
COMUNICACIONES BREVES

Fístula de arteria coronaria derecha drenando al ventrículo derecho. Hallazgos ecocardiográficos y manejo intervencionista. Reporte de un caso

José Rafael Parra-Bravo,* Luisa G Beirana-Palencia*

Resumen

La fístula coronaria es una rara entidad en la cual existe una comunicación entre una arteria coronaria y una cavidad cardíaca o vena sistémica. Esto es causa de un cortocircuito obligatorio de una arteria coronaria de alta presión a una cámara cardíaca de baja presión. Reportamos un caso de una fístula de arteria coronaria derecha drenando al ventrículo derecho, los hallazgos ecocardiográficos y el cateterismo intervencionista.

Summary

RIGHT CORONARY ARTERY FISTULA DRAINING INTO THE RIGHT VENTRICLE.
ECHOCARDIOGRAPHIC FEATURES AND INTERVENTIONAL MANAGEMENT. REPORT OF ONE CASE

Coronary artery fistula is a rare condition in which a communication exists between a coronary artery and a cardiac chamber or systemic vein. It causes an obligatory shunt from the high-pressure coronary artery to a lower-pressure cardiac chamber. We report a case of right coronary artery fistula draining into the right ventricle, echocardiographic features and interventional catheterization.

(Arch Cardiol Mex 2003; 73:205-211).

Palabras clave: Fístula coronaria. Enfermedad cardíaca congénita. Anomalías vasculares.

Key words: Coronary artery fistula. Congenital heart disease. Vascular abnormalities.

Introducción

Las fístulas coronarias son comunicaciones directas entre una o más de las arterias coronarias y una cámara cardíaca o gran vaso. Son malformaciones congénitas raras, que aproximadamente representan el 0.26 a 0.4% de

las cardiopatías congénitas.¹ Fueron descritas por vez primera en 1886, por Brooks,² y la primera corrección quirúrgica con éxito se debió a Björk y Crafoord.³ La forma más frecuente de presentación clínica es la conexión anómala entre la arteria coronaria derecha y el ventrículo derecho.⁴

* Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional, Siglo XXI.

Instituto Mexicano del Seguro Social. México, DF.

Departamento de Cardiología Pediátrica y Laboratorio de Hemodinámica.

Correspondencia:

José Rafael Parra Bravo. Av. Revolución No. 1122 Col. San José Insurgentes 03900. México, DF. Teléfono: 5651.7287/5660.0622. E-mail: rafaparra_bravo@hotmail.com

Recibido: 9 de enero de 2003

Aceptado: 9 de julio de 2003

Los pacientes generalmente son asintomáticos y su detección es por la presencia de un soplo parecido al del conducto arterioso. La ecocardiografía bidimensional Doppler-color y la coronariografía selectiva son los principales métodos diagnósticos. A la fecha, la embolización por cateterismo intervencionista debe considerarse como el tratamiento de elección.

Caso clínico

Lactante menor masculino de once meses de edad, producto de madre de 20 años de edad, de embarazo de término, obtenido mediante parto eutócico, con peso al nacer de 3,400 g y sin datos de hipoxia neonatal. Historia cardiovascular de detección de soplo desde el nacimiento, asociado a disnea e hiperhidrosis leve con la alimentación. La evaluación ecocardiográfica en la etapa neonatal, con diagnóstico de CIV mal alineada y persistencia del conducto arterioso. Se inició manejo con digital y furosemide. Enviado a nuestra unidad a los dos meses de edad para su valoración. La exploración física inicial reveló adecuado desarrollo pondoestatural, sin cianosis y un precordio hiperactivo +. Frémito sistólico en borde esternal izquierdo bajo. Ruidos cardíacos rítmicos, con primero y segundo ruidos normales, con soplo sistólico 2/6 en borde esternal izquierdo bajo. No hubo hepatomegalia y los pulsos de intensidad normal en las 4 extremidades.

