar de remover la heparina
2. Inyectar 1 ml de urocinasa en la luz ocluida (5.000 U/ml)
3. Completar el llenado de la luz del catéter con solución salina heparinizada
4. Esperar 30 minutos e intentar la aspiración del contenido de la luz del catéter
5. Si fuese necesario, repetir el proceso hasta 3 veces
6. Si se ha podido dializar pero la desobstrucción no es completa, rellenar el catéter con 40.000 U de urocinasa en 1 ml, de forma similar a la descrita en el punto 2, cerrarlo y dejar actuar entre 12 y 48 horas, repitiendo la aspiración del contenido antes de la siguiente sesión de diálisis

Tabla 4

Protocolo de administración de factor activador de plasminógeno

• **Preparación**

- Viales de 50 mg
- Reconstruir la enzima en 25 ml, a una concentración de 2 mg/ml
- Preparar alícuotas de 1 ml y conservar a temperatura de -70°C
- Usar inmediatamente tras la descongelación

• **Técnica de uso**

1. Aspirar la luz para extraer la heparina
2. Inyectar 1 ml (2 mg) en la luz ocluida
3. Llenar el remanente con suero salino
4. Esperar 15 min e inyectar 0,3 ml de suero salino para movilizar la enzima
5. Repetir la misma acción tras otros 15 min
6. Tras esperar 15 min, aspirar el contenido del catéter
7. Si tras la maniobra anterior no se restablece el flujo, se puede repetir de nuevo
8. Si la maniobra anterior no resulta eficaz, es preferible cambiar el catéter

Cuando estas medidas no resultan eficaces se recomienda cambiar de catéter e intentar el diagnóstico angiorradiológico de otras posibles causas de obstrucción, como vaina de fibrina o trombo mural.

De haber una **vaina de fibrina** es preciso retirarla antes de colocar otro catéter.

Un **trombo mural** se diagnostica por venografía ante una disfunción de catéter, aunque a veces puede pasar desapercibido sin presentar síntomas. Cuando se localiza en la aurícula derecha, un tamaño mayor de 2 cm implica peores consecuencias clínicas. Tanto si el trombo se encuentra en la vena

cava como en la aurícula, está indicado retirar el catéter y canalizar otro en distinto territorio vascular. Debe iniciarse tratamiento con heparina sódica en perfusión (18 UI/kg/h, en dosis adecuada cuando el tiempo parcial de tromboplastina activada sea 1,5 del control) o de bajo peso molecular en dosis anticoagulantes (1 mg/kg en los pacientes en hemodiálisis), y comenzar posteriormente anticoagulación oral con dicumarínicos para mantener un cociente internacional normalizado (INR) en torno a 2-2,5. Algunos autores recomiendan realizar trombólisis antes de la anticoagulación con heparina en caso de trombos en la aurícula. La duración de la anticoagulación después del evento será de 6 meses cuando el catéter se haya retirado. Si el catéter es permanente sobre territorio con trombo previo, sin posibilidad de otro acceso vascular, se recomienda mantener la anticoagulación mientras éste persista. Debido a la posibilidad de medir la coagulación con INR se aconseja utilizar dicumarínicos para anticoagular a los pacientes en hemodiálisis, ya que el uso de heparina cálcica, en dosis anticoagulantes, conlleva más episodios trombóticos y hemorrágicos asociados, por las alteraciones de la hemostasia que presentan estos enfermos. Nuevos fármacos como el dabigatrán, un inhibidor de la trombina que consigue resultados similares a los de la warfarina pero con menos complicaciones hemorrágicas, abren nuevos caminos en el tratamiento de las trombosis venosas asociadas a catéteres en los pacientes en hemodiálisis.

4.2.3. Infecciones

La infección relacionada con el catéter es la complicación más frecuente y grave de los catéteres venosos centrales y suele ser la causa principal de su retirada. La incidencia de bacteriemia varía, siendo mayor en los no tunelizados (3,8-6,5 por cada 1.000 catéteres/día) que en los tunelizados (1,6-5,5 por cada 1.000 catéteres/día). Según la localización es más frecuente en la vena femoral que en la yugular interna, y en ésta más que en la subclavia.

