

Cirugía del canal auriculoventricular

El canal auriculoventricular (CAV) comprende un abanico de lesiones desde el *ostium primum* con hendidura (*cleft*) mitral hasta el CAV completo. Su principal característica es la ausencia del tabique auriculoventricular (AV). Su ausencia deja sin sustento a los velos septales de las válvulas AV; puede haber una válvula común con cinco o seis velos, o dos válvulas AV ambas con tres velos y un *cleft*, según sea CAV completo o parcial.

Técnicas quirúrgicas. El CAV completo ha sido corregido desde el inicio de la cirugía cardíaca abierta. Maloney, en 1962, desarrolló la técnica de un solo parche con división de los velos comunes que se anclaban sobre el mismo. Trusler, en 1975, realizó el cierre del defecto con doble parche: uno de dacrón para cerrar la comunicación interventricular (CIV) y otro de pericardio para el *ostium primum*. Wilcox y Nunn comunicaron, en la década de 1990, el cierre con un parche único modificado, cerrando la CIV con puntos sueltos y el *ostium primum* con parche de pericardio. En el Hospital de Cruces hemos desarrollado nuestra técnica sin parche suturando directamente ambos defectos, CIV y *ostium primum*, con dos líneas de sutura.

Resultados. En la última década, gracias a realizar una cirugía temprana por debajo de los 6 meses de vida, se ha conseguido una disminución de la mortalidad hasta el 3%. Las técnicas de un parche modificado y sin parche acortan los tiempos quirúrgicos y permiten una reducción de la tasa de reintervenciones, especialmente por insuficiencia valvular. Son técnicas simples, seguras y reproducibles.

Palabras clave: Defectos congénitos. Canal atrioventricular. Cirugía.

José Ignacio Aramendi

Servicio de Cirugía Cardíaca
Hospital de Cruces. Barakaldo, Bizkaia

Surgery of atrioventricular canal defects

Atrioventricular canal defects comprise a spectrum of lesions from *ostium primum* plus mitral cleft to complete AV canal (CAVC). The main feature is the absence of the AV septum. This defect affects the attachments of the septal leaflets of the AV valves and there may be a common valve with five to six leaflets in the CAVC, or two AV valves each with three leaflets and a cleft as in the partial AVC.

Surgical technique. CAVC has been repaired since the beginning of the open heart surgery. Maloney, in 1962, developed the single patch repair with division of the bridging leaflets that were reattached to the patch. Trusler, in 1975, repaired the leaflet with two patches: one dacron patch to close the VSD and one pericardial patch to close the *ostium primum*. Wilcox and Nunn, in the nineties, reported the modified single-patch repair: they closed the VSD with interrupted stitches and the *ostium primum* with a pericardial patch. At the Hospital de Cruces we have developed our no-patch technique: both defects, the VSD and the *ostium primum*, are sutured primarily with two suture lines.

Results. In the last decade, thanks to the policy of surgical repair at an early age, below 6 months of age, hospital mortality has decreased to 3%. The modified single-patch and the no-patch techniques shorten surgical times and allow for a reduction in the need for reoperation, especially for valvular regurgitation. These techniques are simple, safe and reproducible.

Key words: Congenital defects. Atrioventricular canal. Surgery.

Correspondencia:
José Ignacio Aramendi
Servicio de Cirugía Cardíaca
Hospital de Cruces
Pl. de Cruces
48903 Barakaldo, Bizkaia
E-mail: ji.aramendi@terra.es

Recibido: 2 de febrero de 2009
Aceptado: 25 de febrero de 2009

INTRODUCCIÓN

El CAV, también llamado defecto del tabique AV o antiguamente defecto de los cojines endocárdicos, comprende un abanico de lesiones que va desde el *ostium primum* con hendidura (*cleft*) mitral hasta el CAV completo. Representa el 4% de todas las malformaciones congénitas y supone la mitad de los defectos cardíacos congénitos presentes en los pacientes con síndrome de Down.