La radiografía de tórax de envío mostró, cardiomegalia moderada (ICT = 64%) a expensas de ventrículo izquierdo, flujo pulmonar ligeramente aumentado y arco de la pulmonar abombado. El ecocardiograma inicial mostró, dilatación leve del VI, con desplazamiento del septum interventricular hacia la derecha, dando la impresión de estar éste mal alineado con el septum infundibular. No se observó defecto interventricular. Hay leve dilatación del tronco pulmonar y un conducto arterioso permeable de 3 mm con mínimo cortocircuito de izquierda a derecha. La unión sinoaórtica se observó estrecha, con dilatación del seno de valsava derecho y presencia de mosaico a color al mismo nivel. A nivel del tracto de salida del VI, se obtuvo un gradiente pico de 25 mm Hg.

Se mantuvo vigilancia en la consulta externa, con medicación a base de digital y doble diurético. Una revisión subsiguiente a los 9 meses de edad, se menciona con pobre ganancia ponderal y manifestaciones leves de falla cardíaca. La exploración física mostró, precordio hiperactivo + y soplo continuo paraesternal izquierdo bajo (4°-5° EII), con

un 2° ruido normal, sin hepatomegalia y pulsos discretamente amplios en las 4 extremidades.

La radiografía de tórax de control mostró cardiomegalia moderada a expensas de VI y flujo pulmonar aparentemente normal. El electrocardiograma mostró hipertrofia biventricular, BR-DHH de grado intermedio, isquemia subepicárdica anteroseptal y sobrecarga diastólica del ventrículo izquierdo (*Fig. 1*). El ecocardiograma reveló septum interventricular íntegro y mal alineado, aorta dilatada a nivel del seno de valsava derecho, dilatación de arteria coronaria derecha (*Fig. 2*) y en imágenes con color se observó flujo turbulento a nivel de la arteria coronaria derecha y hacia el VD a partir de probable fístula coronaria. Ante la sospecha de probable fístula coronaria conectada al ventrículo derecho (VD), se programó cateterismo cardíaco.

El estudio hemodinámico reveló lo siguiente: presiones (mm Hg) AD= 3; VD= 49/0; TAP= 45/20-32; VI= 96/0; AoA= 91/37-58 y AoD= 84/35-52. Salto oximétrico de 1.5 vol% entre AD y VD. La relación de flujos pulmonar y sistémico (QP/QS) fue de 1.8/1, con un cortocircuito de I-D de 2.2 L/min. Resistencias pulmonares totales de 558 din/seg/cm⁵. El aortograma (*Fig. 3*) reveló suficiencia de la válvula aórtica, una fístula coronaria tortuosa y aneurismática con sitio de entrada al VD y posterior opacificación del tronco pulmonar. La coronariografía derecha selectiva corroboró la dilatación de la arteria coronaria derecha y el trayecto fistuloso tortuoso y aneurismático de la misma, que mostraba su orificio terminal en la cavidad del VD. Se decide colocar un oclisor de espiral mediante un sistema de liberación (Cook embolization coil IMWCE-8-PDA5) en el tercio medio de la fístula coronaria. Finalmente se realizó un aortograma portoclusión, en el que se observa una menor cantidad de paso del medio de contraste hacia la cavidad del VD (*Fig. 4*). El electrocardiograma de control no mostró cambios en relación al previo. El ecocardiograma de control, mostró la posición del coil y con el color se observó un menor cortocircuito de la fístula hacia el VD (*Fig. 5*).

Discusión

Las fístulas coronarias son conexiones directas entre una o más de las arterias coronarias y una cámara cardíaca o gran vaso. Éstas son, sin embargo, la anomalía coronaria más común que es hemodinámicamente significativa.⁵ Son malformaciones congénitas raras, que representan menos



Fig. 1. Electrocardiograma inicial que mostró ritmo sinusal, con FC-130x', eje eléctrico a +90°, hipertrofia biven-tricular, con presencia de ondas T negativas de V4R-V4 y T acuminadas de V5-6.

del 1% de las cardiopatías congénitas.¹ Se estima que ocurren en 1 de cada 50,000 pacientes con enfermedad cardíaca congénita. Fueron descritas por vez primera en 1886² y la primera corrección quirúrgica exitosa se llevó a cabo en 1947.³ Desde el punto de vista embriológico, estas fístulas parecen representar uniones persistentes de la circulación sinusoidal miocárdica primitiva con los vasos epicárdicos primordiales.

