

3. Amarencu P, Cohen A, Tzourio C, Bertrand B, Hommel M, Besson G, et al. Atherosclerotic disease of the aortic arch and the risk of ischemic stroke. *N Eng J Med*. 1994;331:1474.
4. Pujadas R, Arboix A, Anguera N, Oliveras M, Massons J, Comes E. Papel de las placas complejas de ateroma aórtico en la recurrencia del infarto cerebral de etiología incierta. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:34–40.
5. Tunick PA, Nayar AC, Goodkin GM, Mirchandani S, Francescone S, Rosenzweig BP, et al. Effect of treatment on the incidence of stroke and other emboli in 519

- patients with ischemic stroke. FAPS investigators. French Study of Aortic Plaques in Stroke. *Am J Cardiol*. 2002;90:1320–5.
6. Pujadas R, Oliveras M, Jané X. Complex Atheromatosis of the Aortic Arch in Cerebral Infarction. *Current Cardiology Reviews*. 2010;6:184.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2013.10.011>

Reemplazo percutáneo de la válvula aórtica con una válvula de balón expandible para el tratamiento de la enfermedad valvular aórtica bicúspide no calcificada



Transcatheter Aortic Valve Replacement With a Balloon-expandable Valve for the Treatment of Noncalcified Bicuspid Aortic Valve Disease

Sra. Editora:

Mujer de 71 años de edad, a la que se había diagnosticado una estenosis aórtica sintomática (disnea de esfuerzo, clase funcional III de la *New York Heart Association*) y tórax hostil remitida a nuestro hospital para reemplazo percutáneo de la válvula aórtica (RPVA). Varios años antes se había practicado a la paciente un *bypass* arterial coronario sin bomba, que se complicó con mediastinitis y dehiscencia esternal que requirió intervención quirúrgica con reapertura del tórax. Presentaba también hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad vascular periférica e insuficiencia renal crónica, lo cual comportaba un riesgo estimado de mortalidad perioperatoria del 21 y el 6%, según la evaluación del EuroSCORE logístico y la puntuación de la *Society of Thoracic Surgeons* respectivamente. El examen ecocardiográfico mostró una válvula aórtica bicúspide no calcificada, con estenosis grave (gradiente medio, 41 mmHg; área de la válvula evaluada mediante la ecuación de continuidad, 0,54 cm²) (figura A) y fracción de eyección del ventrículo izquierdo del 60%. La tomografía computarizada multidetectores confirmó un engrosamiento grave de las valvas y ausencia de calcio en la válvula aórtica (figura B), calcificación grave de la aorta ascendente sin dilatación significativa (figura B) y enfermedad vascular periférica grave con calcificación concéntrica de ambas arterias iliofemorales y un diámetro luminal mínimo de 5,5 y 4,7 mm en los lados derecho e izquierdo respectivamente. El equipo cardiaco consideró que la paciente no era candidata a la cirugía estándar de la válvula aórtica y se propuso el RPVA utilizando un abordaje transapical. El caso fue aprobado por el Programa de Acceso Especial para el uso clínico compasivo de *Health Canada*, y la paciente firmó su consentimiento informado para la intervención. Teniendo en cuenta la determinación de las dimensiones del anillo aórtico en la tomografía computarizada multidetectores (21 × 27 mm; área, 4,7 cm²), se eligió una válvula Edwards SAPIEN-XT de balón expandible de 26 mm (Edwards Lifesciences; Irvine, California, Estados Unidos) y, tras la valvuloplastia con balón de 20 mm, se implantó la válvula percutáneamente (figura C), con éxito. El examen ecocardiográfico tras el RPVA mostró ausencia de insuficiencia aórtica residual (figura D) y un área valvular de 1,31 cm². En el seguimiento

realizado al cabo de 1 mes, la tomografía computarizada multidetectores mostró una posición adecuada y una expansión uniforme de la bioprótesis (figura E). La hemodinámica de la válvula se mantuvo inalterada y la paciente estaba asintomática en el seguimiento realizado a los 9 meses.

La enfermedad valvular aórtica bicúspide (EVAB) es el defecto cardiaco congénito más frecuente y la primera causa de estenosis aórtica que requiere sustitución valvular. Aunque la mayor parte de los casos se dan en válvulas calcificadas, puede producirse una estenosis aórtica grave en la EVAB cuando hay válvulas gruesas y fibrosis sin calcio, y ello es más frecuente en los pacientes de menos edad.

Tanto la presencia de una EVAB como la ausencia de calcio en la válvula aórtica son contraindicaciones para el RPVA¹ debido al posible riesgo de desplazamiento de la válvula. La calcificación valvular se considera necesaria para el anclaje de la estructura endoprotésica de la válvula, y ello podría tener más importancia aún con el uso de válvulas de balón expandible. Sin embargo, los estudios realizados en modelos animales han puesto de manifiesto que la elección cuidadosa del tamaño de la válvula, utilizando un mayor exceso de tamaño de la prótesis, puede prevenir la migración del dispositivo en las válvulas no calcificadas².

