

Vena cava superior izquierda persistente asociada con cardiopatías congénitas*

FLORENTINO J. VARGAS¹

Dirección para separatas:

Dr. Florentino J. Vargas
Servicio de Cirugía
Cardiovascular
Hospital P. Elizalde (Casa Cuna)
Montes de Oca 40 -
(1270) Buenos Aires
e-mail: florentino_jose@
yahoo.com

RESUMEN

La persistencia de la vena cava superior izquierda asociada con cardiopatías congénitas suele ser un hallazgo benigno, sin repercusión hemodinámica ni quirúrgica. Sin embargo, en ocasiones su presencia puede constituir una entidad fisiopatológica que requiere tratamiento o conducir a modificaciones en las técnicas quirúrgicas utilizadas para otras malformaciones. Estas situaciones en las que la presencia de la vena cava superior izquierda requiere un abordaje quirúrgico específico son motivo de revisión en el presente trabajo. Asimismo, se comenta una técnica quirúrgica original utilizada en estos pacientes, y recientemente comunicada por nuestro grupo, en relación con cada una de las diferentes presentaciones anatómicas.

REV ARGENT CARDIOL 2008;76:219-225.

Palabras clave > Senos coronarios - Ventrículo izquierdo - Venas cavas

Abreviaturas >	
AAD	Apéndice auricular derecho
AAI	Apéndice auricular izquierdo
AD	Aurícula derecha
AI	Aurícula izquierda
CAV	Canal auriculoventricular
CIA	Comunicación interauricular
IVCI-AZ	Interrupción de vena cava inferior-continuación por hemiacigos
SC	Seno coronario
VCSD	Vena cava superior derecha
VCSI	Vena cava superior izquierda
VI	Ventrículo izquierdo
VM	Válvula mitral

INTRODUCCIÓN

El hallazgo de vena cava superior izquierda persistente (VCSI) drenando al seno coronario (SC) durante la cirugía de cardiopatías congénitas normalmente es de poca significación hemodinámica y quirúrgica, (1, 2) con implicaciones menores en relación con el retorno venoso durante la circulación extracorpórea.

Sin embargo, existen situaciones especiales en las que la VCSI constituye un accidente anatómico que obliga a su tratamiento quirúrgico, ya sea por 1) constituir una entidad fisiopatológica en sí misma (VCSI-SC dilatado que causa obstrucción supraválvular mitral, SC destechado) o 2) porque su presencia obliga a modificar la técnica utilizada habitualmente para el tratamiento de otras malformaciones. Esto último está referido a la técnica del trasplante cardíaco, del canal auriculoventricular (CAV) y a la operación de Senning (hoy confinada casi exclusivamente a la cirugía de la discordancia auriculoventricular).

El propósito de este trabajo es efectuar una revisión de estas situaciones anatómicas mencionadas y

las soluciones quirúrgicas existentes, incluida la aplicación de una técnica quirúrgica original comunicada recientemente por nuestro grupo.

SITUACIONES ANATÓMICAS EN LAS QUE LA PRESENCIA DE VCSI CONSTITUYE UNA ENTIDAD FISIOPATOLÓGICA

VCSI-SC dilatado que causa obstrucción supraválvular mitral

Es una asociación infrecuente. (3-11) Diversos autores le atribuyen un papel en la etiología de lesiones obstructivas a nivel del ventrículo izquierdo (VI). (3, 7) En ese sentido es sugestivo el hecho de que VCSI-SC es más frecuente en pacientes con síndrome de hipoplasia del VI. (7) La obstrucción al vaciamiento de las venas pulmonares puede ser precozmente sintomática en el período neonatal, semejando *core triatriatum*. (6, 7, 9-11) Puede presentarse aisladamente o asociada con otras cardiopatías. La obstrucción puede pasar inadvertida durante la cirugía si no existe diagnóstico preoperatorio, ya que sólo es detectable al explorar la aurícula izquierda (AI). (5, 9,

* Conferencia dictada por el Doctor Florentino J. Vargas en el 87 Congreso de la American Association of Thoracic and Cardiovascular Surgery (AATS), Washington, Estados Unidos, mayo 2007

¹ Servicio de Cirugía Cardiovascular y Trasplante Cardiopulmonar Infantil - Hospital de Niños P. Elizalde - Sanatorio Dupuytren

10) El cierre del defecto septal auricular (CIA) durante la cirugía del CAV condujo al fallecimiento por edema pulmonar de un paciente sin diagnóstico previo de la lesión. (5) Son frecuentes grados variables de hipertensión pulmonar. (8, 9) El SC obstructivo es demostrado por ecocardiografía como una estructura circular que ocupa la pared externa de la AI y hace protrusión en la luz auricular, con obstrucción del vaciamiento de la AI. (9, 10) La válvula mitral (VM) y el VI frecuentemente son menos desarrollados (Figura 1 A y B).

