

Prótesis valvulares cardíacas: valor complementario de la cinefluoroscopia en la evaluación funcional

PABLO F. OBERTI ^{MTSAC, 1}

En la actualidad, los pacientes con lesiones valvulares significativas, ya sean éstas estenóticas o regurgitativas, son manejados en forma habitual con el reemplazo o la reparación de las válvulas enfermas. Las prótesis valvulares cardíacas se han usado por más de 40 años y la búsqueda de la prótesis ideal aún es motivo de continua investigación. De manera general, las prótesis cardíacas se clasifican en prótesis mecánicas (PM), las cuales están compuestas básicamente por material sintético o no biológico, y en prótesis biológicas o tisulares, que están hechas, al menos en parte, con componentes biológicos derivados de tejidos humanos (homoinjertos) o de tejidos bovinos o porcinos. En todo el mundo, aproximadamente el 55% de las prótesis cardíacas implantadas son del tipo mecánicas y el 45% restante son biológicas. (1) Sin embargo, en los últimos años, estas cifras fueron invirtiéndose, fundamentalmente en los países más desarrollados, donde la implantación de prótesis biológicas crece el 8-11% por año *versus* el 3-5% para las mecánicas. (2) Este fenómeno podría estar vinculado a la edad de la población con lesiones valvulares pasibles de cirugía y a los avances en la durabilidad de las prótesis biológicas.

Treinta años atrás, las prótesis valvulares estaban limitadas al mecanismo de jaula y bola (prótesis Starr-Edwards). Desde entonces se han desarrollado más de 80 modelos de prótesis entre las que se incluyen las prótesis monodisco y bidisco junto con varias prótesis biológicas con soporte y sin él. (3) Las prótesis mecánicas actuales tienen por objetivo eliminar la falla estructural, facilitar el posicionamiento intraoperatorio de las valvas y obtener una radioopacidad adecuada (mediante el agregado de tungsteno al material protésico) para la evaluación posterior de la función protésica, así como el desarrollo de materiales más biocompatibles para reducir su trombogenicidad potencial. Aun así, las prótesis valvulares que se utilizan en la actualidad distan de cumplir el objetivo ideal y cada una de ellas difiere con respecto a otras en cuanto a sus características hemodinámicas, durabilidad (longevidad) y potencial trombogénico. (3)

En este número de la *Revista*, Cianciulli y colaboradores (4, 5) presentan dos laboriosos estudios donde recaban en forma metódica datos provenientes del análisis por medio de la ecocardiografía y la cinefluoroscopia (CF) de los distintos modelos de vál-

vulas protésicas cardíacas mecánicas usadas con más frecuencia en nuestro país: 94 prótesis monodisco (53 aórticas y 41 mitrales) y 205 prótesis bidisco (142 aórticas y 63 mitrales). En ambos trabajos concluyen que cada modelo de PM tiene características fluoroscópicas particulares que permiten diferenciar unas de otras y que a través de este método es posible evaluar su funcionalidad, por ejemplo la presencia de la discordancia prótesis-paciente (*mismatch* protésico) a través de la valoración de la movilidad de los discos, incluso cuando la ecocardiografía Doppler no muestre datos compatibles con obstrucción al flujo, por lo cual la CF y la ecocardiografía deben considerarse métodos complementarios para la evaluación de las prótesis cardíacas.

De un largo tiempo atrás a esta parte, la ecocardiografía Doppler se ha instalado como la herramienta más ampliamente usada para la evaluación de las prótesis cardíacas, ya que permite una evaluación estructural, hemodinámica y funcional adecuada en diversas situaciones clínicas. (6) El Doppler permite obtener una rápida evaluación de la posible presencia de disfunción protésica, tales como diferentes mecanismos de estenosis (incluida la presencia de trombos o crecimiento de tejido inflamatorio *-pannus-*), reflujo periprotésicos, presencia de vegetaciones, dehiscencia de suturas, deterioro estructural y potenciales causas de hemólisis. (7)

