

Recuerdo histórico. Evolución de los accesos vasculares

Los grandes avances alcanzados durante el siglo pasado en todos los aspectos que afectan a la accesibilidad a los vasos sanguíneos, tanto arteriales como venosos, han sido directamente responsables en el poder prolongar o salvar la vida de innumerables enfermos. La necesidad de acceder de forma repetida, y durante largo tiempo, al torrente circulatorio, como sucede en los pacientes en tratamiento de hemodiálisis o en los enfermos que necesitan nutrición parental, ha servido como estímulo para desarrollar grandes avances técnicos y conseguir posteriormente su aplicación clínica.

Los accesos vasculares, en toda la acepción del concepto, incluyen las transfusiones sanguíneas y las terapias endovenosas, y el origen de ambas modalidades de tratamiento representa el primer paso en la evolución de los accesos al sistema vascular. Richard Lower, en su *Tractatus de Corde*¹ en 1669, ya mencionaba que en diversos experimentos realizados en Oxford había inyectado opiáceos y eméticos en las venas de animales vivos. Sir Christopher Wren inventó, en 1657, un instrumento para tratamiento endovenoso, concebido para inyectar drogas en venas de perros, consistente en una cánula obtenida de una pluma de ave, con la punta afilada, que permitía puncionar la piel y la vena subyacente, siendo Robert Boyle, en 1663, quien describió y publicó los experimentos de Wren, extendiendo las infusiones intravenosas a humanos.²

Considerando el aura de fascinación que siempre ha acompañado y acompaña al corazón y al sistema circulatorio, no es sorprendente que se iniciaran los intentos de transfusión de manera rápida. En mayo de 1665, Lower^{1,2} anunció haber realizado con éxito una transfusión entre dos perros. Usando una serie de cánulas inyectó sangre de la carótida de un animal en la vena yugular de otro, y comentó que al concluir la transfusión el perro saltó de la mesa y corrió como si tal cosa. En junio de 1667, Jean Denys,³ profesor de filosofía y de matemáticas en Montpellier, practicó con éxito en París la primera transfusión a un hombre, empleando sangre animal en este experimento y, en el mes de noviembre, otra vez Lower llevó a cabo con éxito la primera transfusión en Inglaterra. Sin embargo, en ambos casos los pacientes presentaron posteriormente signos de lo que hoy en día llamaríamos reacción postransfusional, por lo que la infusión de sangre animal en humanos se abandonó y no se registraron avances en esta área en los siguientes 150 años.

La primera transfusión de sangre humana fue practicada por James Blundell³ en diciembre de 1818. Mediante una jeringuilla, inyectó sangre de varios donantes en un paciente, pero no es sorprendente que, dada la falta de datos sobre el tipaje de ésta, el experimento no

obtuviera el éxito deseado. Ya en los albores del siglo xx se sucedieron varios avances científicos que impulsaron notablemente todo aquello referente a las transfusiones de sangre; así, Karl Landsteiner descubrió los grupos sanguíneos en 1901, Richard Lewisohn y otros investigadores introdujeron en Nueva York el uso del citrato sódico como anticoagulante en 1914 y, en 1937, Landsteiner y Wienes descubrieron el factor Rh.

Uno de los primeros artículos publicados sobre la hemodiálisis fue el escrito por Abel, Rowntree y Turner, que crearon el término riñón artificial en 1913. Hicieron circular sangre de un perro a través de múltiples tubos de celofán, el cual permitía el paso de sustancias tóxicas al líquido en el que estaban sumergidos de los tubos, y retenían los elementos formes de la sangre.⁴ Más tarde, Necheles ideó el prototipo de todas las máquinas dializadoras actuales, al introducir membranas entre las pantallas de celofán.⁵ Afortunadamente, el holandés Williem J. Kolff tuvo acceso a la heparina y a celofán de alta calidad, y así pudo desarrollar el primer modelo de riñón artificial para humanos en 1943.⁶ Inicialmente empleó agujas de venopunción para entrada y salida de flujo sanguíneo en el riñón artificial, pero después utilizó una cánula de cristal insertada en la arteria radial, mediante una pequeña incisión en la muñeca. Instalado en Estados Unidos desde 1950, Kolff introdujo varias mejoras en su modelo de riñón artificial,⁵ pero con el tiempo su entusiasmo inicial decayó debido a los problemas técnicos asociados a la necesidad de disección de arteria y vena para cada diálisis a aquellos casos de fracaso renal agudo, que precisaban el tratamiento tan sólo durante un corto período de tiempo. El acceso a la circulación de manera estable y duradera se convirtió en una realidad en 1960, cuando se unieron los talentos de un internista, un cirujano y un ingeniero. Scribner, Dillard y Quinton introdujeron el *shunt* arteriovenoso de Teflon-Silastic,⁷ que despertó nuevas esperanzas en el paciente afecto de insuficiencia renal crónica terminal. Los seis primeros pacientes fueron canulados y dializados sin problemas en su *bypass* externo, pero el dispositivo fracasó en el séptimo enfermo.⁸ Pese a ellos, la cánula externa fue universalmente adoptada y utilizada en los seis años siguientes, si bien, debido a sus complicaciones en forma de infección, trombosis y sangrado, la investigación continuaba para mejorar la técnica del dispositivo y para desarrollar nuevas alternativas.