Durante el cateterismo, el SC dilatado se evidencia como una imagen de defecto voluminoso interpuesto entre las venas pulmonares y el VI (durante la levofase del angiograma pulmonar o por inyección de contraste en la AI). Es importante investigar la presencia y el tamaño de la vena innominada, así como la asociación de interrupción de la vena cava inferior, con continuación por la hemiacigos a la VCSI, (IVCI-AZ) por sus implicaciones en el tratamiento quirúrgico. Confirma el diagnóstico el hallazgo de ondas "a" gigantes en la presión auricular izquierda (con un grave gradiente con la presión de fin de diástole del VI). (8-10)

En cirugía, la obstrucción se observa a través de una CIA ampliamente abierta. La VM sólo es expuesta luego de una generosa separación del SC (oculta debajo del SC dilatado), quedando la entrada al VI reducida a una hendidura. La obstrucción se interpone entre los orificios de las venas pulmonares y la VM semioculta (10) (Figura 2).

Se han propuesto diversas técnicas para corregir esta malformación. La plástica de reducción del SC [Cochrane, 1994 (7)] es el procedimiento más ampliamente difundido, (4, 7, 8) consistente en disminuir el volumen del SC dilatado con una resección parcial de su pared (en su recorrido por la AI) y posterior cierre con sutura continua (plicatura longitudinal). Si bien los resultados con este procedimiento son satisfactorios, (4, 7, 8) el SC así reparado persiste como un resalto o escalón por encima de la VM, (7) y el área mitral aún permanece oculta en un porcentaje variable por el remanente del SC. Cochrane muestra este detalle en los dibujos que acompañan a la descripción de su técnica, (7) al tiempo que destaca que este defecto de relleno persistente asimismo es detectado en el ecocardiograma posoperatorio (sin generar un gradiente significativo). Una desventaja para el uso de esta técnica es la asociación de interrupción de la vena cava inferior drenando al SC a través del sistema ácigos (IVCI-AZ-VCSI-SC). En estos casos, (13) en que los que la mayor parte del drenaje sistémico total ingresará al corazón vía AZ-VCSI-SC dilatado, es difícil obtener una reducción adecuada del SC y al mismo tiempo preservar de manera predecible un retorno venoso libre de obstrucción. (9, 10)

Otro procedimiento basado en la eliminación completa de la obstrucción por resección del SC fue comunicado por Kreutzer en 2002. (5) Esta maniobra deja la VCSI drenando en la AI, por lo que es obliga-

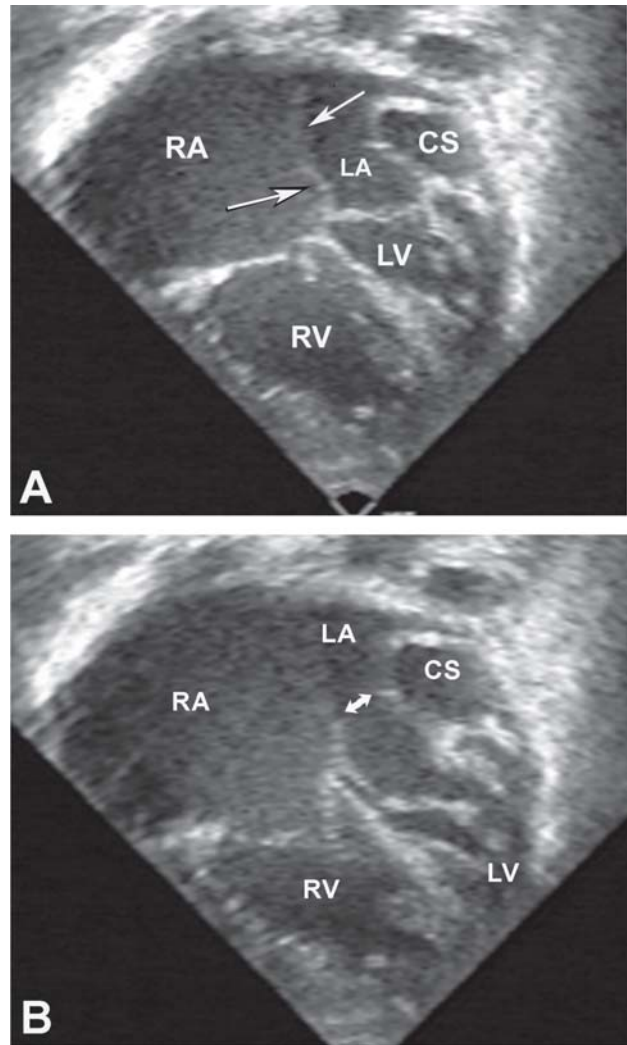


Fig. 1. Seno coronario dilatado que causa obstrucción a la entrada ventricular izquierda. Ecocardiograma preoperatorio. **A.** Apical 4 cámaras (sístole). El *septum* interauricular abomba hacia la auricular derecha en su porción superior y hacia la auricular izquierda en su porción inferior (*flechas*) adoptando una configuración en "S" itálica. **B.** Apical 4 cámaras (diástole). El seno coronario dilatado está ocupando la mayor parte del borde externo de la aurícula izquierda y protruye causando obstrucción al vaciamiento auricular izquierdo a un nivel supra valvular mitral (*flecha*). La válvula mitral y el ventrículo izquierdo son más pequeños que la válvula tricúspide (relación anillo mitral/tricúspideo: 0,6) y la cavidad ventricular derecha. (De Vargas, et al. Ann Thorac Surg 2006; 82:191-6.) (9)

