

## Ecocardiografía transesofágica multiplana en la valoración preoperatoria de fístulas de senos de Valsalva en cavidades derechas

Ana Garrido Martín, José M. Oliver Ruiz, Ana E. González, José M. Mesa García, Fernando Benito y José A. Sobrino Daza

Unidad de Cardiopatías Congénitas del Adulto. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

**Introducción y objetivos.** Las fístulas de senos de Valsalva a cámaras cardíacas derechas son una enfermedad infrecuente en el mundo occidental. El pronóstico suele ser grave y en la mayoría de los casos el tratamiento quirúrgico precoz es resolutorio. Es, por tanto, imprescindible una valoración preoperatoria anatómica y funcional precisa. El objetivo de este trabajo es comparar la utilidad de la ecocardiografía transesofágica multiplana con la ecocardiografía transtorácica y la angiocardiógrafa en la valoración preoperatoria de las fístulas de los senos de Valsalva a cámaras derechas.

**Pacientes y método.** Desde 1990 se han estudiado 9 pacientes (edad media  $36,3 \pm 18$  años; 6 varones) con fístulas de senos de Valsalva a cámaras derechas. La etiología fue perforación de un aneurisma congénito en 6 casos, endocarditis protésica aórtica en uno y iatrogénica en dos: valvuloplastia mitral percutánea y secuela postquirúrgica. Se realizó ecocardiografía transtorácica en todos los casos, ecocardiografía transesofágica en siete y angiocardiógrafa en ocho. Dos pacientes fallecieron antes de la intervención y siete fueron operados con éxito.

**Resultados.** El ecocardiograma transesofágico fue más útil que la ecocardiografía transtorácica y la angiocardiógrafa en: a) detección de la fístula; b) localización exacta del seno de Valsalva afectado; c) puerta de entrada de la fístula en cavidades derechas; d) tamaño y morfología de los aneurismas congénitos; e) prolapso del aneurisma a través de una comunicación interventricular, y f) identificación de otras anomalías cardíacas, congénitas o adquiridas asociadas.

**Conclusiones.** La ETE multiplana es la técnica de imagen que mayor información aporta en la valoración preoperatoria de las fístulas de los senos de Valsalva en las cavidades derechas.

**Palabras clave:** *Cardiopatías congénitas. Fístula. Ecocardiografía. Cirugía.*

### Multiplane Transesophageal Echocardiography in the Preoperative Evaluation of the Sinus of Valsalva Fistula to Right Chambers

**Introduction and objectives.** Ruptured sinus of Valsalva aneurysm to right cardiac chambers is an uncommon lesion in Western countries. The prognosis is usually serious unless the condition is promptly treated surgically. For this reason an accurate anatomical and functional evaluation is necessary. The main purpose of this report is to compare the usefulness of multiplane transesophageal echocardiography with transthoracic echocardiography and angiocardiology in the preoperative evaluation of ruptured sinus of Valsalva aneurysm to right chambers.

**Patients and method.** Since January 1990, 9 patients (mean age  $36,3 \pm 18$  yr, 6 males) with ruptured sinus of Valsalva aneurysm to right chambers were studied. The pathogenesis was congenital aneurysm in 6 patients, aortic prosthesis endocarditis in one and two cases of iatrogenia: during a percutaneous mitral valvuloplasty and after cardiac surgery. Transthoracic echocardiography was performed in all cases, transesophageal echocardiography in 7 and angiocardiology in 8. Two patients died before surgery, and 7 were successfully operated on.

**Results.** Transesophageal echocardiography was more useful when compared to transthoracic echocardiography and angiocardiology in detecting: a) the fistula; b) the sinus involved; c) the right chamber affected; d) congenital aneurysms morphology and size; e) aneurysm prolapse through a ventricular septal defect, and f) the identification of other cardiac congenital or acquired anomalies.

**Conclusions.** Multiplane TEE is the most accurate tool in the preoperative evaluation of ruptured sinus of Valsalva aneurysm to right chambers.

**Key words:** *Congenital heart diseases. Fistula. Echocardiography. Surgery.*

Correspondencia: Dra. A. Garrido Martín.  
Vallehermoso, 96, 4.º B. 28003 Madrid.  
Correo electrónico: agarridomar@hotmail.com

Recibido el 30 de enero de 2001.  
Aceptado para su publicación el 10 de julio de 2001.

### INTRODUCCIÓN

Las fístulas de senos de Valsalva a cámaras derechas (FSVCD) son una patología infrecuente en las series quirúrgicas del mundo occidental<sup>1-3</sup>, aunque su preva-

## ABREVIATURAS

FSVCD: fístula del seno de Valsalva a cámaras derechas.

ETE: ecocardiografía transesofágica.

ETT: ecocardiografía transtorácica.

AC: angiocardiografía.

