

Implantación percutánea transeptal de válvula protésica mitral (*valve-in-valve*). Reporte de caso

José Alfredo Merino Rajme
Héctor Hugo Escutia Cuevas*
Marco Antonio Alcántara Meléndez
Ernesto Fernández Ceseña
Juan Francisco García García
Julieta Danira Morales Portano
Alfredo Daniel Pineda García
Roberto Muratalla González

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Ciudad de México, México

* Autor responsable- Correspondencia: Dr. Héctor Hugo Escutia Cuevas.
Correo electrónico : perseoyarista@hotmail.com

Sr. Editor

El implante de válvula mitral transcatéter ha surgido recientemente como una de las nuevas herramientas terapéuticas en el campo del intervencionismo estructural. Aunque el implante valvular aórtico transcatéter (TAVI) es un tratamiento bien establecido a nivel mundial para pacientes con estenosis aórtica severa sintomática considerados de alto e intermedio riesgo de mortalidad quirúrgica, la experiencia en el implante valvular mitral transcatéter está en una etapa muy temprana de desarrollo, existiendo solamente un caso reportado en nuestro país⁽¹⁾.

El procedimiento de *valve-in-valve* ha demostrado ser clínicamente eficaz en el tratamiento de la gran mayoría de los pacientes con bioprótesis aórtica, tricuspídea y mitral degeneradas⁽²⁾. Desde el primer informe en 2009⁽³⁾, le han seguido otras series publicadas que confirman la efectividad del procedimiento⁽³⁻⁷⁾, demostrándose un impacto clínico significativo.

Dentro de los abordajes posibles, el transeptal es el más deseado por el intervencionista, pues implica un acceso completamente intravascular, aunque la experiencia demostró mayor éxito técnico con el transapical⁽⁸⁾, siendo el motivo por el cual este se dejó como primera opción; sin embargo, los demás abordajes pueden realizarse en ciertos

casos donde hay dificultad de acceso quirúrgico/anatómico o bien poca experiencia. Se presenta aquí un caso en el cual se realizó un abordaje transeptal debido a dificultad en el acceso quirúrgico.

Presentación del caso

Mujer de 62 años, sin antecedentes crónico-degenerativos. A los 19 años de edad se le diagnosticó insuficiencia mitral reumática, la cual fue tratada con valvuloplastia quirúrgica, manteniéndose asintomática y en clase funcional I de New York Heart Association (NYHA). En 2010 presenta deterioro rápidamente progresivo de la clase funcional hasta NYHA III, detectándose de nueva cuenta con insuficiencia mitral severa, por lo que se realizó cambio valvular mitral quirúrgico, con la colocación de bioprótesis Carpentier-Edwards Perimount #27 (Edwards Lifesciences, Irvine, California), el que resulta exitoso, manteniéndose en clase funcional NYHA II. En 2015 presenta nuevo deterioro de la clase funcional a NYHA IV, sin respuesta al tratamiento médico, por lo cual es enviada a nuestro centro para valorar nuevo protocolo de cambio valvular mitral. Al examen físico: peso 56 kg, talla 155 cm, superficie corporal 1,54 m², presión arterial 100/60 mmHg, frecuencia cardíaca 58 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 20 por minuto, temperatura 36,3 °C, cuello con ingurgitación yugular grado II; a la auscultación de tórax con estertores subcrepitantes subescapulares bilaterales; tórax anterior con choque de la punta en quinto espacio intercostal, línea medioclavicular, ruidos cardíacos rítmicos, con presencia de soplo holosistólico grado IV/VI Levine, con predominio en foco mitral, con irradiación a borde paraesternal izquierdo, extremidades simétricas con edema bimalleolar.

Resultados de los estudios de laboratorio: hemoglobina 13,3 gramos/dl, hematocrito 38,4%, plaquetas 176.000/mm³, nitrógeno ureico 13 mg/dl, creatinina 0,52 mg/dl, sodio 143 meq/L, potasio 4,2 meq/L, tiempo de trombina 12,8 segundos, tiempo de tromboplastina 29 segundos.

Estudios de gabinete: electrocardiograma de superficie en ritmo sinusal, se identifica crecimiento auricular izquierdo, sin datos de isquemia, lesión o necrosis. Radiografía de tórax en proyección anteroposterior donde se observa cerclaje esternal, aparente cardiomegalia, ángulos costodiafrágico y cardiofrénico respetados, con imágenes de postes valvulares sugiriendo posición mitral, aumento de la trama vascular, con hipertensión venocapilar grado I (figura 1).