El empleo de bioprótesis autoexpandibles en válvulas aórticas no calcificadas permite utilizar un gran exceso de tamaño con mínimo riesgo de rotura del anillo. No obstante, la mayor fuerza radial de las válvulas de balón expandible³ puede permitir un anclaje apropiado de la bioprótesis en válvulas no calcificadas utilizando menos exceso de tamaño². En este caso, un exceso de tamaño relativo del 13% (dentro del rango recomendado de 10–15%) fue suficiente para evitar la embolización de la bioprótesis⁴, pero en futuros estudios será preciso determinar qué exceso de tamaño debe utilizarse en estas situaciones. Además, la excentricidad del anillo aórtico y el engrosamiento intenso de las valvas en esta paciente podrían haber contribuido a la resistencia a las fuerzas tendentes a la migración. Por otro lado, el uso de bioprótesis autoexpandibles en pacientes con EVAB se ha asociado a mayor excentricidad⁵, lo cual podría llevar a su vez a mayor fuerza máxima contra las valvas y mayor riesgo de fuga central y paravalvular⁶.

En varias series se ha descrito la factibilidad del RPVA en pacientes con una EVAB calcificada⁵. Sin embargo, esta presentación pone de manifiesto por primera vez que el RPVA con válvulas de balón expandible puede utilizarse con éxito para el tratamiento de la EVAB no calcificada, y ello indica que el RPVA podría ser una alternativa terapéutica para pacientes seleccionados con enfermedad valvular aórtica congénita sin calcificación. Serán necesarios nuevos estudios al respecto.

