

# *Incidencia y comportamiento clínico de las arritmias asociadas con cardiopatía congénita y corrección quirúrgica*

Bernardo Óscar Cline Haberkorn,\* Leonardo Rivera-Rodríguez,\* Pedro Iturralde Torres\*

## Resumen

Las cardiopatías congénitas se asocian con arritmias, no sólo por el sustrato anatómico congénito sino cada vez es mayor el sustrato arritmogénico adquirido asociado con la reparación quirúrgica de las mismas. En el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” (INC) se revisaron de forma retrospectiva, los expedientes de 128 pacientes sometidos a corrección quirúrgica de su cardiopatía (81 de Fontan, 19 de conexión anómala de venas pulmonares (CAVP), 28 de tetralogía de Fallot) correspondientes a los años 1995 a 2000. La incidencia de taquicardia supraventricular (TSV) fue de 8.6%. La incidencia de bradiarritmias fue de 15% con presencia de bloqueo atrioventricular (BAV) de diferentes grados. Se requirió la colocación de marcapasos en 7.8%. La incidencia de arritmias en pacientes operados de cardiopatía congénita se encuentra en constante incremento.

## Summary

INCIDENCE AND CLINICAL BEHAVIOR OF ARRHYTHMIAS  
ASSOCIATED WITH CONGENITAL HEART DISEASE AND  
SURGICAL TREATMENT

Congenital heart disease is associated with arrhythmias. Not only the congenital anatomic settings but also the arrhythmogenic substrate related to surgical procedures is associated with the increased incidence of arrhythmias in these patients. In the National Institute of Cardiology, we reviewed retrospectively 128 clinical records of patients subjected to surgical treatment of congenital heart disease (81 Fontan surgery, 19 with anomalous pulmonary drainage, 19 Fallot tetralogy). The incidence of supraventricular tachycardia was 8.6%, and the bradycardias were 15% with AV block in different degrees. Permanent pacing was required in 7.8% of the patients. The incidence of arrhythmias in post-surgical patients with congenital heart disease is increasing constantly.

(Arch Cardiol Mex 2007; 77: 295-298)

**Palabras clave:** Arritmias en cardiopatía congénita. Taquicardia postincisional. Flúter postincisional.  
**Key words:** Arrhythmias and congenital heart disease. Postincisional tachycardia. Postincisional flutter.

## Introducción

**C**on el nacimiento de la electrofisiología a mediados del siglo pasado, es cada vez más frecuente la identificación de arritmias y su asociación con cardiopatía congénita.<sup>1</sup> El substrato arritmogénico que acompaña a cada una en particular es diverso y

existen factores asociados de tal variedad que hacen complejo su entendimiento. En todo paciente con cardiopatía congénita el sustrato anatómico quizás sea el más significativo, sin embargo las alteraciones hemodinámicas adquiridas con el paso del tiempo, juegan un papel muy importante. Es decir, el crecimiento de las cavi-

\* Departamento de Electrofisiología y Cardiología Pediátrica, Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

Correspondencia: Bernardo Óscar Cline Haberkorn. Departamento de Electrofisiología y Cardiología Pediátrica. Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. (INCICH, Juan Badiano Núm. 1, Sección XVI, 14080, México, D.F.). Tel: (52) 55732911, Fax: (52) 55730994. Correo electrónico: cardiologyped@hotmail.com

Recibido: 12 de junio de 2007

Aceptado: 17 de septiembre de 2007

**Tabla I.** Incidencia de taquiarritmias y bradiarritmias según procedimiento quirúrgico.

Cirugía	Inmediato (72 hrs)	De 73 hrs a 15 días	Más de 15 días
Fontan (n = 81)	40.8% (n = 33)	11.1% (n = 9)	2.5% (n = 2)
Corrección de Fallot (n = 28)	3.6% (n = 1)	0% (n = 0)	17.9% (n = 5)
Corrección de CATVP (n = 19)	36.8% (n = 7)	21.1% (n = 4)	21.1% (n = 4)