CS: Seno coronario. LA: Aurícula izquierda. LV: Ventrículo izquierdo. RA: Aurícula derecha. RV: Ventrículo derecho.

toria la subsecuente división de la VCSI y su reconexión con el drenaje venoso sistémico. Esto fue resuelto por los autores con la interposición de una prótesis tubular entre la VCSI y la vena cava superior derecha (VCS-D). (5) El procedimiento conlleva la desventaja común a las prótesis ubicadas en territorio venoso (trombosis), así como la falta de crecimiento (requisito crítico en pacientes pequeños).

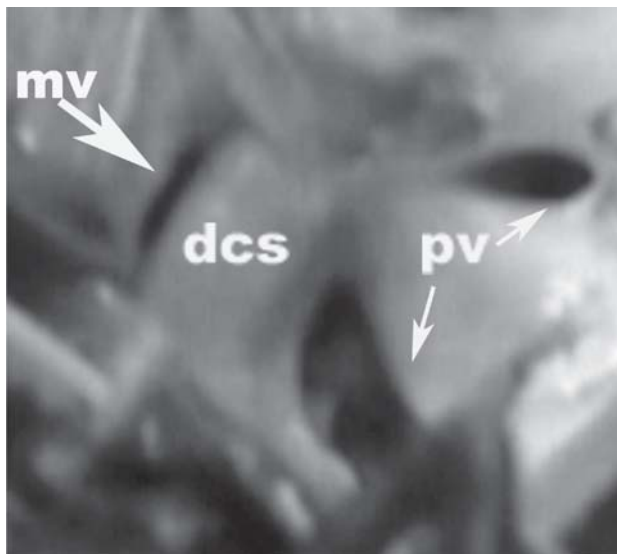


Fig. 2. Seno coronario dilatado que causa obstrucción a la entrada ventricular izquierda. Anatomía quirúrgica. La aurícula izquierda se explora a través de una amplia apertura del *septum* interauricular. El seno coronario dilatado protruye en la luz auricular, interpuesto entre la válvula mitral y las venas pulmonares. La mayor parte del área mitral está ocluida, escondida debajo del seno coronario dilatado. La entrada al ventrículo izquierdo está reducida a una angosta hendidura (*flecha grande*). (De Vargas FJ. *Pediatric Cardiac Surgery*. Philadelphia: Saunders; 2008. p. 31-8.) (10)
dcs: Seno coronario dilatado. pv: Venas pulmonares. mv: Válvula mitral.

Recientemente hemos descrito (9, 10) (Figura 3) una técnica para el tratamiento de esta malformación, que consiste en: 1) resección del SC a lo largo de su trayecto por la AI (con la consiguiente eliminación completa de la obstrucción), seguido de 2) división de la VCSI y 3) restauración de la continuidad del drenaje venoso sistémico por medio de una anastomosis “ampliada” entre la VCSI y el apéndice auricular derecho (AAD). Esto último se obtiene con la resección de una gran porción de pared de la AI (rodeando la base de la VCSI, abarcando la distancia existente entre las venas pulmonares derechas e izquierdas) y permite así una VCSI más larga y una gran superficie anastomótica, libre de tensión. El gran orificio resultante en el techo de la AI se reconstruye con un amplio *flap* que se obtiene con el apéndice auricular izquierdo (AAI) abierto longitudinalmente. Una conexión VCSI-AAD grande y sin obstrucciones será indispensable si se asocia IVCI-AZ-VCSI, ya que conducirá la mayor parte del retorno venoso sistémico. No se detectaron signos de obstrucción a los drenajes venosos sistémico o pulmonar en los pacientes operados con esta técnica. (9) La ecocardiografía posoperatoria en nuestra serie demostró la eliminación completa de la obstrucción y una conexión VCSI-AAD-aurícula derecha (AD) amplia y permeable en todos los pacientes. El cateterismo cardíaco posoperatorio efectuado en un paciente con IVCI-AZ-VCSI muestra

