

Accesos vasculares para hemodiálisis

D. DEL CASTILLO y P. ALJAMA.

Servicio de Nefrología. Ciudad Sanitaria «Reina Sofía». Córdoba.

Para conseguir una hemodiálisis adecuada se necesita un acceso vascular capaz de proporcionar un flujo de sangre entre 200 y 300 ml/min. durante un período ininterrumpido de 4 a 5 horas. Además este acceso debe ser de fácil aplicación, permitir su uso iterativo sin gran deterioro y presentar complicaciones con una frecuencia razonablemente tolerable. Los primeros intentos en este sentido se iniciaron hace ya más de 35 años utilizando cánulas vasculares de vidrio. Estas sólo permitían la realización de una sesión de diálisis ante la necesidad de la ligadura de los vasos inmediatamente tras su uso.

En la década de los cincuenta, cuando se iniciaba la era de las hemodiálisis repetidas en el manejo de la insuficiencia renal aguda, las cánulas vasculares comenzaron a dejarse «in situ» durante varios días. En estos casos la inyección periódica de heparina mantenía la permeabilidad de las mismas. Alternativamente estas cánulas, arterial y venosa, podían ser unidas entre sí por un tubo de material sintético que ayudaba a mantener su permeabilidad permitiendo un flujo continuo de sangre a su través. Sin embargo, en la mayoría de los casos se producía la coagulación, infecciones de la herida quirúrgica o desconexión accidental del sistema, que restringían considerablemente sus posibilidades de utilización a medio plazo.

Cuando B. SCRIBNER en 1953 comienza a trabajar en su modelo clínico de hemodiálisis se plantea también la amplia problemática de los accesos vasculares; junto a W. QUINTON evalúa varios materiales de canulación y diferentes vías de abordaje. Como fruto de estas observaciones en 1960 implantan el primer cortocircuito arteriovenoso, que lleva su nombre, en el enfermo Clyde Shields¹. El diseño original fue posteriormente modificado en varias ocasiones hasta conseguir un cortocircuito de teflón semiblando, el cual ha sido bastante utilizado hasta hace poco tiempo en pacientes agudos. Con este tipo de acceso vascular se inicia el primer programa de hemodiálisis de crónicos de la Universidad de Washington, y poco más tarde se extiende su uso, en este tipo de pacientes, por otras unidades de Europa. Sin embargo, el paso del tiempo ha proporcionado la experiencia y avances alternativos suficientes como para relegar el cortocircuito de Quinton-Scriver a muy específicas y limitadas indicaciones. En efecto, la alta frecuencia de infecciones, coagulación reiterada e incomodidad para el enfermo lo han desplazado de su lugar preponderante. Tampoco las modificaciones de BUSELMEIER², SINCLAIR y RAMÍREZ³ pasaron la prueba del tiempo.

Durante su época de estudiante y mientras trabajaba en el Bellevue Blood Bank, J. CIMINO adquirió la experiencia y capacidad de observación suficientes para concebir su método de dilatación venosa. Este le permitió el tratamiento de varios enfermos con insuficiencia renal aguda mediante diálisis sin necesidad de cánulas ni cortocircuitos vasculares. Por primera vez se realizan punciones vasculares repetidas con agujas como acceso vascular a la hemodiálisis, utilizando para ello una vena periférica previamente dilatada por compresión.

Sobre la base de estas experiencias CIMINO⁴ desarrolló la idea de la actual fístula arteriovenosa interna. K. APPEL le aportó su reconocida destreza quirúrgica y mediante la realización de una ventana de 2 mm. entre una arteria y vena del antebrazo surgió el acceso vascular ideal para la práctica de hemodiálisis periódica. Posteriormente la amplia experiencia de BRESCIA y su grupo confirmaban el carácter de idoneidad de esta brillante idea. En efecto, se había conseguido un acceso permanente de larga duración, que proporcionaba un flujo sanguíneo suficiente y que estaba libre de complicaciones mayores; todo ello se conseguía una vez que la vena subsidiaria de las punciones se arterializaba. Posteriormente aparecieron numerosas modificaciones a esta fístula arteriovenosa: anastomosis lateroterminal de la arteria radial y vena cefálica, anastomosis laterolateral y en definitiva fueron posibles combinaciones múltiples utilizando vasos en los miembros superiores. Incluso pueden anastomosarse vasos más proximales a nivel de la fosa antecubital; lugar donde se observan algunas complicaciones propias del gran calibre de los vasos a este nivel como son: el síndrome de «Erobo» y la insuficiencia cardíaca por alto gasto.