En 1966, el curso de los accesos para la hemodiálisis y sus complicaciones fue notablemente alterado y mejorado con la introducción por parte de Brescia, Cimino, Appel y Hurwich de la fístula arteriovenosa interna.⁹ Estos autores crearon quirúrgicamente una fístula mediante la anastómosis de la arteria radial y vena cefálica, o radial, en la muñeca, una intervención de escasa agresividad quirúrgica, realizada habitualmente con anestesia local, y que permitía arterializar las venas del antebrazo. Dado que este acceso ofrecía buenos resultados, en cuanto a facilidad de utilización, buenos flujos sanguíneos y escasas complicaciones, se convirtió desde su introducción en el acceso vascular de elección y más ampliamente utilizado, concepto plenamente vigente hoy en día. Con posterioridad, esta misma técnica quirúrgica se aplicó en los pacientes con malos vasos a nivel distal o en aquellos en que se deterioraban las fístulas arteriovenosas construidas en la muñeca, construyendo otro tipo de accesos naturales en diferentes localizaciones; así, Mehigan¹⁰ presentó en 1982 su experiencia en fístulas arteriovenosas construidas en la tabaquera anatómica, y Dagher hizo lo propio en 1986 con las fístulas a nivel braquial.¹¹ En aquellos casos de imposibilidad de realizar fístulas arteriovenosas, bien por mala calidad de los vasos o bien

por agotamiento de los puntos de implantación, se introdujeron otros tipos de accesos vasculares, unos contruidos con vena umbilical,¹² otros, los heterólogos, confeccionados con carótida bovina¹³ y ambos dejados de utilizar por sus complicaciones. Finalmente, se diseñaron los accesos vasculares protésicos^{14,15} utilizados desde 1976, y que significaron, y significan, una buena alternativa a los accesos naturales. El material de este tipo de acceso fue, en principio, de dacron o de politetrafluoretileno, pero acabó imponiéndose este último, cuya utilización está ampliamente extendida en la actualidad.

Pese a haber transcurrido más de cuarenta años desde su creación, la fístula arteriovenosa interna en la muñeca continúa siendo el acceso vascular de elección para el paciente sometido a hemodiálisis. Asimismo, con el aumento de la expectativa de vida, la notable mejoría en las técnicas de diálisis y el incremento constante de pacientes con enfermedad renal crónica terminal, cada vez deberemos construir más accesos vasculares y cada enfermo planteará más retos al cirujano vascular, ya que su mayor longevidad y permanencia en diálisis implica un mayor agotamiento de sus accesos vasculares. Por ello, es mandatario seguir una sistemática en su realización, fomentando la construcción de fístulas arteriovenosas distales en primer término y no pasando a un territorio más proximal sin haber descartado todas las alternativas de crear accesos más distales, utilizando los accesos protésicos tan sólo cuando los accesos naturales se hayan agotado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lower R. Tractatus de Corde, 1669. In Early sciencie in Oxford, vol. 9, London, 1932, Oxford Press (Translated by KJ Franklin).
2. Wheatley HB. The diary of Samuel Pepys, vol 2, New York, 1966, Random House.
3. Erksine AG, Wladslaw WS. The Principles and practice ok blood grouping, ed 2, St Louis 1978, Mosby.
4. Lyons AS; Petrucelli RJ. Medicine: an illustrated history, New York, 1987, Harry N. Adams.
5. Kolff WJ. The first clinical experience with the artificial kidney, 1965. Ann Intern Med 62:608.
6. Graham WB. Historical aspects oh hemodialysis. 1977. Transplant Proc 9.
7. Quinton WE, Dillard D, Scribner BH. Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. 1960. Trans AM SOC Artif Intern Organs 6:104.
8. Dillard D. Personal communication, 1979.
9. Brescia MJ *et al.* Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. 1966. N Engl J Med 275:109.
10. Mehigan JT, Mc Alexander RA. Snuffbox arteriovenous fistula for hemodialysis. 1982, AM J Surg 143:252.
11. Dahger FJ. The upper arm A-V hemoaccess: long-term follow-up. 1986. J Cardiovasc Surg 27:447.
12. Mindich B *et al.* Human umbilical cord vein for vascular replacement: preliminary report and observations, 1977. Surgery 81:152.
13. Oakes DD *et al.* A three-year experience using modified bovine arterial heterografts for vascular access in patients requiring hemodialysis. 1978. Ann Surg 187:423.
14. Ackman CFD *et al.* Experience with polytetrafluoroethylene grafts in patiens on long-term hemodialysis. 1979. Can J Surg 22:152.
15. Levowitz BS *et al.* Prosthetic arteriovenous fistula for vascular access in femodialysis. 1976. Am J Surg 132:368.

