

## ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en **Ars Medica, revista de estudios médicos humanísticos**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

# De cómo se llegó finalmente a la cirugía a corazón abierto. Un relato sobre pioneros, héroes y conquistadores del siglo pasado

Dr. Ricardo Zalaquett Sepúlveda  
Profesor Adjunto  
Departamento de enfermedades Cardiovasculares  
Facultad de Medicina  
Pontificia Universidad Católica de Chile

Se dice que Theodore Billroth, el más grande cirujano del siglo XIX, padre de la cirugía gástrica, habría sostenido en un congreso en Viena que "el cirujano que trate de suturar una herida de corazón puede estar seguro de perder para siempre la consideración de sus colegas" (1). No existe evidencia escrita de que Billroth haya hecho efectivamente esta afirmación (2). Sin embargo, Stephen Paget, cirujano inglés que publicó en 1896 el primer libro de cirugía torácica, titulado *The Surgery of the Chest*, escribió textualmente en este: "La cirugía del corazón probablemente haya alcanzado los límites que señala la naturaleza para toda cirugía; ningún nuevo método, ningún descubrimiento nuevo pueden evitar las dificultades naturales que plantea una herida del corazón" (3).

El 7 de septiembre de ese mismo año 1896 un joven jardinero llamado Wilhelm Justus, en estado de ebriedad y luego de abandonar el barrio de las ramerías junto al puerto de Francfort, fue agredido con un cuchillo de cocinero por dos individuos nunca identificados. En estado de inconsciencia y ensangrentado, la policía lo trasladó al Hospital Provincial de Francfort, donde fue recibido por el médico auxiliar de turno, de apellido Siegel. El profesor Ludwig Rehn, director del Departamento Quirúrgico, se encontraba de viaje. A la pregunta del policía, Siegel negó toda esperanza. Pidió a la enfermera solo una bolsa de hielo y alcanfor. El profesor Rehn regresó la tarde del 9 de septiembre. Justus parecía ese día acercarse a su fin. Después de examinarlo, Rehn llegó a la conclusión de que el cuchillo cocinero había perforado el pericardio y luego penetrado el corazón, por lo que resolvió arriesgarse a lo que hasta entonces se había considerado un imposible: suturar una herida del corazón. Rehn, luego de efectuar una toracotomía a nivel del 4° espacio intercostal, abrir la pleura, drenar el hemotórax y abrir el pericardio, logró suturar la herida en el ventrículo derecho de Justus con tres puntos de seda. La hemorragia cesó y el corazón siguió latiendo, contra todas las milenarias admoniciones. Algunos años más tarde, en el congreso de cirujanos de Berlín, Rehn presentó su paciente completamente curado y finalizó su presentación diciendo: "de hoy en adelante ya no podrá ponerse en duda la posibilidad de suturar el corazón... espero confiado que este caso no será considerado a modo de curiosidad sino que se convertirá en una especialidad de nuestra labor, llamada a salvar muchas vidas" (1,4).

Reccius, en su libro *Historia de la Cirugía Torácica en Chile*, señala que la primera herida de corazón suturada con éxito en nuestro país lo fue recién en 1915, en una Posta de la Asistencia Pública de Santiago por el cirujano Pedro Montenegro, quien después por muchos años ejerció su profesión en Valparaíso. Señala Reccius, además, que desde ese año hasta 1938 se operaron por heridas penetrantes cardíacas 93 pacientes en la Asistencia Pública de Santiago, de los cuales

sobrevivieron solo 18, lo que correspondió a una mortalidad del 80%. En los 10 años siguientes la mortalidad habría bajado a un 46% (5).

Si bien Rehn había demostrado que el corazón, órgano sacrosanto, centro de la vida y asiento del alma, era posible de ser abordado quirúrgicamente, la cirugía en los años siguientes continuó limitándose a la sutura de las heridas de corazón y al tratamiento de las afecciones pericárdicas, en las que nuevamente el mismo Ludwig Rehn se destaca introduciendo la pericardiotomía inferior oblicua para la pericarditis supurada y la pericardiectomía para la pericarditis constrictiva(2,5,6). En Chile es Helmut Jaeger, del Hospital Luis Calvo Mackenna, quien opera por primera vez con éxito una pericarditis purulenta en un niño de 10 años, y es Félix de Amesti, del Hospital del Salvador, quien efectúa la primera pericardiectomía, en una enferma del profesor Hernán Alessandri (5).

No es mi intención escribir una historia de la cirugía cardiovascular, sino que más bien un relato de los principales individuos y sus proezas, que, como Rehn, Jaeger y De Amesti hicieron posible durante la primera mitad del siglo recién pasado que la cirugía cardiovascular sea hoy una especialidad que permite a diario "salvar muchas vidas". Es este también un relato incompleto por muchas razones. La principal de ellas es que quien lo escribe no vivió esta historia sino que solo la ha investigado. Por lo mismo, es probable que algunos pioneros y héroes queden injustamente excluidos.

En el desarrollo histórico de la cirugía cardiovascular propiamente tal pueden distinguirse tres etapas: cirugía extracardíaca, cirugía cardíaca cerrada y cirugía cardíaca abierta. Para este relato seguiremos esta secuencia.

## **Cirugía extracardíaca**

En 1939, Dallas B. Phemister, al inaugurar el LVII Congreso de la *American Surgical Association*, insiste en la necesidad de que las comunicaciones al Congreso se limiten a 10 minutos, sosteniendo que "en muchos casos, todo lo esencialmente nuevo en una presentación puede ser entregado ante una audiencia de especialistas en la materia en 10 minutos". A continuación, señaló que mientras el mínimo de edad para ser miembro de la Asociación era 32 años, el *fellow* más joven tenía 38 años y la edad promedio de los *fellows* activos era de 53,9 años. Phemister afirmó luego que las presentaciones realmente originales tendían a "provenir de los hombres más jóvenes, en la actualidad automáticamente excluidos de ser miembros de la Asociación" (7).

