

Momento idóneo de creación del acceso vascular desde el punto de vista técnico. Estrategia y su escalonamiento

A. Fernández-Heredero, E. Martínez-Aguilar, J.R. March-García, F. Acín-García

MOMENTO IDÓNEO DE CREACIÓN DEL ACCESO VASCULAR DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO. ESTRATEGIA Y SU ESCALONAMIENTO

Resumen. Objetivo. Presentar un método de actuación que ayude al cirujano vascular a participar en la elección del momento idóneo de realización del primer acceso vascular y a establecer una estrategia en el escalonamiento de los accesos futuros. Desarrollo. Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura médica a través de la base de datos Medline y PubMed, así como la consulta de las guías clínicas publicadas y la última actualización, noviembre de 2004, de la guía clínica de la Sociedad Española de Nefrología. Conclusiones. Las recomendaciones más aceptadas optan por la realización de los accesos vasculares en miembros superiores, comenzando por el no dominante, con injertos autólogos como primera elección por delante de los protésicos, y empleando, cuando sea necesario, los métodos de imagen adecuados para la elección de una vena útil para el acceso vascular. También se recomienda comenzar lo más distal posible en la extremidad para permitir nuevos accesos vasculares más proximales en el futuro. Los catéteres permanentes para diálisis deben emplearse sólo como método de recurso. Para la realización del primer acceso vascular se considera necesaria una anticipación de entre cuatro meses y un año antes del momento previsto de inclusión en hemodiálisis, para asegurar la existencia de un acceso vascular funcional al comienzo de ésta. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S47-54]

Palabras clave. Acceso vascular. Fístula arteriovenosa. Hemodiálisis. Insuficiencia renal crónica.

Introducción

El aumento de la esperanza de vida de la población occidental, y las mejoras en el tratamiento de la enfermedad renal terminal, con mayor supervivencia de los pacientes en hemodiálisis, se acompañan inevitablemente de un aumento en la demanda de accesos vasculares y de la necesidad de que éstos tengan la mayor duración funcional posible [1]. En

este artículo veremos la importancia de una correcta estrategia a la hora de elegir el momento y el tipo de acceso vascular (AV) a realizar para conseguir los mejores resultados técnicos posibles, así como el bienestar y la supervivencia del paciente con insuficiencia renal crónica.

Momento idóneo para la realización del acceso vascular

Numerosos estudios han demostrado que la realización del AV antes de establecerse la necesidad de iniciar la hemodiálisis se acompaña de una mejoría en la permeabilidad de la fístula arteriovenosa y de la

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario de Getafe. Getafe, Madrid, España.

Correspondencia: Dr. A. Fernández Heredero. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario de Getafe. Ctra. Toledo, km 12,5. E-28905 Getafe (Madrid). E-mail: afheredero@mi.madritel.es

© 2005, ANGIOLOGÍA

supervivencia del paciente con enfermedad renal terminal [2,3].

En 2002, Górriz et al [4] presentaron un estudio retrospectivo incluyendo 362 pacientes, pertenecientes a cinco hospitales públicos españoles, en el que analizaban la morbimortalidad y costes asociados al inicio de diálisis, tanto peritoneal como hemodiálisis, de forma programada (con acceso funcional) o no programada (sin acceso funcional). En el grupo de pacientes no programados, fueron significativamente mayores el tiempo de hospitalización al inicio de la diálisis y en los seis primeros meses, la mortalidad a los seis meses y a los tres años, y los costes. No obstante, la mayor edad y comorbilidad o la prevalencia de la etiología glomerular de la enfermedad renal podrían ser factores que, sumados a la ausencia de acceso funcional al inicio de la terapia renal sustitutiva (TRS), se asocien a los peores resultados observados en los pacientes no programados.

