

## *Desarrollo futuro de la cirugía valvular. Nuevas prótesis y vías de acceso*

Fernando López Soriano\*

### Resumen

La cirugía de los pacientes valvulares ha evolucionado en los últimos años con la aparición de nuevas prótesis valvulares y nuevas técnicas de implantación de mínima invasión. Se discuten las ventajas de las nuevas prótesis aórticas mecánicas, de características hemodinámicas superiores, evitando en muchos casos la necesidad de ampliación del anillo valvular. Así mismo, se hace énfasis en las nuevas prótesis biológicas aórticas, de mínimo gradiente transvalvular y menor incidencia de calcificación. Las ventajas e inconvenientes de los diferentes procedimientos de mínima invasión quirúrgica son discutidas sin que hasta el momento se haya llegado a una conclusión definitiva en cuanto a su aplicación.

**Palabras clave:** Prótesis valvulares. Prótesis aórticas mecánicas. Prótesis biológicas aórticas.

**Key words:** Valvular prostheses. Mechanical aortic prostheses. Biological aortic prostheses.

### Summary

FUTURE DEVELOPMENT OF CARDIOVASCULAR SURGERY.  
NEW PROSTHESIS AND APPROACH WAYS

Valvular surgery has evolved in the last year with the development of new valvular prostheses and new minimally invasive implanting techniques. We discuss the advantages of the new mechanical aortic prostheses of superior hemodynamic characteristics, which avoid the need to widen the valvular ring in many cases. At the same time, we emphasize on the use of new biological aortic prostheses, with minimal transvalvular gradient and less incidence of calcification. The advantages and disadvantages of the different minimally invasive techniques are analyzed without reaching yet a definite conclusion on their application.

**E**l tratamiento quirúrgico de las lesiones de las válvulas cardíacas se inicia en 1945, en que se realiza la primera comi-surotomía mitral digital a través de la orejuela izquierda por el Dr. Bailey en Filadelfia.<sup>1</sup> Sería a mediados de los cincuenta cuando, y con el advenimiento de la circulación extracorpórea,<sup>2</sup> se pudieron realizar substituciones valvulares a corazón abierto. La primera prótesis valvular utilizada con éxito fue la de bola diseñada por Albert Starr en 1962.<sup>3</sup> Constaba de una jaula de 4 postes con una bola de Silastic en su interior. Su empleo se generalizó rápidamente siendo utilizada por muchos años.

Posteriormente, y en los años setenta, surge un nuevo diseño de prótesis valvular de disco, fabricada de pirolita, de bajo perfil y con características hemodinámicas superiores a las de bola. La más representativa de este tipo de prótesis fue la de Bjork Shiley,<sup>4</sup> muy utilizada hasta la década de los noventa, y en que fue abandonada por graves fallas en su nuevo diseño. De este tipo de prótesis persiste en la actualidad la fabricada por

Medtronic, con un mecanismo diferente de movimiento del disco a través de un pivote central. La siguiente generación de prótesis mecánica comprende las de tipo bivalva, también de pirolita, con excelentes características de flujo central, bajo gradiente y menor incidencia de tromboembolia. El diseño original fue realizado por St-Jude,<sup>5</sup> si bien otras casas comerciales sacaron al mercado otros modelos de características semejantes como Carbomédicas, ATS, Sorin, etc.

Si bien, en términos generales las prótesis valvulares mecánicas realizan su función como substitución a las válvulas cardíacas en forma adecuada, tienen el grave inconveniente de requerir terapia anticoagulante de por vida, ya que todas ellas en un mayor o menor grado son proclives a la formación de trombos. Al tratar de evitar este grave inconveniente se preconizó ya que desde los años sesenta la utilización de homo y heteroinjertos valvulares, conocidos como bioprótesis. Inicialmente se utilizaron válvulas aórticas homólogas tratadas con antibióticos<sup>6</sup> y posteriormente criopreservadas.

\* Cirujano Cardiovascular. Adscrito al Depto. de Cirugía del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". (INCICH. Juan Badiano No. 1, 14080 México, D.F.)

La dificultad en la adquisición en número suficiente de las mismas dio lugar a la investigación de los heteroinjertos, válvulas aórticas porcinas tratadas con glutaraldehído como forma de preservar las bombas de colágena del tejido valvular. La primera prótesis de este tipo fue fabricada por Hancock en 1971,<sup>7</sup> siendo ampliamente utilizada en muchos centros quirúrgicos al igual que la diseñada con algunas variantes por el Dr. Carpentier<sup>8</sup> en Francia. Posteriormente el Dr. Ionescu,<sup>9</sup> en Inglaterra desarrolló una prótesis de pericardio bovino, también tratada con glutaraldehído, de excelentes características hemodinámicas especialmente en posición aórtica.

