

ARTICULO ESPECIAL

HISTORIA DEL *BYPASS*

AORTOCORONARIO:

**ESPECIAL REFERENCIA A LOS
PRIMEROS *BYPASS* VENOSOS,
EN HOMENAJE A
RENÉ G. FAVALORO**

La fascinante historia de visionarios innovadores clínicos y experimentales de la cirugía para la isquemia miocárdica duró desde la primera era “extracardíaca” (con operaciones paliativas indirectas, inadecuadas, al no solucionar la isquemia miocárdica; y aun bizarras, como la tiroidectomía de Kocher y la ablación simpática de Ionnesco), hasta la era “epicárdica” con la búsqueda de neovascularización mediante diversas sustancias, abrasionando el epicardio y espolvoreando con talco o hueso pulverizado, como hicieron Claude Beck en 1935, y la denervación cardíaca propuesta por Dudley White hasta los años 50. Tuvo que aparecer la heparina en 1916 y usarse ampliamente en los 50, y luego de los trabajos de Dennis en 1951 y Gibbon en 1953 sobre circulación extracorpórea (CEC), así como el descubrimiento de la coronariografía electiva por Mason Sones en 1962, para comenzar una era de cirugía más directa sobre el miocardio. Entonces, los cirujanos tuvieron todas las herramientas para aproximarse cada vez más a los procedimientos directos de revascularización.

AUTOR:

ROBERTO R. BATTELLINI

Doctor en Medicina de la

UBA

Jefe Honorario Cirugía

Cardiovascular,

Hospital Italiano de Buenos

Aires

BREVE HISTORIA EXPERIMENTAL

“Los venosos”

Los esfuerzos para redireccionar el flujo venoso del corazón al miocardio comenzaron con Pratt en 1898, Wearn

en 1928 y Gross en 1936, ligando el senocoronario. Roberts en 1943 y Beck en 1946 arterializaron senos coronarios en perros con arteria carótida, siendo este último el primero en usarlo en humanos en 1948 (operación Beck II). Así, unos pioneros se lanzan a un camino en el que creen, mientras que otros van por uno muy distinto. Como en la Historia de las Revoluciones científicas de Kuhn¹ (Kuhn 1971), Klimowsky 1994².

“Los arteriales”

Las investigaciones experimentales se remontan a Alexis Carrel, premio Nobel de Medicina en 1910 con su famoso *bypass* de aorta descendente a coronaria izquierda con injerto de carótida en un perro. Según Carrel, el fracaso del procedimiento se debió a “no haber podido realizar la anastomosis en menos de 3 minutos, tiempo en que se fibrila el corazón” (Carrel 1910)^{3, 20}. En tanto, Vineberg comenzó experimentalmente en 1946, implantando arterias mamarias directamente en el miocardio de perros, con la teoría de que los sinusoides venosos absorberían el flujo de estas. Realizó su primer caso humano en 1950 (cuando René Favaloro emigraba a La Pampa), siendo el procedimiento exitoso para mitigar la angina de pecho, con el inconveniente de que era efectivo meses más tarde¹⁷. En 1952 Demikhov describe el uso de mamaria a descendente anterior en perros, con permeabilidad documentada a dos años (en: Buxton⁷). Le siguen Murray en Canadá⁵, y Sabiston y Goetz en EE. UU. Evidentemente era fácil trabajar en el laboratorio experimental, pero complicado llevar los hallazgos a la práctica humana.