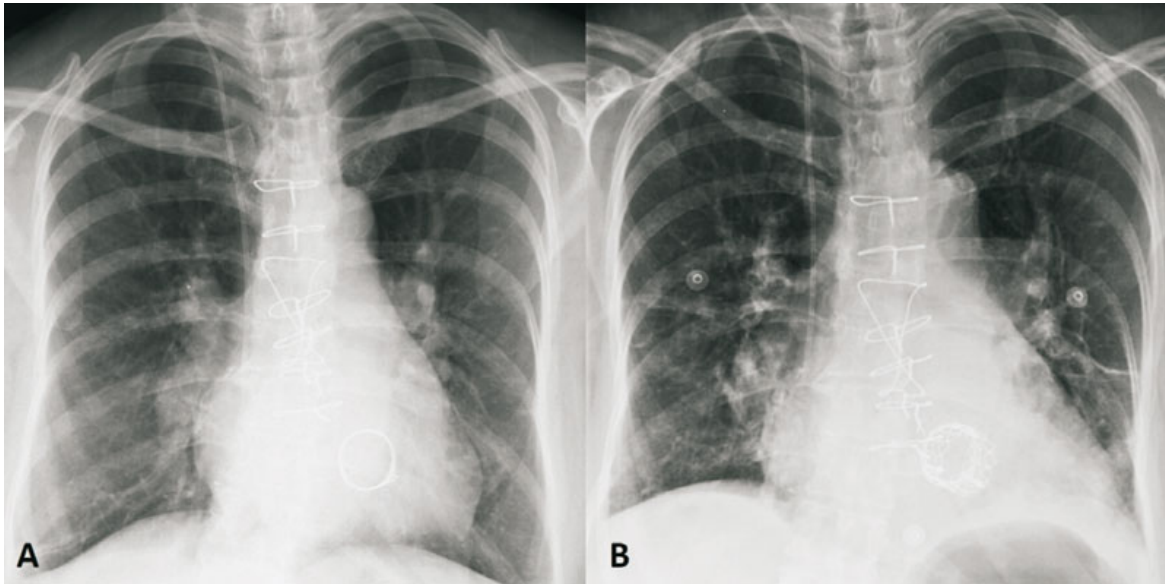


Figura 1. Radiografía de tórax: A) Proyección anteroposterior donde se observa cerclaje esternal, aparente cardiomegalia, con imágenes de postes valvulares sugiriendo posición mitral, con hipertensión venocapilar grado I. B) Resultado radiográfico posterior a implantación valvular.

Ecocardiograma transtorácico y transesofágico: ventrículo izquierdo con volumen telediastólico de 43 mililitros, volumen telesistólico de 21 mililitros, fracción de expulsión 70%, sin alteraciones en la movilidad global o segmentaria en reposo, sin trombos intracavitarios, con geometría de remodelado concéntrico; aurícula izquierda dilatada, sin trombos en su interior, se calcula un índice de volumen auricular izquierdo (LAVI) de 60 mililitros/m²; válvula mitral con prótesis biológica, engrosada, severamente calcificada (figura 2), con excursión y cierre inadecuados, con apertura en domo de una de sus valvas (figura 3), gradiente máximo de 46 mmHg y medio de 28 mmHg (figura 4), área por tiempo de hemipresión de 1,03 cm² (214 ms), con *jet* de regurgitación central severo; válvula aórtica trivalva, con adecuados movimientos de apertura y cierre, sin gradientes transvalvulares significativos, sin insuficiencia; ventrículo derecho: no dilatado, con función sistólica conservada, desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo (TAPSE) de 20, onda S de 10 cm/s; aurícula derecha: no dilatada, sin trombos en su interior; válvula tricúspide estructuralmente normal, con déficit de coaptación que genera *jet* concéntrico de insuficiencia moderada, con una vena contracta de 5 milímetros y gradiente de regurgitación de 35 mmHg, se calcula una presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) de 80 mmHg. Coronariografía sin lesiones significativas en vasos epicárdicos.