CIV: comunicación interventricular.

lencia es mucho más alta en poblaciones orientales<sup>4</sup>. La causa más frecuente es la rotura espontánea de un aneurisma congénito de un seno de Valsalva aórtico<sup>1,5</sup>, pero también pueden ser producidas por otras enfermedades que afectan a la raíz aórtica<sup>6</sup>. Una vez desarrollada, la fístula provoca un cortocircuito izquierda a derecha de rápida instauración y generalmente se manifiesta por insuficiencia cardíaca congestiva refractaria al tratamiento médico. La reparación quirúrgica de la fístula puede ser realizada con excelentes resultados inmediatos y a largo plazo, por lo que debe ser llevada a cabo sin demora para evitar mayor morbilidad y mortalidad<sup>3,6,7</sup>. El diagnóstico puede ser sospechado sobre bases clínicas y confirmado por cateterismo cardíaco y aortografía, pero en muchos casos la AC no define bien el defecto subyacente o las lesiones acompañantes<sup>8</sup>. Recientemente se ha señalado que la ETE puede ser de gran utilidad en la valoración preoperatoria de los pacientes con esta entidad. El propósito de este estudio es comparar la utilidad de la ETE con la ETT y la AC en el diagnóstico y la valoración preoperatoria de pacientes con FSVCD.

## PACIENTES Y MÉTODO

### Población del estudio

Entre enero de 1990 y octubre de 2000 se han documentado en nuestro servicio 9 pacientes con FSVCD. El diagnóstico fue confirmado en la intervención quirúrgica en 7 pacientes, pero en 2 casos que no fueron operados el diagnóstico se basó sólo en los hallazgos ecocardiográficos y angiocardiográficos. Se han revisado los protocolos clínicos y quirúrgicos, los hallazgos ecocardiográficos y angiohemodinámicos y la evolución a largo plazo de todos los pacientes.

### Valoración ecocardiográfica

En todos los pacientes se realizó la ETT y en siete se llevó a cabo también la ETE multiplana. Los estudios fueron realizados con un equipo Sonos 2000, 2500 o 5500 (Agilent Technologies, Andover, Mass). La ETT se realizó con una sonda de 2,5 MHz o una

sonda multifrecuencia con o sin imagen en segundo armónico. Se estudiaron los planos estándar desde las posiciones paraesternal, apical y subcostal, con imagen bidimensional y Doppler color, con el fin de valorar el tamaño y la morfología de la raíz aórtica, el grado de insuficiencia de la válvula aórtica, la existencia de un cortocircuito entre la raíz aórtica y las cámaras derechas y la presencia de lesiones acompañantes, especialmente las malformaciones de la válvula aórtica o de los senos de Valsalva, vegetaciones endocárdicas y defectos en el tabique interventricular. En todos los casos se realizaron medidas del tamaño y función de las cámaras cardíacas utilizando la técnica M guiada por la imagen bidimensional, y se estimó la presión pulmonar sistólica y la relación entre el flujo pulmonar y sistémico por métodos previamente establecidos<sup>9,10</sup>.

La ETE multiplana se llevó a cabo con una sonda multiplana y un transductor multifrecuencia de 5/3,5 MHz con disponibilidad de Doppler pulsado, continuo y color. Con la sonda localizada en el esófago se analizó el plano transversal de la raíz aórtica utilizando una rotación del transductor entre 30 y 45°, y el plano longitudinal con una rotación entre 120 y 150°. En el plano transversal se analizó la morfología de los 3 senos de Valsalva y su relación con las estructuras que le rodean, especialmente el tracto de salida del ventrículo derecho, la aurícula derecha, la válvula tricúspide y el tabique interauricular. En el plano longitudinal se analizó la anatomía de los senos de Valsalva coronario derecho y no coronario, su relación con el tracto de salida del ventrículo derecho y la aurícula izquierda y el grado de insuficiencia de la válvula aórtica. Para valorar mejor la anatomía de la raíz aórtica y las estructuras relacionadas se realizaron rotaciones continuas del transductor entre los dos planos descritos con mayor o menor anteflexión o profundidad de la sonda. Adicionalmente, se realizó un examen transgástrico localizando el tracto de salida de ambos ventrículos en disposición longitudinal al haz ultrasónico para valorar el septo infundibular, el grado de insuficiencia de la válvula aórtica y el gradiente de presión en el tracto de salida del ventrículo derecho.

## RESULTADOS

### Patogenia y manifestaciones clínicas

La edad media fue de  $36,3 \pm 18$  años (rango, 12-58 años). Había 6 varones y 3 mujeres. La fístula tenía su origen en el seno de Valsalva derecho en 6 casos y en el seno no coronario en tres. En 4 pacientes la fístula comunicaba la raíz aórtica con el tracto de salida del ventrículo derecho, y en otros cinco estaba abierta en la aurícula derecha. Todas las fístulas abiertas en el tracto de salida del ventrículo derecho tenían su origen en el seno de Valsalva coronario derecho, pero de las 5 fístulas comunicantes con la aurícula derecha, dos se

TABLA 1. Etiopatogenia y curso clínico en 9 pacientes con fístulas de senos de Valsalva a cavidades derechas

Caso N.º	Edad (años)	Sexo	Senos de Valsalva	Cámara de drenaje	Etiología	Lesiones asociadas	Clínica	Cirugía	Tiempo de seguimiento (meses)
1	21	M	CD	VD	Aneurisma congénito	CIV	ICC	Sí	92
2	58	M	NC	AD	Valvuloplastia mitral	Estenosis Mitral	Asintomático	Sí	60
3	35	M	CD	VD	Aneurisma congénito	VDDC	ICC	Sí	48
4	13	V	CD	AD	Aneurisma congénito	Aorta Bicúspide	ICC	Sí	12
5	12	V	CD	VD	Aneurisma congénito	CIV	ICC	Sí	36
6	38	V	NC	AD	Aneurisma congénito	No	ICC	No	Fallecimiento
7	54	V	CD	AD	Aneurisma congénito	No	ICC	Sí	3
8	57	V	CD	VD	Endocarditis protésica	Prótesis aórtica	ICC	No	Fallecimiento
9	39	V	NC	AD	Diseccción septo interauricular	Prótesis aórtica	ICC	Sí	84

AD: aurícula derecha; CD: coronario derecho; CIV: comunicación interventricular; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; NC: no coronario; VD: ventrículo derecho; VDDC: ventrículo derecho de doble cámara.