CATVP: conexión anómala total de venas pulmonares

dades cardíacas con modificación de la geometría de las mismas, el incremento en la presión intracavitaria y la remodelación de las uniones intercelulares “GAP” entre otras, modifican sustancialmente el comportamiento de cualquier arritmia e incluso dan origen a otras nuevas.<sup>2,3</sup> Por otro lado el paciente sometido a corrección quirúrgica desarrolla la formación de nuevos circuitos de taquicardia en los sitios de atriotomía, parches o prótesis, en un tiempo aproximado de 10-20 años de evolución postquirúrgica.<sup>3</sup> Así mismo, es posible adquirir bradiarritmias por consecuencia de la reparación quirúrgica, como consecuencia de daño directo al sistema de conducción por la reparación o inflamación y fibrosis secundaria, dando origen a disfunción del nodo sinusal y BAV entre otras.<sup>4</sup> En el presente trabajo se describe la incidencia de arritmias y su comportamiento clínico en pacientes sometidos a reparación quirúrgica de cardiopatía congénita.

### Objetivos

Describir la incidencia y evolución de las bradiarritmias y taquiarritmias en el período postquirúrgico inmediato (72 horas), mediato (73 horas a 15 días) y tardío (más de 15 días) en pacientes con cardiopatías congénitas del tipo de la conexión anómala total de venas pulmonares, tetralogía de Fallot y en aquellos que se realizó cirugía de Fontan por atresia tricuspídea, atresia pulmonar, ventrículo derecho hipoplásico y anomalía de Ebstein.

### Material y métodos

Fueron revisados los expedientes de 128 pacientes los cuales fueron sometidos a tratamiento quirúrgico de su cardiopatía congénita, incluyendo pacientes operados de cirugía de Fontan (n = 81), corrección total de Tetralogía de Fallot (TF) (n = 19) y corrección total de CAVP (n = 19) operados entre enero de 1995 y diciembre del 2000. Se obtuvieron los datos retrospectivamente de bradiarritmias y taquiarritmias documen-

tadas en el período inmediato (primeras 72 horas), mediata (antes de los 15 días) y con un seguimiento a 5 años después de la cirugía.

### Resultados

Dentro del grupo de pacientes el promedio de edad fue de 14 años (5-35 años) y la distribución según género mostró un 49.2% del sexo femenino. La incidencia de arritmias en período postquirúrgico se resume en la *Tabla I*. No se encontraron arritmias en ninguno de los pacientes previo al procedimiento quirúrgico.

De los pacientes con cirugía de Fontan (n = 81), durante el período inmediato el 40.8% (n = 33) presentó alguna alteración del ritmo y su evolución natural fue hacia la mejoría, disminuyendo en el período mediato a 11.1% (n = 9). Ya en el período tardío la incidencia fue del 2.5% (n = 2.5). En cuanto a los operados de corrección de tetralogía de Fallot (n = 28), en los primeros 15 días posteriores a la cirugía no se documentó la presencia de alteraciones del ritmo, pero posteriormente se documentaron 5 pacientes (17.9%) que presentan cambios electrocardiográficos, incluyendo bloqueo AV completo en un caso (*Tabla II*).

Dentro del grupo de pacientes con conexión anómala total de venas pulmonares (CATVP) se encontró la presencia de bloqueo AV completo desde el período inmediato en 26.3% de los casos (n = 5), de los cuales 3 remitieron por completo, uno persistió con el bloqueo completo y uno mejoró hacia bloqueo AV de primer grado. Se observó taquicardia supraventricular por macroneentrada en tres pacientes de este grupo, dos durante el período mediato y el otro en el tardío (*Tabla II*). Dentro del grupo se requirió la realización de estudio electrofisiológico y ablación en un caso debido a taquicardia postincisional por macroneentrada, el cual se realizó con sistema CARTO. El tratamiento para bradiarritmias en período postquirúrgico inmediato fue sólo a través de estimulación eléctrica con marcapasos transitorio epicárdico. Aquellos que persistieron con BAV completo o disfunción del nodo