No obstante, esta fístula de CIMINO-BRESCIA no es siempre practicable en todos los enfermos por muy diversos motivos, entre los que figuran las trombosis de fístulas anteriores, enfermedades vasculares concomitantes o simplemente escaso calibre de los vasos. Para estos pacientes se hace necesaria la búsqueda de accesos vasculares alternativos, a ser posible, ofreciendo las mismas o parecidas ventajas de la fístula arteriovenosa. En este sentido se han ensayado injertos vasculares de distinta naturaleza en un intento de sustituir los vasos propios. Así se ha utilizado el injerto de vena safena extraída de cadáver, el autoinjerto de safena⁵, el heteroinjerto de carótida bovina conservada^{6,7}, la prótesis de Dardik⁸ y algunos otros. Pero los resultados a largo plazo no han sido, ni mucho menos, satisfactorios. La última adquisición en esta amplia lista de sustitutos vasculares es el politetrafluoroetileno (PTFE) introducido por SOYER y su grupo en 1972. La versatilidad, el fácil manejo, el amplio rango de diámetros disponibles y el alto grado de bio-

Correspondencia: Dr. Pedro Aljama.
Servicio de Nefrología.
Ciudad Sanitaria «Reina Sofía».
Córdoba.

compatibilidad hacen que en el momento actual sea la prótesis vascular más popular⁹⁻¹¹. En efecto, los datos aportados por el grupo del Hospital Provincial de Madrid en este número de NEFROLOGÍA lo confirman una vez más. Incluso, el injerto de PTFE puede ser utilizado para sustituir zonas aneurismáticas o estenóticas de fístulas tipo Cimino disfuncionantes. Los problemas observados inicialmente en relación con la punción múltiple se han resuelto en la actualidad modificando el diseño de la dirección de las fibras de sus diferentes capas. Esto ha contribuido a obviar la hemorragia profusa postpunción observada por algunos autores cuando se utilizan agujas de gran calibre.

Sin embargo, una pequeña proporción de enfermos presenta intolerancia manifiesta al PTFE en forma de reacción inflamatoria intensa alrededor de la prótesis, en cierto modo comparable a una reacción de cuerpo extraño; ello ha obligado a su extracción en algunos casos. Queda pues una pequeña población de enfermos subsidiarios de otras alternativas en los que, por esta razón, no es posible la colocación de un injerto de PTFE. Para ellos podrían establecerse otras opciones como el antiguo cortocircuito femoral de THOMAS¹² o el arterio-arterial femoropoplíteo de BUTT¹³. En ambos casos las complicaciones frecuentes, algunas letales, han motivado su exclusión casi absoluta en muchas unidades de diálisis.

Recientemente se está introduciendo en Estados Unidos el ingenioso dispositivo transcutáneo de biocarbón¹⁴ que, entre otras ventajas, no necesita agujas de punción. Los resultados preliminares son ciertamente estimulantes, aunque su alto precio, frecuencia de infecciones, recirculación alta y pobreza de flujo son sus factores limitantes. Sin embargo, su ventaja principal radica en las amplias posibilidades de implantación en diferentes vasos y situaciones anatómicas. Coincidiendo con la fase de desarrollo de este dispositivo, algunos autores han propuesto el uso del catéter peritoneal TENCKHOFF^{15,16} o algunas modificaciones del catéter HICKMAN¹⁷ alojados en un gran vaso venoso central como acceso vascular que podríamos denominar «semipermanente». De esta forma se han implantado en la vena yugular, subclavia o cava inferior. El verdadero papel que estas posibilidades tienen como accesos vasculares de segunda elección debe ser establecido por estudios a largo plazo.