TABLA 2. Comparación entre la ecocardiografía transtorácica (ETT), la ecocardiografía transesofágica (ETE) y la angiocardiografía (AC) en el diagnóstico y valoración preoperatoria de las fístulas de senos de Valsalva perforadas en cámaras cardíacas derechas

	ETE	ETT	AC
Diagnóstico de la fístula	7/7 (100%)	7/9 (78%)	6/8 (75%)
Localización del seno de Valsalva afectado	7/7 (100%)	7/9 (78%)	5/8 (62%)
Localización de la cámara de drenaje	7/7 (100%)	6/9 (67%)	4/8 (50%)
Definición de un aneurisma congénito	4/4 (100%)	3/6 (50%)	2/6 (33%)
Morfología y tamaño del aneurisma	4/4 (100%)	1/6 (17%)	2/6 (33%)
Diagnóstico de anomalías asociadas	6/6 (100%)	3/7 (43%)	3/5 (43%)

ETE: ecocardiografía transesofágica; ETT: ecocardiografía transtorácica; AC: angiocardiografía. Los números indican hallazgos positivos/pacientes estudiados.

originaban en el seno de Valsalva derecho y tres en el seno no coronario. La causa de la fístula fue la rotura de un aneurisma congénito de un seno de Valsalva en 6 casos, endocarditis aórtica en uno y iatrogénica en dos.

Había 2 pacientes con una CIV asociada de localización subarterial. Un paciente tenía una válvula aórtica bicúspide y coartación aórtica corregida previamente. La otra paciente tenía estenosis pulmonar subvalvular severa por banda fibromuscular. En un enfermo la fístula estaba provocada por una endocarditis protésica aórtica. De los pacientes con una fístula yatrogénica, una se originó durante un intento de valvuloplastia mitral percutánea por estenosis mitral severa, y la otra fue consecuencia de un recambio valvular aórtico que, en el postoperatorio, presentó una amplia disección del tabique interauricular que formaba una falsa cámara perforada en la aurícula derecha.

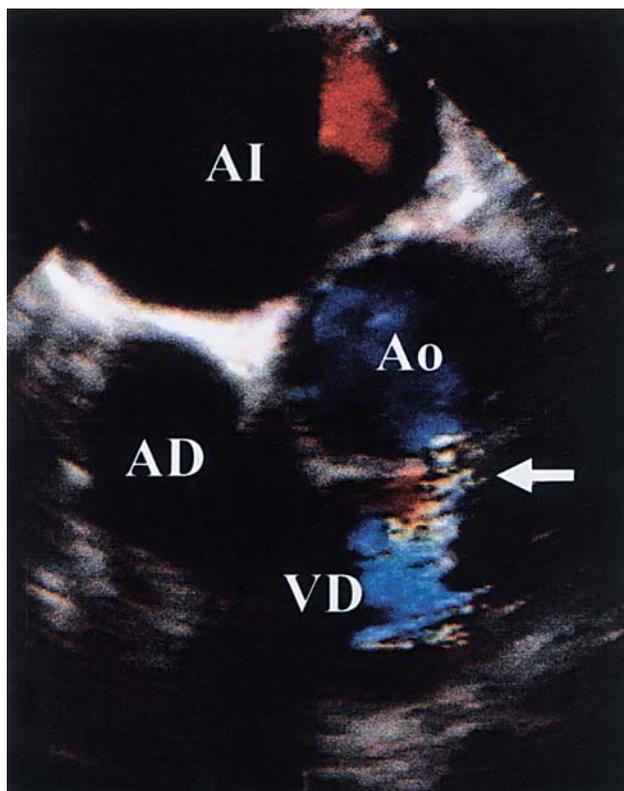
En 8 pacientes la fístula provocó un gran cortocircuito izquierdo a derecha con relación Qp/Qs > 2. Sólo el paciente con una fístula iatrogénica tras valvuloplastia mitral tenía un cortocircuito pequeño, con Qp/Qs < 1,5. Los 8 pacientes con un cortocircuito izquierdo a derecha grande presentaron como manifestación inicial síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva, predominando los síntomas de insuficiencia cardíaca derecha sobre los de fracaso izquierdo. La etiología de las fístulas, las principales lesiones asociadas y su cuadro

clínico están resumidos en la tabla 1. Dos pacientes fallecieron antes de ser intervenidos: un enfermo, que rechazó la intervención, falleció por insuficiencia cardíaca congestiva pocos meses después del diagnóstico; el otro paciente con endocarditis protésica falleció por sepsis, embolismo cerebral y fallo multiorgánico. Los 7 pacientes restantes fueron intervenidos quirúrgicamente con carácter preferente, sin complicaciones perioperatorias. Todos los pacientes operados sobrevivieron a la intervención y permanecen vivos, con un tiempo de seguimiento medio de 48 ± 34 meses.