La hemodiálisis es la modalidad de TRS que se aplica a mayor número de pacientes, hasta el 89% en nuestro país [5]. Sin embargo, en torno al 50% de los pacientes que llegan a la fase final de su enfermedad, lo hacen sin tener un acceso vascular disponible, haciendo necesaria la colocación de un catéter temporal [4,6]. Ello se acompaña de un aumento de la morbilidad del paciente y un mayor número de fracasos del AV en fase de maduración o realizado tras iniciar la diálisis mediante catéter temporal [7].

Estos datos dan una idea de la importancia de realizar un AV con la suficiente antelación como para permitir el ingreso en hemodiálisis con el acceso funcionante.

Tiempo de maduración

Se conoce como maduración el período que transcurre desde la realización del AV hasta que éste es apto para efectuar una hemodiálisis eficaz [8]. En este período se producen cambios importantes, como el aumento del diámetro de la vena y del grosor de su pared [9]. Aunque actualmente se desco-

noce cuál es el período de espera idóneo para realizar la primera canalización de un AV, se acepta que la utilización excesivamente precoz se puede acompañar de complicaciones como la trombosis, compresión de la fistula arteriovenosa por hematoma o infección del AV [10].

Aunque no existe evidencia suficiente para fijar un tiempo exacto de maduración, las guías clínicas desarrolladas por la National Kidney Foundation-Dialysis Outcome Quality Initiative [8], la Sociedad Canadiense [11] y la Sociedad Española de nefrología [9] coinciden en sus recomendaciones, en función del tipo de AV realizado:

- *Fistula arteriovenosa autóloga*: se recomienda un tiempo de maduración nunca inferior a cuatro semanas, siendo preferible esperar entre tres y cuatro meses.
- *Fistula protésica*: entre su realización y su utilización deben pasar un mínimo de dos semanas, siendo recomendable un tiempo de espera de cuatro semanas.

En cualquier caso, la decisión última de cuándo realizar la primera canalización de un AV se debe tomar por parte de personal médico y de enfermería experto en el manejo de los AV.

Aunque estos tiempos de espera son universalmente aceptados, Saran et al [10], en una publicación reciente, introducen un margen de duda al realizar un análisis de la relación entre el tiempo de la primera canalización y la tasa de fallos del AV, basado en los datos de 3.686 pacientes recogidos en Alemania, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido en el seno del estudio prospectivo, observacional, DOPPS (*Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study*) [12]. En este estudio observan cómo una canalización precoz (inferior a cuatro semanas para fistulas autólogas e inferior a dos semanas para fistulas protésicas) no se asocia con un aumento del riesgo de fallo del AV. No obstante, respaldando los hallazgos publicados por Rayner et al, no recomien-

dan la punción de una fístula autóloga en un período inferior a dos semanas. Estos autores, tomando también los datos del estudio DOPPS, encuentran un aumento de 2,1 puntos, estadísticamente significativo, de fallo de la fístula autóloga cuando ésta se canaliza por primera vez antes de 14 días desde su realización frente a aquellas que se canalizaron pasados al menos 14 días [13].

Con el fin de intentar establecer el momento idóneo para la realización del AV, con la suficiente anticipación, no basta con considerar el tiempo aproximado que una fístula, en función del tipo y del paciente, necesitará para madurar, sino que además debemos tener en cuenta los posibles fallos de maduración. Según los diferentes autores, encontramos unas tasas de maduración del AV autólogo de entre el 57 y el 92% [14-20], siendo peores los resultados para los pacientes ancianos, diabéticos y mujeres [15,21,22]. Además, las fístulas en muñeca (radiocefálicas), recomendadas como primer AV a realizar, son las que muestran un mayor número de fracasos iniciales [7,9]. Por tanto, para anticipar la realización del acceso de hemodiálisis debemos considerar un margen de posibles fallos de maduración.

Función renal y realización del acceso vascular

Como hemos referido anteriormente, para el paciente con insuficiencia renal terminal tiene gran importancia poder disponer de un AV funcional en el momento de comenzar la hemodiálisis, evitando así la utilización de catéteres temporales y permitiendo una correcta planificación del AV. Para conseguir este objetivo, en las diferentes guías clínicas se establece un rango de deterioro de la función renal que indique la cercanía del ingreso en hemodiálisis.

