



## Nota Histórica

### La primera prótesis arterial sintética. Voorhees y sus experimentos (parte 1)

#### *The first synthetic arterial prosthesis. Voorhees and his experiments (part 1)*

Francisco S. Lozano Sánchez, Rubén Peña Cortés

Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL). Universidad de Salamanca. Salamanca

#### INTRODUCCIÓN

En 1993 Robert B. Smith impartió una conferencia a la Southern Association for Vascular Surgery (SAVS) sobre la vida y obra de su maestro y dijo: “la moderna cirugía vascular comenzó con la monumental innovación de Voorhees en 1952, al introducir el injerto vascular protésico” (1).

#### ARTHUR “ART” BOSTWICK VOORHEES, JR (1921-1992)

Nació cerca de Filadelfia (Moorestown, Nueva Jersey). En el colegio fue un consumado deportista (béisbol y fútbol). Ingresó en la Universidad de Virginia en Charlottesville, donde obtuvo honores en biología, y fue seleccionado en un programa especial del ejército para ingresar en la escuela de medicina. En 1943, pasó al Colegio de Médicos y Cirujanos de la Universidad de Columbia (la formación fue más corta pero más intensa, a causa de la Segunda Guerra Mundial); allí ya se sintió atraído por la Cirugía.

Después de graduarse en Medicina (1946), realizó un internado en el Hospital Columbia-Presbyterian de Nueva York, donde conoció a Arthur H. Blakemore (un famoso cirujano, que luego fue su

mentor). Blakemore observó potencial en el joven Voorhees y le ofreció una beca de investigación para dos años, pero cuando llevaba un año fue reclutado por el ejército para servir en la unidad de investigación quirúrgica del Brooke Army Medical Center (San Antonio, Texas). En 1950, regresó al Presbyterian de Nueva York para reanudar su residencia quirúrgica. Una vez finalizada se unió a la facultad del Columbia-Presbyterian como instructor en cirugía y cirujano asistente del Dr. Blakemore, y cuando este se jubiló pasó a ser el director del laboratorio.

Durante sus 28 años en Columbia, ocupó puestos influyentes de enseñanza, investigación y administración en el departamento de cirugía. Ascendió al rango de profesor de Cirugía Clínica en 1970 y desempeñó el puesto de jefe del servicio de Cirugía Vascul. Durante un tiempo fue cirujano visitante en la división de Columbia en el Hospital Bellevue, en el Hospital de Harlem, y consultor en el Hospital Naval de los Estados Unidos en St. Albans (Fig. 1).

Fue presidente de la Sociedad de Cirugía Cardiovascular de Nueva York. Se retiró de la práctica activa en 1983, a los 61 años, afecto de una enfermedad respiratoria crónica, con el título de profesor emérito de Cirugía Clínica (Universidad de Columbia). Falleció en 1992, a los 70 años, de un tumor cerebral metastásico.

Recibido: 21/09/2020 • Aceptado: 07/06/2021

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Lozano Sánchez FS, Peña Cortés R. La primera prótesis arterial sintética. Voorhees y sus experimentos (parte 1). *Angiología* 2021;73(4):210-212

DOI: 10.20960/angiologia.00212

#### Correspondencia:

Francisco S. Lozano Sánchez.  
Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular.  
Complejo Asistencial Universitario de Salamanca.  
Paseo de San Vicente, s/n. 37007 Salamanca  
e-mail: lozano@usal.es



Figura 1. Arthur "Art" Bostwick Voorhees, Jr (1921-1992).