### Hallazgos ecocardiográficos

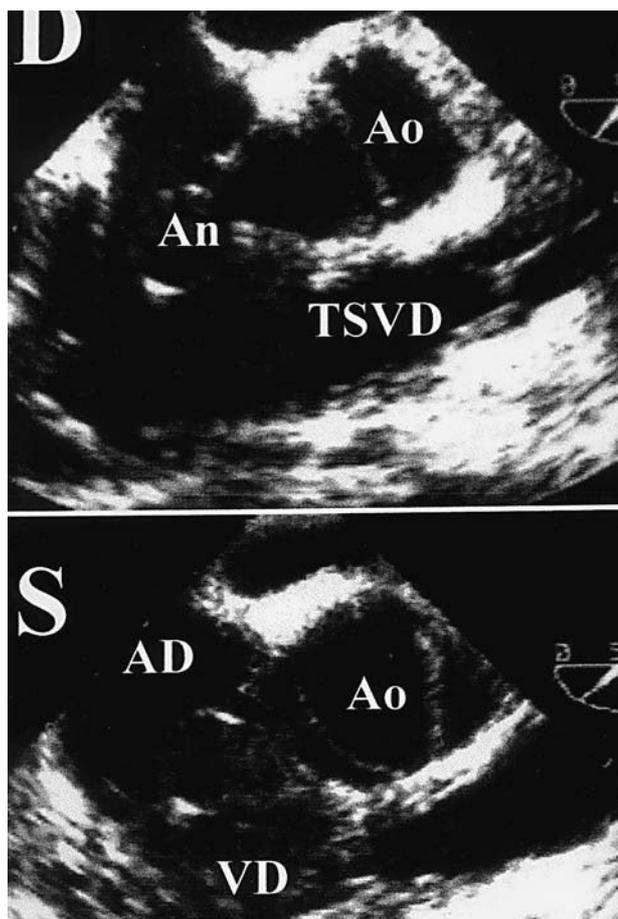
La ETT detectó un cortocircuito entre la raíz aórtica y las cámaras derechas en 7 pacientes (78%) y fue de gran valor para determinar el tamaño y la función de las cavidades cardíacas, el grado de insuficiencia aórtica, la presión sistólica de la arteria pulmonar y la relación entre el flujo pulmonar y sistémico. Sin embargo, fue menos eficaz en la identificación del origen y destino de la fístula, así como en el diagnóstico de los aneurismas congénitos y su morfología. De los dos casos con CIV subarterial, la ETT sólo identificó uno (tabla 2).

La ETE (tabla 2) identificó la fístula, el seno de Valsalva afecto y el orificio de drenaje de la fístula en la



**Fig. 1.** Caso 8: ETE en el plano transverso de la raíz aórtica con Doppler color, donde se visualiza una fístula que comunica el seno de Valsalva derecho y el ventrículo derecho (flecha). AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; Ao: aorta; VD: tracto de salida del ventrículo derecho.

aurícula derecha o en el ventrículo derecho en todos los casos (fig. 1). El plano de mayor utilidad fue el transverso de raíz aórtica obtenido con una rotación variable entre 30 y 60°. En este plano siempre se identificó bien la morfología y el número de los velos aórticos y la localización de la fístula (fig. 2). La morfología y el tamaño de los aneurismas congénitos fueron muy bien determinados en cada caso. En el único paciente con CIV en el que se practicó la ETE se podía observar el aneurisma que prolapsaba a través del defecto septal (fig. 3). El aneurisma prolapsado a través de la CIV y perforado en el tracto de salida del ventrículo derecho tenía una movilidad muy peculiar: en diástole tenía una morfología esférica por la mayor presión en la raíz aórtica, pero en sístole se colapsaba por el flujo de mayor presión procedente del ventrículo izquierdo a través de la CIV (fig. 3). Por el contrario, los aneurismas no asociados a la CIV mantenían una morfología esférica en sístole y diástole por la mayor presión en la raíz aórtica que en la cámara de drenaje durante todo el ciclo cardíaco (fig. 2). Por último, la ETE permitió delimitar otras anomalías coexistentes, como la estenosis subvalvular pulmonar o un foramen oval permeable y, en el caso de endocarditis, la extensión perivalvular de la infección. Los hallazgos