La actualización del año 2001 de la guía desarrollada por la National Kidney Foundation [8] establece la necesidad de remitir a cirugía al paciente con insuficiencia renal terminal con un año de anticipación al ingreso en hemodiálisis, estableciendo como límite un aclaramiento de creatinina menor o igual

a 25 mL/min (aproximadamente, creatinina sérica de 4 mg/dL). Por otro lado, la guía canadiense [11] recomienda un aclaramiento de creatinina de entre 15-20 mL/min para la realización del primer AV, correspondiéndose con una anticipación de entre cuatro y seis meses.

La actualización de 2004 de la guía desarrollada por la Sociedad Española de Nefrología [9], aunque no discute los criterios utilizados por las guías anteriores, establece una necesidad de anticipación en la realización del AV de entre cuatro y seis meses, o cuando el aclaramiento de creatinina sea igual o inferior a 20 mL/min.

Las tres guías clínicas remarcan la importancia de utilizar estos parámetros analíticos validados en función de la edad, el sexo y la superficie corporal del paciente; sin embargo, en las actualizaciones recientes, no establecen valores diferentes para pacientes diabéticos y no diabéticos, como se hacía en la pasada década [23]. Otra variación observada en las guías clínicas más modernas es la de emplear unos límites de aclaramiento de creatinina mayores y, por tanto, una mejor función renal como criterio de creación de la fístula arteriovenosa. Esto no se debe a la búsqueda de una mayor anticipación en la realización del AV, sino a los beneficios obtenidos en el tratamiento de la enfermedad renal terminal al incluir a los pacientes de forma precoz (con mejor función renal y menor deterioro general y malnutrición) en los programas de diálisis.

Como ocurre con cualquier tipo de recomendación general, existen situaciones en las que se debe realizar el AV aunque las cifras de aclaramiento de creatinina no sean las recomendadas [9]. Estas situaciones incluyen:

- Los casos de rápida evolución de la enfermedad renal, que nos hagan estimar un tiempo inferior a seis semanas para el inicio de la diálisis.
- Cuando el paciente haya iniciado la diálisis con un catéter temporal sin disponer de un AV permanente.

- Los casos en los que exista un fracaso técnico o de desarrollo de un AV y se tenga que recurrir a la creación de uno nuevo.
- En los casos en que el AV a implantar vaya a ser de material protésico, el tiempo de anticipación se puede reducir porque éstos necesitan menor tiempo de maduración que las fistulas autólogas y presentan peores tasas de permeabilidad a largo plazo.

Estrategia y escalonamiento en la realización del acceso vascular

En el momento actual, el AV ideal no existe. Éste debe ser fácil de canalizar y aportar suficiente flujo para realizar la hemodiálisis; además, debe ser aceptable para el paciente desde el punto de vista estético y funcional, fácil de monitorizar, y con la mayor permeabilidad posible [24]. Además, sabemos que su vida funcional es limitada, que fallan con el tiempo, por lo que al elegir el AV que va a realizar, el cirujano debe prever la posibilidad de tener que efectuar nuevos AV en el futuro [1]. De esta forma, la mayoría de grupos admiten las siguientes líneas guía en cuanto a la colocación del AV:

- Lo más distal posible, para permitir futuros accesos proximales.
- Empleo preferente de la extremidad no dominante.
- Creación de un AV autólogo antes que el protésico.
- Los catéteres permanentes deben utilizarse únicamente como última opción, una vez agotadas las anteriores.
- Se debe evitar la utilización de la extremidad inferior.

Estas guías generales pueden modificarse en relación con las características específicas de cada paciente. Siguiendo estas reglas, el escalonamiento en la realización de los diferentes tipos de AV podría corresponderse con el propuesto por Davison

Tabla I. Tipo, ubicación y orden de colocación de los accesos vasculares AV, propuesto por Davison y Munschauer [24].

