



## NOTA HISTÓRICA

# Serendipia y amistad. El caso de la prótesis vascular de PTFE



## Serendipity and friendship. The case of the PTFE vascular graft

F.S. Lozano Sánchez\* y S. Valverde García

*Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España*

Recibido el 26 de abril de 2016; aceptado el 28 de abril de 2016  
Disponible en Internet el 2 de junio de 2016

El descubrimiento del politetrafluoroetileno expandido como prótesis vascular fue un caso de serendipia y amistad entre un químico y un cirujano. Este artículo relata esos hechos.

### Wilbert (Bill) Lee Gore (1912-1986)

Ingeniero químico, investigador y empresario nacido en Meridian, Idaho. Falleció, con 74 años, en Lander, Wyoming<sup>1</sup>.

Bill Gore estudió en la Universidad de Utah, Salt Lake City. Trabajó, durante 16 años para la compañía DuPont en la investigación de fluoropolímeros. La compañía DuPont había descubierto en 1938, el politetrafluoroetileno (PTFE), registrado como Teflon®; y en 1941, el polietileno-tereftalato (PET) registrado como Dacron®, introducido por DeBakey en 1957, como prótesis vascular; pero esa es otra historia.

En 1958, Bill y su esposa Genevieve (Vieve) fundan la WL Gore & Associates, Inc., en Newark, Delaware. Trabajando desde el sótano de su casa desarrollan un aislamiento para cables eléctricos encapsulando los hilos con PTFE; su éxito condujo a la primera patente de la empresa. Robert (Bob), su hijo, se unió a la compañía en 1963 después de doctorarse

en ingeniería química por la Universidad de Minnesota. En 1969, investigando un proceso para el estiramiento del PTFE, dió lugar la transformación del PTFE sólido en una estructura microporosa (Gore-Tex®). En la actualidad, el PTFE expandido (ePTFE) forma parte de la mayoría de productos de la compañía.

La empresa estuvo en el sótano de los Gore hasta 1960 cuando construyen la planta de Delaware, actualmente en funcionamiento. En 1970, Gore y sus filiales tenían plantas de fabricación en Arizona, Escocia, Alemania y Japón. Actualmente poseen más de 50 instalaciones en todo el mundo y emplean más de 10.000 personas. Es una de las 200 empresas privadas más grandes de EE.UU.; la lista Fortune la considera una de las «100 mejores empresas para trabajar» y la lista Forbes (2015) cita la familia Gore como la «59 fortuna de los EE.UU.» (5,2 billones \$).

Bill Gore recibió numerosos premios y honores por sus investigaciones y descubrimientos. En el 2006, fue incluido en el Salón de la Fama de Inventores Nacionales por el ePTFE.

### Ben Eiseman (1917-2012)

Cirujano, militar y profesor nacido en St. Louis, Missouri. Uno de los grandes cirujanos norteamericanos del siglo xx; su vida fue apasionante y productiva. Fallecido a los 95 años<sup>2</sup>.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [lozano@usal.es](mailto:lozano@usal.es) (F.S. Lozano Sánchez).



Figura 1 1: Bill Gore y 2: Ben Eisman.

Estudió en Yale (1939) y Harvard (1943); internado en el Hospital General de Massachusetts, Boston (1943-44) y residencia en el Hospital Barnes, St. Louis (1946-50).

Servicio militar en la *US Navy* como médico y cirujano. Participó en la Segunda Guerra Mundial (1943-46). Días antes de la invasión de Normandía, conoció a la inglesa Mary Georgina Harding, con quien contrajo matrimonio. Continuó como reservista y sirvió en las guerras de Corea, Vietnam, Irak y Afganistán. Militar de éxito; se retiró como contraalmirante (1974).

Jefe de servicio y profesor asociado de cirugía en el Hospital de Veteranos y Universidad de Colorado en Denver (1953-61). Entre 1961-67 fue profesor de cirugía y jefe del departamento de cirugía en la Universidad de Kentucky en Lexington. En 1967, regresó a Denver como jefe de cirugía del Hospital General (1967-77) y en similares posiciones en el Centro Médico Rose de la Administración de Veteranos (1977-88). Posteriormente se convirtió en profesor emérito de cirugía y medicina de la Universidad de Colorado y Médico Distinguido Nacional de la Administración de Veteranos. La UCI de la Administración de Veteranos de Denver lleva su nombre.