## EXPERIMENTOS EN EL LABORATORIO

Inicialmente Blakemore asignó a Voorhees la tarea de desarrollar el reemplazamiento de la válvula mitral en animales con homoinjertos a partir de un segmento de vena cava inferior. Durante este proyecto, se dejó una sutura inadvertidamente dentro del ventrículo y cuando sacrificó al animal, se percató de que el hilo estaba cubierto con una capa parecida al endotelio. Esta observación hizo que Voorhees se preguntara si una tela en el torrente sanguíneo podría desarrollar un recubrimiento similar. Así en la primavera de 1948, pensó "si los defectos arteriales se unen mediante prótesis construidas con una tela de malla fina, la fuga de sangre a través de las paredes de la prótesis terminaría, al formarse tapones de fibrina, y ello permitiría que el tubo de tela condujera el flujo arterial". Cuando presentó al Dr. Blakemore ese concepto y la idea de usar prótesis de tela, este rápidamente apreció sus posibilidades (la disminución gradual en la disponibilidad de los homoinjertos aórticos de cadáveres dejaba claro a la comunidad médica que esta opción no sería factible con el tiempo) y le dijo a su discípulo "a probarlo, muchacho".

El tiempo restante de la beca solo le permitió un intento. Con un tubo de tela fabricado con un pañuelo de seda en la máquina de coser de su esposa, se lo implantó a un perro; el tubo funcionó una hora antes de morir el animal desangrado. Durante su estancia en San Antonio no tuvo oportunidad para seguir trabajando en sustitutos arteriales, su trabajo se dedicó al desarrollo de los expansores del plasma en el manejo de las quemaduras y el shock. Sin embargo, en ratos libre implantó en seis perros tela de paracaídas de nailon como prótesis aórtica; un perro sobrevivió un mes y durante la autopsia confirmó que el injerto estaba permeable. Voorhees escribió: "la tela tenía que ser fuerte, inerte, estable, de la porosidad correcta, flexible, y aun así atravesado fácilmente por una aguja fina" (2).

En 1950 regresa a Nueva York (Hospital Presbiteriano), donde realiza su residencia y reanuda su trabajo experimental en injertos vasculares en el laboratorio del Dr. Blakemore. Allí conoció a James Wallace Blunt, Jr. (residente de Traumatología), que estaba trabajando en un proyecto de tendón sintético, y fue quien le sugirió que la tela Vinyon-N (The Union Carbon and Carbide Corp., Danbury, Connecticut) podría ser ideal para sus necesidades. El Vinyon-N era un material de poco valor comercial, pues era demasiado inerte para teñirse, pero la fibra sintética cumplía con los criterios señalados por Voorhees. Usando Vinyon-N diseñó una variedad de prótesis tubulares en la máquina de coser de su esposa y las implantó en las aortas abdominales de los perros (Fig. 2). A finales de 1950, los habían insertado en 30 perros, tres cuartos de los cuales sobrevivieron hasta la posterior extracción y examen del injerto. Observó que entre las sema-



Figura 2. Prótesis de Vinyon-N (1951). Voorhees con su animal de experimentación (1957), y pieza del injerto aórtico (1959), seis y ocho años después de su implante.

nas 7 y 14, la tela había sido recubierta con tejido celular que no podía diferenciarse, al menos macroscópicamente, de la capa endotelial del vaso adyacente.

Otros residentes de Cirugía se unieron al proyecto, Alfred Jaretzki (en 1951) y Sheldon Levin (1952). A mediados de 1951 se habían recopilado datos suficientes para preparar un informe preliminar para la Sociedad de Cirugía Cardiovascular de Nueva York, que luego dio lugar al clásico artículo del *Annals of Surgery* (3). Allí, Voorhees, Jaretzki y Blackemore revisaron su experiencia con los 15 primeros implantes.

Esta nota histórica tendrá una segunda parte que se ocupará fundamentalmente de la primera experiencia en humanos con la prótesis Vinyon-N.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Smith RB, Arthur B. Voorhees, Jr. Pioneer Vascular Surgeon. *J Vasc Surg* 1993;18(3):341-8.
2. Voorhees AB Jr. The development of arterial prostheses: a personal view. *Arch Surg* 1985;120(3):289-95.
3. Voorhees AB, Jaretzki A, Blackemore A. The use of tubes constructed from vinyon N cloth in bridging arterial defects. *Ann Surg* 1952;135(3):332-6.