Orden	Tipo de acceso vascular
1	Fistula radiocefálica en brazo no dominante
2	Fistula radiocefálica en brazo dominante
3	Fistula humerocefálica en pliegue antecubital en brazo no dominante
4	Fistula humerocefálica en pliegue antecubital en brazo dominante
5	Fistula con PTFE en antebrazo no dominante
6	Fistula con PTFE en antebrazo dominante
7	Fistula con PTFE en brazo no dominante
8	Fistula con PTFE en brazo dominante
9	Transposición de vena basílica con anastomosis a arteria braquial en cualquier brazo
10	Fistula con PTFE entre arteria femoral y vena safena
11	Catéter de doble luz tunelizado

y Munschauer [24], que podemos observar en la tabla I.

Las fistulas autólogas en la muñeca (radiocefálicas) y en el pliegue antecubital (humerocefálicas) presentan tasas de permeabilidad del 75-80% a cuatro años [1,7,25], mientras que en la mayoría de las series se obtienen peores resultados con los AV protésicos [23,26-27].

En un análisis de la supervivencia del AV en nuestro país publicado en 2001, Rodríguez et al [7] encuentran que los AV protésicos tienen una permeabilidad a dos años del 20%, similar a la hallada por otros autores [28,29] y muy inferior a la obtenida por este mismo grupo con las fistulas autólogas, aunque por el diseño del estudio no se pueden extraer conclusiones con validez estadística de las comparaciones entre la permeabilidad de ambos tipos de AV.

Tabla II. Evaluación del paciente antes de la implantación del acceso vascular: implicaciones en la estrategia de realización de éste (modificado de [8] y [9]).

<i>Historia clínica</i>	<i>Influencia en el acceso vascular</i>
Edad, sexo	Riesgo de fracaso de un acceso vascular distal
Diabetes mellitus	Calcificación de vasos distales
Obesidad	Dificultad en el acceso a la red venosa
Arteriopatía de miembros inferiores	Indicador de macroangiopatía
Enfermedad cardiaca	Se asocia a fracaso inicial del acceso vascular
Insuficiencia cardiaca	Condiciona la utilización de catéter central
Cirugía torácica, marcapasos o catéter central previos	Asocia riesgo de estenosis/oclusión de venas centrales
Enfermedades malignas	Esperanza de vida acortada; empleo de catéter central de larga duración
Trastornos de hemostasia	Tratamiento específico prequirúrgico
Edema de brazo	Possible lesión de venas centrales
Conocimiento de brazo no dominante	Su elección influye en la calidad de vida del paciente
Fracasos en accesos vasculares anteriores	Cuidadosa planificación del siguiente acceso vascular

Kalman et al [30] sí encuentran diferencias estadísticamente significativas, a favor de los AV autólogos frente a los protésicos en cuanto a permeabilidad primaria (54 frente a 18%) y primaria asistida (62 frente a 44%) en los dos primeros años, pero esta diferencia pierde significación al comparar la permeabilidad secundaria (70 frente a 60%). En este mismo trabajo, al realizar un análisis multivariante de los factores predictores de éxito del AV, demostraron que la realización de una fistula autóloga frente a una protésica se mostraba como factor predictivo de éxito.

Si bien en los 6 a 12 primeros meses las fistulas protésicas muestran permeabilidades similares a las autólogas, a partir del primer año, en la mayoría de los estudios publicados, la balanza se inclina favorablemente hacia los accesos autólogos. Además, éstos presentan menores complicaciones y menor riesgo de infección que los protésicos [7,9].

