

Capítulo 4

Utilización de catéteres y tipos

C. A. SOLOZÁBAL

Introducción

Se suele decir que «la vida del paciente renal depende, en gran medida, de su acceso vascular», dado que «no se puede realizar una buena hemodiálisis sin un buen acceso vascular». Por este motivo, la historia de la hemodiálisis ha estado muy ligada al mismo. De hecho, no se pudo pensar en poner en marcha programas de hemodiálisis crónicas hasta que no se dispuso de buenos accesos vasculares. Así fue la evolución:

- En 1960 se intentó solucionar el tema con los *shunts* arteriovenosos externos (Scribner y Quinton).
- La aportación más notable fue la realizada por Cimino-Brescia en 1966 con las fistulas arteriovenosas internas (FAVI). Esta idea fue inspirada al observar la sencillez de puncionar o canalizar las fistulas A-V producidas en las heridas de guerra.
- No siempre fue posible disponer de FAVI autólogas, por lo que en 1969 (May Tiller y col.) iniciaron el uso de injertos protésicos. En 1972 se comenzó a utilizar politetrafluoroetileno (PTFE). En 1976, Baker y Johnson emplearon el injerto para acceso vascular.
- En 1990 aparecieron catéteres para uso crónico con manguito (*cuff*) de *dacron* para su autofijación subcutánea.

1 Utilización

Según sea la indicación de utilización, se distinguen dos tipos de catéteres:

- Transitorios o no tunelizados.
- Permanentes o tunelizados.

1.1 Catéteres transitorios

Se trata de catéteres de doble luz, que son colocados sin tunelizar, no disponiendo de manguito (*cuff*) de *dacron* para su autofijación y se suelen asegurar con un punto de seda

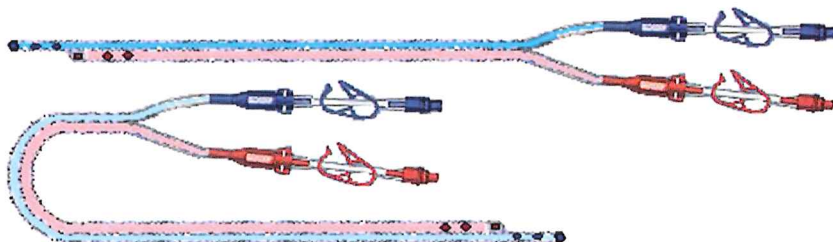


Figura 1. Catéteres transitorios sin cuff (recto y curvo).

o bien por medio de autoadhesivo a piel (véase la figura 1). Es preferible esta segunda opción, dado que los puntos de sutura favorecen la infección.

Se trata de catéteres semirrígidos, de poliuretano, con doble luz, disponibles en diferentes longitudes y con prolongadores externos en «Y», rectos o curvos para portarlos con mayor comodidad según sea el lugar de colocación.

Como su mayor inconveniente son las complicaciones infecciosas, sus indicaciones son sólo para períodos muy cortos de utilización (menos de tres semanas).

Se suelen colocar en venas femorales (que, de ser posible, debieran ser evitadas si se prevé trasplante renal posterior); también se colocan en subclavias, lo que resulta menos recomendable por la mayor posibilidad de sepsis o estenosis que imposibilitarían posteriores realizaciones de accesos vasculares en el miembro superior del mismo lado. Por todo ello, la mejor opción es utilizar venas yugulares (y es preferible la derecha en caso de catéteres permanentes).

Las indicaciones de catéter transitorio no tunelizado son:

- Insuficiencia renal aguda, con expectativas de recuperación rápida.
- Insuficiencia renal crónica, en espera de acceso permanente.
- Pacientes en diálisis peritoneal que, por fallo de técnica o sobrecarga de volumen, precisan de técnicas de hemodiálisis de forma preferente.
- Casos de fallo renal recuperable en paciente trasplantado.
- Cuando se tengan que realizar técnicas especiales: aféresis, hemoperfusión, etc.
- Síndrome cardiorrenal resistente a diuréticos: ultrafiltración lenta continua (SCUF).

1.2 Catéteres permanentes tunelizados

Son catéteres de una o dos luces que se colocan tunelizados. Disponen de manguito (*cuff*) de *dacron*, que queda ubicado en el túnel y produce una fibrosis que fijará el catéter sin necesidad de sujeciones externas (véase la figura 2).