Las fístulas coronarias pueden ser aisladas o estar asociadas a otras malformaciones cardíacas; representan en este caso una anomalía añadida a la cardiopatía de base.⁶ La atresia pulmonar sin comunicación interventricular, la comunicación interauricular e interventricular, la coartación de la aorta y el conducto arterioso persistente son las malformaciones que se encuentran con mayor frecuencia asociadas.

Típicamente, la fístula consiste de una arteria dilatada que tiene un trayecto largo y tortuoso alrededor del corazón antes de terminar en una cámara cardíaca o un vaso. Aproximadamente el 10% de las fístulas, tienen cambios angiomas-tosos y el 19% muestran dilataciones aneurismáticas. Más de la mitad de las fístulas se originan de la arteria coronaria derecha.⁵ Las fístulas más comúnmente terminan en el lado derecho del corazón y pueden ser a la vena cava superior, la aurícula derecha, el seno coronario, el ventrículo derecho, y la arteria pulmonar. Sin embargo,

ésta puede terminar en el lado izquierdo del corazón con una frecuencia menor. Cuando la fístula drena dentro de una cámara cardíaca del lado izquierdo, ésta se designa como una fístula aorto-sistémica, dado que el flujo sanguíneo aórtico drena en una cámara cardíaca sistémica. Las comunicaciones a las ramas de la arteria pulmonar, venas pulmonares o venas mediastinales son extremadamente raras. Tanto la arteria coronaria derecha o izquierda pueden estar involucradas en la fístula, y ésta puede terminar en cualquiera de las cavidades cardíacas.⁷

Debido al incremento en el flujo sanguíneo, anatómicamente la arteria coronaria involucrada se encuentra dilatada, tortuosa, de forma generalmente arrosariada y de trayecto variable; la arteria coronaria de origen, derecha (50%) o izquierda (42%), se encuentra dilatada o aneurismática. Las que cursan con cortocircuito arteriovenoso suelen tener un trayecto largo y tortuoso, numerosos orificios pequeños de salida y flujo bajo. En algunas ocasiones el cortocircuito de izquierda a derecha a través de la fístula puede ser pequeño, pero las arterias coronarias aferentes pueden estar importantemente dilatadas. Los aneurismas saculares focales pueden desarrollarse y eventualmente calcificarse. Debido a estos aneurismas, esta entidad también ha sido denominada como aneurismas coronarios o aneurisma coronario congénito. Las fístulas de cortocircuito