Se definen tres tipos principales de infecciones asociadas a catéter venoso central para hemodiálisis:

- *Bacteriemia*: aislamiento del mismo microorganismo en sangre y punta de catéter por métodos semicuantitativo (≥ 15 unidades formadoras de colonias [UFC] por segmento de catéter) o cuantitativo (≥ 1.000 UFC) en ausencia de otro foco infeccioso. Ante un cuadro de fiebre y escalofríos en un paciente con un catéter central deben realizarse hemocultivos simultáneos de sangre periférica y de cada luz del catéter.
- *Tunelitis o infección del túnel subcutáneo*: presencia de signos inflamatorios y exudado purulento desde el dacron hasta el orificio de salida, asociado o no a bacteriemia.
- *Infección del orificio de salida de catéter*: aparición de exudado purulento a través del orificio de salida no asociado a tunelitis y generalmente sin repercusión sistémica.

La mejor prevención de las infecciones son las medidas de asepsia empleadas en la inserción y manipulación del catéter. No se recomienda el uso de antibióticos profilácticos aplicados de forma intravenosa, en sellado o en pomada. Los pacientes que han tenido infecciones previas por *Staphylococcus aureus* han de ser evaluados para descartar la existencia de una colonización nasal por dicho microorganismo. Se han de implantar medidas de intervención para erradicar el estado de portador crónico de *S. aureus* en los pacientes en hemodiálisis crónica.

La patogenia de la infección relacionada con el catéter puede ser variada: infección del punto de salida seguida de migración del microorganismo a lo largo de la superficie externa del catéter; contaminación de la luz del catéter, que da lugar a su colonización intraluminal, o infección por vía hematogena del catéter.

Los factores de riesgo para presentar un episodio de bacteriemia son: la presencia de diabetes, aterosclerosis periférica, tener episodios previos de bacteriemia, ser portador nasal de *S. aureus*, mayor tiempo de permanencia del catéter venoso central, necesidad de tratamiento fibrinolítico intraluminal e infección local.

4.2.3.1. Tratamiento empírico

Para iniciar un tratamiento empírico es importante conocer la incidencia local de microorganismos y su sensibilidad antibacteriana o antifúngica. Por lo general, el microorganismo aislado con más frecuencia es el estafilococo (hasta en un 82% de los casos), aunque recientemente se ha comunicado también un aumento en la incidencia de infecciones por gramnegativos (de hasta un 32-45%). Por tanto, está indicado como tratamiento empírico la utilización de antibióticos de amplio espectro (para bacterias grampositivas y gramnegativas), como podría ser la asociación de un glucopéptido y un aminoglucósido. A pesar de que el uso indiscriminado de vancomicina en la última década ha llevado a un aumento de las resistencias de los gérmenes grampositivos frente a este antibiótico, la frecuencia tan elevada de estafilococos coagulase negativos como causa de estas infecciones, con un alto porcentaje de resistencias a la meticilina y a las quinolonas, impide la utilización de antibióticos como las cefalosporinas de primera generación, cloxacilina o quinolonas como tratamientos empíricos. La vancomicina junto con la tobramicina se consideran una buena opción tanto para las bacteriemias como para las infecciones del orificio.

4.2.3.2. Tratamiento etiológico

El éxito del cuadro infeccioso dependerá esencialmente del uso de tratamiento antibiótico adecuado, según antibiograma, y de su duración. Se asume que las bacteriemias requieren un ciclo mínimo de 2 o 3 semanas de tratamiento para evitar la aparición de complicaciones metastásicas, como

endocarditis (v. cap. 28) u osteomielitis. El tratamiento debe completarse siempre aunque se retire el catéter.

La vía de tratamiento debe ser sistémica, mejorando los resultados cuando se acompaña de sellado local con antibióticos a las siguientes concentraciones: vancomicina, 2,5 g/ml; ceftazidima, 5 mg/ml; cefazolina, 5 mg/ml, y heparina, 2.500 U/ml.

Si existe sensibilidad a *S. aureus*, los antibióticos de primera elección son la cloxacilina y la cefazolina, que han demostrado ser superiores a la vancomicina tanto en la población general como en la de pacientes en hemodiálisis. En el caso del enterococo sería la ampicilina. El tiempo de tratamiento puede extenderse a 3 semanas.

Si el germen grampositivo es sensible y está indicada la vancomicina, se tendrá en cuenta la concentración mínima inhibitoria. Si es mayor de 1 la vancomicina se sustituye por la daptomicina, debido a los mejores beneficios que se obtienen.

Los bacilos gramnegativos deben tratarse también según antibiograma y durante 15 días.