La comunicación estrella al Congreso presidido por él se titulaba "*Surgical Management of the Patent Ductus Arteriosus, with Summary of four Surgically Treated Cases*", proveniente del *The Children's Hospital, The Peter Bent Brigham Hospital and The Surgical Laboratory of the Harvard Medical School*. Su autor, Robert Gross, por invitación, demostró ser un elocuente ejemplo de contribución de un hombre joven. Antes de entrar a describir en detalle los casos clínicos por él operados y la técnica quirúrgica empleada, Gross recordó a la Asociación que ya en 1907 Munro, de Boston, había sugerido la posibilidad de obliterar un *ductus* arterioso e incluso publicó en *Annals of Surgery*, en detalle, la técnica propuesta por él basada en

disecciones en cadáveres. Gross recordó luego que Streider, también de Boston, había intentado, sin éxito, la ligadura de un *ductus* complicado por endocarditis un año antes (7).

Robert Gross tenía 33 años y era residente jefe del profesor William Ladd, cuando el 26 de agosto de 1938 ligó por primera vez en forma exitosa un *ductus* persistente en una niña de 7 años, luego de prepararse arduamente en el laboratorio de la Escuela de Medicina de Harvard y de estar muy consciente de los riesgos de hemorragia catastrófica. Tensión y ansiedad adicionales deben de haber significado el hecho de que su jefe, William Ladd, se oponía a esta operación. Coincidencia o no, intencionalmente o no, la primera ligadura exitosa de un *ductus* arterioso persistente efectuada por Gross se realizó cuando el profesor Ladd se encontraba de viaje, fuera de Boston (7).

La ligadura de un *ductus* arterioso persistente, operación considerada en la actualidad muy simple, es de suma importancia histórica, puesto que fue la "chispa que encendió la explosión" de la cirugía cardiovascular, por lo que es considerada la operación que dio inicio a esta especialidad quirúrgica propiamente tal (2).

Gross se mantuvo como un pionero de la cirugía cardiovascular por muchos años. En 1944, casi simultáneamente con Clarens Crafoord, de Estocolmo, efectuó una de las primeras operaciones para corregir una coartación aórtica, con resección de la estrechez y anastomosis aórtica término-terminal (2,7). Crafoord, por su parte, tuvo una importancia capital para el desarrollo de la cirugía cardiovascular en nuestro país. En 1953, y ya establecido como pionero y gran cirujano torácico y cardiovascular, encabezó una misión sueca médico-quirúrgica que durante 12 días trabajó en el Hospital Clínico José Joaquín Aguirre, donde dictó un curso de cardiología y realizó, como señala Reccius, "por primera vez entre nosotros una intervención considerada hasta entonces poco menos que imposible, el cierre de un defecto septal interauricular, pero sin visión directa" (5). La técnica utilizada por Crafoord en esa oportunidad debe de haber sido del tipo "pozo atrial", desarrollada por Gross ese mismo año 1953. Crafoord fue también de gran importancia para el inicio de la cirugía con circulación extracorpórea en el Hospital Clínico de la Universidad Católica. En 1958 encabezó nuevamente una misión sueca a Chile, y practicó en el Hospital San Borja una serie de operaciones a corazón abierto con circulación extracorpórea. Como señala Dubernet, los cirujanos del Hospital de la Universidad Católica tienen "la oportunidad de asistir a esas operaciones, ver y apreciar lo que había avanzado la cirugía cardíaca. Entonces se toma la decisión de iniciar la cirugía a corazón abierto en nuestro hospital" (8). Esta decisión se concreta en 1961, cuatro años después de que Helmut Jaeger, en el Hospital Calvo Mackenna efectuó las primeras intervenciones con circulación extracorpórea exitosas en nuestro país (8,10).

El primer caso de cierre de un *ductus* arterioso persistente en Chile se efectuó el 24 de diciembre de 1943 en el Hospital del Salvador por un equipo de cirujanos encabezados por Félix de Amesti. La paciente fue una profesora de 32 años con un *ductus* complicado de una endocarditis bacteriana subaguda. En ese entonces aún existían dudas en el mundo de si el cierre del *ductus* curaría la infección. Sin embargo, como señala Reccius, a los ocho meses de la intervención la paciente estaba en condiciones de reintegrarse a sus labores, libre de signos de insuficiencia cardíaca y septicemia, e incluso en 1945 tuvo un parto de término en buenas condiciones. Es

importante señalar que en Alemania no se efectuó el cierre de un *ductus* arterioso persistente hasta 1947 y en Francia no lo fue hasta 1948 (5).

Los dos primeros casos de coartación aórtica operados con éxito en nuestro país fueron los del profesor Arnulfo Johow, ayudante en el Servicio de Cirugía Infantil del Hospital Roberto del Río en 1951. En ambos casos la técnica empleada fue la de Crafoord (resección de la estrechez aórtica y anastomosis término-terminal). Pero no todo fue éxito en la cirugía chilena en aquel tiempo. Reccius señala que Juan Allamand relató otro caso operado en el Departamento de Cirugía Torácica de la cátedra del profesor De Amesti, en 1952. De acuerdo con este, Allamand comentó: "Tratándose de una afección relativamente rara como es la coartación de la aorta, no debe seguirse el criterio de relatar solamente los casos felices". El enfermo operado por ellos presentaba, además, un persistente *ductus* arterioso. Intervenido también según la técnica de Crafoord, el paciente falleció de una hemorragia fulminante al 9° día (5).

