

Figura 2. A: secuencia en T2 que muestra un aumento de intensidad en la cara lateral del ventrículo izquierdo que corresponde a edema tisular. B: secuencia en T1 que muestra una captación tardía del contraste que afecta a subepicardio y respeta el subendocardio.

febril de 38 °C. El electrocardiograma mostraba elevación del ST en cara inferior (DII, DIII, y aVF,) y V₁ y V₂ (fig. 1). La troponina T estaba en 2,8 µg/l y la fracción MB de la creatinina, en 79 µg/l. El resto de la analítica era normal. El ecocardiograma mostraba implantación normal de las arterias coronarias, ventrículo izquierdo discretamente dilatado (diámetro telediastólico de 61 mm [z-score = 2,48]), fracción de eyección del 45% e insuficiencia mitral moderada. La RM mostró una fracción de eyección del 50% con un volumen telediastólico normal. En el estudio de captación tardía del contraste, se observaba un patrón de realce subepicárdico parcheado que afectaba a la cara lateral. En T2 se observaba algún área hiperintensa que indicaba edema (fig. 2).

El paciente evolucionó favorablemente, con normalización de la función sistólica y descenso de los marcadores de lesión. El diagnóstico de sospecha fue miocarditis aguda. El estudio de reacción en cadena de la polimerasa viral en sangre y aspirado nasofaríngeo realizado al ingreso fue negativo, por lo que no se obtuvo el agente etiológico.

La tercera paciente es una niña de 10 años de edad que acudió a urgencias por haber sufrido cuatro episodios de dolor torácico opresivo, de aproximadamente 1 h de evolución cada uno, que irradiaba al brazo. El ecocardiograma mostraba una discreta supreelevación del ST de (1 mm) en DII, DIII y aVF, con troponina T en 9,12 µg/l y fracción MB de la creatinina, en 272 µg/l. El ecocardiograma mostraba implantación normal de las arterias coronarias, ventrículo izquierdo hipertrófico (septo, 10 mm [z-score = 2,77]; pared posterior, 9 mm [z-score = 2,13]), no dilatado, con fracción de eyección del 65%. En la RM se observaba

áreas hiperintensas subepicárdicas en la pared libre del ventrículo izquierdo en T2. En las secuencias de captación tardía del contraste, se demostró un realce generalizado del ventrículo izquierdo a nivel subepicárdico, todo ello compatible con miocarditis aguda. El estudio de reacción en cadena de la polimerasa viral en sangre y aspirado nasofaríngeo fue negativo. La evolución de la paciente fue favorable.

El dolor precordial es una forma de presentación de la miocarditis aguda y, aunque poco frecuente a edades pediátricas, debe tenerse en cuenta como parte del diagnóstico diferencial.

La utilidad de la RM en estos pacientes se ha descrito previamente⁶. La evolución clínica suele ser favorable y el agente causal descrito más frecuentemente es el Parvovirus B19. Destacamos la utilidad diagnóstica de la resonancia, que permitió evitar un cateterismo en nuestros pacientes; debe realizarse de manera urgente y, si el estudio no es concluyente, debe realizarse una coronariografía para descartar enfermedad coronaria.

Ferran Gran^{a,*}, Amparo Castellote^b, Laia Vega^a, Dimpna Albert^a, Queralt Ferrer^a y Joan Sanchez-De-Toledo^c

^aUnidad de Cardiología Pediátrica, Hospital Universitario de la Vall d'Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

^bServicio de Radiología Pediátrica, Hospital Universitario de la Vall d'Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

^cUnidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario de la Vall d'Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: fgran@vhebron.net (F. Gran).

On-line el 7 de agosto de 2013

BIBLIOGRAFÍA

1. Kühl U, Schultheiss HP. Myocarditis in children. *Heart Failure Clin.* 2010;6:483-96.
2. Sagar S, Liu PP, Cooper LT. Myocarditis. *Lancet.* 2012;379:738-47.
3. Tschöpe C, Bock CT, Kasner M, Noutsias M, Westermann D, Schwimbeck PL, et al. High prevalence of cardiac Parvovirus B19 infection in patients with isolated left ventricular diastolic dysfunction. *Circulation.* 2005;111:879-86.
4. Simpson KE, Canter CE. Acute myocarditis in children. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2011;9:771-83.
5. Friedrich MG, Sechtem U, Schulz-Menger J, Holmvang G, Alakija P, Cooper LT, et al. Cardiovascular magnetic resonance in myocarditis: A JACC white paper. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:1475-87.
6. Laradogoitia Zaldumbide E, Pérez-David E, Larena JA, Velasco del Castillo S, Rumoroso Cuevas JR, Onaindía JJ. Utilidad de la resonancia magnética cardiaca en el diagnóstico de los pacientes con síndrome coronario agudo y coronarias normales. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:976-83.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recresp.2013.05.013>