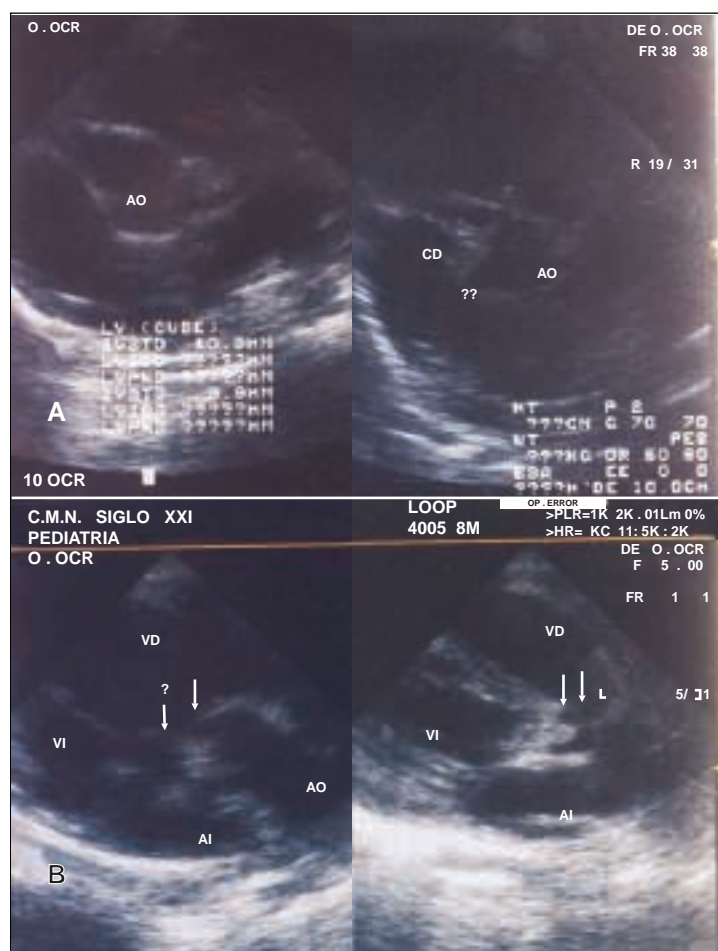


Fig. 2A. Ecocardiograma bidimensional en eje corto. Se observa dilatación del origen de la coronaria derecha y posterior formación aneurismática; AO: aorta; CD: coronaria derecha. **B:** Ecocardiograma bidimensional en eje largo. Se observa inmediatamente por encima de las sigmoideas aórticas una falta de ecos en el lugar del origen de la coronaria derecha (flechas), que corresponde al origen de una fístula coronaria entre la arteria coronaria derecha y el ventrículo derecho; AO: aorta; AI: aurícula izquierda; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

arterio-arterial tienen, por lo general, un trayecto más corto y un orificio de salida mayor; el flujo es más alto y, por consiguiente, la clínica puede ser más florida. Los lugares de drenaje también son variables, y la desembocadura se localiza, por orden de frecuencia, en ventrículo derecho (41%), aurícula derecha (26%), tronco pulmonar (17%), seno coronario (7%), aurícula izquierda (5%), ventrículo izquierdo (3%) y vena cava superior (1%).⁴

La fístula coronaria semeja otras lesiones del piso aórtico, en el que la sangre deja la aorta a través de la fístula durante la diástole, y en este caso, entra a una de las cavidades cardíacas. Esta ano-

malía causa un cortocircuito obligatorio de izquierda a derecha. Cuando el cortocircuito es hacia una cámara cardíaca del lado derecho, la hemodinámica semeja a aquellos cortocircuitos extracardíacos de izquierda a derecha. El flujo de fístula ocurre durante la sístole y la diástole, excepto con fístulas al ventrículo izquierdo. Cuando la conexión de la fístula es hacia una cámara cardíaca izquierda, la hemodinámica imita a la de la insuficiencia aórtica.

Hay tantas variedades fisiopatológicas, como variedades anatómicas existan. Los principales factores que determinan la conducta fisiopatológica de la fístula son; el tamaño de la comunicación, la cantidad de flujo que drena a través de ésta, la resistencia de la cámara receptora y el desarrollo de isquemia miocárdica. Generalmente el volumen de sangre a través de la fístula es pequeño, pero éste puede llegar a ser tan grande como dos veces al gasto cardíaco. Habitualmente los cortocircuitos más grandes son aquellos que conectan al lado derecho del corazón, más que al izquierdo. Esto es probable, debido a que existe un mayor estrechamiento durante la sístole, cuando el orificio de la comunicación es hacia el ventrículo izquierdo, como también por el menor gradiente de presión que existe entre la aorta y el ventrículo izquierdo. La perfusión miocárdica puede estar disminuida para aquella porción del miocardio alimentada por la arteria coronaria anormalmente conectada (fenómeno de robo hemodinámico). Algunas fístulas han sido encontradas grandes en el período neonatal, pero hay datos aún no concluyentes de si el tamaño de las fístulas coronarias y el cortocircuito aumenta con la edad.⁸ El cierre espontáneo de una fístula ha sido reportado, pero es extremadamente raro.⁹