La última fase de la cirugía cardiovascular extracardíaca la constituye el desarrollo de la operación para los "niños azules". Casi 100 años antes el médico francés Antoine Fallot había observado tres casos idénticos, en vida y en autopsia, de "enfermedad azul", y describió cuatro características de esta enfermedad: comunicación interventricular, estenosis pulmonar, dextroposición aórtica e hipertrofia ventricular derecha, así se acuñaba el término de "tetralogía". En aquel momento esto no pasó de ser una curiosidad incurable, hasta que llegó Hellen Taussig, del Hospital de la Universidad Johns Hopkins, para muchos la fundadora de la cardiología pediátrica. Taussig observó que sus pequeños pacientes con enfermedad cardíaca cianótica fatal sobrevivían más si el *ductus* arterioso se mantenía permeable. A partir de esta observación dedujo que si de alguna manera fuese posible aumentar el flujo sanguíneo pulmonar, sería posible también aumentar la sobrevida de estos pacientes. Taussig también dedujo que esta "manera" tenía que ser quirúrgica (2,5,6)

Pasteur había señalado: "La suerte favorece a las mentes preparadas". Y Alfred Blalock fue la mente preparada. Blalock, en la Universidad de Vanderbilt, había trabajado experimentalmente en el desarrollo de hipertensión pulmonar a través de la creación de una anastomosis entre la arteria subclavia y la arteria pulmonar. Posteriormente, ya en Johns Hopkins y como profesor de cirugía, desarrolló en 1944 la primera técnica quirúrgica -en realidad la primera- para el tratamiento de la coartación aórtica, consistente en una anastomosis subclavia-áortica, efectuando un *bypass* a la coartación<sup>2</sup>. Así, con esta experiencia experimental y clínica, Blalock desarrolló, de acuerdo con las sugerencias de la doctora Taussig, la operación de la anastomosis de una rama del cayado aórtico con la arteria pulmonar, para aumentar el flujo sanguíneo pulmonar y elevar con esto la saturación de oxígeno en la sangre arterial. El primer paciente fue operado en noviembre de 1944 2, (6). En 1946 presentó los resultados de sus 110 primeras operaciones al congreso correspondiente de la *American Surgical Association*, en un trabajo titulado *The Surgical Treatment of Congenital Pulmonic Stenosis*. En esa oportunidad, Blalock, luego de recordar sus estudios experimentales en perros, señaló que no era siempre posible estar seguros si se trataba de pacientes en que había un flujo inadecuado de sangre a los pulmones. Los casos típicos de tetralogía de Fallot no presentaban grandes dificultades diagnósticas. Existían, sin embargo, muchos casos en que era difícil o imposible estar seguros de la verdadera naturaleza de la condición. En esas circunstancias, si el paciente tenía un pronóstico desalentador, la doctora Taussig y Blalock tenían la posición de que estaba indicada una

exploración. La presión de la arteria pulmonar se medía en la operación con una aguja y un manómetro de agua. Cuando la presión era mayor de 300 mm de agua, era su opinión en ese momento de que probablemente no estaba aconsejada una anastomosis. La edad de los pacientes operados por ellos iba desde los cinco meses a los 21 años, siendo la edad más deseable para la operación entre los dos y 10 años. De los 110 pacientes operados, 25 fallecieron, con una mortalidad operatoria global del 23%. La mortalidad para los pacientes en que se usó la arteria subclavia fue de menos del 10%, pero fue más del 30% cuando se utilizó la arteria innominada. De ahí la recomendación hecha en el congreso de efectuar una anastomosis término-lateral entre la arteria subclavia derecha y la arteria pulmonar. Blalock señaló, además, sin temor, que en seis pacientes no había sido posible efectuar la anastomosis y que en dos se había efectuado por error una anastomosis a la arteria lobar superior derecha y en otro con una vena pulmonar (7).

Allen Whipple -cirujano conocido por la duodenopancreatectomía- habló por los *fellows* para "pagar tributo a esta magnífica presentación y al líder sobresaliente en el nuevo campo de la cirugía de operaciones de *Shunting*...". Whipple enfatizó también "la oportunidad para estudiar la fisiología de los pacientes con una operación de *Shunting*". (Resultó ser que Blalock estableció tal laboratorio cuya dirección entregó a Richard Bing, yerno de Whipple) (7).

A pesar de la admiración mundial que obtuvo Blalock por la operación que lleva su nombre, y que permitió el alivio y mejoró la expectativa de vida de los "niños azules", siempre consideró que su mayor contribución fueron sus trabajos sobre el *shock*. Blalock no aceptó la teoría tradicional de que el *shock* era causado por la liberación de toxinas desde los tejidos traumatizados, y demostró experimentalmente que este se debía a una súbita caída del volumen circulatorio. Este concepto, en ese entonces completamente nuevo, fue de importancia capital durante la Segunda Guerra Mundial, en la que miles de soldados aliados fueron literalmente salvados con un tratamiento adecuado para el *shock* con plasma y transfusiones sanguíneas (2).

En Chile, el primer caso operado de tetralogía de Fallot con éxito, según técnica de Blalock-Taussig, fue a principios de 1950 en el Hospital Calvo Mackenna, por el doctor Helmut Jaeger, en un lactante de 16 meses. El cirujano habría escrito, según Reccius, "solo el tiempo dirá cuánto se ha prolongado la vida de estos enfermos" (5).

Así, al finalizar la etapa de la cirugía cardiovascular extracardíaca, la cirugía daba respuesta casi total a Paul Dudley White, uno de los más grandes cardiólogos de siglo XX, quien al final de su clásico libro *Heart Disease*, publicado en 1931, incluyó un apéndice titulado "Problemas Cardiovasculares No Resueltos", planteando para el futuro un total de 108 preguntas que en 1931 no tenían respuesta. La pregunta N° 97 era: ¿Cuánto puede ser desarrollada la cirugía para corregir defectos mecánicos del pericardio, grandes vasos (incluyendo un *ductus* arterioso permeable) y de las válvulas y cámaras cardíacas? (11).