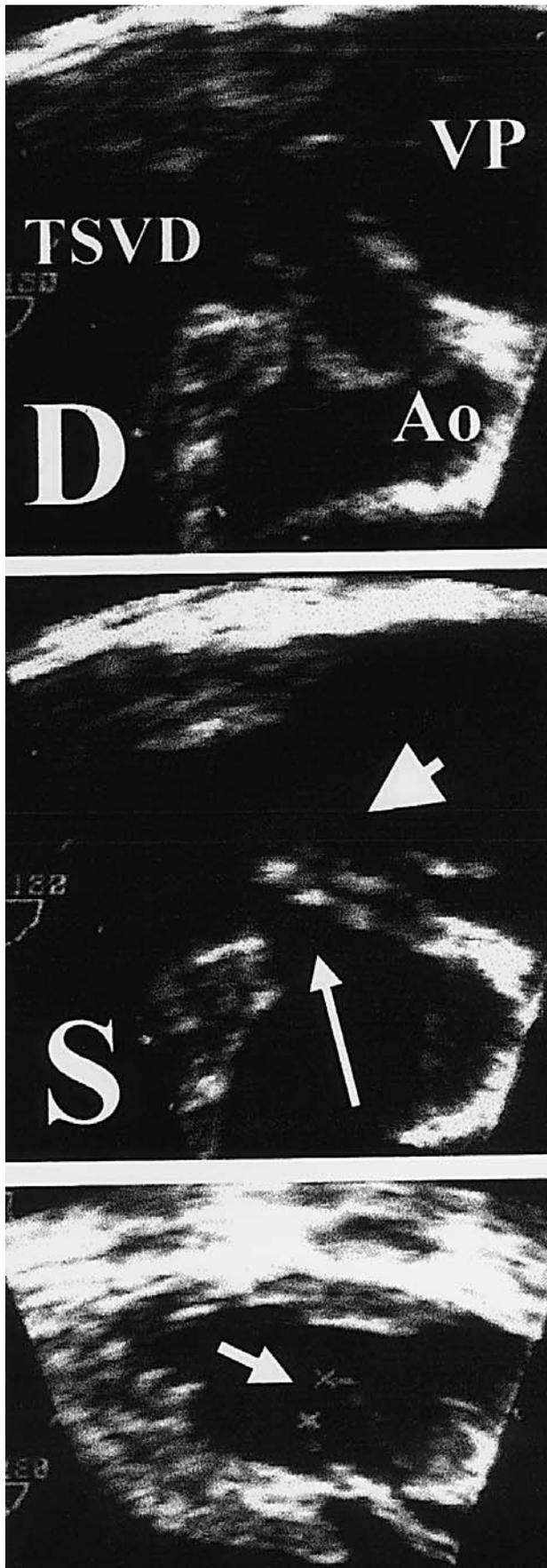
**Fig. 2.** Caso 4: ETE en el plano transverso de la raíz aórtica donde se visualizan los 2 velos de la válvula aórtica bicúspide (Ao), así como la ubicación del aneurisma del seno de Valsalva derecho (An) protruyendo en la aurícula derecha (AD). La morfología del aneurisma no presenta modificaciones durante el ciclo cardíaco. S: sístole; D: diástole; TSVD: tracto de salida de ventrículo derecho.

de la ETE fueron confirmados en todos los casos en que se realizó intervención quirúrgica.

En comparación con la AC, la ETE fue también más eficaz en: *a)* el diagnóstico de la fístula y su diferenciación con el prolapso de un seno de Valsalva a través de una CIV (síndrome de Laubry); *b)* la identificación del seno de Valsalva afectado y la cámara cardíaca de drenaje; *c)* la determinación de la etiología de la fístula y el mecanismo subyacente; *d)* la descripción de la morfología de los aneurismas congénitos, y *e)* la definición de las anomalías cardíacas, congénitas o adquiridas, asociadas (tabla 2).

## DISCUSIÓN

Este trabajo muestra la etiopatogenia, el curso clínico y el diagnóstico de 9 pacientes con FSVCD seguidos en nuestro centro durante los últimos 10 años, y hace especial hincapié en la utilidad de la ETE multipiana en la valoración preoperatoria de esta entidad.



## Etiopatogenia

La fístula de un seno de Valsalva a cavidades derechas es una entidad infrecuente en el mundo occidental<sup>1-5</sup>. Nosotros hemos encontrado 9 casos entre casi 50.000 pacientes estudiados ecocardiográficamente durante el mismo período, lo que supone una prevalencia de menos del 0,02%. En países orientales la prevalencia es mucho más alta, suponiendo entre el 0,96 y 1,5% de los procedimientos de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea<sup>4</sup> y llegando a cifras del 0,2% de todos los estudios ecocardiográficos realizados<sup>8</sup>.

La causa más frecuente de las FSVCD es la perforación de un aneurisma congénito de un seno de Valsalva, pero otras etiologías, entre las que se incluyen las infecciones (endocarditis, aortitis luética) y la disección aórtica, traumática o iatrogénica, también han sido descritas<sup>1-6,11,12</sup>. En nuestra serie, 6 de los pacientes (67%) presentaban como causa subyacente un aneurisma congénito de un seno de Valsalva; había 1 caso de etiología infecciosa (endocarditis protésica) y dos de causa iatrogénica: valvuloplastia mitral percutánea y disección del tabique interauricular tras cirugía de recambio valvular aórtico. Hasta donde nosotros sabemos, estas 2 causas iatrogénicas de fístula de un seno de Valsalva a cámaras derechas no han sido descritas previamente.

La mayoría de los pacientes con FSVCD presentan un cortocircuito izquierdo a derecha importante y de rápida instauración, por lo que son clínicamente mal toleradas. Ocho de nuestros casos tenían un gran cortocircuito con  $Q_p/Q_s > 2$ . La presentación clínica fue similar en todos ellos, con síntomas y signos de insuficiencia cardíaca de predominio derecho. Dada la gravedad del cuadro clínico, la intervención quirúrgica debe plantearse sin demora. Antes de la operación es imprescindible utilizar técnicas diagnósticas que confirmen la sospecha clínica, establezcan el diagnóstico diferencial con otras causas de soplo continuo<sup>13,14</sup> y permitan el abordaje quirúrgico del paciente disponiendo de la mayor cantidad de datos precisos acerca del origen y finalización de la fístula, causa subyacente y repercusión sobre la función ventricular.

