

CIRUGÍA CARDIACA *EN* MÉXICO

Volumen 2 - Número 4 - Octubre - Diciembre 2017



*Organo Oficial
de la
Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.*

Manejo de dehiscencia esternal en posoperatorio complicado de cirugía cardíaca con sistema StraTos

Víctor G. Gómez-Saviñón, Xicoténcatl Vásquez-Jiménez, Mario Gómez-Sánchez, y Valentín Herrera-Alarcón

Servicio de Cirugía del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". Ciudad de México, MÉXICO

Femenina de 66 años posoperada de cambio valvular mitral, plastia tricuspídea y trombectomía. Requirió tráqueostomía y presentó mediastinitis, siendo manejada con sistema VAC® y cierre con técnica multitorsión. Presenta crepitación esternal y eritema, por lo que se exploró encontrando dehiscencia esternal con integridad de los alambres. Se colocó sistema VAC®, con cultivos negativos y ramas esternales macroporosas. Se decidió realizar cierre esternal con el sistema StraTos®, logrando su egreso hospitalario. El sistema StraTos® es un novedoso sistema de fijación torácica que puede ser efectivo para el manejo de la dehiscencia esternal. Sin embargo, la experiencia a nivel mundial es limitada.

Palabras clave: Complicaciones de la herida quirúrgica; Complicaciones postoperatorias; Dehiscencia esternal; Esternón; Mediastinitis.

A 66-year-old woman who had undergone mitral valve replacement, tricuspid repair and thrombectomy. She required tracheostomy and presented mediastinitis, being managed with VAC® and closed with multitortion technique. Sternal wound presented sternal crepitation and erythema, so it was explored finding out sternal dehiscence with wires integrity, and VAC® system was installed, with negative cultures and macroporous sternal branches. So, it was decided to perform sternal closure with the StraTos® system, achieving her hospital discharge. The StraTos® system is a novel chest fixation system that may be effective for the management of sternal dehiscence. However, worldwide experience is limited.

Keys words: Surgical wound complications; postoperative complications; Mediastinitis; Sternal dehiscence; Sternum.

(*Cir Card Mex* 2017; 2(4): 131-134)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



En cirugía cardíaca, la esternotomía media es la vía de acceso más común. Desde hace medio siglo, esta es usada por su amplia exposición del corazón, siendo la incisión de elección para la mayoría de las operaciones cardíacas [1]. Inicialmente, la fijación esternal con alambres de acero se utilizó para el cierre de una esternotomía media por Milton en 1897 [2], siendo popularizada en la práctica clínica posteriormente por Julián et al. en 1957 [3]. Una vez finalizado el procedimiento quirúrgico, el cierre de la esternotomía media se realiza generalmente usando cables de acero inoxidable, en sus distintas formas de cierre ya sea de forma separada o puntos cruzados en "8", transesternales, periesternales o pericostales [4]. Estas técnicas de fijación con alambre han sido usadas desde los inicios de la cirugía por su costo accesible, facilidad y seguridad, por lo que se ha convertido en el método más usado por relación costo efectivo [5].

Existen múltiples factores de riesgo que pueden ocasionar una dehiscencia esternal, asociado o no a infección. En la mayor parte de los casos se menciona como factores predisponentes la edad avanzada, obesidad, neumonía y enfer-

medad pulmonar obstructiva crónica, diabetes mellitus, estado preoperatorio crítico, soporte vasopresor posoperatorio, transfusión o ventilación prolongada y revascularización coronaria; esta última especialmente si se usa arteria mamaria interna bilateral [6]. Relacionadas al evento quirúrgico se describen la duración de la cirugía, duración de la circulación extracorpórea, transfusiones de sangre, pérdida de sangre postoperatoria, duración de la estancia en la terapia intensiva, reexploración quirúrgica precoz y la fijación esternal con alambres después de una dehiscencia estéril [7]. La Infección de la herida esternal después de procedimiento quirúrgico es un problema raro pero importante asociado con una mortalidad y morbilidad considerables [8]. A pesar de realizar una técnica quirúrgica adecuada junto con una profilaxis antibiótica perioperatoria, la incidencia de infección de la herida esternal varía del 1% al 5% en diversas series [9].

Desde hace varias décadas, el uso de antibióticos y el desbridamiento continuo ha sido la principal opción terapéutica, permitiendo la fijación secundaria del esternón. Ya sea de forma simple o con técnica de recableado de Robicsek ó Robicsek modificada [10]. En ocasiones la falla de este tipo de manejo quirúrgico "poco invasivo" permite el avance de la osteomielitis y necrosis esternal, aumentando el riesgo de

fracturas por mala calidad del hueso, llegando a requerir esternectomía parciales o totales, aumentando así la morbilidad y mortalidad de nuestros pacientes en el posoperatorio de cirugía cardíaca.