## **Cirugía cardíaca cerrada**

Este es el período comprendido entre 1948 y 1954 y es probablemente el más espectacular de la historia de la cirugía cardiovascular. Representa la transición desde la cirugía de los grandes vasos hacia la cirugía cardíaca como la conocemos hoy en día. Se efectuaron durante este período los más desesperados esfuerzos para corregir lesiones intracardíacas, sin detener el

corazón ni interrumpir la circulación. La imaginación y la obstinación en desarrollar técnicas y soluciones fueron realmente increíbles, sin considerar que los pacientes referidos a estos cirujanos eran casi siempre casos desesperados. Por razones de espacio, y puesto que aún falta por llegar a los conquistadores y fundadores de la cirugía a corazón abierto, no nos referiremos a la mayoría de los héroes y sus proezas de este período, y nos detendremos solamente en el desarrollo de la cirugía mitral cerrada, ya que fue esta operación la que realmente abrió la puerta a la cirugía cardíaca moderna.

Si bien puede parecer exagerado o presuntuoso llamar héroes a estos cirujanos, es oportuno releer lo que escribió J. L. Arraño, interno en el Hospital San Juan de Dios a comienzos de los años 30, en un librito titulado *Morbus*, publicado por talleres gráficos "El Correo" en 1934 y citado por Adolfo Reccius (5).

## **Un mitrálíco**

Ya ni él mismo se acuerda de aquella tarde en que vino un cortejo de amigos y parientes a dejarlo.

Después que se acostó, entre pestañeos rápidos y tragos costosos de saliva, se fueron despidiendo con palabras de aliento y resignación para él. Su esposa le dio un beso en la boca y fue la última en irse.

El médico le diagnosticó una insuficiencia mitral y disertó muchas veces elocuentemente al pie de la cama sobre las secuelas que deja el reuma en el corazón. Al comienzo él escuchaba atentamente las lecciones, pero después...

Al domingo siguiente, vinieron a visitarlo su madre y su esposa. Traían un saludo en los labios y un paquete en los brazos. Al siguiente, solo su esposa alcanzó, ya sin paquetes. De vez en cuando, un amigo aparecía en la puerta de la sala buscándolo, escudriñador, entre los demás.

Un día se compensó y pidió el alta...

Trató de recomenzar, pero se descompensó y una tarde volvió a la sala, esta vez sin cortejo a ocupar otro número.

De esto hace varios años. Ya ni él mismo se acuerda.

Ahora es el paciente crónico, el decano de los enfermos. Y comprende que es solo un capítulo de la patología, que se mantiene a fuerzas de cucharadas y gotas. La digitalina es su razón de ser; y a un hombre que tiene tal deuda con un remedio no puede quedarle hueco en el corazón, cuanto menos si está enfermo; por eso no ambiciona, no pide nada, no fragua un plan para el futuro, se siente incapaz de engendrar derechos: todo lo encuentra bueno, hasta la comida del hospital. Y es que en cada poción, ha ingerido una gran dosis de estoicismo.

No tiene nada de qué preocuparse, y en momentos de optimismo se ha creído una flor delicada mantenida en un invernadero. Ha oído muchas veces a la banda de músicos recorrer los patios el

día del hospital, se sabe al dedillo el reglamento de la sala, conoce a todo el personal de la clínica, es el único que duerme cuando alguien agoniza o se queja en la noche, el que les escribe las cartas a los analfabetos o a los que están graves, y podría dar un interesante conferencia sobre insuficiencia cardíaca.

Es el repitiente de la sala.

Sus amigos son los enfermos del lado que se suceden con una modalidad cinematográfica, le cuentan sus aventuras y un buen día se van de alta. No conoce más del mundo actual, que empieza más allá de los bordes de su catre, que lo que le llega por boca de ellos, pues es el único enfermo al que jamás el suplementero le ofrece el diario.

### **¿Y él no tiene nada que contar?**

El primer capítulo de su vida lo resumió el interno en una historia de achaques; el segundo lo está escribiendo el practicante todas las mañanas; es un folletín morboso en el que están inscritos el pulso, la temperatura, la presión, los específicos, en fin, la evolución de su insuficiencia.

Y él, como todos los enfermos, guarda esos papeles en el respaldo del catre; pues, bien puede encarpetar la vida a sus espaldas quien la mira a través de la portería de un hospital.

Los grandes héroes de la cirugía mitral cerrada son Charles Bailey de Filadelfia y Dwight Harken de Boston. El mes es junio y el año es 1948. Pero antes que ellos hubo exploradores:

- Sir Lauder Brunton, distinguido cardiólogo de Londres, publicó lo que él llamó una nota preliminar en *The Lancet*, con el inequívoco título de *Treating Mitral Stenosis by Surgical Methods*, en 1902<sup>12</sup>. Uno de sus colegas escribió en la edición siguiente del *The Lancet*: "es posible hacer muchas cosas que son inútiles y algunas que son dañinas" (2).
- Elliot Cuttler, en 1923, en Boston, efectúa una valvotomía mitral transven-tricular<sup>13</sup>. Su descripción de esta operación es casi escalofriante: "...el cuchillo, un cuchillo de amígdalas ligeramente curvo, fue empujado hasta encontrar lo que nos pareció debía ser el orificio mitral... se efectuó un corte en lo que pensamos era el velo aórtico de la válvula mitral... el cuchillo fue rápidamente girado y se efectuó otro corte en el lado opuesto de la apertura...". La paciente, una niña, sobrevivió por varios años, pero los seis intentos ulteriores de Cuttler fracasaron, los pacientes fallecieron por regurgitación mitral masiva (2).
- Sir Henry Souttar, en 1925, en Londres, opera con éxito a una mujer de 19 años con estenosis mitral. El procedimiento consistió en una dilatación digital de la válvula mitral, introduciendo el dedo índice a través de una incisión en la orejuela izquierda<sup>14</sup>. El dedo de Souttar habría permanecido en la aurícula izquierda 1 o 2 minutos. La paciente mejoró y vivió cinco años más, pero falleció finalmente por una embolia cerebral. A pesar de su éxito, Souttar no volvió a operar otro caso de estenosis mitral. Veinticinco años más tarde, dándole a Harken las razones de esto, señaló: "porque no pude obtener otro caso... en ese entonces era un acto de fe entre los internistas, de que las válvulas no eran de