La gran mayoría de los pacientes se encuentran asintomáticos. Los pacientes con grandes cortocircuitos de izquierda a derecha pueden tener síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva, especialmente en la etapa de lactante, y ocasionalmente en el período neonatal. Algunos pacientes pueden tener angina y evidencia electrocardiográfica de isquemia miocárdica. El mecanismo de producción de la angina por fístulas coronarias ha sido discutido por varios autores.^{6,8} Muchos pacientes son reconocidos por la presencia de un soplo, ya que la insuficiencia cardíaca es rara. Al examen físico, puede haber evidencia de crecimiento cardíaco y aumento de la actividad precordial. El signo clínico típico, es la presencia de un soplo continuo, que puede semejar al

del conducto arterioso, excepto que éste se ausculta de una mayor intensidad en un sitio inusual, generalmente a lo largo del borde esternal dere-

cho o izquierdo bajo, siendo de mayor intensidad durante la diástole que durante la sístole. En nuestro paciente, el soplo inicialmente fue referido como sistólico, posiblemente porque aún mantenía resistencias pulmonares elevadas. El primero y segundo ruido generalmente son normales. Un retumbo mitral puede auscultarse en pacientes con un considerable cortocircuito de izquierda a derecha.^{5,6}

Radiológicamente, el corazón puede ser normal en tamaño y forma o con ligero crecimiento y aumento del flujo pulmonar; a veces puede observarse una masa paracardíaca izquierda. El electrocardiograma generalmente es normal, pero puede mostrar un patrón de hipertrofia biventricular, si el flujo es considerable.

El uso actual de la ecocardiografía bidimensional Doppler-color, permite la identificación del sitio de origen, curso y sitio de entrada de la fístula, además de la dilatación de las cavidades y el flujo turbulento en la fístula y en la cámara receptora.¹⁰⁻¹² Posiblemente y debido a dificultades técnicas, un diagnóstico correcto inicial, no siempre es posible.

El cateterismo cardíaco demuestra un aumento del flujo pulmonar, con una relación QP/QS elevada y aumento en la saturación en las cavidades derechas, si el cortocircuito es elevado. La aortografía y aún mejor la coronariografía selectiva muestran con precisión el lugar de origen, trayecto y desembocadura de la fístula.^{12,13}

El diagnóstico diferencial debe efectuarse con las siguientes cardiopatías: conducto arterioso persistente, ventana aortopulmonar, comunicación interventricular e insuficiencia aórtica, túnel aorta-ventrículo izquierdo y fístulas arteriovenosas pulmonares o de la pared torácica.

El tratamiento quirúrgico está indicado en todos los pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, angina de pecho o endocarditis bacteriana subaguda. También la hipertensión arterial o simplemente la presencia de sintomatología clínica hace aconsejable la indicación quirúrgica para algunos.^{12,14} Aunque la conveniencia del tratamiento quirúrgico ha sido puesta en duda en los pacientes jóvenes y en los que tienen fístulas pequeñas o asintomáticas,¹⁵ el cierre electivo de todas las fístulas después del primer año de vida parece justificado, por la mayor morbilidad postoperatoria y la más alta incidencia de complicaciones observadas en los grupos de mayor edad.^{7,15} El objetivo quirúrgico consiste en eliminar la fístula sin producir isquemia miocárdica.¹⁶



Fig. 3. Aortograma en proyección oblicua anterior derecha. Se observa suficiencia de la válvula aórtica, con dilatación del origen de la arteria coronaria que corresponde a la fístula coronaria, y que muestra un trayecto tortuoso, con dilatación aneurismática en su tercio distal; Ao: aorta ascendente.