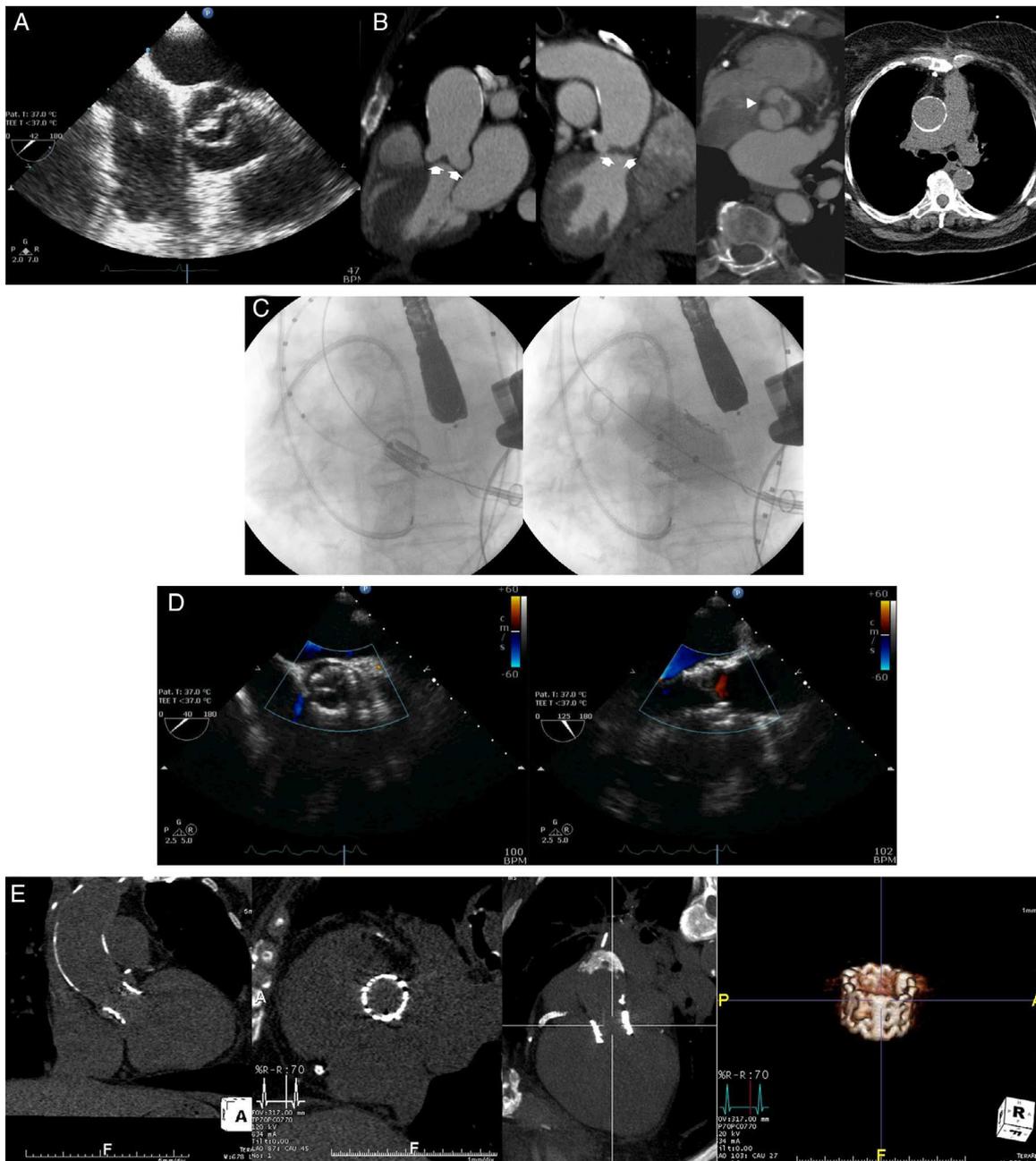


Figura. A: ecocardiografía transesofágica en proyección de eje corto aórtico medioesofágico que muestra una válvula aórtica bicúspide no calcificada. B: imágenes de tomografía computarizada que permiten evaluar la válvula aórtica y la aorta ascendente: reconstrucciones oblicuas coronales que muestran la ausencia de calcio en la válvula aórtica y el engrosamiento intenso de las valvas (flechas) y proyección transversa oblicua doble que muestra la presencia de un rafé grueso (punta de flecha) y una apertura asimétrica de la válvula aórtica; proyección axial en la que se aprecia una aorta ascendente muy calcificada. C: imágenes fluoroscópicas que muestran la posición, utilizando un catéter *pigtail* colocado en la válvula aórtica como referencia, y el despliegue de una válvula de balón expandible de 26 mm mediante abordaje transapical. D: la ecocardiografía transesofágica, en proyección de eje corto y eje largo medioesofágica, tras la intervención muestra la ausencia de insuficiencia aórtica residual. E: a los 30 días del implante, la tomografía computarizada en proyecciones coronal y sagital y en proyección de reconstrucción oblicua coronal y la imagen de volumen muestran la expansión completa y la posición correcta de la endoprótesis valvular.

CONFLICTO DE INTERESES

El Dr. Josep Rodés-Cabau es consultor de Edwards Lifesciences y St. Jude Medical. El Dr. Eric Dumont es consultor de Edwards Lifesciences.

Marina Urena^a, Daniel Doyle^b, Eric Dumont^b, Henrique Barbosa Ribeiro^a, Sylvie Bilodeau^c y Josep Rodés-Cabau^{a,*}

^aDepartment of Cardiology, Quebec Heart & Lung Institute, Laval University, Quebec, Canadá

^bDepartment of Cardiac Surgery, Quebec Heart & Lung Institute, Laval University, Quebec, Canadá

^cDepartment of Radiology, Quebec Heart & Lung Institute, Laval University, Quebec, Canadá

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: josep.rodés@criucpq.ulaval.ca (J. Rodés-Cabau).

On-line el 28 de febrero de 2014

BIBLIOGRAFÍA

- Holmes Jr DR, Mack MJ, Kaul S, Agnihotri A, Alexander KP, Bailey SR, et al. 2012 ACCF/AATS/SCAI/STS expert consensus document on transcatheter aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59:1200-54.
- Mummert J, Sirois E, Sun W. Quantification of biomechanical interaction of transcatheter aortic valve stent deployed in porcine and ovine hearts. *Ann Biomed Eng*. 2013;41:577-86.
- Tzamtzis S, Viquerat J, Yap J, Mullen MJ, Burriesci G. Numerical analysis of the radial force produced by the medtronic-corevalve and edwards-sapien after transcatheter aortic valve implantation (TAVI). *Med Eng Phys*. 2013;35:125-30.
- Achenbach S, Delgado V, Hausleiter J, Schoenhagen P, Min JK, Leipsic JA. SCCT expert consensus document on computed tomography imaging before transcatheter aortic valve implantation (TAVI)/transcatheter aortic valve replacement (TAVI). *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2012;6:366-80.
- Hayashida K, Bouvier E, Lefevre T, Chevalier B, Hovasse T, Romano M, et al. Transcatheter aortic valve implantation for patients with severe bicuspid aortic valve stenosis. *Circ Cardiovasc Interv*. 2013;6:284-91.
- Sun W, Li K, Sirois E. Simulated elliptical bioprosthetic valve deformation: Implications for asymmetric transcatheter valve deployment. *J Biomech*. 2010;43:3085-90.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2013.10.016>

Experiencia inicial de un programa de transporte interhospitalario con ECMO para pacientes con insuficiencia cardiaca aguda y/o insuficiencia respiratoria grave



Initiation of an Inter-hospital ECMO Transfer Program for Patients Suffering From Severe Acute Heart and/or Pulmonary Failure

Sra. Editora:

El oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO) ha demostrado ser una terapia eficaz que proporciona asistencia pulmonar y circulatoria de emergencia a pacientes en *shock* cardiogénico refractario a terapia intensiva convencional o insuficiencia respiratoria hipóxica-hipercápnica resistente a estrategias de ventilación avanzadas^{1,2}.