El advenimiento del ecocardiograma transesofágico (ETE) ha permitido una más amplia evaluación de las prótesis cardíacas, fundamentalmente de aquellas en posición mitral. En líneas generales, con el ecocardiograma transtorácico (ETT), el transductor delinea en forma más adecuada el aspecto ventricular de una prótesis, la que cae en su campo cercano proximal, mientras que un transductor transesofágico evalúa más eficazmente el lado auricular de la válvula. El ETE es una alternativa complementaria para evaluar el movimiento del ocluidor, la presencia de trombosis protésica o de vegetaciones, de pérdidas periprotésicas, trombos auriculares o presencia de reflujo residuales. (8) En la sospecha de trombosis protésica, el ETE, junto con la CF, debe emplearse incluso en aquellos pacientes con resultados negativos del ETT. (9) En un estudio que comparó el ETT, la CF y el ETE, la sensibilidad, la especificidad y el valor predictivo positivo y negativo fueron del 87%, 78%, 80% y 91% para

la CF y del 75%, 64%, 57% y 78% para el ETT, respectivamente. La CF y el ETT identificaron correctamente la trombosis protésica en 70 de 82 pacientes (85%), pero el ETE se requirió en el 15% de los casos para la confirmación del diagnóstico. (10) Sin embargo, en la posición aórtica, el ETT y el ETE tienen limitaciones y en estos casos la CF brinda un valor adicional al diagnóstico de trombosis protésica. (11)

De esta manera, a pesar de los progresos tecnológicos en los métodos ecocardiográficos, tanto la evaluación de la función normal como la disfunción de las prótesis valvulares cardíacas sigue siendo un reto para los ecocardiografistas, dadas las características ultrasónicas y hemodinámicas individuales de cada una de ellas. Uno de los principales problemas relacionados con la evaluación con ecocardiografía, aun cuando las prótesis funcionen normalmente, es que la gran mayoría posee algún grado de obstrucción al flujo sanguíneo. (12) Otro punto significativo en la dificultad de su evaluación es la presencia de prominentes reverberaciones acústicas derivadas fundamentalmente de los componentes metálicos de las PM. En relación con esto, las válvulas mecánicas tienen, en general, una patente específica de ecos que puede ayudar a identificar el tipo de prótesis, ya sea como de bajo perfil (válvulas monodisco y bidisco) o de alto perfil (prótesis de jaula y bola), aunque su identificación precisa sobre la base de este dato mayormente suele ser dificultosa. (13) Esto está en concordancia con los hallazgos de Cianciulli y colaboradores, que demuestran que el ecocardiograma no evidenció utilidad para la identificación del modelo de prótesis implantado. Con respecto a la posición, Shapira y colaboradores observaron que el ETT tiene mayor sensibilidad para demostrar el movimiento de las prótesis bidisco en posición mitral que en la aórtica. (14) Los trabajos de Cianciulli y colaboradores concluyeron del mismo modo que, tanto en las prótesis monodisco como en las bidisco, el ETT permitió identificar el 85% de los discos de las prótesis en posición mitral pero sólo el 25% de las aórticas.

Con la ecocardiografía se puede visualizar las válvulas protésicas, estimar los gradientes de presión, valorar el tiempo de hemipresión y el área del orificio efectivo, tal como se realiza en las válvulas nativas; sin embargo, la interpretación de esos datos suele ser mucho más dificultosa en relación con estas últimas. Los gradientes normales a través de una prótesis cardíaca dependen del tipo, el tamaño y la posición, así como del gasto cardíaco. En virtud de esto, los valores normales pueden diferir notoriamente y dificultar su evaluación. Por tal motivo es esencial realizar en cada paciente una evaluación basal con ecocardiografía dentro del mes o los 2 meses de la implantación de la prótesis para tenerlos como valores de referencia. (15) Un aumento significativo en el gradiente medio (20 mm Hg o más para las prótesis aórticas) entre dos exámenes ecocardiográficos consecutivos hace presu-

mir la posibilidad de una obstrucción patológica. Pacientes con válvulas funcionalmente normales pueden presentar gradientes significativos, con tiempos de hemipresión más o menos prolongados y áreas del orificio efectivo reducidas. Esto hace que, en el paciente individual, sea difícil definir si tales mediciones representan un estado normal o si indican algún grado de disfunción protésica. (16) De particular significación es la sospecha de la discordancia prótesis-paciente. (17) En esta situación, la CF como complemento de la ecocardiografía debe usarse para clarificar si la función valvular protésica es normal. Ambos trabajos presentados en este número de la *Revista*, así como en un estudio previo del mismo grupo, (18) concluyeron en forma similar que una vez descartada la presencia de trombos o *pannus* mediante el ETE, en aquellos pacientes con prótesis pequeñas y gradientes elevados, la evaluación con CF permite a través de la presencia de un ángulo de apertura normal certificar la presencia de *mismatch* protésico.

