

# Cierre transcatéter de rotura de aneurismas del seno de Valsalva con oclusores Amplatzer

Malgorzata Szkutnik<sup>a</sup>, Jacek Kusa<sup>a</sup>, Jan Glowacki<sup>b</sup>, Roland Fiszer<sup>a</sup> y Jacek Bialkowski<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Cardiopatías Congénitas y Cardiología Pediátrica. Universidad de Medicina de Silesia. Silesian Center for Heart Diseases. Zabrze. Polonia.

<sup>b</sup>Departamento de Tomografía Computarizada. Universidad de Medicina de Silesia. Silesian Center for Heart Diseases. Zabrze. Polonia.

Presentamos el cierre transcatéter de 6 aneurismas del seno de Valsalva con rotura (ASVR) en 5 pacientes de 18-51 años. El ASVR estaba abierto a la aurícula derecha en 3 pacientes, al tracto de salida ventricular derecho en uno y a la arteria pulmonar en otro. En todos los pacientes, se atravesó el ASVR desde el lado aórtico, se creó un bucle arteriovenoso y se implantaron oclusores Amplatzer con un abordaje venoso. Se realizaron seis intervenciones en 5 pacientes. Se implantaron 5 dispositivos Amplatzer Duct Occluders (ADO) y un Amplatzer Atrial Septal Occluder (ASO). En 1 paciente con un ASVR izquierdo tras el despliegue de un ADO, apareció una depresión del ST en el ECG y se abandonó la operación. El cierre completo del ASVR se confirmó mediante Doppler color en los otros 4 pacientes. No se observaron complicaciones durante el seguimiento de 9-19 meses. El cierre percutáneo del ASVR es una intervención factible que puede sustituir al tratamiento quirúrgico.

**Palabras clave:** *Cateterismo. Defectos cardiacos congénitos. Amplatzer.*

## Transcatheter Closure of Ruptured Sinus of Valsalva Aneurysms With An Amplatzer Occluder

We report the transcatheter closure of six ruptured sinus of Valsalva aneurysms (RSVAs) in five patients aged 18-51 years. The RSVA extended into the right atrium in three patients, into the right ventricular outflow tract in one, and into the pulmonary artery in one. In all patients, the RSVA was entered from the aorta, an arteriovenous loop was created, and the Amplatzer occluders were implanted using a venous approach. Six procedures were performed in five patients. Five Amplatzer duct occluders and one Amplatzer atrial septal occluder were implanted. In one patient who had a left RSVA after deployment of an Amplatzer duct occluder, ST-segment depression was observed on the ECG and the procedure was abandoned. In the other four patients, complete closure of the RSVA was confirmed by color Doppler echocardiography. No complications were observed during 9-19 months of follow-up. Percutaneous closure of an RSVA is feasible and can be used as an alternative to surgery.

**Key words:** *Catheterization. Congenital heart defects. Amplatzer.*

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

Los aneurismas del seno de Valsalva generalmente son defectos congénitos, con una mayor prevalencia en varones y población oriental<sup>1</sup>. La causa de su aparición es una fusión incompleta del tabique bulbar distal que separa la arteria pulmonar de la aorta y se une al anillo fibroso de la válvula aórtica. Se produce también un adelgazamiento de

la media de la aorta en el seno afectado, que puede dilatarse progresivamente con el paso del tiempo, especialmente en casos de hipertensión arterial<sup>2</sup>. Aunque los aneurismas del seno de Valsalva pueden afectar a los tres senos, lo más frecuente es que afecten al derecho y al no coronario. Cuando se produce una rotura, a menudo desemboca en el ventrículo derecho o la aurícula derecha. El seno izquierdo no procede embriológicamente del tabique bulbar y, por lo tanto, es muy infrecuente que se vea afectado por lesiones congénitas. Esta anomalía puede pasar inadvertida durante muchos años. Tan sólo excepcionalmente, en casos de aneurismas importantes, pueden causar un bloqueo auriculoventricular, insuficiencia aórtica o estenosis pulmonar subvalvular<sup>3,4</sup>. Los síntomas suelen aparecer cuando se produce una rotura del aneurisma que desem-

Correspondencia: Dr. J. Bialkowski.  
Silesian Centre for Heart Diseases.  
Ul. Szpitalna 2; 41-800 Zabrze. Polonia.  
Correo electrónico: [jabi\\_med@poczta.onet.pl](mailto:jabi_med@poczta.onet.pl)

Recibido el 3 de diciembre de 2008.  
Aceptado para su publicación el 11 de febrero de 2009.