Las recomendaciones de los catéteres tunelizados permanentes se modifican cada vez que las guías son revisadas. Actualmente, las indicaciones de éstos para técnicas extra-corpóreas son:

- En pacientes sin posibilidad de creación de accesos subcutáneos y que no sean subsidiarios de diálisis peritoneal.
- Contraindicaciones de FAVI:
 - Hipertensión pulmonar severa.
 - Insuficiencia cardíaca (*shunt*), etc.
- Enfermos en que se prevé un período corto en hemodiálisis o de supervivencia:
 - Trasplante (vivo o cadáver).
 - Edad avanzada.
 - Patología de base, etc.
- Necesidad de hemodiálisis en pacientes con FAVI en fase de realización o maduración.
- Indicaciones de aféresis u otras técnicas terapéuticas extracorpóreas por períodos largos (> 3 semanas).
- Deseo expreso del paciente o familiar.
- Recomendación del cirujano o médico responsable.

También es muy importante tener en cuenta el «factor centro». Así, hay centros con soluciones quirúrgicas rápidas y certeras que resuelven la mayoría de los casos, mientras que en otros las disponibilidades técnicas, quirúrgicas o humanas no están a igual nivel. Estos motivos deben justificar las diferencias existentes en los accesos vasculares entre distintos países (por ejemplo, Japón *versus* EEUU).

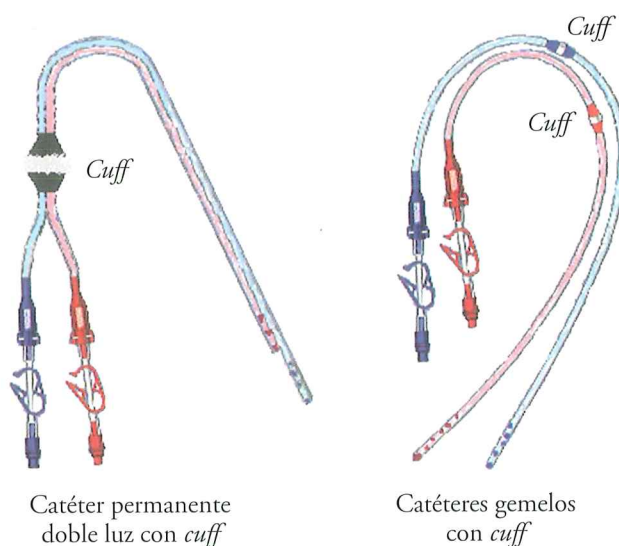


Figura 2. Catéteres permanentes con cuff.

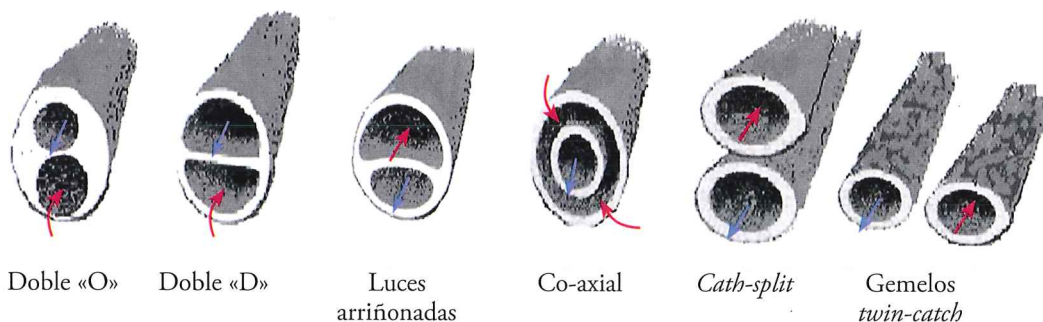


Figura 3. Sección de catéteres para hemodiálisis.

Hay que recordar, por otro lado, que el ensañamiento quirúrgico no debe permitirse, dado que puede producir frecuentes o graves complicaciones, con un elevado coste técnico, humano y económico y con resultados finales positivos mínimos.