**Tabla II.** Tipos de arritmias según procedimiento quirúrgico y tiempo de evolución.

Cirugía	Primeras 72 hrs	De 73 hrs a 15 días	Más de 15 días
Fontan (n = 81)	BAV 1 <sup>er</sup> grado (1.2%) BAV completo (25.9%) TA (13.6%)	BAV 1 <sup>er</sup> grado (1.2%) BAV 2 <sup>o</sup> grado Mobitz I (1.2%) BAV completo (7.4%) TA (1.2%)	BAV 2 <sup>o</sup> grado Mobitz I (1.2%) BAV completo (1.2%)
Total	40.8% (n = 33)	11.1% (n = 9)	2.5% (n = 2)
Corrección de Fallot (n = 28)	BAV 1 <sup>er</sup> grado (3.6%)		BAV completo (3.6%) BAV 1 <sup>er</sup> grado (14.3%)
Total	3.6% (n = 1)	0% (n = 0)	17.9% (n = 5)
Corrección de CATVP (n = 19)	BAV completo (26.3%) TA (10.5%)	Flutter auricular (5.3%) BAV completo (5.3%) TA (10.5%)	BAV 1 <sup>er</sup> grado (10.6%) BAV completo (5.3%) Flutter auricular (5.3%)
Total	36.8% (n = 7)	21.1% (n = 4)	21.1% (n = 4)

BAV: Bloqueo aurículo-ventricular. TA: Taquicardia auricular. CATVP: Conexión anómala total de venas pulmonares.

**Tabla III.** Pacientes que requirieron marcapasos definitivo.

Cirugía	Marcapasos
Fontan (n = 81)	8.6% (n = 7)
Corrección de Fallot (n = 28)	3.6% (n = 1)
Corrección de CATVP (n = 19)	10.5% (n = 2)

CATVP: conexión anómala total de venas pulmonares

sinusal (DNS) severa en período mayor a 15 días postoperatorios fueron llevados a la colocación de marcapasos definitivo (*Tabla III*). De éstos, 8 marcapasos bicamerales (7 DDDR y 1 DDD) y dos unicamerales (VVI), de los cuales se han requerido 4 recambios por agotamiento de la fuente. El implante de los marcapasos dependió de la patología. Todos los pacientes con cirugía de Fontan fueron epicárdicos (n = 7). Los restantes (n = 3) por vía endovenosa.

### Discusión

En el paciente que es llevado a la corrección quirúrgica de cardiopatía congénita se encuentran muchos factores de riesgo para la aparición de alteraciones en el sistema de conducción del corazón. Estas arritmias pueden ser divididas en dos grupos importantes, las taquiarritmias y las bradiarritmias. Estas últimas se presentan sin distinción a corto, mediano y largo plazo, por lesión al sistema de conducción principalmente. En el caso de las taquiarritmias se pueden presentar habitualmente, en los períodos más tardíos, siendo principalmente secundarias a circuitos por ma-

crorreentradas que rodean a los sitios de cicatriz, circuitos de reentrada, taquicardia por focos ectópicos, entre otros mecanismos electrofisiológicos de taquicardias post-incipcionales. Debemos hacer hincapié en la diferencia de la incidencia de las arritmias según el tipo de patología congénita así como el procedimiento quirúrgico realizado. En el paciente llevado a corrección quirúrgica de cardiopatía congénita existen muchos factores de riesgo para la aparición de alteraciones en el sistema de conducción.

En cuanto a los pacientes operados de corrección de TF en el INC se encontraron que los bloqueos transitorios de la conducción aurículo-ventricular son frecuentes, siendo que en algún momento de la evolución, un 28.5% presentaron BAV, y en un caso fue necesaria la colocación de un marcapasos definitivo. Se ha mencionado<sup>5</sup> que aproximadamente el 30% de los pacientes operados de corrección de TF presentan taquiarritmias supraventriculares, encontrando una frecuencia que se incrementa considerablemente posterior a 25 años de la cirugía, y en cuanto a las bradiarritmias, comenta que la frecuencia de presentación es mayor durante los primeros años postoperatorios.<sup>5</sup> En el presente estudio no encontramos taquicardia supraventricular en ningún caso ya que el tiempo de seguimiento fue corto (5 años). En una publicación,<sup>6</sup> Therrien J et al refieren una frecuencia de presentación del bloqueo de rama derecha del haz de His de 15% de los pacientes postquirúrgicos de corrección de Fallot, que se equipara al 17.8% encontrado en este estudio.