TABLA 1. Datos de los pacientes y las intervenciones

Paciente	Sexo	Edad (años)	Comunicación	Diámetro (mm)	Clase NYHA	Dispositivo/ tamaño (mm)	QP/QS	Fluoroscopia (min)	Seguimiento (meses)
1	Varón	51	SCD-TSVD	13	III	ADO14/12	2,2	10	19
2	Varón	23	SCD-AD	5	III	ADO10/8	2,0	16	18
			SCD-AD	5,6		ADO10/8	1,3	9	12
3	Mujer	18	SCI-AP	3,8	III	AD08/6*	1,5	35	—
4	Varón	41	SCD-AD	6	II	AS06	2,2	19	10
5	Mujer	28	SNC-AD	6	II	AD08/6	1,7	17	9

AD: aurícula derecha; ADO: ocluser Amplatzer Duct Occluder; AP: arteria pulmonar; ASO: ocluser Amplatzer Atrial Septal Occluder; QP/QS: cociente de flujo pulmonar/sistémico; SCD: seno coronario derecho; SCI: seno coronario izquierdo; SNC: seno no coronario; TSVD: tracto de salida ventricular derecho.

\*Dispositivo retirado a causa de alteraciones del ECG.

boca en una cámara cardíaca, lo cual da lugar a un soplo continuo, intolerancia al esfuerzo, insuficiencia cardíaca sintomática o muerte súbita, según la magnitud de la comunicación izquierda-derecha que se crea. El tratamiento tradicional ha sido la extirpación quirúrgica y el cierre con un parche, con circulación extracorpórea<sup>5</sup>.

El cierre percutáneo de un aneurisma del seno de Valsalva roto (ASVR) fue intentado por primera vez por Cullen et al<sup>6</sup> en 1994, utilizando un paraguas de Rashkind. Desde entonces, se han publicado pocos estudios con el empleo de los dispositivos de cierre existentes<sup>7-10</sup>. Presentamos nuestra experiencia con el cierre transcáteter de 6 ASVR en 5 pacientes.