En los pacientes con candidemia se recomienda iniciar la administración de fluconazol si están estables. En pacientes inestables o que han recibido tratamiento prolongado con azoles o con especies resistentes a éstos está indicado el uso de amfotericina B en cualquiera de sus formulaciones o caspofungina o voriconazol. La duración del tratamiento será de 2 semanas.

Las infecciones del orificio se tratarán según antibiograma y durante 2-3 semanas. No es necesario el sellado con antibióticos.

4.2.3.3. Seguimiento de la infección

Se efectúa a través del curso clínico junto con la realización de hemocultivos periódicos: en el momento del diagnóstico y a las 48-72 horas. El tratamiento se considera un éxito si los hemocultivos permanecen negativos tras 2 semanas de tratamiento en los casos de bacteriemia o tras 7 días en los de infección local.

4.2.3.4. Indicación de retirada del catéter venoso central tunelizado

- Infección complicada/shock séptico o bacteriemia no controlada en 48-72 horas.
- Infección del túnel.
- Presencia de gérmenes gramnegativos, como *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, etc.
- Infección por hongos.

- Pacientes portadores de algún tipo de prótesis o con una segunda infección en menos de 3 meses. Valorar según la evolución.

Una vez retirado el catéter, si es factible se dejará un período de descanso de 48 horas sin catéter.

4.2.3.5. *Complicaciones infecciosas metastásicas*

El *S. aureus* es el microorganismo que supone un mayor riesgo de comportar una complicación infecciosa metastásica, pero también se han asociado a esta condición bacterias gramnegativas. El diagnóstico no es sencillo y se necesita un alto grado de sospecha. La **diabetes** es un factor de riesgo de padecer estas complicaciones. Cuando aparecen, la duración del tratamiento debe extenderse hasta 4-8 semanas.

Las complicaciones se pueden manifestar como **embolia séptica pulmonar**, con tos y dolor pleurítico, radiografía de tórax con lesiones que evolucionen a la cavitación; **osteomielitis o artritis séptica**, con dolor óseo periférico o en columna, y **espondilodiscitis**, cuyo diagnóstico se establece por resonancia magnética, y **endocarditis bacteriana**, una complicación grave en la que la mortalidad puede ser mayor del 50%. El *S. aureus* es el germen más común. La válvula aórtica es la más afectada, seguida en frecuencia por la válvula mitral. Debe realizarse una ecocardiografía para descartar la existencia de una endocarditis bacteriana, especialmente en pacientes con afección valvular preexistente, en presencia de soplos cardíacos o ante otras complicaciones metastásicas.

5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Beathard GA. Management of bacteremia associated with tunnelled cuffed hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 1999;10:1045-9.
- Beathard GA. The use and complications of catheters for hemodialysis vascular access. *Catheter thrombosis. Semin Dialysis* 2001;14(6):441-5.
- Fogel MA, Nussbaum PB, Feintzeig ID, Hunt WA, Gavin JP, Kim RC. Cefazolin in chronic hemodialysis patients: a safe, effective alternative to vancomycin. *Am J Kidney Dis* 1998;32(3):401-9.
- Gudiol F, Aguado JM, Pascual A, Pujol M, Almirante B, Miró JM, et al. Documento de consenso para el tratamiento de la bacteriemia y endocarditis causadas por *Staphylococcus aureus* resistente. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2009;27(2):105-15.
- Malek T, Alvarez-Ude F, Gil MT, Moledous A, López-Collado M, Núñez C, et al. Cambios en el acceso vascular en una unidad de diálisis en los últimos años: problemas de planificación, cambio de preferencias o cambio demográfico? *Nefrología* 2008;28(5):531-8.

- NKF-DOQI. Clinical practice guidelines for vascular access. Guideline 7: Prevention and treatment of catheter and port complications. *Am J Kidney Dis* 2006;48 (Suppl. 1):S248-57.
- Poller L, Jespersen J, Ibrahim S. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2009;361:2673-4.
- Poole CV, Carlton D, Bimbo L, Allon M. Treatment of catheter-related bacteraemia with an antibiotic lock protocol: effect of bacterial pathogen. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1237-44.
- Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T. Postcatheterisation vein stenosis in hemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular access. *Nephrol Dial Transplant* 1991;6:722-4.
- Sociedad Española de Nefrología. Guías de acceso vascular en hemodiálisis. Noviembre 2004.
- Winnett G, Nolan J, Miller M, Ashman N. Trisodium citrate 46.7% selectively and safely reduces staphylococcal catheter-related bacteraemia. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23(11):3592-8.