DEFINICIÓN

Su principal característica es la ausencia del tabique AV. Éste es una pequeña parte que cubre el escalón natural que existe en un corazón normal entre la válvula mitral y la tricúspide (esta última tiene una implantación más baja). Su ausencia permitiría un paso directo entre el ventrículo izquierdo (VI) y la aurícula derecha (AD). La falta de dicho tabique deja sin sustento a los velos septales de las válvulas AV, de tal manera que no se puede hablar de válvula mitral y tricúspide y puede haber una válvula común con cinco o seis velos en el CAV completo, o dos válvulas AV ambas con tres velos y un *cleft* o falsa comisura que separa el velo septal anterior del posterior en el CAV parcial. La posición relativa de los velos septales en relación con el defecto del tabique AV condiciona la presencia de un CAV completo o parcial. Cuando los velos se posicionan en medio del defecto, éste se divide un tanto artificialmente en dos: el *ostium primum* a nivel auricular y la CIV, y se produce el CAV completo. Si los velos septales se anclan directamente en el borde del tabique interventricular sólo hay un *ostium primum* sin CIV y el CAV será parcial. Además, hay formas intermedias con dos válvulas AV, CIV pequeña y *ostium primum*. Recientemente se ha definido por consenso entre las diferentes sociedades científicas qué es el defecto del CAV y sus variantes¹. Rastelli^{2,3} clasificó, en la década de 1960, el CAV completo en tres tipos, basándose en la morfología del velo común anterior. En el CAV completo hay una válvula AV común que cabalga sobre el tabique interventricular. Hay cinco o seis velos, de ellos el septal anterior y el posterior cabalgan sobre el tabique. En el Rastelli tipo A (el más frecuente) el velo septal anterior presenta numerosas cuerdas que se anclan directamente en la parte derecha del tabique interventricular; en el Rastelli tipo B (raro) hay un músculo papilar anómalo en el lado derecho del tabique interventricular que da cuerdas al velo anterior común; en el Rastelli tipo C hay un gran cabalgamiento del velo anterior que flota sin dar cuerdas al tabique. En el centro de la cresta del tabique hay una zona «desnuda»

sin cuerdas que constituye la zona central de la CIV. Hay una hendidura de la válvula AV a la altura de la zona desnuda que es la responsable de la insuficiencia valvular tanto izquierda como derecha. Finalmente, el tejido de conducción está desplazado hacia la parte más posterior de la CIV, lo que produce un eje desviado a la izquierda en el electrocardiograma.

La lesión hemodinámica típica del CAV completo es la resultante de la gran sobrecarga de volumen producida por tres lesiones: la insuficiencia valvular, la gran CIV y la CIA *ostium primum*. Esto produce insuficiencia cardíaca en los primeros meses de vida con infecciones respiratorias, mala ganancia ponderal por sudoración y fatiga con la lactancia. Es muy común la presencia de hipertensión pulmonar con una rápida progresión hacia la enfermedad vascular y resistencias elevadas, lo que obliga a cirugía correctora temprana.

DIAGNÓSTICO

La exploración física revela la presencia de taquipnea, taquicardia y soplo pansistólico. En la radiografía de tórax se aprecia la presencia de cardiomegalia y aumento de flujo pulmonar tipo cortocircuito izquierda-derecha. En el electrocardiograma es típica la hipertrofia biventricular y la desviación izquierda de eje ventricular. Inicialmente el estudio se completaba con cateterismo cardíaco, pero en la actualidad el diagnóstico se realiza con ecocardiograma bidimensional con análisis Doppler-color. Se consiguen imágenes precisas de los defectos septales y la morfología de las válvulas AV; cuantifica con precisión la presencia de cortocircuitos intracardíacos y permite calcular el grado de regurgitación valvular.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

En el CAV parcial la indicación y momento de la corrección son parecidos a los de otros defectos septales auriculares como *ostium secundum*, etc. En este capítulo nos referiremos a la corrección del CAV completo. El CAV completo ha sido corregido desde el inicio de la cirugía cardíaca abierta. Lillehei, en 1955, realizó la primera reparación del defecto utilizando la circulación cruzada con un progenitor como «bomba» cardíaca. Practicó la sutura directa del borde del *ostium primum* sobre la cresta del tabique interventricular⁴. Maloney, en 1962, desarrolló la técnica de un solo parche con división de los velos comunes que se anclaban sobre el mismo. Ha sido ampliamente utilizada hasta nuestros días⁵. Trusler, en 1975, realizó el cierre del defecto con doble parche:

uno de dacrón para cerrar la CIV y otro de pericardio para el *ostium primum*, y los velos se anclaban entre ambos parches⁶. Wilcox y, posteriormente, Nunn comunicaron en la década de 1990 el cierre con un parche único modificado, cerrando la CIV con puntos sueltos y el *ostium primum* con parche de pericardio^{7,8}. Prêtre publicó el cierre del *ostium primum* sin parche⁹. Finalmente, nosotros hemos presentado nuestra técnica «sin parche» suturando directamente ambos defectos, CIV y *ostium primum* con dos líneas de sutura, volviendo en cierto modo a los orígenes¹⁰.

Inicialmente, debido a la complejidad de la circulación extracorpórea (CEC) en lactantes, se realizaba la corrección en dos tiempos practicando bandaje de la arteria pulmonar para proteger el lecho pulmonar y cirugía correctora por encima del año de vida. Hoy en día la cirugía correctora se indica en los primeros 3-6 meses de vida para evitar la presencia de resistencias pulmonares elevadas^{11,12}.