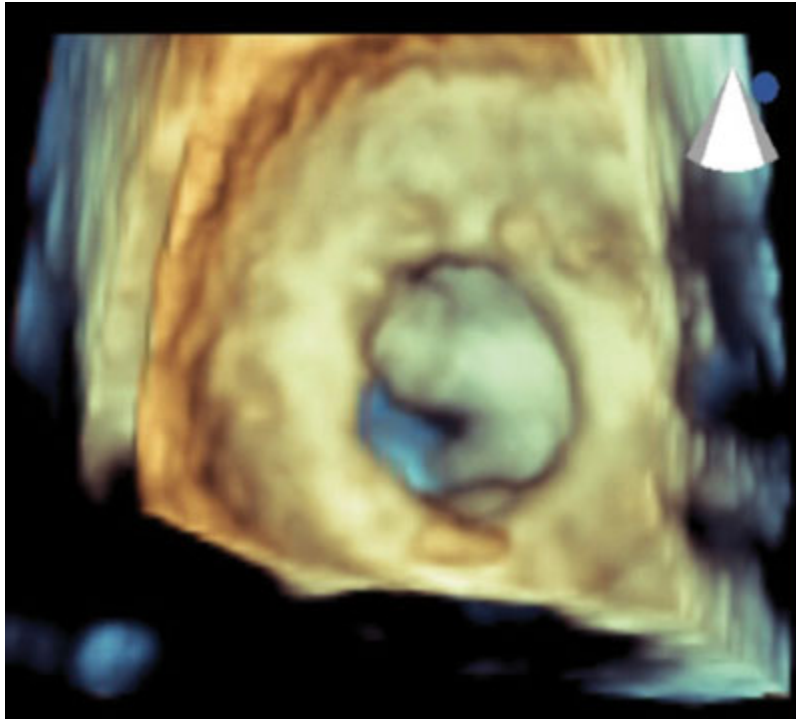


Figura 2. Ecocardiograma transesofágico con reconstrucción tridimensional de la prótesis biológica mitral degenerada, vista desde la aurícula izquierda.

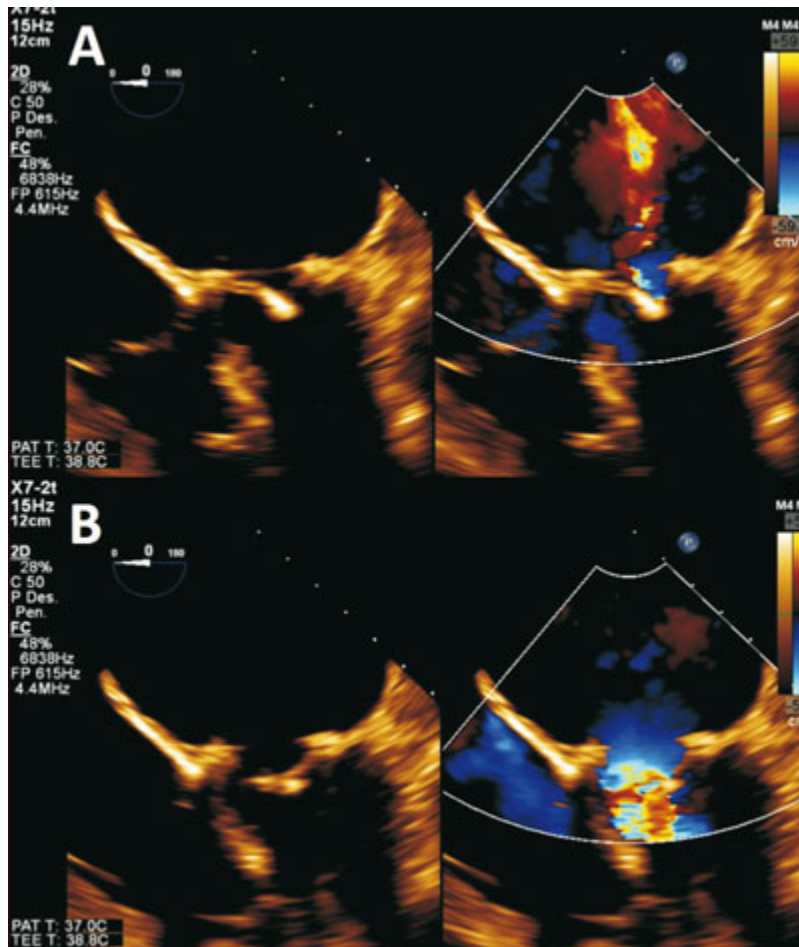


Figura 3. Ecocardiograma transesofágico que muestra la nula movilidad de las valvas de la bioprótesis, condicionando una coaptación incompleta en sístole (A), así como importante engrosamiento de las valvas en diástole (B).