## Lesiones asociadas

En los pacientes con aneurismas congénitos las lesiones asociadas no son infrecuentes. Dos de nues-

**Fig. 3** Caso 5: ETE con un plano que visualiza el tracto de salida del ventrículo derecho (TSVD), la CIV subpulmonar (flecha larga) y un aneurisma del seno de Valsalva derecho prolapsado a través de la CIV. El aneurisma está perforado en el TSVD (flecha corta); está dilatado y esférico en diástole (D) y colapsado (punta de flecha) en sístole (S). Ao: aorta; VP: válvula pulmonar.

tros pacientes tenían una CIV subarterial, otro coartación aórtica y válvula aórtica bicúspide y otro estenosis pulmonar subinfundibular (ventrículo derecho de doble cámara). La frecuente asociación de estas anomalías congénitas, especialmente la CIV, ha sido puesta de manifiesto en otras series<sup>3,4,6-8</sup> y provoca una mayor dificultad en la valoración diagnóstica preoperatoria. Otro factor de confusión diagnóstica es la presencia de insuficiencia aórtica. Dos pacientes de nuestra serie presentaban insuficiencia aórtica grave dependiente del aneurisma. La insuficiencia de la válvula aórtica es un hecho común en pacientes con aneurismas de los senos de Valsalva perforados en cámaras derechas, independientemente de la etiología, y al menos entre el 10 y el 20% de los casos la insuficiencia aórtica precisa sustitución o plastia valvular aórtica en el momento de la intervención<sup>3,6,7</sup>.

### Cateterismo cardíaco

La aplicación de los diferentes métodos diagnósticos en las FSVCD ha sufrido un cambio en las últimas décadas. Inicialmente la AC era el método diagnóstico fundamental<sup>15</sup>. En 1967 De Bakey<sup>16</sup>, describió una serie de 35 casos de aneurismas del seno de Valsalva fistulizados que son diagnosticados mediante aortografía; y en 1975, Meyer et al<sup>1</sup> publicaron una serie de 45 pacientes intervenidos tras cateterismo y AC que no resultó concluyente en 15 casos. Las limitaciones de la AC en nuestra serie fueron múltiples. No detectó la fístula en 2 casos y fue poco útil en la definición exacta de la cámara de drenaje de la fístula en las cavidades derechas y el seno de Valsalva afectado. Tampoco delimitó las lesiones asociadas en 2 pacientes. Sin embargo, el cateterismo cardíaco y la AC fueron de gran utilidad en la valoración de la insuficiencia aórtica y la determinación de la presión y resistencias pulmonares y el grado de cortocircuito izquierda a derecha.

### Ecocardiografía transtorácica

En 1974, Rothbaum et al<sup>17</sup> describieron datos ecocardiográficos de roturas de aneurismas de los senos de Valsalva y, desde entonces<sup>18-27</sup>, se han multiplicado las publicaciones, poniendo de manifiesto la utilidad de la ecocardiografía bidimensional y Doppler en la valoración de estas fístulas. En nuestra serie, la ecocardiografía convencional con Doppler color se efectuó en todos los pacientes y permitió inicialmente identificar un cortocircuito entre la raíz aórtica y las cámaras derechas en el 78% de los casos. La ETT fue también muy útil en la valoración de la repercusión hemodinámica (Qp/Qs, presión pulmonar) y el grado de insuficiencia aórtica asociada, pero fue insuficiente en la determinación del tamaño y morfología de los aneurismas congénitos, la exacta delimitación del origen y terminación de la fístula y el diagnóstico de

otras lesiones congénitas o adquiridas asociadas. Chiang et al<sup>27</sup> han demostrado que la ETT bidimensional falla en la detección de hasta el 42% de los aneurismas congénitos de los senos de Valsalva, aunque con la inyección de contraste este déficit puede reducirse al 25%. El Doppler color aumenta la sensibilidad de la ecocardiografía transtorácica, pero puede fallar en la detección de los aneurismas más pequeños o cuando no están perforados. La mayor limitación de esta técnica es la dificultad para identificar una CIV, por el enmascaramiento de los flujos<sup>8</sup>. No obstante, varias publicaciones<sup>3,28</sup> han demostrado que, en pacientes seleccionados, se puede realizar la reparación quirúrgica según los estudios con ecocardiografía bidimensional y Doppler, sin necesidad de cateterismo previo.