Además, siempre hay que tener en cuenta la opinión del enfermo; cada vez con mayor frecuencia, pacientes y familiares se niegan a intervenciones repetidas, rechazando el ensañamiento médico-quirúrgico.

La indicación de catéteres permanentes tiene evidencia de nivel «B» en pacientes mayores, mujeres, obesos, con comorbilidad importante o con accesos dificultosos previos.

Y, como las características de nuestros pacientes incidentes o prevalentes están cambiando, siendo cada vez más seniles, obesos, con arteriopatía y cardiopatía, diabéticos, o con patologías malignas, etc., cada día son más los pacientes subsidiarios de catéteres permanentes.

En muchos trabajos se cuestiona que las FAVI protésicas tengan mayor supervivencia o mejores prestaciones que los catéteres tunelizados centrales, dado su alto índice de complicaciones como trombosis e infecciones y con prestaciones funcionales muchas veces inferiores a los catéteres; sobre todo en personas obesas, vasculares, diabéticas o ancianas.

Los catéteres venosos centrales (CVC) son, y serán, cada día más necesarios e imprescindibles. Sus indicaciones serán más amplias y, progresivamente y de forma generalizada, se obtendrán mejores resultados.

La tecnología nos ayudará, pero médicos, enfermeras y demás personal sanitario, tienen una importante responsabilidad en este tema.

Por todo ello, debemos tener una actitud más positiva ante los catéteres y no verlos como enemigos, puesto que tendremos que convivir con ellos; deberemos aceptarlos, pero exigir, y exigírnos, mejores resultados.

2 Tipos de catéteres

Al elegir un catéter para hemodiálisis hay que tener en cuenta todas sus características:

- *Luces (sección).* Suelen ser catéteres semirrígidos, habitualmente de doble luz (menos los gemelos que son de una luz, pero se utilizan dos), con secciones dife-

rentes: doble «O», doble «D», de luces arrañonadas, coaxiales, *cath-split* o gemelos de una sola luz (*twin-caths*) (véase la figura 3).

Es preferible el que aporte más luz interna, con menor diámetro externo (más flujo con el mínimo trauma vascular).

- *Material (composición)*. Es importante valorar el material de fabricación de los catéteres, ya que éste influirá claramente en su reología, prestaciones, durabilidad y, sobre todo, en un mayor o menor riesgo de infección.

Estudios realizados *in vitro* muestran que en catéteres de polivinilcloruro o polietileno, los microorganismos se adhieren con mayor facilidad que en los de teflón, elastómeros de silicona o poliuretano. Asimismo, la superficie de algunos catéteres, debido a su composición, presenta irregularidades que favorecen la adherencia de ciertos microorganismos. Por otra parte, determinados materiales de catéteres son más trombogénicos. Stillman y col. demostraron una clara asociación entre trombogenicidad de un catéter y el riesgo de infección asociado al mismo. Posteriormente, Linder y col. confirmaron estas observaciones demostrando que los catéteres de poliuretano y elastómeros de silicona son menos trombogénicos que los de polivinilcloruro.

El material actualmente más recomendable es el poliuretano y sus derivados (bio-flex, carbotano, etc.), dado que presentan menor adherencia para el estafilococo que otros polímeros (polietilenos, polivinilos o siliconas).

- *Grosor (diámetro sección)*. El grosor de los catéteres para hemodiálisis se mide en frenchs (Fr). Un french es 1/3 de mm (tres Fr serían 1 mm). Pero esta medición es del diámetro externo del catéter, por lo que no informa de cuál es el diámetro interno real de la luz o las luces, dado que esto dependerá también del grosor de las paredes.

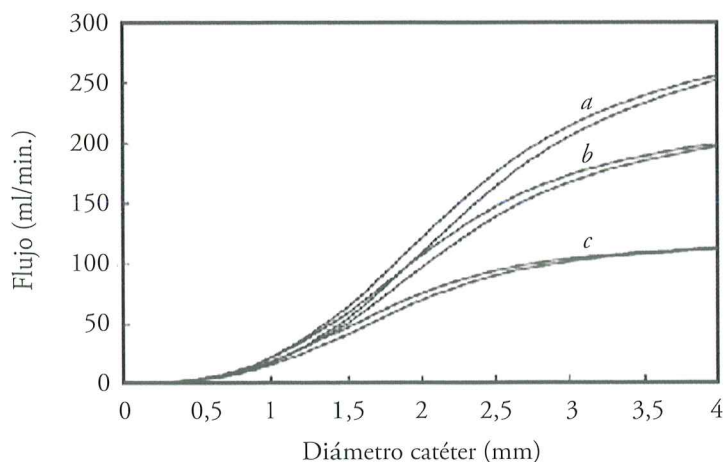


Figura 4. Flujo diámetro catéter.