La cirugía correctora se realiza con CEC convencional, hipotermia moderada, oclusión aórtica y protección miocárdica con cardioplejía hemática. En la mayoría de los casos no se utiliza hipotermia profunda ni parada circulatoria.

Cirugía con un parche

Se talla un parche oval de dacrón o pericardio que cubra totalmente las dimensiones de todo el defecto (CIV y *ostium primum*). Se sutura el borde del tabique interventricular al parche con puntos sueltos. Se inciden transversalmente ambos velos comunes anterior y posterior del canal para acomodar el parche y se suturan a ambos lados del parche a la altura adecuada para que haya buena coaptación. Se sutura el borde del tabique auricular sobre la parte alta del parche cerrando el *ostium primum*⁵.

Cirugía con dos parches

Se utiliza un parche de dacrón para cerrar la CIV y un parche de pericardio para cerrar el *ostium primum*. Es importante tallar el parche de dacrón no muy alto y con el borde superior rectilíneo porque los velos comunes del CAV completo hay que suturarlos sobre la parte alta del parche. A continuación se sutura el parche de pericardio para cerrar el *ostium primum*. Es la técnica más usada^{6,13}.

Cirugía de un parche modificado

También llamada «técnica australiana». La CIV se cierra directamente con seis o siete puntos sueltos en U anclando los velos comunes sobre la cresta del tabique

TABLA I. DATOS DEMOGRÁFICOS - HOSPITAL DE CRUCES

	Parche único modificado	No parche	Total	p
N	17	15	32	
Síndrome de Down	7 (41%)	10 (66%)	17 (53%)	0,015
Anatomía				
Rastelli A	7	12	19	
Rastelli B	1	0	1	
Rastelli C	2	1	3	
Fallot	1	0	0	
Transicional	6	2	8	0,007
Canal AV Parcial		10	10	
Edad en la operación (meses)				
Completo	5	5	5	
Transicional	23	10	20	
Parcial		13 años		

interventricular sin necesidad de parche ventricular. Dichos puntos se pasan por el borde inferior de un parche de pericardio que se usará para cerrar el *ostium primum*. Al anudar los puntos el plano valvular AV queda más bajo que con las otras técnicas arriba mencionadas. De esta manera aumenta la superficie de coaptación de la válvula disminuyendo la incidencia de insuficiencia residual. Se cierra la hendidura mitral y se termina de cerrar el *ostium primum* con el parche de pericardio con sutura continua de polipropileno 6/0. Esta técnica es más sencilla y con menor tiempo de isquemia y menos complicaciones en el seguimiento. Está sustituyendo progresivamente a las demás técnicas^{7,8}.

Cirugía sin parche

Diseñada en el Hospital de Cruces en 2005, consiste en cerrar directamente el componente CIV del canal con seis o siete puntos sueltos en U como en la técnica australiana. Se cierra la hendidura con puntos sueltos y se cierra directamente el *ostium primum* bajando el borde del tabique auricular sobre la parte septal del anillo valvular recién creado pasando los puntos a la derecha de la primera línea de sutura que cierra la CIV. El borde del tabique auricular baja sin apenas ejercer tracción. El aspecto final de la reparación es lo más parecido a un corazón normal, las aurículas vuelven a un tamaño normal y todas las paredes son contráctiles⁹.

En el Hospital de Cruces iniciamos nuestra experiencia con el uso de estas dos últimas técnicas en 2002 (Tabla I). Se intervinieron 32 pacientes con CAV completo o intermedio, 17 con la técnica de parche único modificado y 15 con nuestra técnica sin parche. Esta última es nuestra técnica de elección desde 2006. La edad media fue de 5 meses en el CAV completo¹⁰.

TABLA II. RESULTADOS - HOSPITAL DE CRUCES

	Parche único modificado	No parche	Total	p
N	17	15	32	
Mortalidad	1	0	1 (3%)	NS
T isquemia	55 ± 16	50 ± 11	53 ± 15	0,19
T CEC	91 ± 25	82 ± 12	87 ± 21	0,22
Reoperación				
IM	1	0	1 (3%)	
ESAo	1	0	1 (3%)	
CIV	1	1	2 (6%)	0,007
Total	3	1	4 (12%)	0,045

IM: insuficiencia mitral; ESAo: estenosis subaórtica.