### Ecocardiografía transesofágica multiplana

La utilidad de la ETE en la valoración preoperatoria de las FSVCD ha sido puesta de manifiesto en publicaciones de casos aislados<sup>12,23,29-37</sup>. Sólo en una serie oriental de 23 pacientes en los que se realizó la ETE multiplano en 10 casos se compara la utilidad de esta técnica frente a la ecocardiografía convencional y la angiocardiografía<sup>38</sup>. En nuestra serie se realizó la ETE preoperatoria en 7 casos. Esta técnica reveló una alta sensibilidad en la identificación de la fístula, del seno de Valsalva afectado y de la cámara cardíaca de drenaje. También se pudo valorar el tamaño y la morfología de los aneurismas congénitos en todos los casos. Más aún, la ETE podía distinguir fácilmente entre la perforación aislada de un aneurisma congénito de un seno de Valsalva y la perforación de un aneurisma prolapsado a través de una CIV subarterial. Cuando el aneurisma prolapsaba a través de la CIV su morfología era muy diferente en sístole y en diástole: durante la diástole estaba distendido con morfología esférica por la mayor presión en la raíz aórtica, pero durante la sístole el aneurisma estaba colapsado debido al cortocircuito de alta presión desde el ventrículo izquierdo al derecho (fig. 3). Este comportamiento dinámico de los aneurismas de los senos de Valsalva perforados a través de una CIV no ha sido publicado previamente. La ETE fue también de mayor utilidad para valorar otras lesiones congénitas asociadas, pero no fue superior a la ETT o la aortografía en la valoración del grado de insuficiencia aórtica o del cortocircuito izquierda a derecha<sup>38</sup>.

### CONCLUSIONES

Las FSVCD son una entidad con muy baja prevalencia, de etiología frecuentemente congénita, que en la mayoría de los casos precisa tratamiento quirúrgico precoz. El diagnóstico debe sospecharse en un paciente con soplo cardíaco continuo, sobre todo si presenta

síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva de rápida instauración. La ecocardiografía bidimensional con Doppler color puede confirmar el diagnóstico en la mayoría de los casos y realizar una valoración hemodinámica del grado de cortocircuito izquierda a derecha y/o insuficiencia aórtica. La ETE multiplana es el método diagnóstico más útil en la valoración de la etiopatogenia y anatomía de las fístulas, facilitando un abordaje y tratamiento quirúrgico óptimo. Aunque el cateterismo cardíaco ha perdido protagonismo en el diagnóstico de esta entidad, continúa siendo un instrumento útil en pacientes seleccionados, pero no debe considerarse como un método diagnóstico inicial, sino complementario.