ERA DE PROCEDIMIENTOS MÁS DIRECTOS SOBRE LAS CORONARIAS

Bailey reporta en 1957 su primera endarterectomía cerrada en humano en Filadelfia (el 29/10/1956), sin CEC (en: Noon 2009)⁴. Siguen años con experimentaciones en endarterectomías (el principal autor es Ake Senning), operaciones de Vineberg¹⁷ ya confirmadas las anastomosis entre la mamaria implantada y vasos miocárdicos por Sabiston en 1957. Por su parte, Robert Goetz hace su único caso de mamaria a coronaria derecha en Nueva York, y se le prohíbe continuar. Ya tenemos una muchedumbre de cirujanos queriendo vencer a la isquemia miocárdica y también a los cardiólogos que se les oponen. De esta primera era hay abundantes datos en Mueller 1997⁵, Stoney 2008⁶

y Buxton 2013⁷. En honor a los pioneros, es importante mencionar que había muchos trabajando simultáneamente en similares proyectos ignorándose a sí mismos, como si fueran maratonistas que largaran sin conocerse. Así en la historia del *bypass* aortocoronario con vena safena, principal motivo de este artículo, los tres primeros no sabían uno del otro, y el tercero, René G. Favaloro, quien largó algo más tarde la carrera, llegó primero por calidad de trabajo y número de casos. A ello me voy a referir.

FINALMENTE, EL INICIO DE UNA NUEVA ERA: LOS PRIMEROS *BYPASS*

PRIMERA ANASTOMOSIS MAMARIA (sin sutura):

2 de mayo 1960. Robert Goetz en el Van Etten Hospital, Bronx, New York. Mamaria derecha a coronaria derecha, con anillo de tantalio en un paciente de 38 años con buena evolución. No se le permite continuar^{5,21}.

PRIMER *BYPASS* VENOSO: 4 de abril 1962, David Sabiston, Johns Hopkins Hospital, Baltimore. La intención de tratamiento fue endarterectomía. Se hace, sin embargo, *bypass* con anastomosis proximal sobre la aorta y distal término terminal, sin CEC. El paciente fallece a los 3 días por ACV. Sabiston se descorazona (al igual que Gibbon lo hizo luego de fracasar tras pocos casos con CEC), no intentó realizar nuevamente otro *bypass* y no lo reportó hasta 1974. Reflexiono que, si una idea es muy buena, debe publicarse aún si el resultado es negativo (Sabiston 1974)⁹.

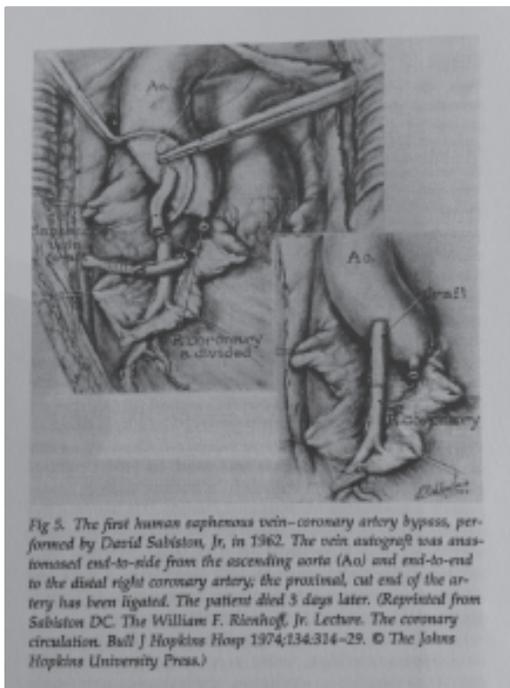


Fig 5. The first human saphenous vein-coronary artery bypass, performed by David Sabiston, Jr, in 1962. The vein autograft was anastomosed end-to-side from the ascending aorta (Ao) and end-to-end to the distal right coronary artery; the proximal cut end of the artery has been ligated. The patient died 3 days later. (Reprinted from Sabiston DC. The William F. Riesenhoff, Jr. Lecture. The coronary circulation. Bull J Hopkins Hosp 1974;134:314-29. © The Johns Hopkins University Press.)

SEGUNDA MAMARIA: 25 de febrero de 1964. Kolessov en el First Leningrad Medical Institute, San Petersburgo. Primera mamaria suturada. Mamaria izquierda a descendente anterior en un paciente de 44 años sin CEC^{5,22,23}.