RESULTADOS

Clásicamente, la cirugía del CAV completo conlleva una mortalidad elevada (del 10%), siendo la principal causa de muerte la presencia de hipertensión pulmonar y resistencias elevadas debido a cirugía tardía¹¹. Era frecuente la presencia de secuelas en el seguimiento que precisaban reintervención: bloqueo AV, estenosis subaórtica e insuficiencia mitral. En la última década, gracias a las mejoras en el manejo de la CEC y del postoperatorio que permiten una cirugía temprana por debajo de los 6 meses de vida se ha conseguido una disminución importante de la mortalidad, que es del 3%¹³. La técnica australiana de un parche modificado acorta los tiempos quirúrgicos y permite una reducción de la tasa de reintervenciones: la incidencia de estenosis subaórtica y bloqueo AV es prácticamente inexistente¹⁴⁻¹⁶. La necesidad de reintervención por insuficiencia mitral es baja (del 3%), y es debida principalmente a la falta de tejido en el velo lateral de la válvula «mitral». En nuestra serie la mortalidad fue del 3%. Hemos obtenido una reducción del tiempo de isquemia (53'), siendo la tasa de reintervenciones similar a la obtenida con la técnica de un parche modificado: insuficiencia mitral 3%, estenosis subaórtica 3%. Hubo dos casos de CIV residual que se resolvieron con un punto adicional y que atribuimos a la curva de aprendizaje (Tabla II).

Como conclusión, podemos afirmar que el CAV completo es una cardiopatía compleja que puede beneficiarse de una corrección sencilla. Los avances técnicos de la última década han permitido reducir la mortalidad y los tiempos quirúrgicos. La no utilización de parche ventricular ha supuesto una reducción importante de la insuficiencia mitral postoperatoria. En gran parte de los

pacientes es posible corregir el defecto sin necesidad de ningún parche. Es una técnica simple, segura y reproducible.

BIBLIOGRAFÍA

- Jacobs JP, Burke RP, Quintessenza JA, Mavroudis C. Congenital heart surgery nomenclature and database project. Atrioventricular canal defect. *Ann Thorac Surg*. 2000;69 Suppl 4:36-43.
- Rastelli GC, Kirklin JW, Titus JL. Anatomic observations on complete form of persistent common atrioventricular canal with special reference to atrioventricular valves. *Mayo Clin Proc*. 1966;41:296-308.
- Rastelli GC, Ongley PA, Kirklin JW, McGoon DC. Surgical repair of the complete form of persistent common atrioventricular canal. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1968;55:299-308.
- Lillehei CW, Cohen M, Warden HE, et al. The direct-vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled cross-circulation: results in thirty-two patients with VSDs, tetralogy of Fallot, and atrioventricularis communis defects. *Surgery*. 1955;38:11-29.
- Reddy VM, McElhinney DB, Brook MM, Parry AJ, Hanley FL. Atrioventricular valve function after single patch repair of complete atrioventricular septal defect in infancy: how early should repair be attempted? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;115:1032-40.
- Weintraub RG, Brawn WJ, Venables AW, Mee RB. Two-patch repair of complete atrioventricular septal defect in the first year of life. Results and sequential assessment of atrioventricular valve function. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1990;99:320-6.
- Wilcox BR, Jones DR, Frantz EG, et al. Anatomically sound, simplified approach to repair of "complete" atrioventricular septal defect. *Ann Thorac Surg*. 1997;64:487-93.
- Nicholson IA, Nunn GR, Sholler GF, et al. Simplified single patch technique for the repair of atrioventricular septal defect. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;118:642-6.
- Prêtre R, Dave H, Kadner A, Bettex D, Turina MI. Direct closure of the septum primum in atrioventricular canal defects. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;127:1678-81.
- Aramendi JI, Rodríguez MA, Luis M, Voces R. No-patch technique for complete atrioventricular canal repair. *Interact CardioVasc Thorac Surg*. 2006;5:349-52.
- Boening A, Scheewe J, Heine K, et al. Long-term results after surgical correction of atrioventricular septal defects. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22:167-73.
- Stellin G, Vida VL, Milanese O, et al. Surgical treatment of complete A-V canal defects in children before 3 months of age. *Eur J Cardio-thorac Surg*. 2003;23:187-93.
- Suzuki T, Bove EL, Devaney EJ, et al. Results of definitive repair of complete atrioventricular septal defect in neonates and infants. *Ann Thorac Surg*. 2008;86:596-603.
- Nunn GR. Atrioventricular canal: modified single patch technique. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*. 2007;10:28-31.
- Cope JT, Fraser GD, Kouretas PC, Kron IL. Complete versus partial atrioventricular canal: equal risks of repair in the modern era. *Ann Surg*. 2002;236:514-21.
- Backer CL, Robert D, Stewart RD, et al. Technique with two-patch technique complete atrioventricular canal: comparison of modified single-patch. *Ann Thorac Surg*. 2007;84:2038-46.