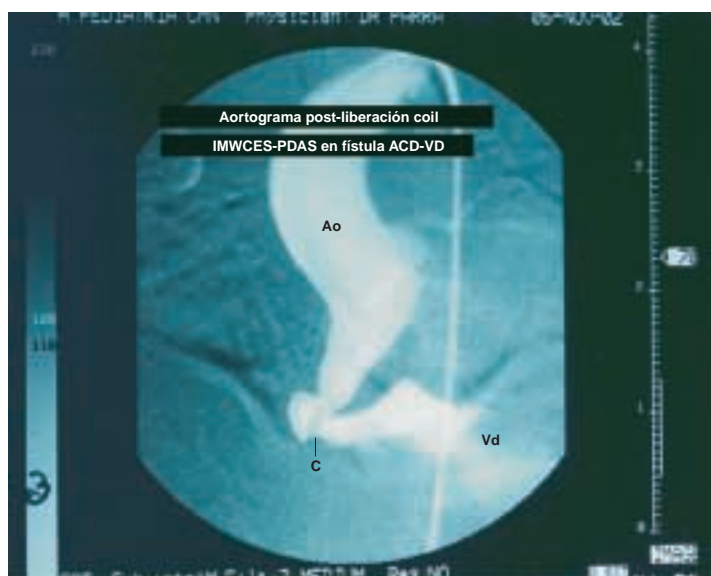


Fig. 4. Aortograma post-liberación del espiral de embolización (coil), en proyección oblicua anterior derecha. Se observa una menor cantidad de paso del medio de contraste, de la fístula coronaria a través del coil, hacia la cavidad del ventrículo derecho. No se observa opacificación del tronco de la arteria pulmonar; AoA: aorta ascendente; C: espiral de embolización (coil); VD: ventrículo derecho.

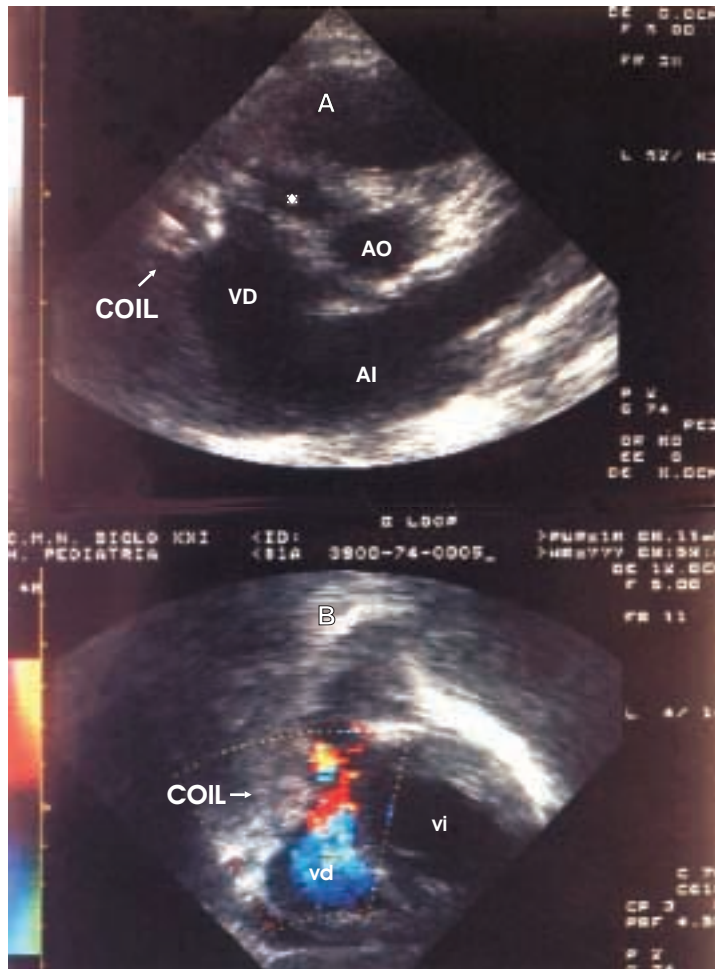


Fig. 5A. Ecocardiograma bidimensional en eje corto. Se observa aún dilatación del origen de la coronaria derecha y posición del espiral de embolización (coil). **B:** Ecocardiograma bidimensional color en subcostal parasagital. Observamos un menor mosaico a color en la cavidad del ventrículo derecho; AO: aorta; COIL: espiral de embolización; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