La necesidad inmediata de hemodiálisis en situaciones de insuficiencia renal aguda o de pérdida repentina del acceso vascular en pacientes crónicos obliga a un planteamiento radicalmente distinto. Hasta los años setenta el acceso inmediato más popular era el cortocircuito de Scribner. En 1961 S. SHALDON¹⁸ había descrito la canuladante la técnica de Seldinger como abordaje vascular para la hemodiálisis. Sin embargo, este método tardó casi 10 años en generalizarse de forma rutinaria. Más tarde NIDUS¹⁹ propuso la punción de la vena yugular, pero ciertamente nunca gozó de la popularidad de la idea de SHALDON. En efecto, la facilidad y rapi-

dez de implantación junto con el excelente flujo sanguíneo y la posibilidad de obtener dos vías en el mismo vaso aseguraron la amplia difusión de la canulación femoral. En contraste, un alto índice de infecciones, microembolias pulmonares repetidas, necesidad de cuidados exquisitos del catéter e incomodidad manifiesta para el enfermo son sus desventajas cuando se pretende utilizar incluso en períodos cortos de tiempo. Quizás estos inconvenientes inspiraron a ULDALL²¹ y su grupo en 1979 en el uso de la canalización de la vena subclavia con la misma técnica. Verdaderamente por aquellos días los sistemas de unipunción de doble bomba inundaban el mercado y éstos constituyen un aditamento imprescindible debido a la dificultad de la canalización doble de esta vena. Los catéteres de subclavia de doble luz, aparte de las dificultades de implantación por su gran calibre, suelen ofrecer escasos flujos sanguíneos. Los resultados preliminares del grupo de Toronto fueron realmente brillantes y eso motivó el uso de este acceso de forma ambulatoria. Rápidamente aparecieron diferentes estrategias para impedir la coagulación y mantener la permeabilidad la cánula. Se precisa cierta experiencia, uso de catéteres de materiales y textura adecuados, enfermos colaboradores y cuidados especialmente estrictos de absoluta asepsia con el fin de obtener resultados satisfactorios. Otros grupos²²⁻²⁴, sin embargo, han comunicado resultados menos brillantes debido a una incidencia elevada de infecciones sistémicas, flujo deficitario tras pocos usos del mismo catéter y complicaciones traumáticas graves en relación con su implante. Obviamente estas incidencias pueden disminuirse significativamente con la experiencia y destreza apropiadas, así como con un exquisito cuidado del catéter.

En definitiva, ante esta larga lista de posibilidades y opciones el «arte» consiste en saber valorar adecuadamente la propia experiencia e individualizar ponderadamente las alternativas de acuerdo a las características del enfermo. Por tanto en vista de los grandes avances recientes hoy día sólo debe quedar una exigua proporción de enfermos a los que no se les pueda ofrecer un acceso vascular, al menos con carácter semipermanente. Ciertamente, ello constituye en muchas ocasiones un auténtico reto a la sistemática de trabajo y nivel de eficacia de nuestro quehacer.

BIBLIOGRAFIA

1. QUINTON, W. E.; DILLAR, D. H.; SCRIBNER, B. H.: «Canulation of blood vessels for prolonged hemodialysis». *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 6: 104-113, 1960.
2. BUSELMEIER, T. J.; KJELLSTRAND, C. M.; SANTIAGO, E. A.; SIMMON, R. L., y NAJARIAN, J. S.: «A new subcutaneous arteriovenous shunt; applicable even where the standard Quinton-Scribner shunt and arteriovenous fistula have failed». *Surgery*, 73: 512-516, 1973.
3. RAMIREZ, O.; SWARTZ, C.; HONESTI, G.; MAILLOUX, L., y BREST, A. N.: «The winged in line shunt». *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 12: 220-228, 1966.
4. BRESCIA, M. J.; CIMINO, J. E.; APPEL, K., y HURWICH, B. J.: «Chronic hemodialysis using venipuncture and surgically created arteriovenous fistula». *New Engl. J. Med.*, 175: 1089-1092, 1966.