importancia y que la única cosa que importaba era la condición del músculo cardíaco" (2).

- El 10 de junio de 1948, Bailey, en Filadelfia, opera con éxito una estenosis mitral con dilatación digital, e introduce el término "comisurotomía"<sup>15</sup>. El 16 de junio del mismo año Harken, en Boston, y quien había acumulado una gran experiencia en el tratamiento quirúrgico de las heridas cardiovasculares durante la Segunda Guerra Mundial, opera exitosamente otro caso de estenosis mitral<sup>16</sup>. En ambos casos, el acceso a la válvula mitral es a través de la orejuela izquierda. Harken posteriormente agrega la excisión, con un instrumento parecido al usado por Cuttler, de un pequeño segmento de válvula mitral, y así tolera un grado de regurgitación. Él introdujo el término "valvuloplastia" (2,6).

Así, con la comisurotomía y valvuloplastia mitral cerrada se había iniciado la era del tratamiento quirúrgico de las lesiones cardíacas adquiridas. Pero el camino de estos pioneros había sido duro. Harken había perdido un paciente en marzo de 1947 y Bailey uno en 1945 y otro en 1946, y probablemente otro más en marzo de 1948. Bailey literalmente había sido condenado al ostracismo por los círculos médicos de Filadelfia y había perdido sus privilegios operatorios en sus hospitales habituales. A pesar de esto, estaba convencido de estar en el camino correcto, y contaba con el respaldo de su cardiólogo, Thomas Durant. De hecho, el mismo 10 de junio de 1948, Bailey había programado dos casos de estenosis mitral en dos hospitales diferentes. El paciente de la mañana falleció durante la operación. En la tarde, como él mismo escribió, "nos juntamos todo el frustrado equipo y manejamos rápidamente al Hospital Episcopal para comenzar la otra operación, antes de que las malas noticias de la mañana pudieran hacer que los administradores del hospital nos prohibieran hacer la operación" (2).

A partir de este rudimentario procedimiento de apertura de la válvula mitral, Bailey fue capaz de conceptualizar la técnica más apropiada de comisurotomía mitral cerrada y que se mantendría por muchos años. En uno de sus primeros casos Bailey se percató de que eran las comisuras las que se abrían, no los velos mitrales, bajo la fuerza de su dedo, y usó muy tempranamente el término "comisurotomía". Esto originó la idea de usar "dilatadores mecánicos expansibles", el primero de los cuales fue diseñado por Dubost, en París, el que era introducido, en forma ciega, a través de la orejuela. La técnica de Dubost fue mejorada rápidamente por Logan y Tubbs, que diseñaron un instrumento similar, pero que era ahora introducido a través del ventrículo izquierdo, magnitud de la dilatación mitral se controlaba por palpación digital transauricular (2,5,6).

En Chile la primera comunicación sobre el tratamiento quirúrgico de la estenosis mitral corresponde a la unidad médico-quirúrgica cardiovascular del Hospital Carlos van Buren de Valparaíso, en que se expone la experiencia recogida en ocho casos operados, citada por Reccius. De acuerdo con este, el primer caso de comisurotomía mitral fue efectuado en nuestro país por los cirujanos Svante Tornwal y Pedro Uribe, en diciembre de 1950, dos años y medio después de los primeros casos intervenidos por Bailey y Harnken, en USA (5).

## **Cirugía a corazón abierto**

En términos simples, cirugía a corazón abierto significa detener el corazón, abrirlo, corregir el defecto, cerrarlo, hacerlo latir nuevamente, sin que con esto se produzca un daño irreversible de los otros órganos. Los campos explorados por los pioneros y héroes del periodo para lograr su objetivo fueron la hipotermia, la circulación extracorpórea y la circulación cruzada controlada.

*Hipotermia.* Si bien John Lewis, en 1952, en la Universidad de Minnesota, efectúa la primera operación a corazón abierto propiamente tal, consistente en el cierre de una comunicación interauricular, utilizando hipotermia y oclusión de ambas cavas<sup>17</sup>, el pionero es Wilfred Bigelow, de la Universidad de Toronto, que dedicó gran parte de su vida a la investigación de la hipotermia. El interés de Bigelow por la hipotermia se inició tempranamente, como interno en la Universidad de Toronto, al tocarle atender a un hombre joven con una quemadura por frío, al que se le iban a amputar los dedos de una mano. Bigelow se sorprendió en ese entonces al comprobar que prácticamente no existía información en la literatura a ese respecto. Posteriormente, como becario de investigación quirúrgica de Blalock y Bing en Johns Hopkins, Bigelow llegó a la conclusión de que la naciente cirugía cardíaca necesitaba de algún método que permitiera al cirujano trabajar bajo visión directa en el corazón. Como él mismo escribió en su libro autobiográfico *Cold Hearts*: "Una noche desperté con una simple solución para el problema: enfriar todo el cuerpo, reducir los requerimientos de oxígeno, interrumpir la circulación y abrir el corazón" (2, 18).