La fístula única, localizada en el extremo de una arteria coronaria mayor o de una de sus ramas, puede ser interrumpida mediante ligadura extracardíaca practicada en el punto de conexión con la arteria pulmonar o cámara cardíaca correspondiente, siempre que se pueda disecar el trayecto fistuloso de forma segura.¹⁵⁻¹⁷ De lo contrario, está indicado el cierre mediante sutura directa intracardíaca bajo circulación extracorpórea.¹⁸ Las fístulas laterales múltiples pueden cerrarse mediante la arteriorrafia tangencial, sin necesidad de abrir el corazón. Sin embargo, el abordaje intracardíaco permite el cierre seguro directo mediante sutura de todos los trayectos fistulosos y minimiza la posibilidad de cortocircuito residual. La cir-

culación extracorpórea debe usarse también para cerrar las fístulas de acceso difícil y para fístulas que se acompañan de aneurismas grandes que requieran de aneurismorrafia.^{5,19} El riesgo de muerte postoperatoria es menor del 2%, especialmente en los niños operados en las dos primeras décadas de la vida. La incidencia de infarto del miocardio postoperatorio es también baja.¹⁵

Hasta hace poco, la cirugía fue el único tratamiento definitivo disponible para las fístulas coronarias. Recientemente, la embolización percutánea transcatéter, ha surgido como un tratamiento alternativo seguro y eficaz,^{5,20} y cuando se encuentre disponible, debe considerarse el tratamiento de elección. El objetivo de la embolización, es ocluir la arteria fistulosa tan distal como sea posible. Recientemente nuevos espirales de acero con sistema de liberación controlado, han sido evaluados clínicamente para este fin.^{12,21,22}

En el caso que describimos, decidimos utilizar un solo espiral de embolización, por dos razones; en primera, por tratarse de nuestro primer caso de manejo intervencionista en esta patología, y en segundo, para evitar la movilización del primer espiral implantado. Consideramos mantener a nuestro paciente, en vigilancia mensual ecocardiográfica y realizar nueva coronariografía selectiva en un plazo aproximado de 4 a 6 meses, con la finalidad de esperar la epitelización y cierre total de la fístula, o en caso de persistir con fuga residual, intentar colocar un segundo espiral de embolización.

Conclusiones

La fístula coronaria es una malformación cardíaca congénita rara, que requiere de una exploración cardiovascular completa y precisa para un diagnóstico temprano. El adecuado e intencionado estudio ecocardiográfico bidimensional y Doppler-color, en un paciente portador de soplo asintomático, que semeja al del conducto arterioso en una posición no habitual, debe considerarse como la clave para su diagnóstico y posterior corroboración mediante la realización de aortograma y/o coronariografía selectiva.

A la fecha, debemos considerar a la embolización transcatéter como el tratamiento de elección, dejando la posibilidad quirúrgica, para aquellas fístulas múltiples y de difícil acceso. Esto último, también debe considerarse ante la progresión de las técnicas en cateterismo intervencionista.

El objetivo final del tratamiento, es la oclusión de la fístula tratando de preservar un flujo san-

guíneo coronario normal, para evitar la isquemia miocárdica.