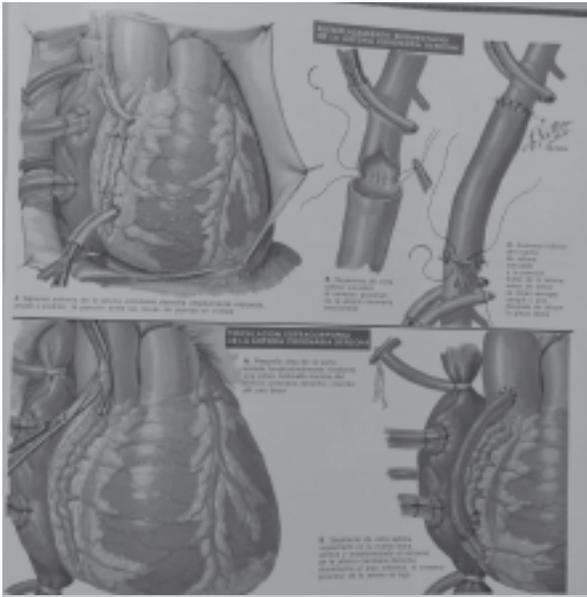
SEGUNDO *BYPASS* VENOSO: 23 de noviembre de 1964. Garrett, Dennis y De Bakey en el Hospital Metodista de Houston. Paciente de 42 años con angina inestable de reposo. La intención del tratamiento fue endarterectomía del tronco por estenosis del 85%. Dado que la placa comprendía también la bifurcación del tronco, se decidió por *bypass* con vena. CEC *stand by*, con canulación, pero no

fue necesario usarla. Primeramente, anastomosis proximal con clampeo lateral de aorta. Anastomosis distal término lateral durante 23 minutos de clampeo de la descendente anterior con *bulldog* (o sea, durante el mismo, el corazón se perfundió por derecha enferma y por circunfleja con lesión de tronco). Hizo IAM perioperatorio pero se recuperó. Inicialmente, no se creyó que seguía permeable, luego de una coronariografía sin cateterización selectiva del puente (Garrett 1973)¹⁰, hasta que una angiografía selectiva en 1971 reveló permeabilidad del puente y oclusión del tronco y 85% de la derecha (Noon 209)⁴. En el ínterin, recibió una endarterectomía de la aorta abdominal con parche por síndrome aortoiliaco. Inexplicablemente, (¿o porque pensaban que el *bypass* estaba ocluido?) no reportaron el caso hasta 1973 (Garrett & De Bakey 1973). De Bakey había publicado en 1961 un trabajo experimental en perros sobre tratamiento de la enfermedad con prótesis de dacrón de 3 mm (en: Mueller: De Bakey & Henley 1961). ¿Esto tendrá algo que ver?

MIENTRAS TANTO EN CLEVELAND: Effler trataba la enfermedad coronaria mediante endarterectomía y parche de pericardio para enfermedad localizada y la implantación a lo Vineberg para la enfermedad difusa, incluso bilateral (Favaloro 1998)¹⁷. La serie de 14 casos de endarterectomía y parche del tronco de la coronaria izquierda mostró alta mortalidad (11/14 casos), por el tiempo de isquemia necesario, siendo excelentes las coronariografías de control en casos con sobrevida (Effler 1965)¹¹. Recuerdo muy bien el relato sobre el tema que hizo Favaloro en la Sociedad Argentina de Cardiología: en Cleveland un asistente le pidió no ayudarlo por la alta mortalidad, él le responde: “¡Estábamos encontrando un camino!”. Su enorme honestidad científica lo lleva a comunicar los fracasos y a seguir adelante. Impresionado por los resultados del *bypass* venoso en cirugía arterial periférica y de revascularización renal, y reflexionando sobre la mortalidad de la endarterectomía y parche, (Favaloro 1992, 1998) decide llevarlo a la práctica. Leamos con atención lo que sigue, porque no hay fecha exacta del primer *bypass* aortocoronario como lo entendemos hoy.