Los pacientes operados de Fontan, pueden presentar complicaciones secundarias al crecimiento auricular derecho, la presión venosa sistémica incrementada y el flujo venoso sistémico lento y turbulento, entre las cuales encontramos la aparición tardía de arritmias auriculares, compresión de las venas pulmonares derechas, hipertensión del seno coronario, trombos atriales y pulmonares.<sup>7</sup> Hasta un 22% de los pacientes<sup>8</sup> necesitan la implantación de un marcapasos epicárdico secundario a disfunción del nodo sinusal, bloqueo atrioventricular postquirúrgico y en pocas ocasiones con flúter auricular asociado con disfunción sinusal.<sup>8</sup> La incidencia de arritmias en estos pacientes es directamente proporcional al tiempo postquirúrgico, y un factor que influye es la edad al momento de la cirugía. En el grupo estudiado se observó la presencia de BAV completo en el 25.9% en el período postquirúrgico inmediato (menos de 72 horas), 7.4% en el período mediato y 1.2% con un tiempo de seguimiento de 5 años. De los pacientes operados de Fontan, 7 (8.6%) ameritaron la colocación de un marcapasos definitivo, incluyendo los pacientes que presentaron BAV completo en el período mediato y tardío.

En cuanto a los pacientes con cirugía de corrección de CATVP se encontró en nuestro medio una frecuencia importante de alteraciones

de la conducción, incluyendo BAV de diversos grados y TSV del tipo del flúter postincisional, que con un seguimiento a largo plazo constituyen un 21% del total, comparado con otros estudios<sup>9</sup> que reportan hasta un 54% con un seguimiento desde 0.3 hasta 28 años, incluyendo alternancia entre ritmo sinusal y nodal, disociación aurículo-ventricular, BAV, fibrilación auricular, bradicardia sinusal y taquicardia ventricular.

### Conclusiones

En los pacientes en los que se realizó un procedimiento de Fontan, el bloqueo atrioventricular completo es frecuentemente observado. Entre los operados de corrección de TF no se pudo demostrar la frecuencia elevada de TSV, pero como han reportado otros autores, el aumento en la incidencia se observa con un seguimiento a un plazo mayor (media de 25 años). Lo mismo sucede con los pacientes con corrección de CATVP, en los cuales se deberá llevar un seguimiento más prolongado para encontrar la formación de los circuitos arritmogénicos. La incidencia de bradiarritmias y taquiarritmias en los pacientes con cardiopatía congénita y cirugía presenta un incremento exponencial con la mejoría de la supervivencia y el seguimiento más estricto.

### Referencias

1. WELLENS HJ: *Cardiac arrhythmias: The quest for a cure. A historical perspective.* J Am Coll Cardiol 2004; 44: 1155- 63.
2. SPACH MS, HEIDLAGE JF, DOLBER PC, BARR RC: *Electrophysiological effects of remodeling cardiac gap junctions and cell size.* Circ Res 2000; 86: 302-311.
3. KIRSH JA, WALSH EP, TRIEDMAN JK: *Prevalence of and risk factors for atrial fibrillation and intra-atrial reentrant tachycardia among patients with congenital heart disease.* Am J Cardiol 2002; 90: 338-340.
4. WALKER RE, MAYER JE, ALEXANDER ME, WALSH EP, BERUL CI: *Paucity of sinus node dysfunction following repair of sinus venosus defects in children.* Am J Cardiol 2001; 87: 1223-1226.
5. FOLINO AF, DALIENTO L: *Arrhythmias after Tetralogy of Fallot Repair.* Indian Pacing and Electrophysiology J 2005; 5(4): 312-324.
6. THERRIEN J, ROSS-MARX G, GATZOULIS MA: *Late problems in tetralogy of Fallot—recognition, management, and prevention.* Cardiol Clin 2002; 20: 395-404.
7. AGNOLETTI G, BORGHI A, VIGNATI G, CRUPI GC: *Fontan conversion to total cavopulmonary connection and arrhythmia ablation: clinical and functional results.* Heart 2003; 89; 193-198.
8. VAN DEN BOSCH AE, ROOS-HESSELINK JW, VAN DOMBURG R, BORGES AJ, SIMOONS ML, MEIJBOOM FJ: *Long-Term Outcome and Quality of Life in Adult Patients After the Fontan Operation.* Am J Cardiol mayo 2004; (93): 1141-1145.
9. KORBMACHER B, BUTTGEN D, SHULTE HD, HOFFMANN M, KROGMANN ON, RAMMOS S, ET AL: *Long-term results after repair of total anomalous pulmonary venous connection.* Thoracic Cardiovasc Surg 2001; (49): 101-106.