## MÉTODOS

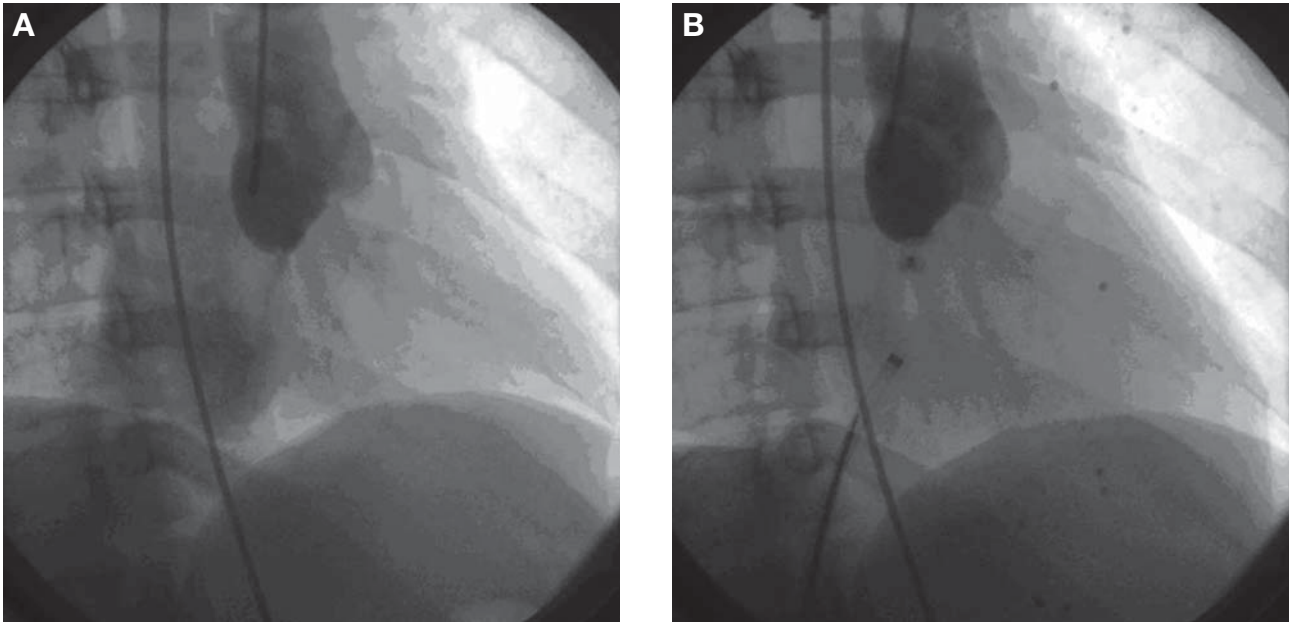
Entre marzo de 2007 y enero de 2008, 5 pacientes (media de edad, 33,2 años) fueron tratados con un cierre transcáteter de un ASVR. En la tabla 1 se presentan sus características clínicas. Los síntomas observados fueron los siguientes: disnea, ortopnea, dolor torácico, palpitaciones y síncope. En 4 pacientes se trataba de un ASVR congénito. En 1 de ellos (paciente 2) se había practicado un cierre quirúrgico del ASVR 1 año antes de la intervención. El paciente 3 presentaba probablemente un ASVR iatrogénico (del seno coronario izquierdo a la arteria pulmonar derecha), tras la reparación quirúrgica de una tetralogía de Fallot (TdF). En todos los pacientes, el diagnóstico se estableció tras una exploración clínica y ecocardiográfica detallada. En todos los pacientes se obtuvo una angiotomografía computarizada (TC) de 64 cortes antes de la intervención, con objeto de visualizar mejor la ubicación de la comunicación y realizar las mediciones correspondientes. Todos los pacientes fueron informados acerca de dos métodos de tratamiento (cirugía cardíaca y la opción relativamente nueva del cierre transcáteter). Todos ellos prefirieron el cierre transcáteter del ASVR y firmaron un consentimiento informado.

Las intervenciones se llevaron a cabo con anestesia general, utilizando la fluoroscopia y la ecocar-