## BIBLIOGRAFÍA

- Meyer J, Wukasch DC, Hallman GL, Cooley DA. Aneurysm and fistula of the sinus of Valsalva: clinical considerations and surgical treatment in 45 patients. *Ann Thorac Surg* 1975; 19: 170-179.
- Henze A, Huttunen H, Björk VO. Ruptured sinus of Valsalva aneurysms. *Scand J Thorac Cardiovasc Surgery* 1983; 17: 249-253.
- Van Son J, Danielson GK, Schaff HV, Orszulak TA, Edwards WD, Seward JB. Long-term outcome of surgical repair of ruptured sinus of Valsalva aneurysm. *Circulation* 1994; 90: II20-II29.
- Chu SH, Hung CR, How SS, Chang H, Wang SS, Tsai CH et al. Ruptured aneurysm of the sinus of Valsalva in Oriental patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 288-298.
- Burakovsky VI, Podsolkov VP, Sabirow BN, Nasedkina MA, Alekian BG, Dvinyaninova NB. Ruptured congenital aneurysm of the sinus of Valsalva. Clinical manifestations, diagnosis and results of surgical correction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95: 836-841.
- Takach TJ, Reul GJ, Duncan JM, Cooley DA, Livesay JJ, Ott DA et al. Sinus of Valsalva aneurysm or fistula: management and outcome. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 1573-1577.
- Abe T, Komatsu S. Surgical repair and long-term results in ruptured sinus of Valsalva aneurysm. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 520-525.
- Dev V, Goswami KC, Shrivastava S, Bahl VK, Saxena A. Echocardiographic diagnosis of aneurysm of the sinus of Valsalva. *Am Heart J* 1993; 126: 930-936.
- Yock PG, Popp RL. Noninvasive estimation of right ventricular systolic pressure by Doppler ultrasound in patients with tricuspid regurgitation. *Circulation* 1984; 70: 657-662.
- Oh JK, Seward JB, Tajik AJ. The Echo manual. Hemodynamic assessment. (2<sup>a</sup> ed.). Filadelfia: Lippincott Williams and Wilkins, 1999; 59-72.
- Álvarez Vicente G, de la Hera Galarza JM, Barriales Álvarez V, Vara Manso J, González del Rey MC. Trombo en aurícula derecha secundario a absceso paravalvular aórtico fistulizado: a propósito de un caso. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 142-144.
- Ten Morro F, Miró Palau V, Osa Sáez AM, Osa Asensi J, Quesada Carmona A, Morillas Blasco P. Fístula aorta-aurícula derecha como complicación de endocarditis protésica precoz. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 1022-1024.
- Morch JE, Greenwood WF. Rupture of sinus of Valsalva; study of eight cases with discussion of the differential diagnosis in continuous murmurs. *Am J Cardiol* 1966; 18: 827-836.
- Madariaga JA, Lecuona I, Serrano A, Palomar S, Salcedo A, Alcívar J et al. Estudio con ecografía bidimensional y Doppler en color de un aneurisma congénito del seno de Valsalva derecho con fístula a la aurícula derecha en un adulto. *Rev Esp Cardiol* 1991; 44: 488-491.
- Rubin DC, Carliner NH, Salter DR, Plotnick GD, Hawke MW. Unruptured sinus of Valsalva aneurysm diagnosed by tranesophageal echocardiography. *Am Heart J* 1992; 124: 225-227.
- De Bakey ME, Diethrich EB, Liddicoat JE, Kinard SA, Garrett HE. Abnormalities of the sinus of Valsalva. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967; 54: 312-332.
- Rothbaum DA, Dillon JC, Chang S, Feigenbaum H. Echocardiographic manifestation of the right sinus of Valsalva aneurysm. *Circulation* 1974; 49: 768-771.
- Richard AS, Nelson BS, Terry BT, Thomas EB, Thomas AP, Norman HS. Two dimensional echocardiographic diagnosis of a ruptured right sinus of Valsalva aneurysm. *Chest* 1981; 79: 584-586.
- Lewis BS, Nearchos EA. Echocardiographic diagnosis of unruptured sinus of Valsalva aneurysm. *Am Heart J* 1984; 107: 1025-1027.
- Terdjman M, Bourdarias JP, Farcot JC, Gueret P, Dubourg O, Ferrer A et al. Aneurysm of sinus of Valsalva: two dimensional echocardiographic diagnosis and recognition of rupture into the right heart cavities. *J Am Coll Cardiol* 1984; 3: 1227-1235.
- Warnes CA, Maron BJ, Jones M, Roberts WC. Asymptomatic sinus of Valsalva aneurysm causing right ventricular outflow obstruction before and after rupture. *Am J Cardiol* 1984; 54: 1383-1384.
- Desai AG, Sharma S, Kumar A, Hansoti RC, Kalke BR. Echocardiographic diagnosis of unruptured aneurysm of the right sinus of Valsalva: unusual cause of right ventricular outflow obstruction. *Am Heart J* 1985; 109: 363-364.
- Vered Z, Rath S, Motro M, Neufeld HN. Ruptured sinus of Valsalva: demonstration by contrast echocardiography during cardiac catheterization. *Am Heart J* 1985; 109: 365-366.
- Mok CK, Cheung KL, Wang RY. Unruptured right coronary sinus to left ventricle aneurysm diagnosed by cross-sectional echocardiography. *Br Heart J* 1985; 53: 226-229.
- Jesus VB, Candace K, Fause A, Manuel GM, Consuelo A. Congenital aneurysm of sinus of Valsalva detected by pulsed Doppler echocardiography. *Am Heart J* 1986; 111: 181-184.
- Nakamura K, Suzuki S, Satomi G. Detection of ruptured aneurysm of sinus of Valsalva by contrast two-dimensional echocardiography. *Br Heart J* 1981; 45: 219-221.
- Chiang CW, Lin FC, Fang BR, Kuo CT, Lee YS, Chang CH. Doppler and two-dimensional echocardiographic features of sinus of Valsalva aneurysm. *Am Heart J* 1988; 116: 1283-1288.
- Sahasakul Y, Panchavinnin P, Chaithiraphan S, Sakiyalak P. Echocardiographic diagnosis of a ruptured aneurysm of the sinus of Valsalva: operation without catheterisation in seven patients. *Heart* 1990; 64: 195-198.
- McKenney PA, Shemin RJ, Wieggers SE. Role of transesophageal echocardiography in sinus of Valsalva aneurysm. *Am Heart J* 1992; 123: 228-229.
- Flynn MS, Castello R, McBride LW, Labovitz AJ. Ruptured congenital aneurysm of the sinus of Valsalva with persistent left superior vena cava imaged by intraoperative transesophageal echocardiography. *Am Heart J* 1993; 125: 1185-1187.
- Missault I, Callens B, Tacymans Y. Echocardiography of sinus of Valsalva aneurysm with rupture into the right atrium. *Int J Cardiol* 1995; 47: 269-272.
- Blackshear JL, Safford RE, Lane GE, Freeman WK, Shaff HV. Unruptured noncoronary sinus of Valsalva aneurysm: preoperative characterization by transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1991; 4: 485-490.
- Katz ES, Cziner DG, Rosenzweig BP, Attubato M, Feit F, Kronzon I. Multifaceted echocardiographic approach to the diagnosis of a ruptured sinus of Valsalva aneurysm. *J Am Soc Echocardiogr* 1991; 7: 494-498.

34. Caso P, Municino A, Sutherland GR. Echocardiographic identification of infective endocarditis within a congenital left sinus of Valsalva-right atrial communication. *J Am Soc Echocardiogr* 1994; 7: 434-437.
35. Worthan DC, Gorman PD, Hull RW, Vernalis MN, Gaither NS. Unruptured sinus of Valsalva aneurysm presenting with embolization. *Am Heart J* 1993; 125: 896-898.
36. Gürkün C, Özerkan F, Akin M. Ruptured aneurysm of sinus of Valsalva with ventricular septal defect: the role of transesophageal echocardiography in diagnosis. *Int J Cardiol* 2000; 74: 95-96.
37. Asín Cardiel A, Moya JL, De Pablo C, Codina J, Martínez J, Epeldegui A et al. Aneurisma de seno de Valsalva roto en aurícula derecha secundario a endocarditis aórtica. Utilidad de la ecocardiografía transtorácica y transesofágica. *Rev Esp Cardiol* 1991; 44: 560-562.
38. Wang KY, St John Sutton M, Ho HY, Ting CT. Congenital sinus of Valsalva aneurysm: a multiplane transesophageal echocardiographic experience. *J Am Soc Echocardiogr* 1997; 10: 956-963.