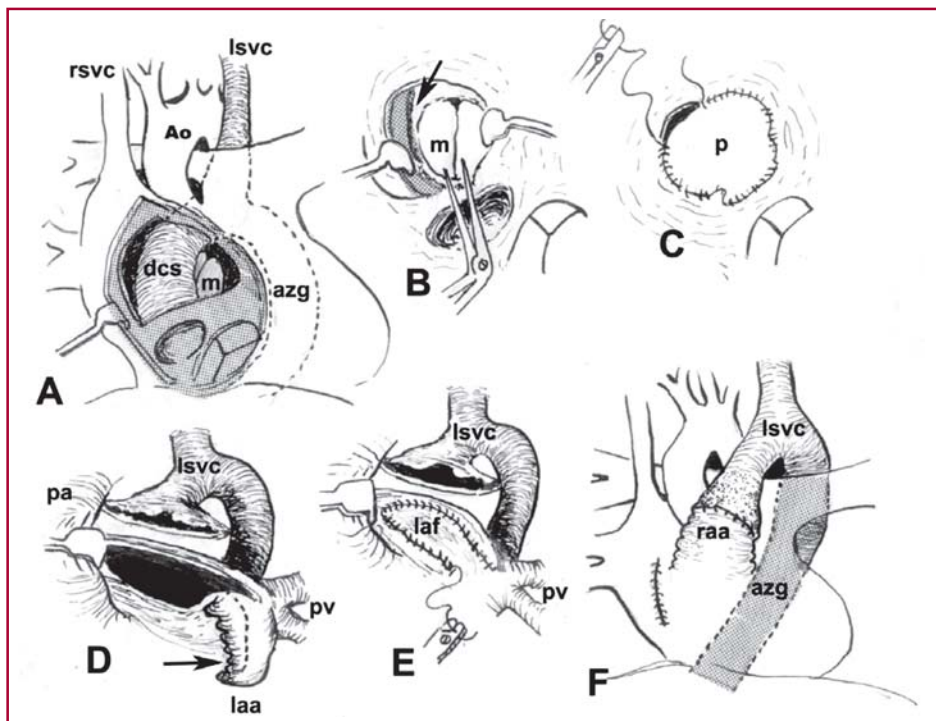
libre vaciamiento de la AI, presión pulmonar normalizada y drenaje venoso sistémico sin obstrucciones (9, 10) (Figura 4 A y B).

VCSI-SC destechado

En esta malformación existe un defecto en el tabique que separa el SC de la AI. Esta falta de sustancia puede afectar una parte del trayecto del SC (tipo incompleto), que de esa manera da por resultado una comunicación localizada, con la consecuente insaturación de la sangre en la AI. El defecto se puede reparar quirúrgicamente (con sutura directa o parche) por dentro del SC o, con más frecuencia, a través de la CIA. (10)

Más a menudo, el tabique entre la AI y el SC puede faltar en toda su extensión (tipo completo), con el resultado de la desembocadura directa de la VCSI en la AI. (10-12) Clínicamente, la manifestación es la cianosis (insaturación de la sangre en la AI). Este signo frecuentemente es enmascarado por cardiopatías asociadas. (11) La conexión VCSI-AI es demostrable por ecocardiograma, que además permite confirmar el diagnóstico por medio de la inyección de contraste por la venas del brazo izquierdo al mostrar su ingreso a la AI. Durante el cateterismo se encuentra sangre insaturada en la AI y la inyección de contraste en la VCSI comprueba su desembocadura anormal. La lesión se explora quirúrgicamente desde la AD y muestra características propias que le confieren identidad anatómica. La CIA tipo SC (CIA-SC) es diferente de las CIA en otras localizaciones. (9-11) Está ubicada en la porción inferior del *septum* interauricular, en la cruz del corazón, sin borde inferior, en continuidad con el anillo mitral (y la valva anterior), que queda entonces separado de su homólogo tricuspídeo por un mínimo repliegue de endocardio interpuesto entre ambas válvulas auriculoventriculares (Figura 5). Esta anatomía se asemeja mucho a la encontrada en el CAV parcial. A diferencia de este último, no existe aquí *cleft* mitral y los planos valvulares mitral y tricuspídeo están a diferente altura. Como consecuencia de la anatomía descrita, sumado a la ausencia del orificio del SC, los reparos anatómicos para la ubicación del nódulo AV han desaparecido, por lo que el sistema de conducción queda más expuesto. La exploración de la AI a través de la CIA muestra la VCSI drenando en la AI, contigua a los orificios de las venas pulmonares izquierdas, del AAI y de la VM. La exposición de estos elementos estrechamente contiguos por vía transeptal es dificultosa, sobre todo en pacientes pequeños. Es posible identificar la VCSI por el chorro de sangre producido al aflojar su torniquete. Las venas coronarias drenan directamente en la AI y la AD y se observan como pequeñas vertientes al inyectar cardioplejía. Asimismo, puede ocurrir que la CIA-SC sea confluyente con una CIA *ostium primum* o puede faltar totalmente el *septum* interauricular (aurícula común). (12) El isomerismo auricular con heterotaxia o sin ella (comúnmente isomerismo derecho) se asocia

Fig. 3. Seno coronario dilatado que causa obstrucción a la entrada ventricular izquierda. Técnica quirúrgica. **A.** Interrupción de la vena cava inferior, con continuación por la hemiacigos a la vena cava superior izquierda (*línea de puntos*) y a un seno coronario dilatado. La vena innominada está ausente. El seno coronario dilatado causa obstrucción a la entrada ventricular izquierda. La válvula mitral está escondida debajo del seno coronario dilatado. **B.** A través de una amplia abertura/resección del *septum* interauricular, se reseca la pared del seno coronario (*flecha*) a lo largo de su trayecto en la aurícula izquierda. **C.** El *septum* interauricular es reconstruido con un parche de pericardio. **D.** La vena cava superior, junto a un amplio faldón circular de pared auricular izquierda se reseca, separándola de la auricular izquierda.