Todo este tipo de prótesis biológicas tuvieron una difusión extraordinaria en los años setenta y ochenta. En el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" se desarrolló también en esa época un programa de fabricación de bioprótesis, inicialmente de duramadre y posteriormente de pericardio bovino. Dicho programa tuvo un gran impacto en la atención de los pacientes de escasos recursos de nuestra Institución o en aquellos que no eran susceptibles de ser anticoagulados por diversas razones. Este programa persiste en la actualidad implantándose alrededor de 300 de estas prótesis al año.

La euforia inicial con el empleo de la bioprótesis se vio afectada por la aparición de disfunciones de las mismas por degeneración fibrocálcica después de varios años de implantadas. Esto se hizo especialmente evidente en los pacientes jóvenes, lo que hizo necesario establecer un cuadro de indicaciones muy precisas para su empleo.

Actualmente y de acuerdo con el Task Force,<sup>10</sup> realizado por el American College of Cardiology, las prótesis biológicas estarían indicadas en las siguientes circunstancias:

1. Pacientes con contraindicación de terapia anticoagulante.
2. Pacientes aórticos mayores de 65 años, sin riesgo de tromboembolia.
3. Pacientes mitrales mayores de 70 años, sin riesgo de tromboembolia.
4. Pacientes en insuficiencia renal con hemodiálisis o hipercalcemia.

A su vez las indicaciones para la implantación de prótesis mecánicas serían las siguientes:

1. Pacientes con factor de riesgo para tromboembolia.

2. Pacientes aórticos menores de 65 años, sin contraindicación para anticoagulantes.
3. Pacientes mitrales menores de 60 años, sin contraindicación para anticoagulantes.
4. Pacientes con insuficiencia mitral en hemodiálisis o con hipercalcemia.
5. Pacientes con una prótesis mecánica ya implantada en otra posición.

Estudios comparativos a largo plazo del comportamiento y complicaciones de los diferentes tipos de prótesis constituyen la base en que se fundan las indicaciones descritas.<sup>11</sup> A partir del quinto año de la colocación de las bioprótesis se inicia la aparición de fallas estructurales, que varían entre un 30 y 40% a los doce años, siendo necesaria la substitución de dicha prótesis en la mayor parte de estos casos. En contraste, los pacientes con prótesis mecánicas presentan una marcada disminución en la incidencia de fallas estructurales pero una mayor tasa de complicaciones hemorrágicas y tromboembólicas. A pesar de los adelantos conseguidos en el diseño de las prótesis valvulares, resulta evidente que todavía estamos lejos de disponer de la prótesis ideal. En el caso de la bioprótesis, la clave sería el prevenir la calcificación de la misma. Para ello se están utilizando diferentes sustancias para el tratamiento de los velos valvulares, sin que por el momento se hayan obtenido resultados satisfactorios. Otro mecanismo que influye en el deterioro de esta prótesis es el debido a la atención que se desarrolla a nivel de las líneas de suturas de las válvulas sobre el soporte protésico de implantación de características más o menos rígidas.

Los diseños en bioprótesis que actualmente se están experimentando son los heteroinjertos aórticos porcinos y de pericardio bovino, sin soporte. Este tipo de prótesis son las diseñadas por el Dr. David en Toronto, las cuales se suturan directamente al anillo y pared de la aorta, una ventaja adicional es que la relación del diámetro interno y externo de la prótesis mejora notablemente, haciéndola mucho más eficiente hemodinámicamente, sobre todo en los pacientes con anillo aórtico pequeño. El hecho de que la técnica de implantación sea más complicada y que no tengamos hasta la fecha una evaluación confiable de las mismas por más de cinco años, ha contribuido que su empleo no se haya popularizado.

En el grupo de las prótesis mecánicas, ha surgido modificaciones orientadas a disminuir el gradiente transprótesico, al optimizar la relación

entre diámetro exterior e interior de la prótesis, especialmente en posición aórtica, en aquellos casos con anillos valvulares pequeños. La serie HP de St-Jude o la AP de ATS permite utilizar prótesis de 17 y 19 mm. Sin gradientes significativos, siempre que el orificio valvular tenga un área mayor de 0.8 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de superficie corporal. En general, estas prótesis han sido bien toleradas a largo plazo sin necesidad de realizar ampliaciones de la raíz aórtica con el consiguiente incremento en la morbilidad.

Otra innovación orientada a prevenir una de las más graves complicaciones protésicas como es la endocarditis bacteriana, consiste en la impregnación del anillo protésico con un preparado de plata (Zilzome), que impedirá la implementación de los gérmenes en el mismo, de acuerdo con los datos proporcionados por St-Jude.<sup>14</sup>

El advenimiento de la cirugía laparoscópica ha influido grandemente en el desarrollo de procedimientos de invasión mínima en el campo de la cirugía cardiovascular. Con técnicas similares se han efectuado cierres de conductos arteriosos, liberación de anillos vasculares, pericardiotomías, biopsias y otros procedimientos relativamente sencillos. Sin embargo, en los procedimientos intracardíacos en los que es requerido la circulación extracorpórea, como la cirugía de las válvulas cardíacas, este tipo de intervenciones resulta mucho más complejo, dadas las características anatómicas de la caja torácica.