Referencias

1. NEUFELD HN, SCHNNEWEISS A: *Coronary artery disease in infants and children*. Philadelphia. Lea & Febiger Ed. 1983; 189-206.
2. BROOKS HST J: *Two cases of abnormal coronary of the heart arising from the pulmonary artery*. J Anat Physiol 1866; 20: 26-29.
3. BJÖRK G, CRAFOORD C: *Arteriovenous aneurysm on the pulmonary artery simulating patent ductus arteriosus botalli*. Thorax 1947; 2: 65-70.
4. McNAMARA JJ, GROSS RE: *Congenital artery coronary fistula*. Surgery 1969; 65: 59-69.
5. WILDE P, WATT I: *Congenital coronary artery fistulae: six new cases with a collective review*. Clin Radiol 1980; 31: 301-311.
6. LIBERTHSON RR, SAGAR K, BERKOBEN JP, WEINTRAUB RM, LEVINE FH: *Congenital coronary arteriovenous fistula: report of 13 patients, review of the literature and delineation of management*. Circulation 1979; 59: 849-54.
7. LEVIN DC, FELLOWS KE, ABRAMS HL: *Hemodynamically significant primary anomalies of the coronary arteries*. Circulation 1978; 58: 25-34.
8. JAFFE RB, GLANCY DL, EPSTEIN SE, BROWN BG, MORROW AG: *Coronary arterial-right heart fistulae: long-term observations in seven patients*. Circulation 1973; 47: 133-143.
9. MÜHLER E, KEUTEL J, VON BERNUTH G: *Spontanverchlub einer angeborenen Koronararterienfistel*. Z Kardiol 1984; 73: 538-40.
10. REEDER RS, TAJIK AJ, SMITH HC: *Visualization of coronary artery fistula by two-dimensional echocardiography*. Mayo Clin Proc 1980; 55: 185-189.
11. SANDERS SP, PARNES IA, COLAN SD: *Recognition of abnormal connections of coronary arteries with de use of Doppler color flow mapping*. JACC 1989; 13: 922-926.
12. SCHUMACHER G, ROITHMAIER A, LORENZ HP, MEISNER H, SAUER U, MULLER KD, ET AL: *Congenital coronary artery fistula in infancy and childhood: diagnostic and therapeutic aspects*. Thorac Cardiovasc Surg 1997; 45: 287-294.
13. HOFBECK M, WILD F, SINGER H: *Improved visualization of a coronary artery fistula by the "laid-back" aortogram*. Br Heart J 1993; 70: 272-273.
14. OLDHAM HN, EBERT PA, YOUNG WG, SABISTON DC: *Surgical management of congenital coronary artery fistula*. Ann Thorac Surg 1971; 12: 503-513.
15. MAVROUDIS C, BACKER CL, ROCCHINI AP, MUSTER AJ, GEVITZ M: *Coronary artery fistulas in infants and children: a surgical review and discussion of coil embolization*. Ann Thorac Surg 1997; 63: 1235-1242.
16. CARREL T, TKEBUCHAVA T, JENNI R, ARBENZ U, TURINA M: *Congenital coronary fistulas in children and adults: diagnosis, surgical technique and results*. Cardiology 1996; 87: 325-330.
17. EDIS AJ, SCHATTEBERG TT, FELDT RH, DANIELSON GK: *Congenital coronary artery fistula: surgical considerations and results of operation*. Mayo Clin Proc 1972; 47: 567-571.
18. BLANCHE C, CHAUX A: *Long-term results of surgery for coronary fistulas*. Intern Surg 1990; 75: 238-239.
19. DAVIS JT, ALLEN HD, WHELLER JJ, CHAN DP, COHEN DM, TESKE DW, ET AL: *Coronary artery fistula in the pediatric age group: a 19-year institutional experience*. Ann Thorac Surg 1994; 58: 760-763.
20. REIDY JF, ANJOS RT, QUERESHI SA, BAKER EJ, TYNAN MJ: *Transcatheter embolization in the treatment of coronary artery fistulas*. JACC 1991; 18: 187-192.
21. DE WOLF D, TERRIERE M, DE WILDE P, REIDY JF: *Embolization of a coronary fistula with a controlled delivery platinum coil in a 2-year old*. Pediatr Cardiol 1994; 15: 308-310.
22. QUEK SC, WONG J, TAY JS, REIDY J, QUERESHI SA: *Transcatheter embolization of coronary artery fistula with controlled release coils*. J Paediatr Child Health 1996; 32: 542-544.