Así, las diferentes guías clínicas [8,9,11] recomiendan la fistula radiocefálica descrita por Brescia et al en 1966 [31] como primera elección, ya que su mayor tasa de fracasos precoces y de falta de maduración se compensan por la excelente permeabilidad una vez madurada, la baja incidencia de complicaciones –incluidos fenómenos de robo, trombosis e infección–, y por no cerrar la posibilidad de realizar otros AV más proximales en caso de fallo. La segunda elección recomendada por las guías clínicas es la fistula humerocefálica. Ésta presenta algunas ventajas frente a la fistula radiocefálica, como un mayor flujo para diálisis una vez madurada, mayor facilidad para la canalización y mejor tolerancia estética. Sin embargo, deja menos posibilidades para la realización de nuevos AV en el futuro y presenta más fenómenos de robo y edema que la fistula en la muñeca. No existe, por último, un acuerdo sobre si el siguien-

te AV a considerar debe ser la transposición de la vena basílica para realizar una fistula humerobasílica, o bien la utilización de materiales protésicos. La utilización de la vena basílica seguiría la norma general de agotar los accesos autólogos antes de utilizar otros materiales [9], pero no está claro si la agresión quirúrgica, con importante edema y dolor, y sus posibles complicaciones justifican su realización antes de utilizar materiales protésicos [8]. Si se va a realizar un AV con material protésico, la mayoría de autores coinciden en que el material a utilizar debe ser politetrafluoretileno (PTFE).

Situaciones especiales

El seguimiento de las recomendaciones generales en la estrategia y escalonamiento de los AV debe ser lo suficientemente flexible como para modificarse en función de las particularidades de cada paciente:

– Red venosa inadecuada: la realización de una fistula radiocefálica a pesar de no contar con una vena de suficiente calidad, supone un aumento del riesgo de fracaso y falta de maduración [8,15]. En este caso, la observación estricta de las recomendaciones incluidas en las guías clínicas supondrá un retraso en la disponibilidad de un AV útil para la hemodiálisis, aumentando por tanto el riesgo de comenzar la TRS con un catéter temporal. Se acepta que una vena inferior a 3 mm [32,33], incluso 2,6 mm para algunos autores [34], no es apta para la realización de un AV, debiendo por tanto planificar la realización de un acceso en otro lugar, con más garantía de éxito [7].

Bibliografía

1. Weiswasser JM, Kellicut D, Arora S, Sidawy AN. Strategies of arteriovenous dialysis access. *Sem Vasc Surg* 2004; 17: 10-8.
2. Murphy GJ, White SA, Nicholson ML. Vascular access for haemodialysis. *Br J Surg* 2000; 87: 1300-15.
3. Collins A, Xia H, Ma J. Pre-ESRD vascular access insertion is associated with improved elderly patient survival. *J Am Soc Nephrol* 1997; 8: 230 [abstract].
4. Górriz JL, Sancho A, Pallardó LM, Amoedo ML, Martín M, Sanz P, et al. Prognosis significance of unplanned start of dialysis. A Spanish multicentrical study. *Nefrología* 2001; 22: 49-59.
5. López-Revuelta K, Saracho R, García-López F, Gentil MA, Castro P, Castilla J, et al. Informe de diálisis y trasplante año 2001 de la Sociedad Española de Nefrología y registros autonómicos. *Nefrología* 2004; 24: 21-33.
6. Álvarez-Ude F, Álvarez R, Velasco S, Fernández-Reyes MJ,

Algunos autores [35,36] han encontrado peores tasas de maduración de las fistulas radiocefálicas entre la población anciana y diabética, resultados adversos que no se encuentran al analizar las fistulas humerocefálicas. En estos casos, puede merecer la pena realizar un AV en el codo como primera opción [2].

- Necesidad temporal de diálisis: en aquellos pacientes en los que se prevea la necesidad de un acceso temporal para diálisis, pero con una duración mayor o igual a tres semanas, se debe considerar como primera opción la colocación de un catéter venoso permanente. Éste se colocará, de forma preferente, en la vena yugular interna derecha, evitando en la medida de lo posible la canalización de las venas subclavias por el riesgo de lesionarlas, dificultando la realización de AV en el futuro, en caso de necesitarlo [1].
- La estimación de la esperanza de vida del paciente y, por tanto, del tiempo que permanecerá en hemodiálisis puede condicionar el tipo de AV a realizar [9]. En estos casos se debe considerar la elección de un acceso protésico, que permitirá un menor tiempo de maduración, con unas permeabilidades en el primer año similares a las de las fistulas autólogas.
- Se debe evitar la realización sistemática de cualquier tipo de AV en aquellos pacientes en los que se prevé la realización de un trasplante renal preventivo o la inclusión en un programa de diálisis peritoneal. Más del 90% de estos pacientes no van a necesitar un AV de forma inmediata [9].