Sin embargo, es Henry Swan, de la Universidad de Colorado, quien acumula la mayor experiencia clínica en cirugía a corazón abierto con hipotermia, la que fue presentada por él en 1955 al LVXXIII Congreso de la American Surgical Association. Estando la cirugía a corazón cerrado en pleno apogeo, Swan señaló en la introducción a su presentación: "Que el ciego pero educado dedo es capaz de hacer mucho dentro del corazón, debe ser admitido amigablemente, y muy admirado; que debería ser considerado como el mejor método en el largo plazo, es absurdo". A continuación, Swan detalló el método utilizado por él. La hipotermia era inducida colocando al niño en una tina de agua fría luego de la inducción anestésica. Esta era mantenida lo suficientemente profunda para prevenir los calofríos. Habitualmente a los 31 °C la anestesia podía ser discontinuada. La temperatura continuaba cayendo luego de remover al paciente del baño helado. A través de una incisión transversal con sección del esternón y apertura de ambas pleuras, la aorta y la arteria pulmonar eran ocluidas en sus bases con pinzas atraumáticas. Swan presentó en esa oportunidad 59 procedimientos cardíacos, con una mortalidad operatoria del 20%. Su conclusión fue la siguiente: "Con tiempos de oclusión aórtica y pulmonar de 8 minutos o menos, a temperaturas corporales no menores a 26 °C, la técnica es eficaz y segura en lesiones congénitas que puedan ser reparadas por un acceso a través del corazón derecho... es el método de elección en el tratamiento de las estenosis pulmonares valvulares o infundibulares y de los defectos interauriculares" (7). (Desde entonces, y hasta la introducción de la cardioplejía, ser un buen cirujano cardíaco fue casi sinónimo de cirujano rápido).

Si bien la hipotermia como método exclusivo para la cirugía a corazón abierto tuvo una corta vida (1952-1954), los fundamentos establecidos por Bigelow y la experiencia clínica acumulada por Swan hicieron que esta se siguiera utilizando hasta ahora como complemento de la circulación extracorpórea.

En Chile, la primera operación a corazón abierto con hipotermia se efectuó en el Hospital van Buren de Valparaíso, en 1956, por una misión del *British Council*, encabezada por el cirujano Thomas Holmes Sellors, y consistió en el cierre de una comunicación interauricular (5).

*Circulación extracorpórea.* John Gibbon en 1931 tenía 28 años y era residente de cirugía en el Hospital General de Massachusetts. Un día de ese año una joven mujer, a quien se le había efectuado una colecistectomía 15 días antes, presentó una embolia pulmonar masiva. La operación de Trendelenburg para la embolia pulmonar no se había efectuado nunca con éxito en Estados Unidos y solo lo había sido 9 veces alrededor del mundo. Por esto, el Dr. Edward Churchill, jefe de cirugía de dicho hospital y uno de los pioneros de la cirugía toracopulmonar, decidió operar a la paciente solo como última alternativa, es decir, si esta se encontraba moribunda. Así, la paciente fue trasladada al pabellón de operaciones donde Churchill y Gibbon efectuaron una vigilia durante toda la noche. A las 8 de la mañana del día siguiente la paciente perdió la conciencia, el pulso se enlenteció y dejó de respirar. El doctor Churchill abrió la arteria pulmonar, removi6 el 6mbolo y la cerr6 en 6 minutos y 30 segundos, pero la paciente no sobrevivi6. Gibbon escribi6 luego textualmente lo siguiente: "Durante esa larga noche, observando desesperadamente a la paciente luchar por su vida, espont6neamente surgi6 en m6 la idea de que si fuese posible remover continuamente parte de la sangre azul de las venas distendidas de la paciente, poner ox6geno en esa sangre y permitir que el anh6drido carb6nico escapara de ella, y luego inyectar de vuelta continuamente en las arterias de la paciente esta sangre ahora roja, nosotros podr6amos haber sido capaces de salvar su vida... nosotros podr6amos efectuar un *bypass* de la obstrucci6n emb6lica en la arteria pulmonar y realizar parte del trabajo del coraz6n y de los pulmones de la paciente fuera de su cuerpo"<sup>2, 6, 7</sup>. Veintid6s a6os despu6s de su idea original, y de un imaginativo y persistente trabajo de investigaci6n en el laboratorio de la Escuela de Medicina de la Universidad Thomas Jefferson, en Filadelfia, solo interrumpido durante los a6os de la Segunda Guerra Mundial, John Gibbon desarroll6 una m6quina de circulaci6n extracorp6rea, la cual el 6 de mayo de 1953 asumi6 por 26 minutos la funci6n del coraz6n y del pulm6n de una joven mujer llamada Cecilia Bavolek, portadora de una comunicaci6n interauricular, y que hizo posible que John Gibbon la cerrara con 6xito (2,7).

Hubo dos factores que permitieron a Gibbon coronar el trabajo de toda su vida con 6xito al haber efectuado la primera operaci6n de coraz6n abierto con circulaci6n extracorp6rea. El primer factor fue que en 1936 Charles Best logr6 sintetizar heparina en cantidad significativa para uso cl6nico. Gibbon se dio cuenta inmediatamente de la importancia de esto para su investigaci6n, y logr6 obtener de la Universidad de Toronto peque6as cantidades de heparina. As6, ya en 1939, en el Congreso de la *American Association for Thoracic Surgery*, Gibbon pudo comunicar la sobrevida de cuatro animales de laboratorio sometidos a circulaci6n extracorp6rea<sup>7</sup>. El segundo factor fue que durante unas vacaciones en 1946 Gibbon conoce a Thomas Watson, presidente de la IBM, quien decidi6 dar apoyo financiero y tecnol6gico al proyecto de Gibbon.