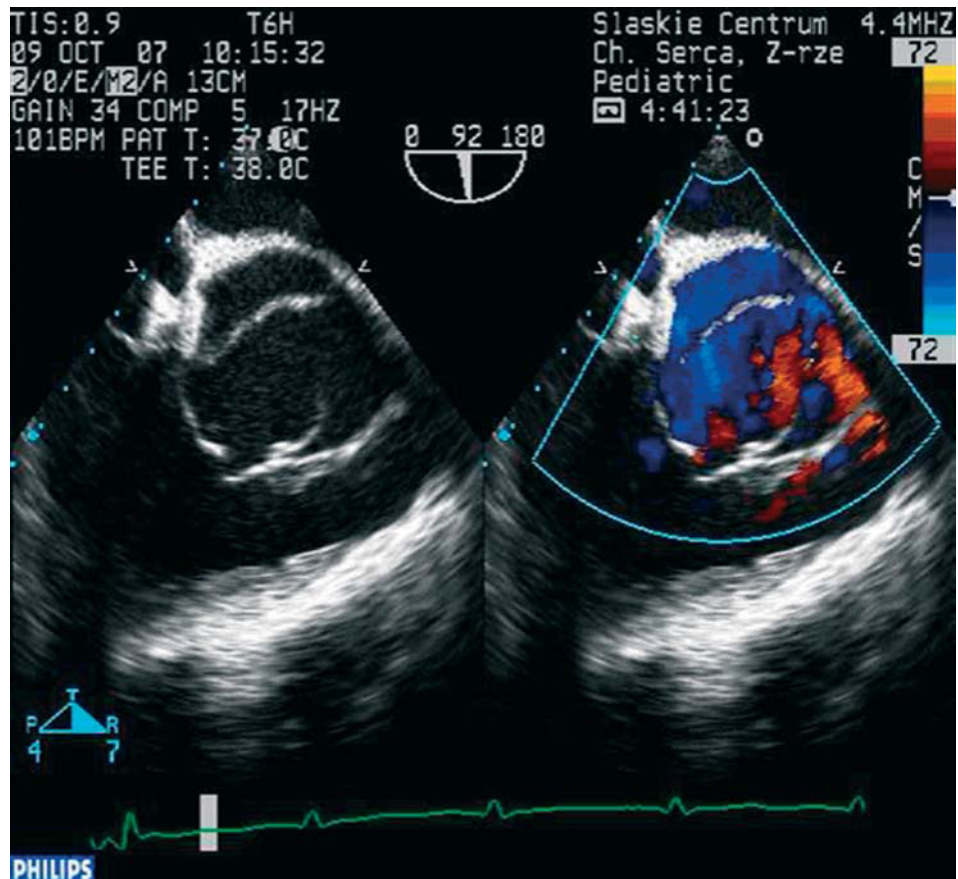
diografía transesofágica (ETE) como guías. Después de cateterizar la arteria y la vena femorales, se introdujo una vaina vascular de 6 Fr. Se llevó a cabo un cateterismo diagnóstico. A continuación se visualizó la comunicación durante la aortografía con un catéter *pigtail* de 6 Fr colocado inmediatamente por encima de la válvula aórtica en proyecciones oblicua anterior derecha (30°), posteroanterior u oblicua anterior izquierda (70°), según cuál fuera la mejor visualización de la comunicación (fig. 1A). El diámetro del ASVR se determina mediante la angiografía y la TC (con resultados iguales para ambas técnicas en todos los casos). A continuación, se introdujo desde la aorta un catéter coronario de Judkins derecho, con el empleo de una guía Terumo, haciéndolo pasar por la rotura del seno hasta llegar a la aurícula derecha o la arteria pulmonar, y se sustituyó la guía Terumo por una guía extrarrígida Amplatzer de 0,035" y 260 cm de longitud. Se formó un lazo con esa guía y se retiró con Lasso (Microvena) introducido desde la vena femoral (se creó un bucle arteriovenoso). Se introdujo sobre la guía una vaina AGA transeptal de 7 u 8 Fr (45° o 180°) desde la vena femoral, a través de la rotura del seno, hasta la aorta ascendente. Se aplicaron los ocluseres Amplatzer Duct Occluder (ADO) o Amplatzer Atrial Septal Occluder (ASO) (ambos de AGA Medical Corp Plymouth, Minnesota, Estados Unidos). La elección se basó en la morfología del ASVR (diámetro hasta 5 mm mayor que el del orificio del ASVR). Se confirmó la estabilidad del dispositivo abierto en un «movimiento de Minnesota» (tracción y empuje suaves del sistema de aplicación). Una vez considerada aceptable la posición del dispositivo, se analizó el ECG y se liberó el dispositivo Amplatzer. A continuación se realizaron de nuevo la ETE y la aortografía (figs. 1B y 2).

## RESULTADOS

Las operaciones alcanzaron un éxito técnico en todos los casos, pero se completaron en 4 pacientes. En una mujer de 18 años (paciente 3) con



**Fig. 1.** A: aortografía; opacificación de la aurícula derecha a través de la rotura de un aneurisma del seno de Valsalva. B: aortografía; posición adecuada del dispositivo.



**Fig. 2.** Ecocardiografía; posición adecuada del dispositivo.

una comunicación posquirúrgica del seno coronario izquierdo con la arteria pulmonar, tras el despliegue del dispositivo aparecieron alteraciones en el ECG (depresión del ST) y se retiró el dispositivo

que estaba unido todavía al sistema de aplicación. En el paciente número 4, se implantó inicialmente un ADO 8/6, pero éste pasó por el ASVR a la aurícula derecha. Se inició de nuevo la interven-