- Mon C, Sánchez R. Disponibilidad de acceso vascular permanente al inicio de hemodiálisis: papel de la consulta de prediálisis. *Nefrología* 2001; 21: 588-591.
7. Rodríguez JA, Ferrer E, Olmos A, Codina S, Borrillas J, Piéra L. Survival analysis of permanent vascular access. *Nefrología* 2001; 21: 260-73.
 8. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access, 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl 1): S137-81.
 9. Sociedad Española de Nefrología. Guías de acceso vascular en hemodiálisis, 2004. URL: <http://www.senefro.org>.
 10. Saran R, Dykstra DM, Pisoni RL, Akiba T, Akizawa T, Cauda B, et al. Timing of first cannulation and vascular access failure in haemodialysis: an analysis of practice patterns at dialysis facilities in the DOPPS. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 2334-40.
 11. Jindal KK, Ethier JH, Lindsay RM, Barre PE, Kappel JE, Carlisle EJF, et al. Clinical practice guidelines for vascular access. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10: S297-305.
 12. Young EW, Goodkin DA, Mapes DL. The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): an international hemodialysis study. *Kidney Int* 2000; 57 (Suppl 74): S74-81.
 13. Rainer HC, Pisoni RL, Gillespie BW, Goodkin DA, Akiba T, Akizawa T, et al. Cannulation and survival of arteriovenous fistulae: data from the DOPPS. *Kidney Int* 2003; 63: 323-30.
 14. Fullerton JK, McLafferty RB, Ramsey DE, Solis MS, Gruneiro LA, Hodgson KJ. Pitfalls in achieving the DOQI guidelines for hemodialysis access. *Ann Vasc Surg* 2002; 16: 613-7.
 15. Patel ST, Hughes J, Mills JL. Failure of arteriovenous fistula maturation: an unintended consequence of exceeding DOQI guidelines for hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2003; 38: 439-45.
 16. Silva MB Jr, Hobson RW II, Pappas PJ, Jamil Z, Araki CT, Goldberg MC, et al. A strategy for increasing the use of autogenous hemodialysis access procedures: impact of perioperative noninvasive evaluation. *J Vasc Surg* 1998; 27: 302-7.
 17. Ascher E, Gade P, Hingorani A. Changes in the practice of angioaccess surgery: impact of dialysis outcomes and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg* 2000; 31: 84-90.
 18. Robbin ML, Gallichio MH, Deierhoi MH. US vascular mapping before hemodialysis placement. *Radiology* 2000; 217: 83-8.
 19. Huber TS, Ozaki K, Flynn TC, Lee WA, Berceli SA, Hirneise CM, et al. Prospective validation of an algorithm to maximize native arteriovenous fistulae for chronic hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2002; 36: 452-9.
 20. Konner K, Hulbert-Shearon TE, Roys EC, Port FK. Tailoring the initial vascular access for dialysis patients. *Kidney Int* 2002; 62: 329-38.
 21. Mackrell PJ, Cull DL, Carsten CG III. Hemodialysis access: placement and management of complications. In: Hallet JW Jr, Mills JL, Earnshaw JJ, Reekers JA, eds. *Comprehensive vascular and endovascular surgery*. St. Louis: Mosby-Elsevier; 2004. p. 361-90.
 22. Gibson KD, Gillen DL, Caps MT. Vascular access surgery and incidence of revisions: a comparison of prosthetic grafts, simple autogenous fistulas and 46 venous transposition fistulas from the United States Renal Data System Dialysis morbidity and mortality study. *J Vasc Surg* 2001; 34: 694-700.
 23. NKF-DOQI: clinical practice guidelines for vascular access. New York: National Kidney Foundation; 1997.
 24. Davison JA. Access for dialysis: surgical and radiologic procedures. 2 ed. Georgetown, TX: Landes Bioscience; 2002. p. 1-10.
 25. Dunlop MG, MacKinlay JY, Jenkins AM. Vascular access: experience with the brachiocephalic fistula. *Ann R Coll Surg* 1986; 68: 203-20.
 26. Besarab A, Escolar F. A glimmer of hope: increasing the construction and maturation of autologous arteriovenous fistulas. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 977-9.
 27. Ifudu O, Mayers JD, Matthew JJ, Fowler A, Friedman EA. Haemodialysis dose is independent of type of surgically-created vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 2311-6.
 28. Kolakowski S Jr, Dougherty MJ, Calligaro KD. Salvaging prosthetic dialysis fistulas with stents: forearm versus upper arm grafts. *J Vasc Surg* 2003; 38: 719-23.
 29. Dougherty MJ, Calligaro KD, Schindler N, Raviola CA, Ntoso A. Endovascular versus surgical treatment for thrombosed hemodialysis grafts: a prospective, randomized study. *J Vasc Surg* 1999; 30: 1016-23.
 30. Kalman PG, Pope M, Bhola C, Richardson R, Sniderman KW. A practical approach to vascular access for hemodialysis and predictors of success. *J Vasc Surg* 1999; 30: 727-33.
 31. Brescia M, Cimino J, Appel K. Chronic hemodialysis using venipuncture -a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med* 1966; 275: 1089-92.
 32. Silva MB, Hobson RW, Lindsay RM. A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access: impact of preoperative non-invasive evaluation. *J Vasc Surg* 1998; 27: 302-7.
 33. Huber TS, Ozaki CK, Flynn TC. Prospective validation of an algorithm to maximize native arteriovenous fistulae for chronic hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2002; 36: 452-9.
 34. Malorvrh M. Native arteriovenous fistula: preoperative evaluation. *Am J Kidney Dis* 2002; 36: 452-9.
 35. Lin SL, Huang CH, Chen HS, Hsu WA, Yen CJ, Yen TS. Effects of age and diabetes on blood flow rate and primary outcome of newly created hemodialysis arteriovenous fistulas. *Am J Nephrol* 1998; 18: 96-100.
 36. Culp K, Taylor L, Hulme PA. Geriatric hemodialysis patients: a comparative study of vascular access. *J Am Nephrol Nurses Assoc* 1996; 23: 583-90.