DR. ROMÁN MARTÍNEZ
Hospital del Mar
Barcelona

Índice

Autores	9
Prólogo	
M. A. Cairols	11
Introducción	
F. Lozano	15
Motivos para la publicación de este libro	
M. ^a T. González	17
Recuerdo histórico. Evolución de los accesos vasculares 9	
R. Martínez	19
 PARTE I. PLANIFICACIÓN DEL ACCESO VASCULAR	
Capítulo 1. Indicación del acceso vascular desde el punto de vista nefrológico 10	
F. Barbosa	25
Capítulo 2. Valoración preoperatoria del cirujano vascular. Exploraciones complementarias	
A. Clarà	37
 PARTE II. CONSTRUCCIÓN DEL ACCESO VASCULAR	
Capítulo 1. Realización de accesos vasculares nativos 12	
A. Barba	45
Capítulo 2. Realización de accesos vasculares protésicos 13	
G. Urbino, F. Vidal-Barraquer	55
Capítulo 3. Realización de accesos vasculares de recurso 14	
N. de la Fuente	61
Capítulo 4. Utilización de catéteres y tipos 15	
C. A. Solozábal.	75

PARTE III. SEGUIMIENTO DEL ACCESO VASCULAR

Capítulo 1. Control de los accesos vasculares. Exploración física e instrumental	
R. Roca	87
Capítulo 2. Radiología intervencionista de los accesos arteriovenosos para diálisis	
E. Escalante	99
Capítulo 3. Exploraciones con radioisótopos	
A. Rodríguez, J. Martín, Y. Ricart, J. Mora, M. ^a T. Bajén, A. Benítez, M. Roca, R. Puchal	111

PARTE IV. COMPLICACIONES DEL ACCESO VASCULAR Y SU TRATAMIENTO

Capítulo 1. Estenosis y trombosis de los accesos vasculares para diálisis. Tratamiento	
R. Martínez	125
Capítulo 2. Fenómeno de robo en FAVI	
J. M. Simeón, A. Romera, C. Martínez, E. Barjau	133
Capítulo 3. Infección del acceso vascular nativo. Diagnóstico, prevención y tratamiento	
F. Moreso, R. Martínez.	147
Capítulo 4. Infección del acceso vascular protésico	
G. Urbino, F. Vidal-Barraquer	157
Capítulo 5. Estenosis venosa central: su trascendencia en el manejo de los accesos de hemodiálisis	
J. Domínguez.	163

PARTE V. CATÉTERES VENOSOS PARA DIÁLISIS. TIPOS, IMPLANTACIÓN Y COMPLICACIONES

Capítulo 1. Catéteres venosos temporales para hemodiálisis	
O. Ibrik	181
Capítulo 2. Catéteres venosos centrales permanentes para diálisis	
E. Escalante	193

PARTE VI

Capítulo 1. Cuidados de enfermería del acceso vascular	
M. Julve, R. M. ^a Magdalena.	209

PARTE VII

Capítulo 1. Actitud que hay que seguir según los problemas más frecuentes de los accesos vasculares	
A. Foraster, J. Ocharán.	221

Epílogo

J. M. ^a Galcerán	231
-----------------------------------	-----