Recibió numerosos premios y distinciones. Alcanzó posiciones de liderazgo en la *Society of University Surgeons* (presidente, 1962), *American Surgical Association* (vicepresidente, 1982-84) y *American College of Surgeons* (vicepresidente, 1985-86). Fue autor de 450 artículos científicos y editor de 7 libros sobre cirugía (*Surgical Decision Making*).

Eiseman será recordado por su apasionada dedicación a la cirugía, pero su pasión por el montañismo lo llevó también a muchos lugares elevados, incluyendo las 54 cumbres de Colorado, el Matterhorn (4.478 m) o el Kilimanjaro (5.895 m), así como a los campamentos base del Everest y K2.

## Amistad y serendipia

El descubrimiento del ePTFE como prótesis vascular fue accidental<sup>3</sup>. Bill Gore y Ben Eisman (fig. 1) eran amigos y aficionados a la montaña. En un viaje a la estación de esquí en Vail, Colorado (1970), Gore se presentó a la hora del cóctel con una corbata hecha de ePTFE; dicha corbata atrajo la atención de Eiseman. Gore le explicó la naturaleza y características del material. Vierten salsas de tomate y mostaza sobre la corbata, la limpian con una servilleta sin dejar rastro. Luego hicieron más experimentos con agua y cerillas, que mostraron un material hidrófobo y resistente. En ese momento, Eiseman estaba buscando un injerto para reemplazar la vena porta, y pensó que el ePTFE podría convertirse en una buena prótesis. Pidió a Gore que produjera injertos de 3-6 cm de longitud y 6-9 mm de diámetro para utilizarlos como sustitutos venosos en experimentos con animales. Gore dijo «no hay problema».

Después de aquel viaje, Eiseman recibió los injertos vasculares de Gore-Tex®. Trabajaron meses para encontrar la mejor combinación entre tamaño del poro y grosor del injerto. Eiseman y colegas implantaron injertos de ePTFE en la vena porta, vena cava inferior y vena ilíaca externa en 27 cerdos; 2 meses después, el 80% estaban permeables. Meses más tarde, utilizaron el Gore-Tex® para sustituir la porta reseca en 3 pacientes con carcinoma de páncreas. Un paciente sobrevivió al procedimiento y vivió durante 32 meses con el PTFE permeable. Estos hallazgos fueron presentados en la *Society for Vascular Surgery*, (junio 1972) y publicados en *Surgery* (diciembre 1972) (fig. 2).

En 1973, Matsumoto et al. informan de la excelente permeabilidad del Gore-Tex® como sustituto arterial en perros. El primer injerto fémoro-poplíteo con esta prótesis lo realizó Gregory en Virginia (1975). Desde entonces, más de un millón de ePTFE se han utilizado para la revascularización infrainguinal.

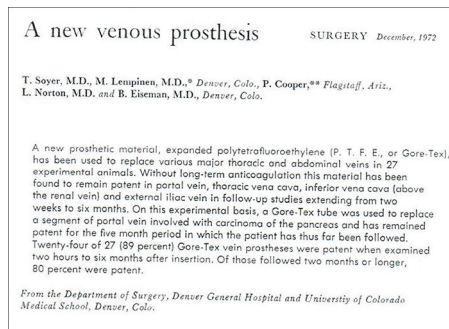


Figura 2 Un artículo de la revista *Surgery*, diciembre 1972.

Indudablemente esta es una fascinante historia de serendipia y amistad, un momento mágico de la cirugía. La percepción de Eiseman fue, como alguien dijo: «El descubrimiento consiste en ver lo que todo el mundo ha visto y pensar lo que nadie ha pensado».

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

En este manuscrito no existe conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Bill Gore - Wikipedia, the free encyclopedia. [consultado 23 Abr 2016]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Bill\\_Gore](https://en.wikipedia.org/wiki/Bill_Gore)
2. Chandler JG, Moore EE, Paton BC, Rainer WG, Gallagher JQ, Pomerantz M, et al. Ben Eiseman, MD (1917-2012). *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75:529-35.
3. Yao JS, Eskandari MK. Accidental discovery: The polytetrafluoroethylene graft. *Surgery.* 2012;151:126-8.