



## NOTA HISTÓRICA

### Cimino-Brescia y los pioneros de la hemodiálisis



### Cimino-Brescia and the pioneers of haemodialysis

J.A. González-Fajardo

*Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España*

Recibido el 27 de agosto de 2014; aceptado el 12 de septiembre de 2014

Disponible en Internet el 16 de octubre de 2014

El Dr. James Cimino es conocido por su concepción de la fístula arteriovenosa interna (FAVI) a nivel radiocefálico, que fue publicada originalmente en el *N Engl J Med* en 1966, junto con el Dr. Michael Brescia, el Dr. Kenneth Appel y el Dr. Baruch Hurwich<sup>1</sup>. Hoy en día, la FAVI es ampliamente aceptada en todo el mundo como el procedimiento de acceso vascular de elección para los pacientes con enfermedad renal terminal que precisan de hemodiálisis para sobrevivir. Lo que probablemente no sepan la mayoría de estos pacientes y sus médicos es el proceso, por el que este sencillo procedimiento quirúrgico fue concebido<sup>2</sup>.

#### La década de 1940: la inspiración, la guerra y el progreso

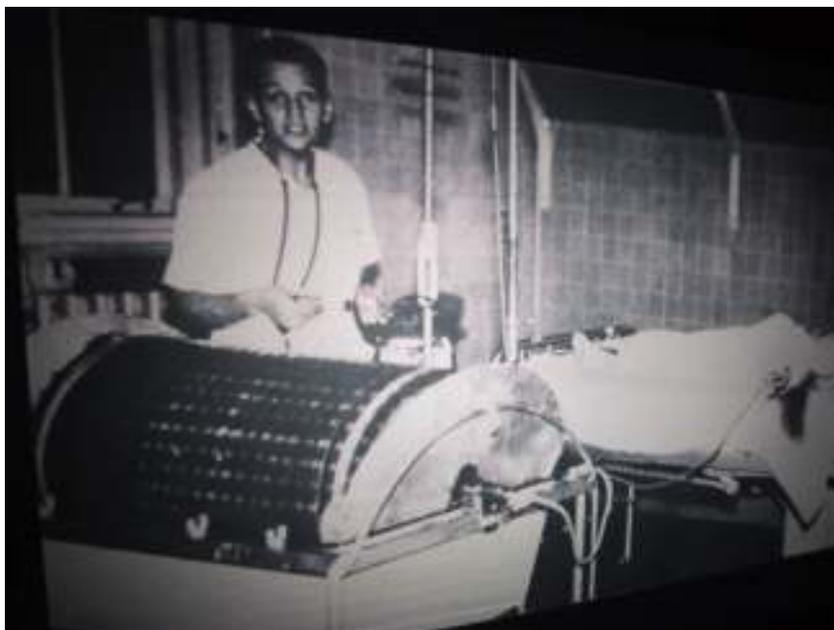
El Dr. Willem Kolff es considerado el padre de la diálisis. Este joven médico holandés construyó el primer dializador en 1943. El camino hacia la creación de un «riñón artificial» comenzó a finales de 1930 cuando estaba trabajando en una pequeña sala hospitalaria de la Universidad de Groningen y observó impotente como un joven murió lentamente de insuficiencia renal. Kolff decidió encontrar una manera en la que una máquina hiciera el trabajo de filtrado y purificación de los riñones. El joven buscó en la biblioteca de la universidad para obtener información sobre la eliminación de toxinas de la sangre y se encontró con un artículo experimental sobre la hemodiálisis en animales publicado en 1913 por John Abel, un farmacólogo de renombre de la Universidad

Johns Hopkins. A pesar de las difíciles condiciones derivadas de la Segunda Guerra Mundial, Kolff y el director local de una fábrica de esmalte construyeron un sistema de tambor con filtrado rotacional. El 17 de marzo de 1943 trataron por primera vez, pero sin éxito, a una empleada doméstica de 29 años con hipertensión maligna y riñones no funcionantes. Durante el transcurso de los 2 años siguientes fueron perfeccionando el método, hasta que el 11 de septiembre de 1945 una mujer de 67 años en estado de coma urémico secundario a una nefrotoxicidad por sulfamidas sobrevivió. La máquina de Kolff se considera, por tanto, el primer dializador moderno y fue el estándar de tratamiento en las décadas siguientes para el manejo terapéutico de intoxicaciones y fallo renal agudo (fig. 1). El objetivo de estas máquinas, que sufrieron modificaciones y mejoras importantes en los años siguientes (dializador de Kolff-Brigham), era ayudar a que los riñones recuperasen su función, lo que facilitó el primer trasplante renal en 1954.