D. DEL CASTILLO, P. ALJAMA

5. MAY, J.; TILLER, D.; JOHNSON, J., y SHEIL, A. G. R.: «Saphenous vein arteriovenous fistula in regular hemodialysis treatment». *New Engl. J. Med.*, 280: 770-773, 1969.
6. ROSEMBERG, M.; LORD, G. H.; HENDERSON, J.; BOTHVEL, J. W., y GAUGHRAN, E. R. L.: «Colagen arterial graft of bovine origin. Seven years observations in the dog». *Surgery*, 67: 951-956, 1970.
7. JOHNSON, J. M.; KENOYER, M. R.; JOHNSON, K. E.; POTTER, D. E.; NICKAS, G. M., y WILLIAMS, T.: «The modify heterograft in vascular acces for chronic hemodialysis». *Ann. Surg.*, 183: 62-66, 1976.
8. DARDIK, H.; IBRAIN, I. M., y DARDIK, I.: «Arterialvenous fistulas constructed with modified human umbilical cord vein graft». *Arch. Surg.*, 111: 60-64, 1976.
9. OTTA, K.; ARA, R.; TAKAHASHI, K.; TOMA, H., y AGISHI, T.: «Clinical experience with circumferentially reinforced expanded polytetrafluoroethylene (E-PTFE) graft as a vascular acces for hemodialysis». *Proc. Eur. Dial. Transp. Ass.*, 14: 222-228, 1977.
10. BAKER, L. D.; JOHNSON, J. M., y GOLDFARD, D.: «Expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) subcutaneous arterialvenous conduit; an improvement vascular acces for chronic hemodialysis». *Trans. Am. Soc. Artif. Inern. Organs*, 22: 382-286, 1976.
11. ANDERSON, C. V.; ETHEREDGE, E. E., y SICARD, G. A.: «One hundred polytetrafluoroethylene vascular access graft». *Dial. Transp.*, 9: 237-238, 1980.
12. THOMAS, G. I.: «A large vessel aplique arterialvenous shunt for hemodialysis». *Trans. Am. Soc. Artif. Inern. Organs*, 15: 288-292, 1979.
13. BUTT, K. M. H.; FIEDMAN, E. A., y KOUNTZ, S. C.: «Angio access». *Querr. Probl. Surg.*, 13: 9-11, 1976.
14. NISSENSON, A. R.; RAIBLE, D.; HIGGINS, R. E., y GOLDING, A. L.: «No needle dialysis; experience with the new carbon transcatheneous hemodialysis access device». *Clin. Nephrol.*, 15: 302-308, 1981.
15. FRANCIS, D. M. A.; WARD, M. K., y TAYLOR, R. M. R.: «Right atrial catheters for long term vascular access in hemodialysis patients». *Lancet*, 2: 301-302, 1982.
16. COPLEY, J.; BARTRAM, L.; SMITH, B.; SANDOVAL, J.; JAMES, M., y HICKMAN, R.: «Transabdominal angio-acces catheter for long term hemodialysis». *Ann. Intern. Med.*, 100: 236-237, 1984.
17. MAHAN, J. D.; MAUER, S. M., y NEVINS, T. E.: «The Hickman catheter: A new hemodialysis acces device for infants and small children». *Kid. Intern.*, 24: 694-697, 1983.
18. SHALDON, S.; SHIANDUSSI, N., y HIGGS, B.: «Hemodialysis by percutaneous catheterization of the femoral artery and vein with regional heparinization». *Lancet*, 2: 857-859, 1961.
19. NIDUS, B. D.; MATALON, R.; KATZ, L. A.; CABALUNA, C.; TAN, C., y ESINGER, R. P., citados por Blyn, J.; Cinqualbre, J.; Becaus, I.; Deron, F. Ringoir, S. en «Tecnical Aspects of Renal Dialysis». Edit. Prost, T. H., Pitmann, 137, 1978.
20. ERBEN, J.; KVASNICKA, J.; BASTECKY, J., y VORTEL, V.: «Experience with routine use of subclavian vein cannulation in hemodialysis». *Proc. Eur. Dial. Transpl. Ass.*, 6: 59-61, 1969.
21. UALDALL, P. R.; WOODS, F.; MERCHANT, M.; BIRD, M., y CRICHTON, E.: «Two years experience with the subclavian cannula for temporary vascula access for hemodialysis and plasmapheresis». *Proc. Dial. Transpl. Forum*, 9: 32-35, 1979.
22. FINE, A.; CHURCHILL, D.; GAULT, H., y MATHIESON, G.: «Fatality due to subclavian dialysis catheter». *Nephron.*, 29: 99-100, 1981.
23. SHERERTZ, R. J.; FALK, R. J.; HUFFMAN, K. A.; THOMANN, C. A., y MATTERN, W. D.: «Infections associated with subclavian Uldall catheters». *Arch. Intern. Med.*, 143: 52-56, 1983.
24. GIL-VERNET, S.; ANDRES, E.; CASTELAO, A. M.; SABATER, R., y NOGUES, R.: «Perforación de la vena cava superior por catéter de hemodiálisis». *Neftrologia*, 4: 75-76, 1984.