ción desde el principio, y se implantó un ASO de 6 mm, sin complicaciones. En otro paciente, tras el cierre de un ASVR posquirúrgico recanalizado (paciente 2), se identificó el segundo defecto tras el cierre del primero. Este segundo defecto se cerró con un ADO de 10/8 mm durante otro cateterismo practicado al cabo de 6 meses, con un buen resultado final. Tras la intervención, se administró a los pacientes ácido acetilsalicílico 3-5 mg/kg durante 6 meses. Se observó una complicación (fístula arteriovenosa en la ingle tras la segunda intervención en el paciente, que requirió cirugía vascular). En el paciente 1 se diagnosticó una comunicación residual trivial en la ETE antes de darle el alta para traslado a su domicilio. Sin embargo, se confirmó el cierre completo en todos los pacientes durante la primera visita ambulatoria al cabo de 1 mes. Todos los pacientes fueron objeto de un seguimiento mediante ETE con Doppler e imágenes de flujo en color al cabo de 1, 3, 6 y 12 meses y luego cada 6 meses. El periodo de seguimiento osciló entre 9 y 19 meses. No se observaron complicaciones durante ese tiempo.

## DISCUSIÓN

El aneurisma del seno de Valsalva suele ser congénito y afectar al seno derecho o al no coronario. Los síntomas aparecen tras la rotura del aneurisma a una cámara cardiaca. La rotura del aneurisma suele producirse en la edad adulta, como ocurrió en todos nuestros pacientes. Puede producirse tras un esfuerzo extenuante, una infección o un traumatismo. En el paciente de mayor edad de nuestro grupo (varón de 51 años), los primeros síntomas aparecieron durante una infección. Otro factor predisponente a la rotura es la hipertensión arterial. En nuestro grupo, se observó hipertensión arterial en 3 pacientes. Sin embargo, el ASVR puede producirse como malformación adquirida, como ocurrió en nuestro caso en una mujer joven tras la reparación quirúrgica de una TdF, y se consideró, por lo tanto, iatrogénica. Otras causas de ASVR adquiridos de este tipo pueden ser la sustitución de la válvula aórtica, la endarteritis infecciosa, la tuberculosis, la sífilis o la lesión mecánica como la que se produce en un accidente de tráfico<sup>11</sup>.

La gravedad de los síntomas depende de la magnitud de la comunicación derecha-izquierda. El diagnóstico se establece durante el examen ecocardiográfico con Doppler color, que muestra el seno afectado y la cámara a la que desemboca la comunicación. Nuestra experiencia confirma la utilidad de la angio-TC multicorte. Sobre la base de esta exploración, se determinó la morfología exacta del AVSR y se midió el tamaño de la abertura, que fue igual a la determinada en la angiografía. Du-

rante la intervención, la ETE fue un instrumento diagnóstico muy útil, que permitió confirmar la colocación adecuada del dispositivo, evaluar la función de la válvula aórtica y determinar la presencia final de una comunicación residual. Debe efectuarse una aortografía de control, así como una observación de las posibles alteraciones del ECG antes de desenroscar el dispositivo para liberarlo. En nuestra paciente con un aneurisma iatrogénico del seno de Valsalva izquierdo con rotura a la arteria pulmonar, se produjo una depresión del ST en el ECG tras el despliegue del dispositivo (cuando todavía estaba sujeto al sistema de aplicación). Se retiró el dispositivo y se abandonó la intervención.