Se ha creado de esta manera un gran orificio en el techo de la aurícula izquierda, que se extiende hasta los orificios de abocamiento de las venas pulmonares. El apéndice auricular izquierdo se abre longitudinalmente siguiendo la línea de puntos (*flecha*) para crear un *flap*. La arteria pulmonar está separada. **E.** Se confecciona un amplio *flap* con la orejuela izquierda abierta, que se utiliza para cerrar el gran orificio creado en el techo de la aurícula izquierda. **F.** El extremo del apéndice auricular derecho se abre ampliamente (su superficie interna liberada de los restos de músculo pectíneo) para confeccionar una estructura tubular no obstructiva con la que se realiza una anastomosis con la vena cava superior, suturando al amplio faldón de tejido auricular que fue aislado junto a la base de la vena; se restablece de esa manera la continuidad entre la vena cava superior izquierda y la aurícula derecha. Se sutura la atriotomía derecha. (De Vargas, et al. Ann Thorac Surg 2006;82:191-6.) (9)

Ao: Aorta. azg: Hemiácigos (interrupción de la vena cava inferior, con continuación por hemiacigos a la vena cava superior izquierda). dcs: Seno coronario dilatado. laa: Apéndice auricular izquierdo. laf: *Flap* auricular izquierdo. lsvc: Vena cava superior izquierda. m: Válvula mitral. p: Parche de pericardio (septación auricular). pa: Arteria pulmonar. raa: Apéndice auricular derecho.

a menudo con el CAV y la VCSI. (11, 12) Aunque estas asociaciones más complejas son embriológica y anatómicamente diferentes del clásico SC destechado tipo completo, (12) merecen similar tratamiento dado que comparten la necesidad de juntar el drenaje anómalo de la VCSI a la AI con el resto del retorno venoso sistémico (en cirugías biventriculares). La asociación con IVCI-AZ-VCSI (frecuente en las complejas asociaciones descritas) exigirá la conservación de un retorno venoso sistémico amplio y libre de obstrucción. (13)

Los procedimientos existentes para corregir esta malformación están encaminados a redirigir el drenaje de la VCSI a la AD, ya sea por dentro de la AI (técnicas intracardiáticas) o por fuera del corazón (técnicas extracardiáticas). Las **técnicas intracardiáticas** incluyen: a) la plicatura de la pared auricular a manera de conducto, tunelizando la desembocadura de la VCSI a la AD (seguido del cierre con parche de la CIA-SC), (14) o b) la utilización de grandes parches (*baffles*) de pericardio o protésicos, que dirigen la sangre de la VCSI a la AD simultáneamente con el cierre de la CIA. (12, 15, 16) Estas técnicas presentan dos incon-

venientes: 1) la estrecha vecindad mencionada entre los accidentes anatómicos en la AI hace riesgosas estas septaciones por la posibilidad de producir obstrucciones a las venas pulmonares o a la VM y 2) esto último es crítico en pacientes pequeños, por la dificultosa exposición de la AI. Como consecuencia, se han descrito complicaciones derivadas de la obstrucción al vaciamiento de las venas pulmonares. (11, 17, 18)

Las **técnicas extracardiáticas** (11) consisten en el cierre de la CIA-SC con una prótesis, seguido de la división de la VCSI y su ulterior anastomosis con: a) la VCSd (directamente o por un largo tubo construido con la orejuela izquierda, (13, 17, 18) b) la arteria pulmonar izquierda, (18) c) el AAD [directamente o interponiendo un tubo protésico (18-20)] o con la AD [interponiendo un homoinjerto venoso (21)]. Las conexiones VCSI-VCSd tienen la desventaja de que ofrecen un trayecto susceptible de compresión (la VCSI discurre ubicada por delante o por detrás de la aorta). Asimismo, es frecuente que la VCSd sea más pequeña que la VCSI y por lo tanto hace restrictiva la tunelización en su porción proximal. Por su parte, las anastomosis con la rama izquierda de la arteria pul-

monar presentan el inconveniente del potencial desarrollo de aneurismas, al enfrentar la VCSI con una situación de pulsatilidad. (11) A pesar de los reparos