Curvas superiores con 20 cm, inferiores 15 cm.

a = catéter de baja resistencia; b = resistencia «habitual»; c = alta resistencia.

El mínimo diámetro externo que se debe utilizar en hemodiálisis es de 14 Fr para catéteres de doble luz, o de 10 Fr en los de luz sencilla (doble catéter), para poder asegurar unos flujos efectivos aceptables (véase la figura 4).

Hay que tener en cuenta que el flujo de sangre que nos dispensará el catéter se rige por la ley de Poiseuille, según la cual el flujo será menor cuanto más viscosa sea la sangre o más largo sea el catéter, aunque se incremente con la caída de presiones entre sus extremos. Pero lo que más influye en el flujo efectivo que puede proporcionar es el radio de la luz, dado que en la fórmula está en el numerador y va elevado a la cuarta potencia (r^4) (véase la figura 5).

- *Puntas terminales.* Las puntas distales pueden ser diferentes en función de los catéteres que se empleen: los de doble luz pueden terminar en una punta y orificios laterales; o en cañón de escopeta, también con orificios laterales, o coaxiales. Actualmente, se dispone de terminaciones simétricas gemelas invertidas (palindrómicos), que permiten invertir ramas sin aumentar la recirculación sanguínea (véase la figura 6).

Los catéteres dobles pueden ser separados gemelos (*twin-caths*) o unidos en el centro y separados en sus puntas (*split*).

Los gemelos separados suelen tener un diámetro externo de 10 Fr (3,3 mm diámetro externo), por lo que traumatiza menos el vaso, aportando luces de > 2,5 mm de diámetro, mientras que un catéter de doble luz de 14 Fr (diámetro externo de 4,7 mm) traumatiza más, al tener más diámetro externo y sólo aportará luces < 2 mm de diámetro.

- *Longitud.* La ubicación de las puntas internas de los catéteres para hemodiálisis debe ser, en el caso de femorales, por encima de la unión de las venas ilíacas comunes. En el caso de colocarlas en territorio de cava superior deben dejarse intra-auriculares.

Ley de Poiseuille

$$Q_B = \frac{\pi * \Delta P * r^4}{8 * \eta * L}$$

Q_B : flujo de sangre

π : factor Pi

r^4 : radio

ΔP : diferencia de presiones entre los extremos del catéter

η : viscosidad

L: longitud

Figura 5. Ley de Poiseuille.

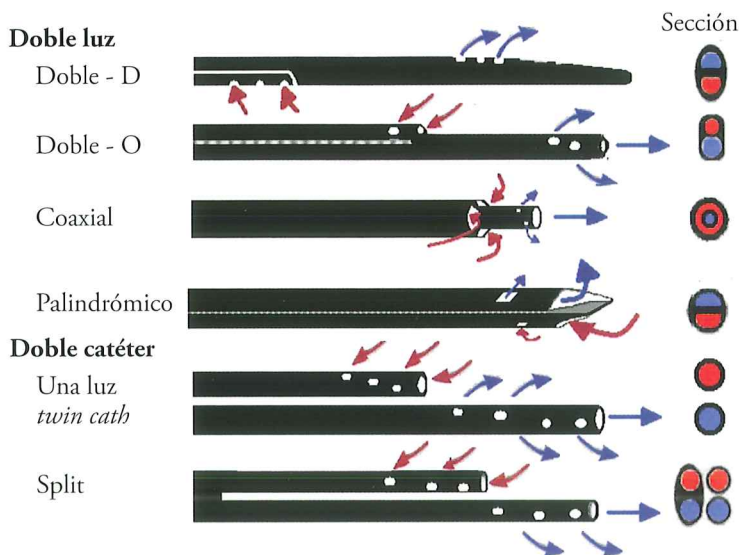


Figura 6. Puntas de catéteres.