Cierre de fenestración tras la cirugía de Fontan. Aportaciones del intervencionismo percutáneo

Fenestration Closure After Fontan Surgery. Contributions of Percutaneous Interventionism

Sra. Editora:

La corrección de Fontan es el estadio final de la paliación quirúrgica para los pacientes con fisiología de ventrículo único. Los cambios hemodinámicos que se producen tras dicha cirugía

pueden comprometer los resultados inmediatos, por el aumento brusco de la presión en la arteria pulmonar. Por ello, la fenestración del conducto de Fontan durante el acto quirúrgico es una práctica habitual en los pacientes de alto riesgo¹, a costa de disminuir la saturación sistémica. El desarrollo de dispositivos de implantación percutánea ha permitido el cierre de esta fenestración sin necesidad de nueva cirugía cuando las condiciones hemodinámicas lo permitan^{2,3}.

Analizamos nuestra experiencia en el cierre percutáneo de fenestraciones en conducto extracardiaco tras la intervención de Fontan, teniendo en cuenta las consideraciones técnicas de los nuevos oclusores disponibles. Además, estudiamos los

Tabla
Características de los 13 pacientes

Caso	Enfermedad de base	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)	Saturación basal (%)	Saturación tras cierre (%)	PAP basal (mmHg)	PAP tras cierre (mmHg)	PAo basal (mmHg)*	PAo tras cierre (mmHg)*	Diámetro defecto (mm)	Dispositivo	CF basal	CF tras cierre
1	APSI	8	17	123	87	99	11	12	96/45 (62)	97/47 (66)	5	CIV 10 mm	II	I
2	AP+AT	15	50	160	93	96	14	15	97/60 (73)	95/59 (72)	3	FOP 18 mm	I	I
3	AT+DTGA	8	23	125	88	95	18	18	92/62 (76)	86/53 (67)	3	FOP 18 mm	II	I
4	AT	12	38	145	91	97	14	14	102/58 (73)	88/57 (67)	4	FOP 18 mm	I	I
5	VIH	5	16	102	85	98	16	15	88/57 (67)	95/44 (59)	8	CIV 12 mm	I	I
6	APSI	10	32	136	92	98	22	22	101/52 (68)	99/52 (70)	5	FOP 18 mm	I	I
7	AT+EP	15	50	157	90	97	15	15	88/57 (67)	90/59 (71)	4,5	FOP 18 mm	II	II
8	AT	11	33	137	93	97	23	24	90/60 (70)	87/60 (70)	4	FOP 18 mm	I	I
9	AT+EP	11	43	140	89	95	15	15	96/52 (70)	96/51 (69)	3,7	FOP 18 mm	I	I
10	VU	17	53	157	90	98	21	23	108/73 (89)	102/70 (85)	3,3	CIA cribiforme	III	III
11	DSVD + CIV no relacionada	9	21	115	87	94	16	15	99/54 (69)	100/54 (69)	3	Ocluser <i>ductus</i>	I	I
12	AT+EP	9	24	122	80	92	21	21	99/61 (67)	90/56 (72)	4	FOP 18 mm	II	I
13	AT+CIV+DTGA	7	22	117	90	96	15	15	110/80 (95)	86/56 (67)	2	FOP 25 mm	I	I

AP: atresia pulmonar; APSI: atresia pulmonar con septo íntegro; AT: atresia tricuspídea; CF: clase funcional; CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular; DSVD: doble salida de ventrículo derecho; DTGA: D-transposición de grandes arterias; EP: estenosis pulmonar; FOP: foramen oval permeable; PAo: presión en aorta; PAP: presión media en arteria pulmonar; VIH: ventrículo izquierdo hipoplásico; VU: ventrículo único.
* Sistólica/diastólica (media).

cambios en la presión de arteria pulmonar, así como en la saturación de oxígeno. Se incluyó a 14 pacientes. Se realizó la fenestración durante la intervención según los criterios hemodinámicos de alto riesgo obtenidos en el cateterismo previo al Fontan^{4,5}. Se excluyó del análisis a 1 paciente porque se no se objetivó paso de contraste en la angiografía basal durante el procedimiento.