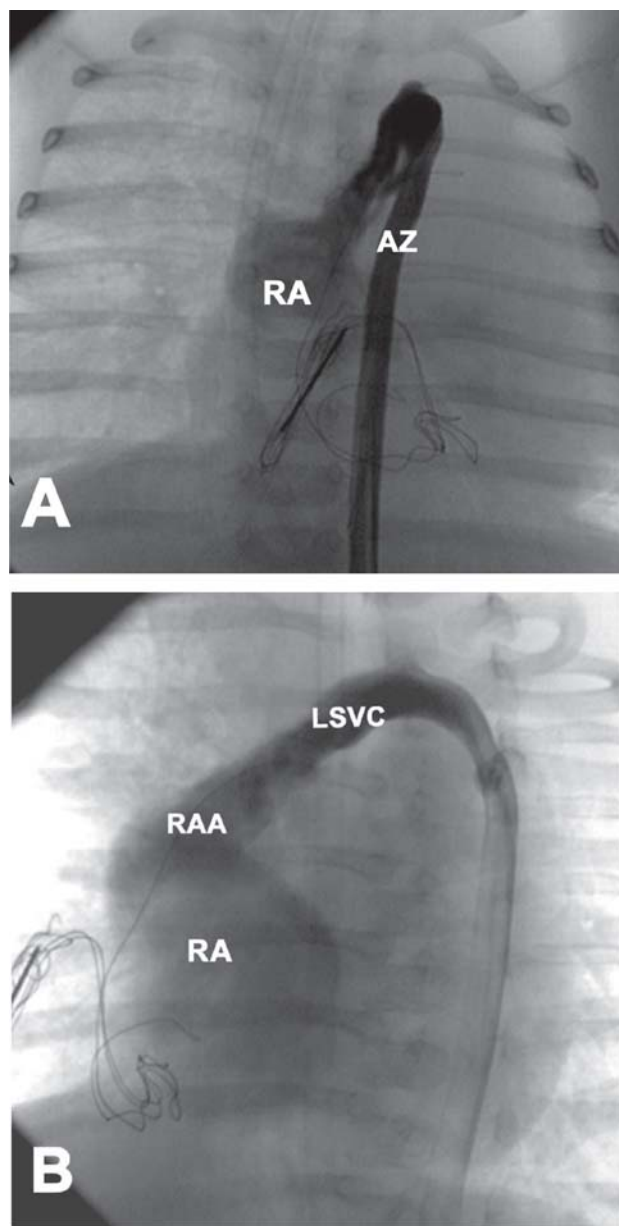


Fig. 4. Seno coronario dilatado que causa obstrucción a la entrada ventricular izquierda. Cateterismo posoperatorio. **A.** Anteroposterior. **B.** Lateral. Una cavografía realizada en la vena cava inferior interrumpida muestra el retorno venoso sistémico auricular derecho habiendo seguido un camino a través de la continuación por la hemiacigos a la vena cava superior izquierda y a la aurícula derecha a través de la anastomosis entre la vena cava superior izquierda “ampliada” y el apéndice auricular derecho. Se observa una conexión amplia y no obstructiva. Se observa lavado de la vena cava superior izquierda alta. (De Vargas, et al. *Ann Thorac Surg* 2006;82:191-6.) (9)

AZ: Interrupción de la vena cava inferior, con continuación por hemiacigos a la vena cava superior izquierda. LSVC: Vena cava superior izquierda. RA: Aurícula derecha. RAA: Apéndice auricular derecho.

mencionados, las técnicas extracardiácas representan un recurso más simple y menos expuesto a complicaciones que las técnicas intracardiácas. (11, 15, 18) En esta línea, en nuestra experiencia hemos utilizado con éxito la anastomosis VCSI-AAD “ampliada”, de la manera que se describe en los pasos finales de la Figura 3 (D-F) para corrección del drenaje anómalo de la VCSI en la AI.

MODIFICACIONES IMPUESTAS POR LA VCSI EN LA CIRUGÍA DE OTRAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS

Trasplante cardíaco-cardiopulmonar

La VCSI en el recipiente de un trasplante cardíaco puede ser simplemente dividida si existe vena innominada. En su ausencia, existen diversas alternativas descritas para asegurar el drenaje venoso sistémico: (11, 22, 23) a) anastomosis terminoterminal VCSI-VCSD, b) anastomosis de la VCSD y la VCSI a la vena innominada del injerto (cuando la VCSI es corta o su movilización está limitada por la presencia de IVCI-AZ-VCSI), c) anastomosis VCSI-AAD o d) desplazamiento de la incisión de la cardiectomía del receptor hacia el surco auriculoventricular para preservar así el curso original del SC a lo largo de las cavidades auriculares del recipiente.

Nosotros hemos usado exitosamente el principio de la anastomosis “ampliada” entre la VCSI y el AAD (Figura 3 D-F) durante un trasplante cardíaco con significativa desproporción donante-receptor. La AI del receptor frecuentemente es grande, lo que asegura una cantidad abundante de tejido auricular en la base de la VCSI que permite efectuar la anastomosis VCSI-AAD sin tensión ni riesgo de compresión. (10)

Cirugía del canal auriculoventricular

Un número importante de cirujanos efectúa la corrección del canal auriculoventricular (CAV) mediante la incorporación del SC del lado izquierdo de la septación, en su componente auricular. El hallazgo de VCSI-SC (si la ausencia de vena innominada no permite la ligadura de la VCSI) obligará a cambiar la técnica de septación y dejar la VCSI-SC a la derecha del parche. Si no se hiciera así, aparecería insaturación en la sangre arterial en el posoperatorio.