Actualmente, esta terapia está limitada a algunos centros terciarios especializados con posibilidades para implantar sistemas de ECMO y experiencia en su manejo. En hospitales sin cirugía cardiaca ni posibilidades de ECMO, el tratamiento de pacientes en *shock* cardiogénico refractario es muy difícil. El traslado a centros con más dotación técnica sería su única alternativa, pero esta opción a menudo se considera inviable debido a su inestabilidad hemodinámica. Experiencias recientes confirman que la creación de unidades móviles de cirugía cardiaca que implanten una asistencia al paciente *in situ*, seguida de estabilización y transporte a un centro especializado, permite ofrecer una posibilidad de supervivencia a estos pacientes críticos³⁻⁵.

El objetivo del presente estudio es evaluar la factibilidad y la seguridad de un programa de transporte interhospitalario de pacientes críticos con soporte de ECMO. Se describen los problemas logísticos, las indicaciones, las complicaciones y la evolución de los pacientes incluidos.

El Servicio de Cirugía Cardio-Torácica del Hospital Universitario J.W. Goethe de Frankfurt desarrolló una Unidad de Asistencia Cardiaca a Distancia, para facilitar el soporte circulatorio con ECMO a instituciones del área de Hessen que carecían de dicha posibilidad terapéutica. La unidad se creó en diciembre de 2011 y está compuesta por un perfusionista y un cirujano cardiaco de guardia ininterrumpida que mantienen contacto directo con unidades de críticos de hospitales secundarios.

La indicación para el implante de asistencias venoarteriales se realizó en casos de *shock* cardiogénico refractario al tratamiento convencional de cuidados críticos (presión arterial sistólica menor que 80 mmHg, empleo de al menos 2 agentes inotrópicos y/o balón de contrapulsación y signos de perfusión inadecuada)^{1,2}. El soporte con ECMO venovenoso se indicó en casos de insuficiencia respiratoria hipóxica-hipercápnica resistente a estrategias de ventilación avanzadas (síndrome de distrés respiratorio)^{1,6}.

El sistema extracorpóreo empleado fue el PLS System (Maquet AG; Alemania) y constaba de un circuito cerrado de polivinilo, un oxigenador de membrana y una bomba centrífuga. Para su conexión al paciente, se utilizaron cánulas percutáneas venosas (17-25 Fr) y cánulas arteriales (18-21 Fr). En los casos de insuficiencia respiratoria sola, el ECMO venovenoso se estableció mediante la inserción según técnica de Seldinger de sendas cánulas en ambas venas femorales, alojándose una cánula en aurícula derecha (flujo de salida) y otra en cava inferior (flujo de entrada). En los casos de *shock* cardiogénico el ECMO venoarterial se implantó mediante abordaje quirúrgico en el surco deltopectoral accediendo a la arteria axilar para conectar la línea arterial y una cánula venosa insertada percutáneamente en cava inferior. Los procedimientos se realizaron con anestesia general en la misma cama de la unidad de cuidados intensivos y tras administrar 10.000 U de heparina.

De diciembre de 2011 a abril de 2013, 10 pacientes en estado crítico (8 varones, 2 mujeres), con una media de edad de 46,7 ±

Tabla 1

Características demográficas de los pacientes incluidos. Causas de la insuficiencia cardiorrespiratoria. Indicaciones de ECMO y tipo de soporte con ECMO

Paciente	Sexo	Edad	Etiología	Indicación de soporte	Tipo de soporte
1	M	18	Ahogamiento; síndrome de inmersión	SC + SDR	VA
2	V	36	Intento de suicidio farmacológico; neumonía por aspiración	SDR	VV
3	V	58	Miocarditis aguda	SC	VA
4	V	46	Neumonía por <i>Influenza A</i>	SDR	VV
5	V	43	Neumonía por estafilococo; insuficiencia cardiaca derecha	SC + SDR	VA
6	V	61	Infarto agudo de miocardio	SC	VA
7	M	46	Neumonía por <i>Influenza</i>	SDR	VV
8	V	60	Neumonía por <i>Influenza A</i>	SDR	VV
9	V	55	Neumonía por aspiración	SDR	VV
10	V	52	Neumonía por <i>Influenza</i>	SDR	VV

ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; M: mujer; SC: *shock* cardiogénico; SDR: síndrome de distrés respiratorio; V: varón; VA: ECMO venoarterial; VV: ECMO venovenoso.