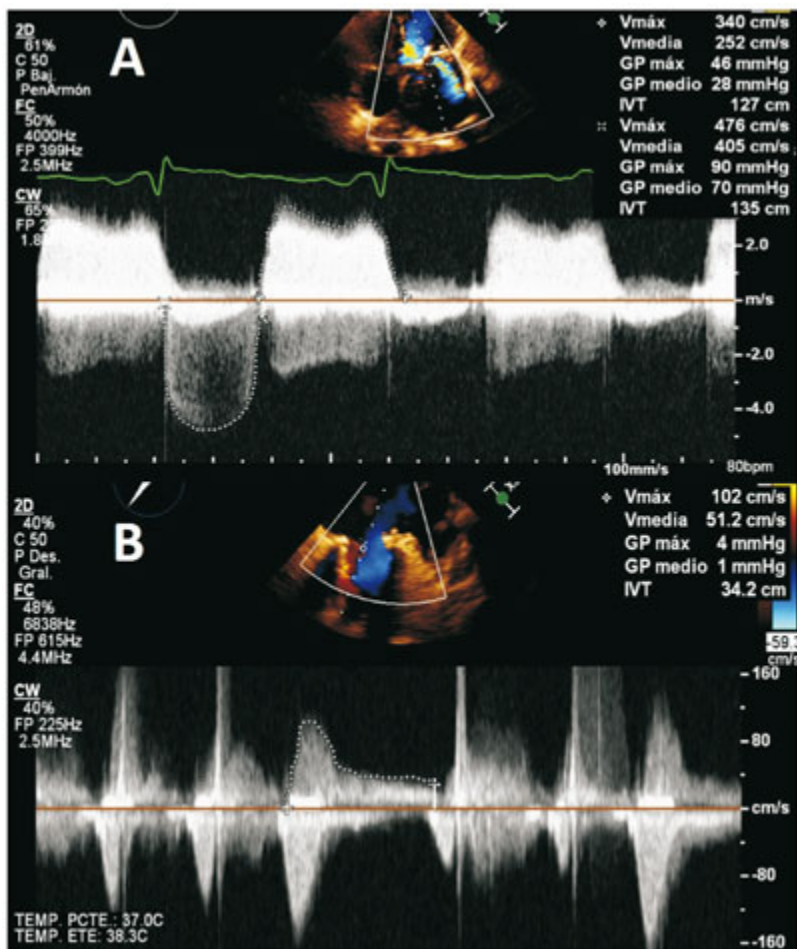


Figura 4. Ecocardiograma transesofágico mostrando la disminución del gradiente máximo y gradiente medio de la válvula mitral antes del procedimiento (A) y después del mismo (B).

Riesgos quirúrgicos

Euroscore II con 5,5% de riesgo de mortalidad, score de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) con 5,1% de riesgo de mortalidad y 13,2% de riesgo de reoperación. Se decide presentar el caso en sesión médico-quirúrgica y posteriormente en sesión de *Heart Team*, descartándose la opción de recambio valvular mitral quirúrgico y proponiéndose la implantación percutánea de válvula protésica mitral *valve-in-valve* por abordaje transeptal como único tratamiento factible en nuestra paciente, no por los riesgos calculados, que son moderados, sino por el

antecedente de dos procedimientos quirúrgicos esternales previos que condicionan un tórax hostil y con alto riesgo de complicaciones transquirúrgicas y posquirúrgicas, dentro de las que se encuentran el riesgo de sangrados transoperatorio y posoperatorio, la necesidad de tiempo prolongado de bomba de circulación extracorpórea y el riesgo elevado de mediastinitis. En cuanto al abordaje transapical existe una gran complejidad técnica secundaria a la fibrosis mediastinal y de la pared torácica anterior (riesgo elevado de sangrado), y a la ubicación del ápex por desplazamiento lateral del ventrículo izquierdo. Por último se consideró la escasa experiencia para conseguir el abordaje transapical en estas circunstancias clínicas, todo lo que justificó la opción de la implantación valvular percutánea transeptal.

Procedimiento

Llevado a cabo con previo consentimiento informado de paciente y familiares. Se realiza intubación orotraqueal electiva; se puncionan ambas zonas femorales, colocándose dos introductores 6 Fr en arteria femoral izquierda y en vena femoral derecha respectivamente. Se coloca introductor 5 Fr en vena yugular anterior izquierda. Se realiza precierre con sistema Perclose Proglide 6 Fr (Abbott Vascular, Santa Clara, California). Se coloca marcapasos transvenoso en región septal del ventrículo derecho vía vena yugular izquierda. Se avanza guía teflonada 0,035 a vena cava superior y se avanza vaina introductor Mullins 8 Fr (Medtronic, Santa Rosa, California), y guiada por ecocardiografía transesofágica se realiza punción transeptal con aguja Brockenbrought (Medtronic, Santa Rosa, California), se avanza a la aurícula izquierda y a través de ella se cruza la bioprótesis con guía hidrofílica 0,035 mm, se avanza catéter diagnóstico JR 5Fr a la aorta ascendente por introductor femoral izquierdo, se intercambia por guía Amplatz Superstiff (Boston Scientific, Marlborough, Massachusetts) en la aorta ascendente y se mantiene a tensión en la aorta descendente (figura 5). Se realizó predilatación del septum interauricular con balón Mustang 20 por 40 mm (Boston Scientific, Marlborough, Massachusetts). Se avanza introductor 16 Fr en vena femoral y a través de ella se avanza el sistema de liberación y la válvula mediante pacing a 140 por minuto y control con fluoroscopia, se entrega válvula Edwards Sapien XT #29 (Edwards Lifesciences, Irvine, California) de manera exitosa (figura 6), no se observan complicaciones inmediatas a colocación (figura 7). Se valoró mediante ecocardiograma transesofágico: bioprótesis normofuncional

(figura 8), con gradiente medio final de 1 mmHg (figura 4B), sin presencia de regurgitación, septum interatrial con defecto de 4 mm, con flujo de izquierda a derecha, con PSAP de 50 mmHg, previo a finalizar el procedimiento se revisan cavidades sin evidenciarse trombos. Se realizan controles angiográficos de vena y arteria femorales sin complicaciones. Se realiza cierre venoso con dos dispositivos Perclose Proglide (Abbott Vascular, Santa Clara, California) y cierre arterial con Angio-Seal 8 Fr (Terumo Interventional Systems, Somerset, New Jersey). Se da por terminado el procedimiento con un tiempo de fluoroscopia de 34 minutos, 1400 mGy y 40 ml de medio de contraste no iónico utilizado. Se inicia doble esquema de antiagregación plaquetaria (ácido acetilsalicílico/clopidogrel) seis horas después del procedimiento.