INTERPOSICIÓN DE VENA EN CORONARIA DERECHA

René G. Favaloro publica en el *Annals of Thoracic Surgery* de agosto de 1970 (pág. 97), lo siguiente: “La



reconstrucción DIRECTA de la circulación coronaria mediante la técnica de injerto de vena safena ha sido realizada en la Cleveland Clinic desde el 9 de mayo de 1967". Ese primer caso que festejamos no fue un *bypass* venoso aortocoronario, sino su predecesor, la interposición venosa coronario-coronaria. Paso a explicar leyendo muy minuciosamente la bibliografía redactada por él mismo. El primer caso de la serie "Revascularización directa del miocardio mediante injerto de vena safena" fue claramente expuesto por el mismo autor en el *Annals* de abril de 1968 como interposición venosa: se trató de una mujer de 51 años. La intención de tratamiento (operación planeada) fue parche a CD. En el segmento arterial era imposible colocar un

parche y se decidió, entonces, hacer interposición de vena (al estilo experimental de Murray y Sauvage). O sea, anastomosis término-terminal coronario-coronaria (Figura 2). Técnica operatoria descrita en el *Annals* 68 (Favaloro 1968): CEC en normotermia. Canulación arterial femoral si no existía arteriosclerosis periférica. Obtención de safena suprapatelar. Canulación bicava. A corazón latiendo y sin clampeo aórtico, disección de CD. Colocación de *bulldog clamps* en la CD proximal y distal a la obstrucción. Arteriotomía longitudinal hasta obtener buen lumen. Si no existe buen reflujo distal, se coloca perfusión desde la bomba con cánula de plástico. Se hace transección de la coronaria derecha. Por ello, más que *bypass* aortocoronario, esta operación que realizó en los primeros casos debe llamarse *interposición*. Si en algún momento la movilidad cardíaca interfiere con la confección de una sutura perfecta, se clampea la aorta, pero por no más de 10 minutos. Así lo hizo en 15 pacientes. Parte operatorio muy bien detallado.

TERCER BYPASS AORTOCORONARIO

El paciente N° 15 de la serie anterior presentaba oclusión de 95% de la derecha proximal, haciendo imposible esta técnica, por lo cual, se anastomosó la vena en la aorta ascendente, siendo la anastomosis distal término-terminal. No teniendo mortalidad en esta serie, con este caso nació el *bypass* aortocoronario en Cleveland y se desparramó por el mundo (Favaloro 1968-1998)¹²⁻¹⁷. No es posible conocer la fecha operatoria exacta de este primer *bypass* a menos que se vaya a los libros de quirófano de Cleveland. Al llegar a 55

casos, publica 2 fallecidos, o sea, 3,6% de mortalidad, nada para la época. Comenta que la alta calidad de las CCG y poder disponer de CEC fue definitorio. El éxito depende de todos los que están al lado, por eso el Maestro dice que el “nosotros” es más importante que el “yo” (Favaloro1998)¹⁷. Largó algo más tarde, pero llegó primero. Aunque los orígenes experimentales y algunos casos de la cirugía coronaria fueron con el uso de injertos arteriales, la safena simplificó la obtención del conducto, la técnica de la operación y ganó la primera batalla.

TERCERA MAMARIA Y SERIE: Green en New York cierra esta época gloriosa, con su serie conocida de arterias mamarias no implantadas, sino anastomosadas mediante el uso del microscopio (Green 1968) (6) (19). Favaloro, con quien cultivó amistad, demostró luego que podían hacerse con el uso de lupas de aumento con mayor facilidad. Después de esto, aparece Dudley Johnson, (con quien pasé 2 semanas en 1980) quien abre el fuego a múltiples *bypass* venosos combinados con mamarias y endarterectomías (24).