Se realizaron los procedimientos con anestesia general, se canalizó una vía arterial (4 Fr) para monitorización y una vía venosa (femoral 6, 7 u 8 Fr) para el abordaje terapéutico. La monitorización del procedimiento se llevó a cabo con ecocardiograma transesofágico en 9 casos y con ecocardiograma intracardiaco en 5. Tras el procedimiento, el régimen terapéutico fue heparina de bajo peso molecular, ácido acetilsalicílico al menos 6 meses y profilaxis de endocarditis con cefuroxima-axetilo 1 semana.

Los datos cuantitativos se expresan en media \pm desviación estándar. Realizamos un test de la t de Student para datos apareados para comparar las medias de presión pulmonar y saturación sistémica en el mismo paciente.

La media de seguimiento fue de 45 ± 41 meses. No se registraron complicaciones mayores durante los procedimientos. En 8 de los 13 pacientes, se había realizado un cateterismo terapéutico previo para cierre de colaterales sistémico-pulmonares. De los 13 pacientes, 11 presentaban ventrículo izquierdo y 2, ventrículo derecho sistémico (tabla). No se produjo ninguna muerte en el seguimiento ni reingresos por causa cardíaca.

En todos los casos se utilizaron ocluidores de Amplatz, eligiendo el tipo de dispositivo acorde con la anatomía posquirúrgica, que se valoró mediante angiografía por tomografía computarizada previa al procedimiento. La tomografía computarizada multicorte se utilizó para ubicar la posición de la fenestración y seleccionar la proyección angiográfica que mejor visualizara el defecto, cortada perpendicularmente al diámetro mayor del defecto. Una vez en cateterismo, se realizó la inyección de contraste y se estimó el diámetro máximo de la fenestración, de acuerdo con la calibración marcada con el catéter (figura). La tomografía computarizada y el ecocardiograma transesofágico o transcavitario complementaron estas mediciones y ayudaron a la mejor selección del tamaño del dispositivo. Además del diámetro máximo del defecto, se tuvo en cuenta la distancia entre la cavidad auricular y el borde interno del conducto. Dependiendo de esta anatomía, se seleccionó el tipo de ocluidor de Amplatz el de foramen oval permeable para las fenestraciones más estrechas y los ocluidores de comunicación interventricular y *ductus* para las más anchas (tabla).

En 10 casos se utilizó un dispositivo de cierre de foramen oval permeable (de 18 mm en 9 pacientes y de 25 mm en 1), en 2 pacientes se implantó un dispositivo de cierre de comunicación interventricular muscular y en otro se eligió un dispositivo de cierre de *ductus*. La saturación de oxígeno aumentó de manera significativa tras el cierre de la fenestración ($89 \pm 3,6$ frente a $96 \pm 2,0$; $p < 0,01$) sin que se evidenciara un incremento significativo de la presión en la arteria pulmonar ($17 \pm 3,6$ frente a $17,2 \pm 3,9$).

Los pacientes que sufren una cardiopatía congénita por la cual se ven abocados a circulación univentricular van a precisar de varias intervenciones quirúrgicas durante su vida. El desarrollo de dispositivos de implantación percutánea permite evitar algunos de los procedimientos quirúrgicos a estos pacientes. De la misma manera, el cierre de la fenestración resulta necesario, debido a los efectos deletéreos que la hipoxemia crónica ocasiona a largo plazo.

Con base en la experiencia existente en nuestro centro, podemos decir que el abordaje multidisciplinario de estos pacientes resulta fundamental a la hora de diseñar la estrategia terapéutica y para establecer los tiempos. El desarrollo de