Sin embargo, luego de su primer 6xito, Gibbon perdi6 los cuatro pacientes siguientes y abandon6 todo intento ulterior, actitud que ha sido una intriga para muchos y criticada por algunos. Veinte a6os despu6s de haberse convertido en el primer cirujano que corrigi6 con 6xito un defecto intracardiaco con una m6quina coraz6n-pulm6n, Gibbon, un entusiasta jugador de tenis, muri6 a los 69 a6os, despu6s de un segundo infarto mioc6rdico, en una cancha de tenis (2).

El desarrollo de la máquina de circulación extracorpórea Gibbon-IBM fue continuado por John Kirlin en la Clínica Mayo. Con la ayuda de los ingenieros de esta última institución, Kirlin desarrolló el prototipo Mayo-Gibbon-IBM, con la que a partir del 22 de mayo de 1955 la Clínica Mayo se convirtió en uno de los dos centros de vanguardia en cirugía de corazón abierto de la época<sup>2</sup>. El otro centro estaba solo a algunos kilómetros de distancia y lo dirigía C. Walton Lillehei.

*Circulación cruzada controlada.* Si el título de "padre de la cirugía a corazón abierto", que algunos de sus más entusiastas discípulos han dado a Walton Lillehei, parece exagerado, es, sin embargo, cierto que la nascente cirugía a corazón abierto habría tenido que luchar por varios años más, oscilando entre tímidos intentos y amargos fracasos, si Lillehei no hubiese tomado un camino completamente nuevo y original hacia un rápido y decisivo sensacional avance. Lillehei nació el 23 de octubre de 1918 en Minneapolis, Minnesota. Realizó su entrenamiento quirúrgico en la Universidad de Minnesota, en el muy prestigiado programa de Owen Wangensteen y luego de haber servido en un hospital de campaña en Inglaterra, Norte de África e Italia durante la Segunda Guerra Mundial, obtuvo un Ph. D. en fisiología. En 1950 su carrera se vio interrumpida, y de hecho casi llegó a su fin, al desarrollar Lillehei un linfosarcoma que requirió de cirugía radical del cuello y mediastino e irradiación postoperatoria. Luego de casi una milagrosa recuperación, Lillehei decidió dedicarse a la cirugía de corazón en la Universidad de Minnesota **(2,19)**.

Académico a tiempo completo y genuino representante de los que por entonces se conocían como "cirujanos-fisiólogos", y a partir de las publicaciones de Andreasen de 1952, que demostraban que el cerebro podía mantenerse vivo con un flujo sanguíneo equivalente a una décima parte de la normal, Lillehei desarrolló el llamado "principio del flujo de la vena ácigos": Bajo la oclusión de las cavas, un flujo equivalente a aquel que retornaba por las venas ácigos, un sexto o un cuarto del gasto cardíaco basal en condiciones normales, era suficiente para efectuar una operación bajo un cortocircuito del corazón por un período de tiempo limitado<sup>20</sup>. Esto hacía posible la "circulación cruzada" sin sobrecargar el corazón de un "donante" sano que servía como un "oxigenador", en general el padre o la madre de un niño. Este tipo de "circulación placentaria" resultaba ideal desde un punto de vista fisiológico, en un tiempo en que todos los otros intentos, con excepción de uno, habían fracasado, probablemente como resultado de los grandes trastornos fisiológicos secundarios a la circulación extracorpórea total<sup>2</sup>, **(19)**. Como señalamos, si bien Gibbon, el 6 de mayo de 1953, había practicado la primera operación a corazón abierto bajo circulación extracorpórea con éxito, los cuatro pacientes siguientes fallecieron, por lo que este abandonó todo intento ulterior.

El 26 de marzo de 1954 Lillehei lleva a cabo el primer cierre quirúrgico de una comunicación interventricular bajo circulación cruzada, a la que siguieron 27 operaciones más con la misma técnica. El primer niño desafortunadamente falleció a los 11 días de una neumonía. Sin embargo, aparentemente Wangensteen les había aconsejado tener más de un paciente listo para operar en la eventualidad de que el primer caso resultase en un desastre, lo que no era improbable si se recordaba lo que los pioneros de la cirugía pulmonar y a corazón cerrado habían tenido que padecer. Afortunadamente, el segundo y el tercer paciente sobrevivieron **(2,19)**

La técnica de circulación cruzada controlada consistía en el intercambio recíproco y simultáneo de cantidades iguales de sangre compatible desde el sistema arterial del donante y desde el sistema venoso del paciente. Para esto se colocaba una cánula venosa única en el paciente a través de la vena yugular interna derecha, dirigida hacia las venas cavas. La arteria subclavia izquierda del paciente se disecaba y seccionaba y luego se introducía en esta una cánula para recibir la sangre del donante, desde la arteria femoral superficial de este. La operación se hacía con heparina, la que era revertida al término de la operación con protamina. La sangre venosa del paciente era drenada hacia la vena femoral del donante por medio de una bomba de rueda excéntrica dentada, que masajeaba la sangre en los tubos extracorpórea. Durante el procedimiento el donante era hiperventilado con oxígeno 100%, mientras los pulmones del paciente no se ventilaban **(19,21)**.