Nosotros hemos enfrentado esta variación en nuestra rutina quirúrgica preferentemente alterando el curso de la línea de sutura del parche auricular y dejando el SC a la derecha de la septación. Sin embargo, en dos pacientes con CAV y grados intermedios de dominancia ventricular izquierda preferimos dividir la VCSI y redirigir su flujo a la ASD con una anastomosis VCSI-AAD “agrandada”, como se describe en la Figura 3 (D-F), simplificando así una septación auriculoventricular más problemática (por la dominancia ventricular) que lo habitual. (10) Es interesante que los defectos de los cojinetes endocárdicos están asociados más frecuentemente con la presencia de VCSI que otros tipos de cardiopatía congénita, por

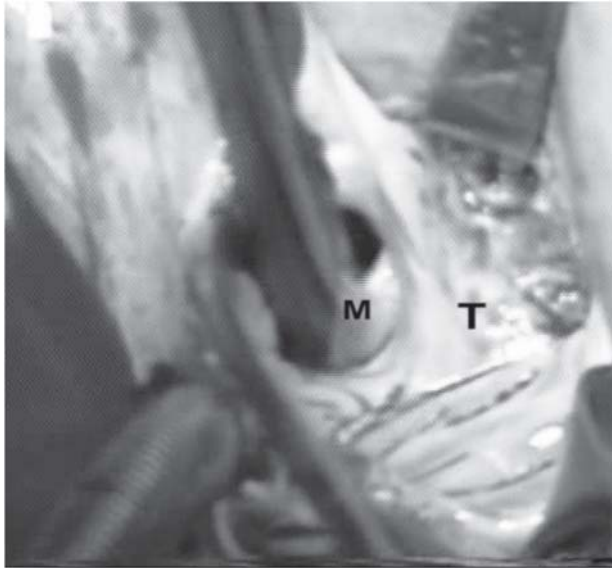


Fig. 5. Seno coronario destechado. Anatomía de la comunicación interauricular tipo seno coronario (la válvula mitral es traccionada hacia la izquierda con una pinza). El seno coronario está ausente. El defecto septal, sin borde inferior, está en continuidad con las hojuelas y los anillos tricúspideo y mitral que a su vez están contiguos (en el área de la comisura posteromedial de la válvula tricúspide), separados sólo por un fino repliegue de endocardio, que deja el sistema de conducción más expuesto y sin sus reparos anatómicos habituales. (De Vargas FJ. *Pediatric Cardiac Surgery*. Philadelphia: Saunders; 2008. p. 31-8.) (10)
M: Válvula mitral. T: Válvula tricúspide.

lo que las consideraciones precedentes adquieren mayor relevancia en series de pacientes con CAV. (12)

SWITCH AURICULAR (CORRECCIÓN FISIOLÓGICA DE LA TRANSPOSICIÓN DE LAS GRANDES ARTERIAS)

La técnica de *switch* auricular posee un papel limitado, confinado actualmente al tiempo auricular de la cirugía para la discordancia auriculoventricular (doble *switch*). En estos casos, la VCSI se debe tener en cuenta, ya que en la técnica habitual del *switch* auricular el SC es incluido en el compartimiento que contiene el retorno venoso pulmonar. La solución más simple (24) consiste en abrir el techo del SC hacia la AI, trasladando así el orificio de desembocadura de VCSI-SC al nuevo compartimiento venoso sistémico y se evita así la insaturación arterial.

DISCUSIÓN

Cuando la VCSI requiere un abordaje quirúrgico específico, los procedimientos extracardiácos de aislamiento de la VCSI resultan una alternativa adecuada para su tratamiento. En nuestra experiencia, la anastomosis “ampliada” VCSI-AAD descrita aparece como un recurso simple y reproducible para ser utilizado en la mayoría de estas circunstancias, aun

en los casos en los que la presencia asociada de IVCI-AZ-VCSI (conduciendo la mayor parte del retorno venoso) exige la preservación de una conexión libre de obstrucción para el drenaje venoso sistémico. El uso de la anastomosis VCSI-AAD está indirectamente respaldada por la experiencia previa con la utilización de anastomosis entre la VCS y el AAD para la reparación de anomalías parciales (25) y totales (26) del retorno venoso pulmonar.

SUMMARY

Persistent Left Superior Vena Cava Associated with Congenital Heart Defects

Persistent left superior vena cava associated with congenital heart defects is generally a benign finding without hemodynamic impact which does not need surgery. Nevertheless, in some circumstances, it may result a condition needing a treatment, or it may be necessary to perform certain modifications in surgical techniques used for other congenital heart defects. The present article deals with a review of those situations in which a persistent left superior vena cava needs a specific surgical approach. In addition, an original surgical procedure used in these patients, which has been recently reported by our team, is commented in relationship with each of the different anatomic presentations.