En el pasado, el cierre quirúrgico del ASVR durante un *bypass* cardiopulmonar era el único tratamiento posible con un riesgo perioperatorio relativamente bajo (mortalidad < 2%)<sup>5</sup>. Los avances de la cardiología intervencionista durante los últimos años, y especialmente la introducción de los dispositivos Amplatzer en el ámbito clínico, han permitido realizar el cierre de muchas comunicaciones vasculares indeseables. Para el cierre transcáteter de un ASVR, inicialmente se utilizó el paraguas de Rashkind<sup>6</sup> o una espiral<sup>8</sup>. Sin embargo, las espirales sólo pueden implantarse en casos de conexiones menores. La efectividad y la seguridad de los dispositivos ASO y ADO en el cierre transcáteter de un ASVR y otras comunicaciones vasculares indeseables se han confirmado ya con anterioridad<sup>7,9,10,12,13</sup>. En el caso de un ASVR, cuando el ADO tiene una posición inestable, la aplicación de un ASO puede ser una mejor solución, dado que sus discos de retención son mayores. Con el empleo del cierre transcáteter podemos evitar posibles complicaciones de una esternotomía media y un *bypass* cardiopulmonar. El menor dolor del paciente, la ausencia de cicatriz quirúrgica y la menor duración de la hospitalización y del periodo de convalecencia son también ventajas importantes. El tratamiento transcáteter puede ser de especial utilidad en caso de recanalización tras un tratamiento quirúrgico previo, puesto que el riesgo de una reoperación es considerablemente mayor. La limitación del estudio radica en su corto periodo de seguimiento. Teóricamente existe el riesgo de una nueva rotura del seno de Valsalva, dada la presencia de un tejido anormal. Por otra parte, la epitelización del dispositivo puede hacer que el tejido circundante sea más resistente. Estas cuestiones están pendientes de resolver, y por consiguiente será necesario un seguimiento más prolongado después de estas intervenciones. En resumen, el cierre percutáneo de la rotura de un aneurisma del seno de Valsalva es una intervención factible que puede sustituir al tratamiento quirúrgico.



**BIBLIOGRAFÍA**

1. Chu SH, Hung CR, How SS, Chang H, Wang SS, Tsai CH, et al. Ruptured aneurysms of the sinus of Valsalva in Oriental patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990;99:288-98.
2. Edwards JE, Burchell HB. The pathological anatomy of deficiencies between the aortic root and the heart, including aortic sinus aneurysms. *Thorax.* 1957;12:125-39.
3. Walters MI, Ettles D, Guvendik L, Kaye GC. Interventricular septal expansion of a sinus of Valsalva aneurysm: a rare cause of complete heart block. *Heart.* 1998;80:202-3.
4. Sher RF, Kimbiris D, Segal BL, Iskandrian AS, Bemis CE. Aneurysm of the sinus of Valsalva: its natural history. *Postgrad Med.* 1979;65:191-3.
5. Hamid IA, Jothi M, Rajan S. Transaortic repair of ruptured aneurysm of sinus of Valsalva. Fifteen-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1994;107:1464-8.
6. Cullen S, Somerville J, Redington A. Transcatheter closure of a ruptured aneurysm of the sinus of Valsalva. *Br Heart J.* 1994;71:479-80.
7. Cullen S, Vogel M, Deanfield JE, Redington AN. Images in cardiovascular medicine. Rupture of aneurysm of the right sinus of Valsalva into the right ventricular outflow tract: treatment with Amplatzer atrial septal occluder. *Circulation.* 2002;105:E1-2.
8. Rao PS, Bromberg BI, Jureidini SB, Fiore AC. Transcatheter occlusion of ruptured sinus of Valsalva aneurysm: innovative use of available technology. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2003;58:130-4.
9. Fedson S, Jolly N, Lang RM, Hijazi ZM. Percutaneous closure of a ruptured sinus of Valsalva aneurysm using the Amplatzer Duct Occluder. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2003;58:406-11.
10. Arora R, Trehan V, Rangasetty UM, Mukhopadhyay S, Thakur AK, Kalra GS. Transcatheter closure of ruptured sinus of Valsalva aneurysm. *J Intervent Cardiol.* 2004;17:53-8.
11. Gharzuddine WS, Sawaya JI, Kazma HK, Obeid MY. Traumatic pseudoaneurysm of the left sinus of Valsalva: a case report. *J Am Soc Echocardiogr.* 1997;10:377-80.
12. Onorato E, Casilli F, Mbala-Mukendi M, Perlasca E, Santoro F, Bortone F, et al. Sudden heart failure due to a ruptured posterior Valsalva sinus aneurysm into the right atrium: feasibility of catheter closure using the Amplatzer duct occluder. *Italian Heart J.* 2005;6:603-7.
13. Bialkowski J, Zabal C, Szkutnik M, Garcia Montes J, Kusa J, Zembala M. Percutaneous interventional closure of large arteriovenous fistulae with the Amplatzer duct occluder. *Am J Cardiol.* 2005;96:127-9.