En conclusión, los trabajos de Cianciulli y colaboradores contribuyen en forma significativa a un tema que desvela a aquellos que a diario nos enfrentamos con la necesidad de una evaluación adecuada de las prótesis valvulares cardíacas. La guía para una rápida identificación fluoroscópica es de utilidad para asistir en la valoración de la funcionalidad de las prótesis valvulares, con énfasis en la complementariedad de la fluoroscopia para superar ciertas limitaciones de los métodos ecocardiográficos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Butany J, Ahluwalia MS, Munroe C, Fayet C, Ahn C, Blit P, et al. Mechanical heart valve prostheses: identification and evaluation (erratum). *Cardiovasc Pathol* 2003;12:322-44.
2. Schoen FJ. New frontiers in the pathology and therapy of heart valve disease: 2006 Society for Cardiovascular Pathology, Distinguished Achievement Award Lecture, United States-Canadian Academy of Pathology, Atlanta, GA, February 12, 2006. *Cardiovasc Pathol* 2006;15:271-9.
3. Vongpatanasin W, Hillis LD, Lange RA. Prosthetic heart valves. *N Engl J Med* 1996;335:407-16.
4. Cianciulli TF, Lax JA, Beck MA, Cerruti FE, Gigena GE, Saccheri MC y col. Características cinefluoroscópicas de ocho modelos de prótesis mecánicas bivalvas implantadas en la República Argentina: su valor complementario al ecocardiograma Doppler color. *Rev Argent Cardiol* 2008;76:27-35.
5. Cianciulli TF, Lax JA, Beck MA, Cerruti FE, Gigena GE, Saccheri MC y col. Características cinefluoroscópicas de cinco modelos de prótesis mecánicas monovalvas implantadas en la República Argentina: su valor complementario al ecocardiograma Doppler color. *Rev Argent Cardiol* 2008;76:42-7.
6. Zabalgoitia M. Echocardiographic assessment of prosthetic heart valves. *Curr Probl Cardiol* 2000;25:157-218.
7. Goldman ME. Echocardiographic doppler evaluation of prosthetic valve function and dysfunction. *Adv Cardiol* 2004;41:179-84.
9. Daniel WG, Mügge A, Grote J, Hausmann D, Nikutta P, Laas J, et al. Comparison of transthoracic and transesophageal echocardiography for detection of abnormalities of prosthetic and bioprosthetic valves in the mitral and aortic positions. *Am J Cardiol* 1993;71:210-5.

9. Roudaut R, Serri K, Lafitte S. Thrombosis of prosthetic heart valves: diagnosis and therapeutic considerations. *Heart* 2007;93:137-42.
10. Montorsi P, De Bernardi F, Muratori M, Cavoretto D, Pepi M. Role of cine-fluoroscopy, transthoracic, and transesophageal echocardiography in patients with suspected prosthetic heart valve thrombosis. *Am J Cardiol* 2000;85:58-64.
11. Muratori M, Montorsi P, Teruzzi G, Celeste F, Doria E, Alamanni F, et al. Feasibility and diagnostic accuracy of quantitative assessment of mechanical prostheses leaflet motion by transthoracic and transesophageal echocardiography in suspected prosthetic valve dysfunction. *Am J Cardiol* 2006;97:94-100.
12. Rosenhek R, Binder T, Maurer G, Baumgartner H. Normal values for Doppler echocardiographic assessment of heart valve prostheses. *J Am Soc Echocardiogr* 2003;16:1116-27.
13. Aslam AK, Aslam AF, Vasavada BC, Khan IA. Prosthetic heart valves: types and echocardiographic evaluation. *Int J Cardiol* 2007;122:99-110.
14. Shapira Y, Vaturi M, Perlmutter M, Sagie A. Feasibility of two-dimensional bileaflet valve imaging: a prospective transthoracic echocardiographic study. *J Heart Valve Dis* 2002;11:576-82.
15. Van den Brink RB. Evaluation of prosthetic heart valves by transesophageal echocardiography: problems, pitfalls, and timing of echocardiography. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2006;10:89-100.
16. Baumgartner H, Khan S, DeRobertis M, Czer L, Maurer G. Effect of prosthetic aortic valve design on the Doppler-catheter gradient correlation: an in vitro study of normal St. Jude, Medtronic-Hall, Starr-Edwards and Hancock valves. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19:324-32.
17. Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact, and prevention. *Heart* 2006;92:1022-9.
18. Cianciulli TE, Lax JA, Beck MA, Cerruti FE, Gigena GE, Saccheri MC, et al. Cinefluoroscopic assessment of mechanical disc prostheses: its value as a complementary method to echocardiography. *J Heart Valve Dis* 2005;14:664-73.