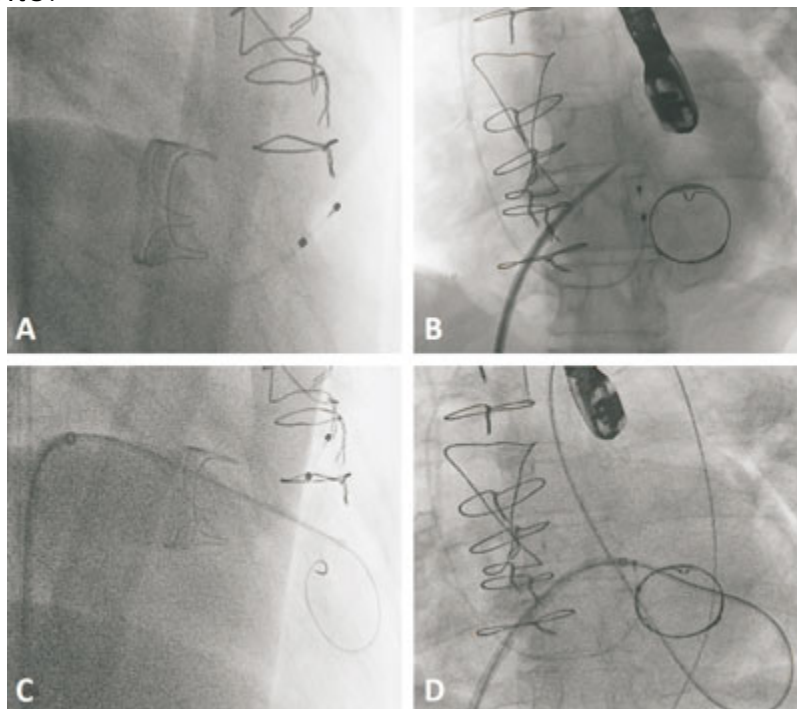


Figura 5. Paso a paso de la implantación percutánea transeptal de válvula mitral (valve-in-valve): válvula mitral in situ vista por fluroscopía (A). Se avanza vaina introductor Mullins 8 Fr y se realiza punción transeptal con aguja Brockenbrought (B). Se avanza a la aurícula izquierda y se cruza la bioprótesis con guía hidrofílica 0,035 mm (C). Se intercambia por guía Amplatz Superstiff en la aorta ascendente y se mantiene a tensión en la aorta descendente (D).

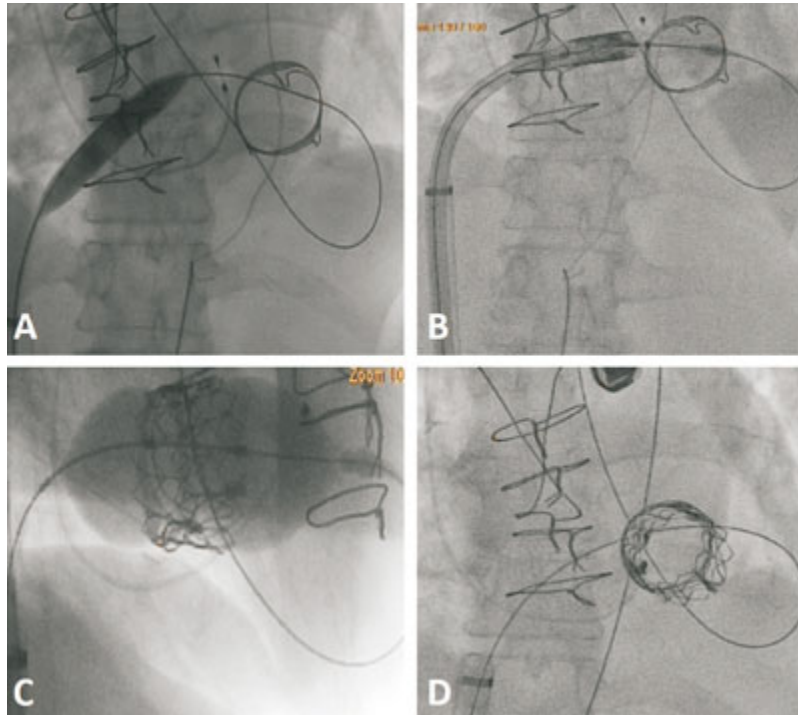


Figura 6. Paso a paso de la implantación percutánea transeptal de válvula mitral (valve-in-valve): predilatación del septum interauricular con balón Mustang 20 por 40 mm (A). Se avanza introductor 14 Fr en vena femoral y a través de ella se avanza válvula (B). Se realiza entrega y expansión con balón de válvula Edwards Sapien XT #29 de manera exitosa (C). Se realiza control fluoroscópico con guías en posición (D).