Aún así, se han intentado diversas técnicas de mínima invasión, orientadas a evitar la esternotomía media longitudinal completa, tratando de prevenir complicaciones inherentes a esta vía de acceso, como mediastinitis, dehiscencias esternales, sangrado, dolor, etc., con la idea además de que el tiempo de recuperación postoperatorio sería menor al igual que los costos.

Dos han sido los planteamientos que se han preconizado para este objetivo. El primero es el

empleo de miniesternotomía, sea superior o inferior, o a través de resecciones de varios cartílagos costales con incisiones cutáneas de 6-8 cm.<sup>15</sup> A través de estas vías, el resto de la cirugía se realiza en la forma habitual utilizando el mismo instrumental.

La segunda técnica es la que se realiza a través de los llamados Puertos de Acceso,<sup>16</sup> de una mayor semejanza a la cirugía laparoscópica. Con esta técnica todas las canulaciones, tanto, para la circulación extracorpórea como para el monitoreo se llevan a cabo a través de los vasos femorales y yugulares. Se requiere en estos casos de instrumentos especiales, como ocluidores endoaórticos y otros tipos de cánulas, siendo todos ellos implantados mediante control ecocardiográfico transoperatorio. La única incisión que se practica en el tórax es la destinada a la introducción de la prótesis valvular.

El primer procedimiento ha sido el que más se ha popularizado por el parecido con la técnica habitual. No obstante, la experiencia con dicha técnica ha resultado ser más complicada con tiempos mayores de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico.

La segunda técnica de invasión mínima resulta aún más compleja y laboriosa. Los costos son mayores a los habituales especialmente por el instrumental desechable que es utilizado. El tener que manipular los vasos femorales implica además riesgos adicionales de trombosis o desgarro de dichos vasos.

Al hacer comparación de ventajas y desventajas de estos procedimientos mínimamente invasivos, no se ha encontrado una gran superioridad de los mismos en relación con la técnica habitual. En el futuro, a medida que estos procedimientos se hayan perfeccionado, pensamos que contribuirán a la obtención de mejores resultados en el tratamiento de los pacientes portadores de enfermedades de las válvulas cardíacas.

## Referencias

1. BAILEY CP: *The surgical treatment of mitral stenosis*. Dis Chest 1949; 15: 377.
2. GIBSON JH: *Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery*. Minn Med 1954; 37: 171-76.
3. STARR A, EDWARDS ML: *Mitral replacement: Clinical experience with a ball-valve prosthesis*. Ann Sur 1961; 154: 762-69.
4. BJORK VO: *A new tilting disc valve prosthesis*. Scand J Thorac Cardiovasc Surg 1969; 3: 1-7.
5. HANSON DW: *St-Jude prosthesis*. 1977.
6. ROSS DM: *Homograft replacement of the aortic valve*. Lancet 1962; 2: 487-92.
7. REIS RL, HANCOCK WS: *The flexible stent: A New concept in the fabrication of tissue valve*. J Thoracic Cardiovasc Surg 1971; 62: 683-85.

8. CARPENTIER A, DUBOST A: *From xenograft to bioprosthesis. Biological tissue heart valve replacement*. London. Butter worth 1971; 515-41.
9. IONESCU MI: *Results of aortic valve replacement with frame supported pericardial grafts*. J Thorac Cardiovasc Surg 1972; 64: 340-46.
10. CARBALLO B: *ACC/AHA Guidelins for the management of patients with valvular heart disease. Task force report*. JACC 1998; 32: 1486-1588.
11. HAMMERMEISTER KE: *A comparison of outcomes in men 11 years after heart-valve replacement with a mechanical valve or bioprosthesis*. New Engl J Med 1993; 328: 1289-96.
12. DAVID TE: *Aortic valve replacement with stentless porcine bioprostheses*. J Cardiac Surg 1988; 3: 501-05.
13. HAYASHIDA N: *Hemodynamic performance of St-Jude Medical hemodynamic plus valve*. Artificial organs 1997; 21: 916-22.
14. TWEDEN KS: *Silver coating of cardiovascular textiles for antimicrobial protection*. 43° annual ASAIO Conference. Atlanta. Ga. 1997.
15. COSGROVE DM: *Partial sternotomy for mitral valve operations*. Cardiac Thoracic Surg 1998; 3: 62-65.
16. GROSSI EA: *Port-Access approach for minimally invasive mitral valve surgery*. Cardiac Thorac Surg 1998; 3: 32-36.