Por esto, las longitudes mínimas recomendables para canalizar y colocar las puntas en su mejor ubicación son:

- para catéteres femorales temporales: > 25 o 35 cm, según el paciente;
- para catéteres en yugular y subclavia derechas: entre 20 y 25 cm;
- para catéteres en yugular y subclavia izquierdas: entre 25 y 30 cm;
- *Prolongadores externos.* Éstos pueden ser en «Y», rectos o curvos, para poder portarlos con mayor comodidad según sea el lugar de colocación.

Suelen ser recambiables en el caso de los catéteres permanentes tunelizados, y disponer de pinza de colapso y tapón desechable *luer-lock*.

Los catéteres gemelos tienen prolongadores rectos individuales.

3 Localización y colocación catéteres permanentes

Como primera opción y localización preferente, se utilizará la yugular interna derecha y como segunda, en el lado izquierdo.

Se punciona mediante técnica de Seldinger, traumatizando la vena lo mínimo posible.

Preferiblemente, las punciones en yugular interna se realizarán muy bajas (para permitir el apoyo del catéter sobre la clavícula evitando acodaduras y movilizaciones), en zona retroclavicular (ángulos externos de los triángulos de Sedillot), con dirección y sentido externo hacia zona intermedia entre mamilla y axila (si no se localiza, se dirige en dirección más externa entre axila y hombro, tanto más cuanto más tenga girada la cabeza en el momento de la punción).

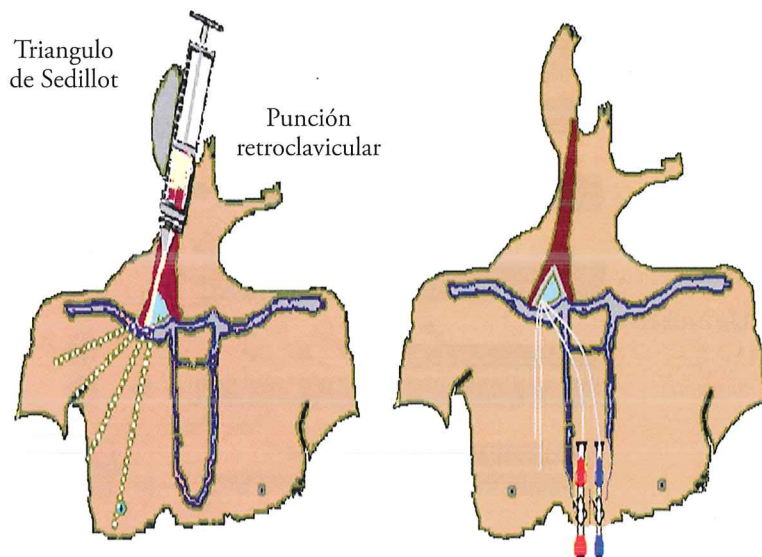


Figura 7. Punción retroclavicular de yugular interna y salida preesternal de catéter.

Se coloca la punta terminal arterial del catéter a la entrada de la aurícula en su tercio superior y la punta venosa en el tercio medio auricular.

La tunelización subcutánea ha de tener más de 10 cm con salida en zona media preesternal (región intermamaria), alejando la salida de axila o de mama, para evitar infecciones o seromas mamarios (véase la figura 7).

Para introducir los catéteres, los fiadores internos rígidos son menos traumáticos que los peladores externos.

La subclavia o femoral sólo se utilizarán para catéteres permanentes, en caso de imposibilidad de colocación o no indicación de vía yugular. También se tunelizarán, con salidas: si es subclavia en zona preesternal, como las yugulares; si es femoral, en cara anterior de muslo (zona media).

No es estrictamente necesario rasurar, y sólo se debe anestesiar la zona de entrada y la de salida, nunca el túnel, dado que la grasa subcutánea no es dolorosa y, en cambio, lesionaríamos la piel, cosa que facilitaría posibles tunelitis posteriores.

Para evitar cuffitis, antes de colocar el catéter es aconsejable «empapar» el *dacron* del cuff con antibióticos que no lo deterioren (por ejemplo, aminoglucósidos).