CONCLUSIÓN

Cada uno tropieza y sigue; aunque a veces no los dejan seguir. El más resiliente gana. Visión, camino, meta. Antes de que algún cirujano practique un nuevo tratamiento, ya hubo otro que lo pensó o lo practicó experimentalmente. ¡Hay que leer! Muchos genios de la cirugía abandonaron su idea tras un fracaso o por obstrucciones y presión social de los colegas que piensan distinto de otros. ¡Es que quizás estaban muy solos! El contexto, el ambiente es lo que vale. El de Cleveland era en esa época totalmente fructífero para avanzar en cualquier costa. ■

BIBLIOGRAFIA

1. Kuhn, T. S. Historia de las Revoluciones Científicas. Fondo de Cultura Económica, México, 1971.
2. Klimovsky, G. Las desventuras del conocimiento científico. A-Z Editora. Buenos Aires, 1994.
3. Carrel, A. “On the experimental surgery of the thoracic aorta and the heart”. Ann Surg 1910; 102:801-813.
4. George, N. “Commentary on Evolution of Surgical Treatment of Coronary Artery Occlusive Disease” by Garrett, H. E. JAMA 2009; 301:970.
5. Mueller, R., Rosengart, T. K., y Wayne, I. O. “The history of Surgery for Ischemic Heart Disease”. Ann Thorac Surg 1997; 63: 869-78.
6. Stoney, W. S. Pioneers of Cardiac Surgery. Vanderbilt University Press, 2008.
7. Buxton, B. y Galvin, S. “The history of arterial revascularization: from Kolesov to Tector and beyond”. Annals of Cardiothoracic Surgery; 2013:2.
8. Sones, F. M., y Shirey, E. K. “Cine coronary arteriography”. Mod Concepts Cardiovasc Dis 1962; 31:735-8.
9. Sabiston, D. C. “The William Rienhoff Jr. lecture. The coronary circulation”. Bull J Hopkins Hosp 1974; 134:314-29.

10. Garrett, H. E.; Dennis, E. W., y De Bakey M. "Aortocoronary Bypass with saphenous Vein Graft. Seven year Follow up". JAMA 1973; 223:792-3.
11. Effler, D. B., Sones, F. M., Favaloro, R. G., y Groves, L. K. "Coronary endarterectomy with patch graft reconstruction: clinical experience with 34 cases". Ann Surg 1965; 162:590-601.
12. Favaloro, R. G. "Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: operative technique". Ann Thorac Surg 1968; 5:334-339,
13. Favaloro, R. G. "Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease: operative technique". J Thorac Cardiovasc Surg 1969; 58:178-185.
14. Favaloro, R. G., Effler, D. B., Groves, L., Sheldon, W., y Sones, M. Jr. "Direct myocardial revascularization by saphenous vein graft". Ann Thorac Surg 1970; 10:97-111.
15. Favaloro, R. G. "The development phase of modern coronary artery surgery". Am J Cardiol 1990; 66:1496-1503.
16. Favaloro, R. G. De La Pampa a los Estados Unidos. Sudamericana, Buenos Aires, 1992.
17. Favaloro, R. G. "Landmarks in the development of coronary artery bypass Surgery". Circulation 1998; 98:466-478.
18. Sabik, J. III. "50th Anniversary Landmark commentary on Favaloro RG Saphenous Vein Autograft replacement of severe segmental coronary Artery Occlusion". AnnThorac Surg 2015; 99:385-6.
19. Green, G. E., Sterzte, S. H., y Reppert, E. H. "Coronary arterial bypass grafts". Ann Thorac Surg 1968; 5; 443-50.
20. Comroe, J. Jr. "Who was Alexis who?". Texas Heart Institute Bulletin 1979; 6:251-270.
21. Konstantinov, I. E., y Goetz, R. H. "The surgeon who performed the first successful clinical coronary bypass operation". Ann Thorac Surg 2000; 69:1966-72.
22. Kolessov, V.I. "Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris". J Thorac and Cardiovasc Surg 1967; 54:535-544.
23. Kolessov, V. I. "A pioneer of coronary artery revascularization by internal mammary-coronary artery grafting". J Thorac Cardiovasc Surg 1988; 96:13-8.
24. Johnson, W. D., Flemma, R., Lepley, D., y Ellison, E. "Extended treatment of severe coronary artery disease. A total surgical approach". Ann Surg 1969; 170:460-470.