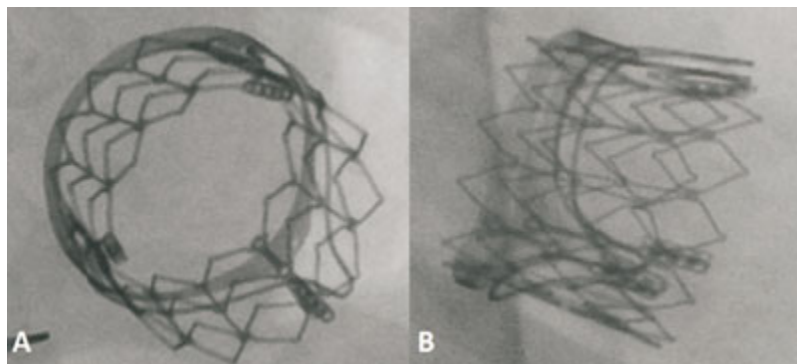


Figura 7. Resultado fluoroscópico posterior a despliegue de la válvula Edwards Sapien XT #29 en bioprótesis mitral tipo Carpentier-Edwards #27 en proyección anteroposterior (A) y oblicua derecha (B).

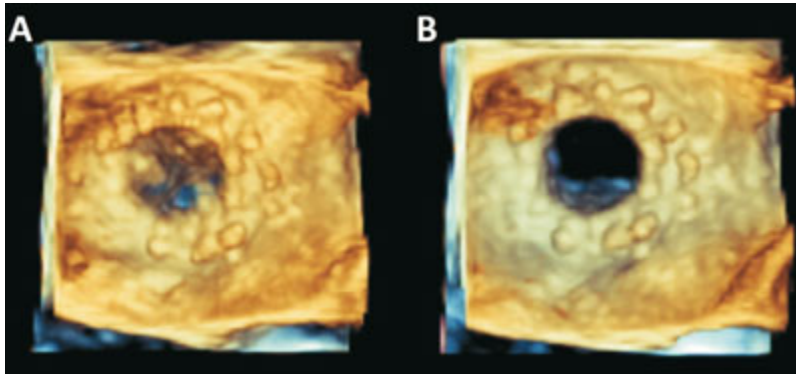


Figura 8. Ecocardiograma transesofágico con reconstrucción tridimensional de la válvula mitral percutánea posterior a la implantación durante la sístole (A) y durante la diástole (B).

Se traslada a la paciente a terapia posquirúrgica con ventilación espontánea, sin requerimiento de apoyo vasopresor, manteniéndose en ritmo sinusal y con adecuada frecuencia cardíaca. Se mantiene con estabilidad hemodinámica durante toda su estancia intrahospitalaria y con mejoría gradual, se decide su egreso tres días después para continuar seguimiento ambulatorio, con esquema de doble antiagregación plaquetaria. A los tres meses se encuentra en clase funcional NYHA I , sin otra sintomatología, con control ecocardiográfico que evidencia válvula normofuncional y gradiente medio de 2 mmHg (figura 9).

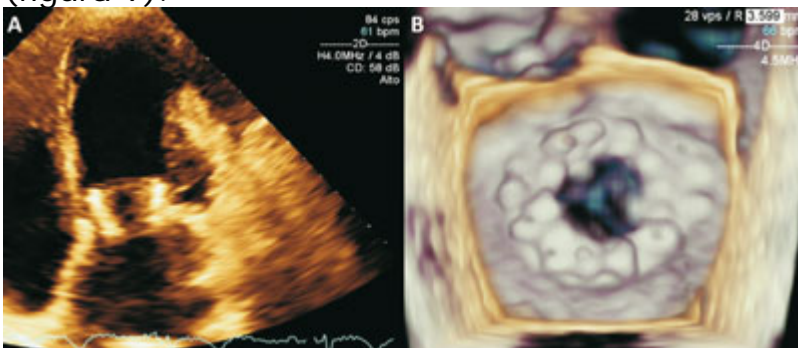


Figura 9. Control por ecocardiograma transesofágico a los tres meses de seguimiento. Vista de 4 cámaras con válvula de implantación mitral en adecuada posición (A), reconstrucción tridimensional con vista desde la aurícula que muestra la integridad valvular.