**THE IDEAL MOMENT FOR SETTING UP A VASCULAR ACCESS
FROM A TECHNICAL POINT OF VIEW. STRATEGY AND STAGING**

Summary. Aims. *The aim of this study is to present an approach that helps the vascular surgeon to take part in the choice of the ideal moment for performing the first vascular access and to draw up a strategy in the staging of future accesses.* Development. A systematic review of the medical literature was carried out using the Medline and PubMed databases, as well as by checking the clinical guidelines that have been published and the latest update (November 2004) of the clinical guidelines of the Spanish Nephrology Society. Conclusions. *The most widely accepted recommendations opt for carrying out vascular accesses in the upper limbs, beginning with the non-dominant one, with autologous grafts as the first choice rather than prosthetic ones, and using, when necessary, appropriate imaging methods to choose a convenient vein for the vascular access. It is also advisable to start at a point lying at a site that is as distal as possible on the extremity so as to allow new, more proximal vascular accesses at a later date. Permanent catheters for dialysis must only be employed as a last resort. It is considered necessary for the first vascular access to be performed between four months and one year before the time the patient is expected to begin haemodialysis, so as to ensure the existence of a functional vascular access when such therapy is started.* [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S47-54]

Key words. Arteriovenous fistula. Chronic renal failure. Haemodialysis. Vascular access.