No es sorpresa que Lillehei y sus colegas fueran criticados severamente por efectuar una operación con un riesgo potencial de mortalidad del 200%. Sin embargo, como Lillehei sostuvo tiempo después, "la circulación cruzada fue un paso esencial, porque cambió de la noche a la mañana el pesimismo mundial sobre la circulación extracorpórea en optimismo" **(2, 19)**. Pero la crítica no fue universal. Blalock abrió la discusión del trabajo de Lillehei presentado al LXXIII Congreso de la *American Surgical Association*, en 1955, presidido por Gibbon, titulado *Direct Vision Intracardiac Surgical Correction of the Tetralogy of Fallot, Pentalogy of Fallot and Pulmonary Atresia Defects*, afirmando: "Debo decir que nunca pensé que viviese para ver el día en que pudieran efectuarse este tipo de procedimientos operatorios. Yo quiero alabar al Dr. Lillehei y al Dr. Varco y a sus asociados por su imaginación, su coraje y su esmero". Pero agregó: "La respuesta última será el corazón-pulmón artificial como el desarrollado por nuestro presidente Dr. Gibbon...". Lillehei cerró la discusión señalando que podía "predecir un futuro brillante en este campo de la cirugía para los oxigenadores artificiales, pero no para los complejos modelos que han sido descritos hasta la fecha..." y agregó que estaba "esperando con placer anticipado el uso clínico para ese mismo año de un oxigenador artificial, tan simple que construirlo costará solo algunos dólares, no tendrá partes móviles y será desechable después de cada uso..., armado con materiales disponibles en la bodega de abastecimiento de un hospital estándar"<sup>7</sup>. Dieciséis días más tarde, el 13 de mayo de 1955, Lillehei cumplió su predicción con la introducción clínica del oxigenador de burbujas Wall-Lillehei, corrigiendo exitosamente una tetralogía en un lactante de 22 meses **(2,7,19)**.

Como señala Andreas Naef en su *The Story of Thoracic Surgery 2*, mientras la máquina Mayo-Gibbon era demasiado cara y demasiado compleja para el uso general, el oxigenador de burbujas de hélice casero de Wall y Lillehei conquistó el mundo y ayudó a muchos equipos a embarcarse en la corrección de las malformaciones del corazón de un modo preciso y sin apuro. ¡El camino a la cirugía de corazón abierto había sido allanado para todos! Entre ellos, para Helmuth Jaeger, quien en 1957 efectúa el primer cierre quirúrgico exitoso de una comunicación interauricular con circulación extracorpórea en Chile y probablemente en Latinoamérica, utilizando un oxigenador de burbujas Wall-Lillehei.

A poca distancia estaban ya la cirugía de reemplazo y reparación valvular, la cirugía coronaria, la cirugía de la aorta torácica, la cirugía de las cardiopatías congénitas complejas, el trasplante de corazón...

---

## Referencias

1. Thorwald J. *El Siglo de los Cirujanos*. Barcelona: Ediciones Destinos, 1958.
2. Naef AP. *The Story of Thoracic Surgery*. Germany: Hans Huber Publishers, 1990.
3. Paget S. *The Surgery of the Chest*. London: John Wright & Co, 1896.
4. Zalaquett R. 1896-1996: "Cien Años de Cirugía Cardíaca: Ludwig Rehn y la primera operación al corazón". *Rev Med Chile* 1996; 124: 1281-4.
5. Reccius A. *Historia y Desarrollo de la Cirugía Torácica en Chile*. Valparaíso: Imprenta y Litografía Universo, S.A., 1957.
6. Meade RH. *A History of Thoracic Surgery*. Springfield, IL: C.C. Thomas, 1961.
7. Ravitch M. *A Century of Surgery*. Philadelphia: J B Lippincot Company, 1982.
8. Dubernet J. "40 Años de Cirugía Cardíaca en el Hospital de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Visión de un protagonista". *Rev Chil Cardiol* 1994; 13: 28-31.
9. Jaeger H, Eimbke F, Taboada E. "Consideraciones Clínicas sobre 25 Intervenciones Intracardíacas a Visión Directa con Circulación Extracorpórea". *Rev Med Chile* 1958; 86: 704.
10. Morán S. "Historia de la Cirugía Cardíaca". *Rev Chil Cirugía* 1997; 49: 733-7.
11. Zalaquett R. 1931: "Paul Dudley White y su lista de los más importantes o enigmáticos problemas cardiovasculares". *Rev Chil Cardiol* 1996; 15: 196-9.
12. Brunton L, Edin MD. "Preliminary Note on the Possibility of Treating Mitral Stenosis by Surgical Methods". *Lancet* 1902; 1: 352.
13. Cutler EC, Levine SA. "Cardiotomy and Valvulotomy for Mitral Stenosis: Experimental Observations and Clinical Notes Concerning an Operated Case with Recovery". *Boston Med Surg J* 1923; 188: 1023.
14. Souttar HS. "The Surgical Treatment of Mitral Stenosis". *Br Med J* 1925; 2: 603.
15. Bailey CP. "The Surgical Treatment of Mitral Stenosis (Mitral Commisurotomy)". *Dis Chest* 1949; 15: 377.
16. Harken DE, Ellis LB, Ware PF, Norman LR. "The Surgical Treatment of Mitral Stenosis". *N Engl J Med* 1948; 239: 891.

17. Lewis FS, Taufic M. "Closure of Atrial Septal Defect with the Aid of Hypotermia: Experimental Accomplishments and the Report of One Successful Case". *Surgery* 1953; 33: 52.
18. Bigelow WG. *Cold Hearts*. Toronto: Mc Clelland & Stewart Ltd., 1984.
19. Zalaquett R. C. Walton Lillehei, MD, PhD (1918-1999): "Héroe y Pionero de la Cirugía a Corazón Abierto". *Rev Chil Cardiol* 1999, 18: 95-104.
20. Cohen M, Lillehei CW. "A quantitative Study of the Azygos Factor During Vena Caval Occlusion in the Dog". *Surg Gyn Obst* 1954; 98: 225-32.
21. Warden H, Cohen M, Read R, Lillehei CW. "Controlled Cross-Circulation for Open Intracardiac Surgery". *J Thorac Surg* 1954; 28: 331-43.