#### La década de 1950: soluciones, accesos y la esperanza

Por la década de 1950, el invento de Kolff había resuelto el problema de la insuficiencia renal aguda, pero no fue visto como la solución para los pacientes con enfermedad renal crónica terminal por 2 razones: en primer lugar, porque entonces no se creía que ningún dispositivo artificial podría reemplazar la función de los riñones a largo plazo (se desconocía el metabolismo del calcio, fósforo y sus implicaciones en la función renal) y, además, porque los pacientes que eran sometidos a diálisis dañaban sus venas y arterias

Correo electrónico: [jafajardo@jet.es](mailto:jafajardo@jet.es)



**Figura 1** El joven Willem Kolff con una de sus máquinas dializadoras de tambor. Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, Kolff donó los 5 «riñones artificiales» que había hecho a diversos hospitales de todo el mundo, incluyendo el Hospital Monte Sinaí de Nueva York. Este acto altruista contribuyó a la difusión de la hemodiálisis en la práctica clínica.

de modo que después de varios tratamientos se agotaban los accesos vasculares del paciente.

La solución vino del Dr. Belding Scribner, profesor de medicina de la Universidad de Washington (Seattle, EE.UU.), a quien se le ocurrió la idea de implantar un dispositivo permanente de Teflon® en forma de U entre una arteria y una vena del brazo, para que la máquina se pudiera unir tan a menudo como fuese necesario. La derivación de Scribner, como fue conocida, se desarrolló en colaboración con Wayne Quinton, un constructor de instrumentos biomédicos, y Albert Babb, un ingeniero químico<sup>3</sup>. Este sistema evitaba hacer reiterados abordajes a las arterias y venas, de manera que cuando se precisaba de diálisis la parte en forma de U se podía desconectar y las extensiones insertadas en los tubos del dializador (fig. 2). El 9 de marzo de 1960 se implantó la primera derivación de Scribner en un mecánico de Boeing, Clyde Shields, que llegó a sobrevivir 11 años más. Solo 10 semanas después del primer paciente, Scribner publicó un «Informe preliminar sobre el tratamiento de la uremia crónica mediante hemodiálisis permanente»<sup>4</sup>, que describía con clarividencia algunos de los problemas de estos pacientes: la desnutrición, la hipertensión, la anemia, etc. Esto fue el inicio de la creación del primer centro de diálisis para pacientes externos del mundo e inmediatamente surgió el problema de que fue mayor la demanda que la capacidad real de las 6 máquinas de diálisis con las que contaba el hospital. Esta necesidad condicionó, por una parte, el diseño de nuevos modelos de máquinas dializadoras menos voluminosas y de menor tonelaje que permitiesen el uso reiterado y múltiple de pacientes, pero, por otra, generó un problema ético importante dado que no todos los pacientes podían ser tratados. A pesar de los costes elevados de tratamiento la demanda superó con creces las posibilidades reales de ser dializados. El proceso de toma de decisiones fue objeto de un documental de la cadena

televisiva NBC en 1965 titulado «¿Quién vivirá?» y fue el germen de la primera comisión bioética hospitalaria que cambió el enfoque de la accesibilidad a la salud, en cuanto que la selección definitiva e irrevocable se hacía por un comité que consideraba los motivos sanitarios y no otras razones discriminatorias o económicas.

El desarrollo de un acceso vascular permanente por el grupo de Seattle se considera un avance decisivo en la hemodiálisis y representa uno de los pocos casos en la medicina donde se requirió un solo éxito para validar una nueva terapia.

## El problema de los accesos

Por esa época, Stanley Shaldon (London, England) se enfrentó con el problema de encontrar a un cirujano dispuesto a abordar la arteria radial y la vena cefálica e introducir las cánulas de la derivación de Scribner para el acceso circulatorio. Como para esa época esto resultaba difícil y Shaldon quería ser independiente, en 1961 introdujo unos catéteres hechos a mano en la arteria y vena femoral, mediante la técnica de Seldinger, que le permitían un acceso vascular inmediato<sup>5</sup>. Con el tiempo se prefirió la cateterización veno-venosa por los problemas de sangrado de la arteria femoral y se fue cambiando de vasos en diferentes sitios, incluyendo la vena subclavia. Los catéteres que se emplearon, obviamente, no son los de hoy día, pero es la razón por la que estos accesos temporales se suelen seguir llamando «catéteres de Shaldon».

Por otra parte, el dispositivo de Scribner comenzó a dar problemas (trombosis, necrosis de la piel, sangrado e infecciones) y estaba lejos de ser lo ideal. Estos sistemas solían durar unos pocos meses y cuando los pacientes perdían una derivación sentían que perdían su vida.



**Figura 2** El dispositivo revolucionario conocido como la derivación de Scribner era un tubo en forma de U instalada de forma permanente entre una arteria y una vena del brazo para que la máquina de diálisis pudiera unirse tan a menudo como fuese necesario.

## Una oportunidad a tiempo

En estas circunstancias es cuando James Cimino comienza a trabajar en el Bronx en el Hospital de Veteranos de New York, donde le ofrecieron la creación de una unidad de diálisis. Nunca se propuso convertirse en un pionero de la hemodiálisis, pero a finales de 1950 la nefrología no existía como especialidad y eran pocos los médicos que estaban capacitados. El estaba planeando una carrera en la fisiología pulmonar, pero la oferta de trabajo de la administración le pareció atractiva y una manera de volver al Bronx donde había nacido.