Discusión

El reemplazo de la válvula mitral transcáteter ha surgido recientemente como una de las nuevas herramientas terapéuticas en el ámbito de las intervenciones estructurales. Los primeros pacientes fueron tratados usando las válvulas Edwards Sapien y Sapien XT expansibles con balón (Edwards Lifesciences), con las que se obtuvieron buenos resultados clínicos a corto y mediano plazo; sin embargo, los primeros casos exitosos fueron sometidos a implantación quirúrgica a través de la vía transapical, ya que los intentos iniciales de implantación percutánea vía transeptal y transatrial resultaron fallidos⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Dentro de los primeros registros multicéntricos se encuentra el realizado por Webb y colaboradores; se describen los resultados de 23 pacientes consecutivos que fueron tratados con éxito con sustitución valvular transcáteter a través de abordaje transapical. La tasa de éxito del dispositivo fue de 100%. No hubo mortalidad intraprocedimiento o a los 30 días. Con una mediana de seguimiento de 753 días, la tasa de supervivencia fue de 90,4%. La mejoría clínica en los síntomas de insuficiencia cardíaca que evolucionó a clase NYHA I/II se observó en todos los pacientes excepto en uno (95,6%)⁽¹⁰⁾.

Han sido reportados resultados favorables en casos de reemplazo a través de un abordaje transeptal mediante la válvula Sapien XT (Edwards Lifesciences^(11,12) y la válvula Melody (Medtronic)^(13,14), aunque la gran mayoría de los casos exitosos publicados han empleado un abordaje transapical^(1,3,8,10). El grupo de Dvir informó de los resultados en 70 pacientes incluidos en el registro global VIVID (11,4% *valve-in-ring*, 88,6% *valve-in-valve*). Todos los pacientes fueron tratados con válvula Sapien (23 mm en 22,9%, 26 mm en 58,6% y 29 mm en 18,6%). El acceso transapical se utilizó en 85,7%, el transeptal en 10% y el transatrial en 4,3%. La malposición del dispositivo se produjo en 4,3%. La tasa de mortalidad por todas las causas a 30 días fue de 10,3% y el 82,3% de los pacientes permaneció en clase funcional I-II a 30 días⁽¹⁰⁾. De esta forma se podrá reservar el abordaje transeptal para aquellos pacientes en los cuales exista contraindicación o bien dificultad técnica para el abordaje transapical^(9,13,14,16).

Debido al creciente cuerpo de evidencia que indica un resultado favorable, la válvula transcáteter Edwards Sapien XT (Edwards Lifesciences) recibió la CE Mark del comité europeo en febrero de 2014, para su uso en los procedimientos de *valve-in-valve* aórtico y mitral (este último por abordaje transapical) en pacientes con muy alto riesgo quirúrgico.

En nuestro caso se decidió la colocación transcáteter *valve-in-valve* de una válvula Edwards Sapien XT #29, eligiendo el abordaje transeptal ante la complejidad del abordaje transapical por las razones expuestas. El resultado clínico fue óptimo a mediano plazo.

Actualmente la tecnología del tratamiento valvular transcatóter ha ido ampliándose para los diferentes y cada vez más complejos escenarios clínicos, a fin de brindar una nueva opción a los pacientes con alto riesgo quirúrgico. Estos escenarios incluyen la reparación de la válvula mitral con anillos de anuloplastia (*valve-in-ring*), la implantación en válvula mitral nativa con regurgitación e incluso la implantación en válvula mitral nativa con estenosis. La mayoría de los dispositivos se encuentran en fase experimental, como las válvulas CardiAQ (CardiAQ Valve Technologies, Inc.), Tendyne (Tendyne Holdings, Inc.), TMV (Medtronic), Cardiovalve (Valtech Cardio, Ltd.), Tiara (Neovasc Inc.) y Fortis (Edwards Lifesciences)⁽¹⁷⁾.

Conclusiones

La implantación transcatóter *valve-in-valve* en posición mitral por abordaje transeptal en casos de válvulas protésicas biológicas disfuncionales en pacientes con alto riesgo quirúrgico, puede realizarse con una mínima morbilidad y baja mortalidad, siempre y cuando el abordaje transapical esté contraindicado o sea técnicamente complejo. Los resultados clínicos y hemodinámicos resultan favorables en seguimientos a corto y mediano plazo, todo lo que ha sido demostrado en este caso clínico.

Se trata del primer caso de este tipo de abordaje publicado, así como el segundo reporte de implantación mitral *valve-in-valve* en México y Latinoamérica, constituyendo así una nueva aproximación de nuestro centro y de nuestro país al intervencionismo estructural de alta complejidad y tecnología.

Agradecimientos

A los servicios de Hemodinámica, Cardiología y Cirugía Cardiovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado por su apoyo profesional y cordial, así como por las facilidades prestadas por la institución para llevar a cabo este trabajo. De igual manera a todo el equipo de trabajo de Edwards Lifesciences por brindar el apoyo logístico y tecnológico suficiente para concretar este caso clínico.