Key words > Coronary sinus - Left ventricle - Venae cavae

Agradecimiento

El Doctor Florentino J. Vargas agradece y reconoce al personal de enfermería, quirófano y colegas del Servicio de Cirugía Cardiovascular y del Servicio de Cardiología del Hospital P. Elizalde por su constante desvelo y vocación dedicada al cuidado de estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Huhta JC, Smallhorn JF, Macartney FJ, Anderson RH, de Leval M. Cross-sectional echocardiographic diagnosis of systemic venous return. *Br Heart J* 1982;48:388-403.
- Buirski G, Jordan SC, Joffe HS, Wilde P. Superior vena caval abnormalities: their occurrence rate, associated cardiac abnormalities and angiographic classification in a paediatric population with congenital heart disease. *Clin Radiol* 1986;37:131-8.
- Agnoletti G, Anneschino F, Preda L, Borghi A. Persistence of the left superior caval vein: can it potentiate obstructive lesions of the left ventricle? *Cardiol Young* 1999;9:285-90.
- Comas JV, Pawade A, Karl TR. Obstruction from persistent superior vena cava. *Ann Thorac Surg* 1995;59:793.
- Kreutzer C, Santiago G, Varon RF, Roman MI, Grippo M, Vazquez H, et al. Persistent left superior vena cava: an unusual cause of subdivided left atrium. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:462-4.
- Benatar A, Demanet H, Deuvaert FE. Left-ventricular inflow obstruction due to a dilated coronary sinus mimicking Cor Triatriatum. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999;47:127-8.
- Cochrane AD, Marath A, Mee RB. Can a dilated coronary sinus produce left ventricular inflow obstruction? An unrecognized entity. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1114-6.
- Di Bardino DJ, Fraser CD, Dickerson HA, Heinle JS, McKenzie ED, Kung G. Left ventricular inflow obstruction associated with

- persistent left superior vena cava and dilated coronary sinus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:959-62.
9. Vargas FJ, Rozenbaum J, Lopez R, Granja M, De Dios A, Zarlenga B, et al. Surgical approach to left ventricular inflow obstruction due to dilated coronary sinus. *Ann Thorac Surg* 2006;82:191-6.
10. Vargas FJ. Reconstructive methods for anomalous systemic venous return: surgical management of persistent left superior vena cava. En: Jonas RA, editor. *Pediatric Cardiac Surgery*. Philadelphia: Saunders; 2008. p. 31-8.
11. Gandy K, Hanley F. Management of systemic venous anomalies in the pediatric cardiovascular surgical patient. En: Jonas RA, editor. *Pediatric Cardiac Surgery Annual*. Philadelphia: Saunders; 2006. p. 63-74.
12. Kirklin JW -Barrat Boyes BJ, editors. *Cardiac Surgery*. A Wiley; 1986. p. 525-40.
13. Palacios-Macedo AX, Fraser CD Jr. Correction of anomalous systemic venous drainage in heterotaxy syndrome. *Ann Thorac Surg* 1997;64:235-7.
14. Rastelli GC, Ongley PA, Kirklin JW. Surgical correction of common atrium with anomalously connected persistent left superior vena cava: report of case. *Mayo Clin Proc* 1965;40:528-32.
15. Sand ME, McGrath LB, Pacifico AD, Mandke NV. Repair of left superior vena cava entering the left atrium. *Ann Thorac Surg* 1986; 42:560-4.
16. Komai H, Naito Y, Fujiwara K. Operative technique for persistent left superior vena cava draining into the left atrium. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1188-90.
17. van Son JA, Harnschi J, Mohr FW. Repair of complex unroofed coronary sinus by anastomosis of left to right superior vena cava. *Ann Thorac Surg* 1998;65:280-1.
18. Reddy VM, McElhinney DB, Hanley FL. Correction of left superior vena cava draining to the left atrium using extracardiac techniques. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1800-2.
19. Shumacker HB Jr, King H, Waldhausen JA. The persistent left superior vena cava. Surgical implications, with special reference to caval drainage into the left atrium. *Ann Surg* 1967;165:797-805.
20. Gontijo B, Fantini FA, de Paula e Silva JA, Barbosa JT, Vrandeic MO, Masci Mda G. The use of PTFE graft to correct anomalous drainage of persistent left superior vena cava. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1990;31:815-7.
21. Alexi-Meskishvili V, Dähnert I, Beyer E, Hetzer R. Successful total correction of complete atrioventricular canal, total anomalous pulmonary venous drainage and unroofed coronary sinus in an infant. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:95-6.
22. Raisky O, Tamisier D, Vohue P. Orthotopic Heart Transplantation for congenital heart defects: anomalies of the systemic venous return. *Multimedia Manual of Cardiothoracic Surgery* 2006(1009):1578.
23. Menkis AH, McKenzie FN, Novick RJ, Kostuk WJ, Pflugfelder PW, Goldbach M, et al. Special considerations for heart transplantation in congenital heart disease. The Paediatric Heart Transplant Group. *J Heart Transplant* 1990;9:602-7.
24. de Leval MR, Ritter DG, McGoon DC, Danielson GK. Anomalous systemic venous connection. Surgical considerations. *Mayo Clin Proc* 1975;50:599-610.
25. DiBardino DJ, McKenzie ED, Heinle JS, Su JT, Fraser CD Jr. The Warden procedure for partially anomalous pulmonary venous connection to the superior caval vein. *Cardiol Young* 2004;14: 64-7.
26. Vargas FJ, Kreutzer GO. A surgical technique for correction of total anomalous pulmonary venous drainage. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;90:410-3.