El túnel debe realizarse con un perforador dilatador romo, para no lesionar estructuras subcutáneas y para no traumatizar la piel en la zona de salida; esto mejorará la cicatrización y evitará infecciones. No se deben realizar cortes con bisturí, sino que se practicará el orificio de salida mediante un punzón sacabocados (*punch* de biopsia de dermatología) de 2-3 mm para catéteres de 10 Fr y de 3-4 mm de diámetro para 14 Fr o superiores. De esta manera, la piel quedará abrochada al catéter en su salida.

Por último, siempre se debe realizar control de escopia o Rx al final de la colocación y antes de su utilización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Quinton W, Dillard D, Scribner BH. *Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis*. Trans Amer Soc Artif Intern Organs; 1960; 6-104.
2. Scribner BH, Buri A, Ciner JEZ, Hegstrom R, Burnell JM. *The treatment of chronic uremia by means of intermittent haemodialysis. A preliminary report*. Trans Amer Soc Artif Intern Organs; 1960; 6-114.
3. Clark PB *et al.* Routine use of the scribner shunt for hemodialysis. Brit Med J, 1966; 1200-202.
4. Brescia MJ, Cimino JE, Appeal K, Hurwich BJ. *Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arterialvenous fistula*. New England Journal of Medicine; 275; 1966; 1.089-093.
5. May J, Tiller D *et al.* Saphenous vein arteriovenous fistula in regular dialysis treatment. N Engl J Med 1969; 280-770.
6. May J, Harris J *et al.* Polytetrafluoroethylene (PTFE) grafts for hemodialysis: Patency and complications compared with those of saphenous vein grafts. Aust NZ J Surg 1979; 49; 639-42.
7. Baker LD, Johnson JM and Goldfarb D. Expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) subcutaneous arteriovenous conduit: an improved vascular access for chronic hemodialysis. Trans Am Soc Artif Organs 1976; 22-382.
8. 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 1988; 12 (6); 492-98.
9. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. Am J Kidney Dis 1997; 37 (supl 1): S150-S191.
10. Michael A, Michelle LR. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. Problems and solutions. Kidney Int 2002, vol. 62; 1109-124.
11. Stillman RM, Soliman F, García L, Sawyer PN. *Etiology of catheter-associated sepsis. Correlation with thrombogenicity*. Arch Surg 1977; 112 (12); 1497-499.
12. Linder LE, Curelaru I *et al.* Material thrombogenicity in central venous catheterization: a comparison between soft, ante-brachial catheters of silicone and poliurethane. JPEN 1984; 8: 399-406.
13. Raad I. *Intravascular catheter related infections*, Lancet, 1998 Mar 21; 351 (9.106):893-98.
14. MJ Moyano *et al.* Estudio comparativo prótesis PTFE antebrazo *versus* catéteres permanentes tunelizados: Nefrología 2006; vol. 26, n.º 5.
15. Henderson DK. *Bacteriemia debida a dispositivos intravasculares percutáneos*. En: Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE, eds. *Enfermedades infecciosas. Principios y práctica*, 3.ª ed. Editorial Médica Panamericana, S.A., 1991; 2326-327.
16. Jenkins R, Thacker D. In: Sieberth HG, Mann H, Stummvoll HK (eds). *Contributions to nephrology*. Basel, Karger, 1991; pp 171-74
17. Davenport A *et al.* Consensus ADQI; www.ADQI.net
18. Guías SEN; noviembre 2004.
19. Fernández-Herrero A, *et al.* Angiología 2005; 57 (Supl 2): S47-S54.
20. J García-Cortés M.^a *et al.* Acceso vascular permanente en pacientes de edad avanzada que inician hemodiálisis, ¿fistula o catéter? Nefrología 2005; vol. 25, n.º 3.
21. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM *et al.*: Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. Kidney Int 2002; 61:305-16.
22. Registre de malalts renals de Catalunya: informe estadístic 2006. www.ocatt.net
23. Rodríguez JA *et al.* El acceso vascular en España: análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. Nefrología 2001; 21 (1): 45-51.
24. Arenas MD, Álvarez-U de F *et al.* Operación retirada de catéteres venosos tunelizados en una unidad de diálisis. ¿Es posible cambiar la tendencia en el uso creciente de éstos? Nefrología 2009; 29 (4): 318-26.