El Dr. Cimino nació como Giacomo Cimino en 1928 en el Bronx (New York, EE.UU.), después de cambiar su nombre a James y terminar sus estudios de medicina en la Bellevue University, hizo su residencia de Medicina Interna en Buffalo y como ya estaba casado y con 3 hijos, se alistó a las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos. La familia se trasladó a Orlando (Florida, EE.UU.) donde desempeñó durante 2 años los servicios médicos y terminó con el rango de capitán. En 1960, cuando se traslada a New York, solo había otras 3 máquinas de diálisis en la ciudad (Monte Sinaí, Bellevue, Downstate), y en ese momento cualquier lugar en el que se hiciera una sesión de diálisis por semana era considerado un gran centro.

Los programas de pacientes crónicos comenzaban a tener un gran futuro, pero las derivaciones de Scribner presentaban importantes limitaciones técnicas. Cimino recordaba de su época de estudiante en el Centro de Transfusiones de Bellevue que los flujos venosos eran importantes en las personas con venas muy distendidas y abultadas, pero a pesar del empleo de torniquetes la venopunción simple ofrecía

flujos modestos para hemodiálisis y solo podía mantenerse cuando los pacientes eran sobrehidratados o tenían insuficiencia cardíaca congestiva.

El gran avance fue cuando se dió cuenta de que una derivación externa era análoga a una FAVI. Cimino recordó como muchos veteranos de la Guerra de Corea presentaban fístulas arteriovenosas traumáticas sin complicaciones aparentes, y en los que era fácil realizar punciones venosas reiteradas. Cimino comenzó a plantear a su colega, el Dr. Michael Brescia, si la creación de una fístula arteriovenosa permitiría dilatar las venas y aprovechar el alto flujo sanguíneo. Ellos sabían que algunas fístulas quirúrgicas se habían creado en la década de 1930 en la Clínica Mayo para promover la circulación colateral en niños con polio y facilitar el crecimiento óseo. Pero también eran conscientes de los posibles peligros relacionados con las fístulas, incluyendo la insuficiencia cardíaca, por lo que tenían gran temor. Cuando discutieron la idea, convencieron al cirujano Dr. Kenneth Appel para que llevara a cabo la intervención. La primera FAVI creada quirúrgicamente para el propósito de la hemodiálisis se realizó el 19 de febrero de 1965, seguidas de otras 14 operaciones hasta el 21 de junio de 1966. Doce de estas fístulas funcionaron y fueron utilizadas para hemodiálisis sin complicaciones. En abril de 1966, el Dr. Cimino tenía suficiente experiencia con la técnica que presentó sus resultados en el XII Congreso de la Sociedad Americana de Órganos Internos Artificiales, donde para su sorpresa el público reaccionó con indiferencia e incluso un médico inglés, activo en la promoción de las punciones percutáneas de la arteria femoral, le comentó en tono petulante que «cuando llegue a 100 pacientes me llama».



**Figura 3** James Cimino, Kenneth Appel y Michael Brescia. La publicación en noviembre de 1966 de su técnica de fístula arteriovenosa interna en el *New Engl J Med* constituye un hito en el tratamiento de los pacientes con insuficiencia renal terminal.

Básicamente, la técnica quirúrgica descrita en esa publicación memorable de 1966 en el *New England Journal of Medicine* («Hemodiálisis crónica mediante punción venosa y una fístula arteriovenosa creada quirúrgicamente») (fig. 3) es la que se sigue realizando en la actualidad, con la salvedad que entonces describieron la anastomosis arteriovenosa latero-lateral, que ofrecía importantes limitaciones en la movilidad de la vena, y las fístulas formadas llegaron a usarlas incluso al día siguiente de la operación mediante el empleo de torniquetes. Para su alivio observaron que las funciones cardiológicas de los pacientes se mantuvieron estables o incluso mejoraron al poco tiempo.

La publicación tuvo gran impacto en Europa, y en 1968 la Sociedad Médica de Suecia lo invitó a su congreso anual. Cimino aprovechó ese viaje para difundir la técnica por diversos países europeos. Desde entonces, la mayoría de las derivaciones de Scribner fueron reemplazadas por las fístulas de Cimino-Brescia y la FAVI fue aceptada como el método de elección para hemodiálisis. Esta circunstancia también explica como en Europa la FAVI fue desde entonces el método

preferido de acceso vascular, frente a los Estados Unidos donde hasta hace bien poco el uso de materiales protésicos y otras derivaciones fueron mayoritarias en la práctica clínica de los pacientes con insuficiencia renal terminal.

### Bibliografía

1. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwich BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med*. 1966;275:1089-92.
2. Konner K. History of vascular access for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20:2629-35.
3. Quinton W, Dillard D, Scribner BH. Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*. 1960;6:104-13.
4. Scribner BH, Buri R, Caner JEZ, Hegstom R, Burnell JM. The treatment of chronic uremia by means of intermittent hemodialysis: A preliminary report. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*. 1960;6:114-22.
5. Shaldon S, Chiandussi L, Higgs B. Haemodialysis by percutaneous catheterization of the femoral artery and vein with regional heparinization. *Lancet*. 1961;2:857-9.