Bibliografía

1. **Merino JA, Alcántara MA, Escutia HH, Morales JD, Morales M, Montes HE.** Transcatheter transapical mitral valve-in-valve implantation: case report. *Rev Mex Cardiol* 2016; 27(3):133-40.
2. **Dvir D, Webb J, Brecker S, Bleiziffer S, Hildick-Smith D, Colombo A, et al.** Transcatheter aortic valve replacement for degenerative bioprosthetic surgical valves: results from the Global Valve-in-Valve Registry. *Circulation* 2012; 126 (19):2335-44. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.104505
3. **Cheung A, Webb J, Wong D, Ye J, Masson JB, Carere RG, et.al.** Transapical transcatheter mitral valve-in-valve implantation in a human. *Ann Thorac Surg.* 2009; 87 (3):e18-20. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.10.016.
4. **Cheung AW, Gurvitch R, Ye J, Wood D, Lichtenstein SV, Thompson C, et.al.** Transcatheter transapical mitral valve-in-valve implantations for a failed bioprosthesis: a case series. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 141 (3):711–5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.11.026.
5. **Seiffert M, Conradi L, Baldus S, Schirmer J, Knap M, Blankenberg S, et al.** Transcatheter mitral valve-in-valve implantation in patients with degenerated bioprostheses. *JACC Cardiovasc Interv* 2012; 5 (3):341–9. doi: 10.1016/j.jcin.2011.12.008
6. **Elmariah S, Arzamendi D, Llanos A, Margey RJ, Inglessis I, Passeri JJ, et al.** First experience with transcatheter valve-in-valve implantation for a stenotic mitral prosthesis within the United States. *JACC Cardiovasc Interv* 2012; 5 (5):e13– 4. doi: 10.1016/j.jcin.2012.01.020
7. **Wilbring M, Alexiou K, Tugtekin SM, Sill B, Hammer P, Schmidt T, et al.** Transapical transcatheter valve-in-valve implantation for deteriorated mitral valve bioprostheses. *Ann Thorac Surg* 2013; 95 (1):111–7. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.08.004
8. **Cheung A, Webb J, Barbanti M, Freeman M, Binder RK, Thompson C, et al.** 5-year experience with transcatheter transapical mitral valve-in-valve implantation for bioprosthetic valve dysfunction. *J*

Am Coll Cardiol 2013; 61 (17):1759-66.

doi: 10.1016/j.jacc.2013.01.058.

9. **Cerillo A, Chiaramonti F, Murzi M, Bevilacqua S, Cerone E, Palmieri C, et al.** Transcatheter valve in valve implantation for failed mitral and tricuspid bioprosthesis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2011; 78 (7):987-95. doi: 10.1002/ccd.23112

10. **Webb J, Wood D, Ye J, Gurvitch R, Masson JB, Rodés-Cabau J, et al.** Transcatheter valve-in-valve implantation for failed bioprosthetic heart valves. *Circulation* 2010; 121 (16):1848-57. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.924613.

11. **Montorfano M, Latib A, Chieffo A, Moshiri S, Franco A, Grimaldi A, et al.** Successful percutaneous anterograde transcatheter valve-in-valve implantation in the mitral position. *JACC Cardiovasc Interv* 2011; 4 (11):1246-7.

doi: 10.1016/j.jcin.2011.06.020

12. **Gopalamurugan A, Pantazis A, Schievano S, Taylor AM, Mullen MJ.** Percutaneous transvenous mitral valve implantation. *J Am Coll Cardiol* 2013; 61 (7):e143. doi: 10.1016/j.jacc.2012.08.1033

13. **Michelena H, Alli O, Cabalka A, Rihal C.** Successful percutaneous transvenous antegrade mitral valve-in-valve implantation. *Catheter Cardiovasc Interv* 2013; 81 (5):E219-24. doi: 10.1002/ccd.24423

14. **Cullen M, Cabalka A, Alli O.** Transvenous, antegrade melody valve-in-valve implantation for bioprosthetic mitral and tricuspid valve dysfunction: a case series in children and adults. *JACC Cardiovasc Interv* 2013; 6:598-605.

15. **Dvir D, Webb J, Schafer U.** Transcatheter mitral valve-in-valve/valve-in-ring implantations for degenerative post-surgical valves: results from the global valve-in-valve registry. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62(18 S1):B30.

16. **Cheung A, Al-Lawati A.** Transcatheter mitral valve-in-valve implantation: current experience and review of literature. *Curr Opin Cardiol* 2013; 28 (2):181–86. doi: 10.1097/HCO.0b013e32835cee0e.

17. **De Backer O, Piazza N, Banai S, Lutter G, Maisano F, Herrmann H, et al.** Percutaneous Transcatheter Mitral Valve Replacement an Overview of Devices in Preclinical and Early Clinical Evaluation. *Circ Cardiovasc Interv* 2014; 7 (3):400-9.

doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.114.001607.