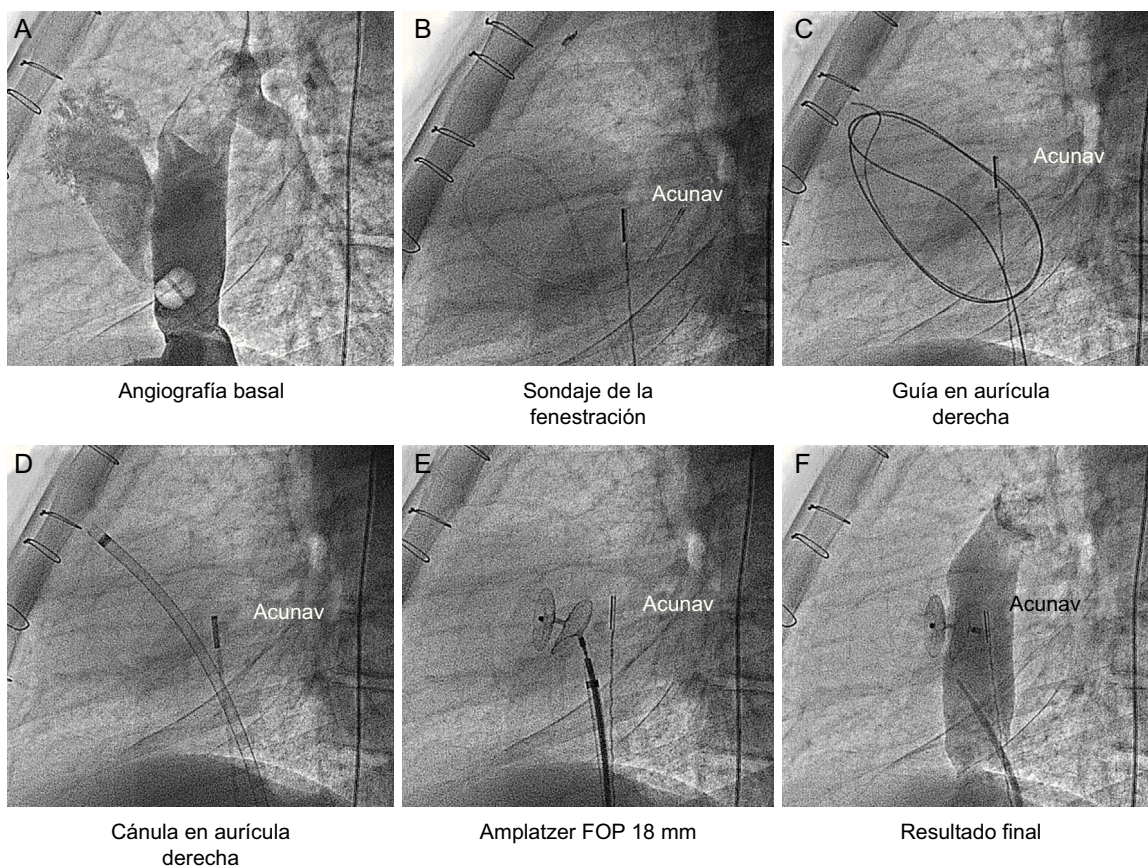


Figura. A: angiografía basal. B: sondaje de la fenestración guiado por ecografía intracardiaca. C: guía en aurícula derecha. D: cánula en la aurícula derecha. E: suelta del dispositivo de cierre de foramen oval permeable. F: angiografía final. FOP: foramen oval permeable.

dispositivos de implantación percutánea ha permitido una mayor flexibilidad en la cirugía para adaptarla a las condiciones hemodinámicas de cada paciente. El cierre de la fenestración de Fontan mediante cateterismo se muestra como una técnica segura y eficaz en estos pacientes.

Agradecimientos

Al Dr. Ignacio Tejero, que falleció durante la elaboración de este manuscrito y que ha participado en el tratamiento de estos pacientes durante los últimos 20 años.

Marta Santisteban^{a,*}, Manuel Pan^a, Miguel Romero^a, Jaime Casares^b, Elena Gómez^c y José Suárez de Lezo^a

^aServicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^bServicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^cServicio de Pediatría, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: marta_santisteban@hotmail.com (M. Santisteban).

On-line el 7 de agosto de 2013

BIBLIOGRAFÍA

1. Lemler MS, Scout WA, Leonard SR, Stromberg D, Ramaciotti C. Fenestration improves clinical outcome of de fontan procedure: a prospective, randomized study. *Circulation*. 2002;105:207-12.
2. Bridges ND, Lock JE, Castañeda AR. Baffle fenestration with subsequent transcatheter closure. Modification of the Fontan operation for patients at increased risk. *Circulation*. 1990;82:1681-9.
3. Masura J, Borodacova L, Tittel P, Berden P, Podnar T. Percutaneous management of cyanosis in fontan patients using amplatzer occluders. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;71:843-9.
4. Mendoza A, Albert L, Ruiz E, Boni L, Ramos V, Velasco JM, et al. Operación de Fontan. Estudio de los factores hemodinámicos asociados a la evolución postoperatoria. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:356-62.
5. Banka P, McElhinney DB, Bacha EA, Mayer JE, Gauvreau K, Geva T, et al. What is the clinical utility of routine cardiac catheterization before a Fontan operation? *Pediatr Cardiol*. 2010;31:977-85.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2013.05.018>