CASO CLÍNICO

Presentamos a una paciente de 66 años de edad, con antecedentes de fibrilación auricular permanente, enfermedad pulmonar obstructiva crónica e hipertensión arterial sistémica. Misma que fue ingresada al servicio de cardiología por presentar cardiopatía reumática inactiva con presencia de doble lesión mitral con predominio de estenosis, hipertensión pulmonar severa y trombo auricular izquierdo adherido al techo de la aurícula documentado desde el 2006 por ecocardiograma. Fue intervenida quirúrgicamente realizándole un cambio valvular mitral por prótesis biológica INC 30mm más una plastia tricuspídea con anillo INC 28mm y trombectomía de atrio y ventrículo izquierdo. Presentó una evolución desfavorable en terapia posquirúrgica con pobre evolución ventilatoria. Nueve días después de la cirugía presentó extubación fallida y al décimo día posoperatorio se realizó traqueostomía abierta. Su evolución pareció favorable con traqueostomía a pesar de un pobre esfuerzo ventilatorio y continuó con apoyo de ventilación mecánica intermitente. Veinticuatro días después del evento quirúrgico presentó datos de infección con salida de material purulento en herida esternal acompañado de eritema así como salida de material purulento en traqueostomía, motivo por el cual se decidió realizar exploración de herida quirúrgica, con cultivos positivos para *Enterococcus Faecalis* multisensible y *Staphylococcus Epidermidis*, por lo que recibió tratamiento antibiótico a base de vancomicina por 14 días y se colocó sistema VAC® (vacuum assisted closure) con 5 recambios de sistema. Después de obtener cultivos negativos, se realizó cierre esternal con alambre de acero del 5 y técnica multitorsión. Dos meses posterior al primer evento quirúrgico se egresó de terapia intermedia con un cuadro de neumonía asociada a la ventilación con cultivos positivos para *Enterococcus Faecium*. Una semana posterior a su egreso a piso se encontró en la exploración física crepitación a nivel de herida esternal, leucocitosis y aumento de proteína C reactiva. En la radiografía de tórax con evidencia de derrame pleural bilateral, cuadro compatible con dehiscencia esternal, motivo por el cual se decidió exploración mediastinal, aseo quirúrgico, colocación de sistema VAC® y drenaje pleural bilateral. Como hallazgos de la cirugía se reportó derrame pleural derecho 520 mL seroso, derrame pleural izquierdo 500 mL serohemático, dehiscencia esternal total con colección serosa en tercio inferior y superior de herida esternal, ramas esternales macroporosas y friables, alambres de esternorrafia íntegros, y mediastino congelado. Se realizó un cambio de sistema VAC®, reportándose los cultivos negativos, motivo por el cual se decidió realizar aseo quirúrgico y cierre esternal con sistema StraTos® (Stras-

bourg Thoracic Osteosyntheses System), mismo que presentó buena evolución con retiro de sondas pleurales a los 5 días y retiro de drenajes subcutáneo y submuscular 14 días después del cierre con sistema StraTos®. Fue egresada a su domicilio 16 días después del cierre esternal con sistema StraTos®. Actualmente la paciente se logró decanular de la traqueostomía y se ha incorporado paulatinamente a su vida habitual sin referir dolor esternal, torácico o malestar asociado al sistema StraTos®.

Técnica quirúrgica

Posterior al retiro del sistema VAC® se disecciona parrilla costal partiendo de borde esternal hasta línea axilar anterior de ambos lados, se localiza y disecciona 2ª, 4ª y 6ª arco costal con desperiostizador (**Fig. 1**).

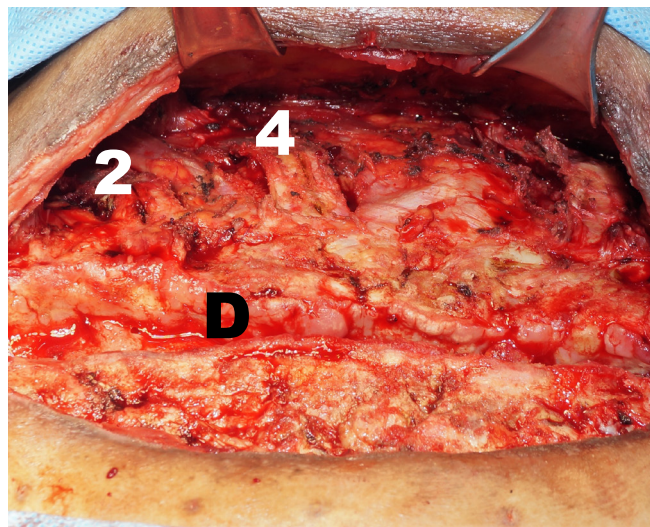


Figura 1. Disección de parrilla costal. (D) Dehiscencia esternal, (2) Segundo arco costal, (4) cuarto arco costal.

Se infiltra nervio intercostal con alcohol y bupivacaina proximal a su emergencia, se verifica orientación y ángulo de los clips costales y se fijan de forma simétrica de ambos lados. Se miden y cortan barras costales (**Fig. 2**) (**Fig. 3**). Se fija un extremo de las barras y posterior a afrontar los bordes esternales se fija el extremo contrario. Se colocan drenajes de silicón tipo Jackson Prat en espacio submuscular y subcutáneo, y finalmente se afronta por planos hasta cerrar piel con grapas de titanio.

COMENTARIO

Durante varios años diversas han sido las técnicas quirúrgicas usadas para el manejo de la dehiscencia esternal, osteomielitis e infección de herida esternal; como lo son la rotación de musculo pectoral mayor, rotación de músculos rectos abdominales y la rotación de omento. En años más recientes el sistema VAC® ha cambiado el manejo de las infecciones

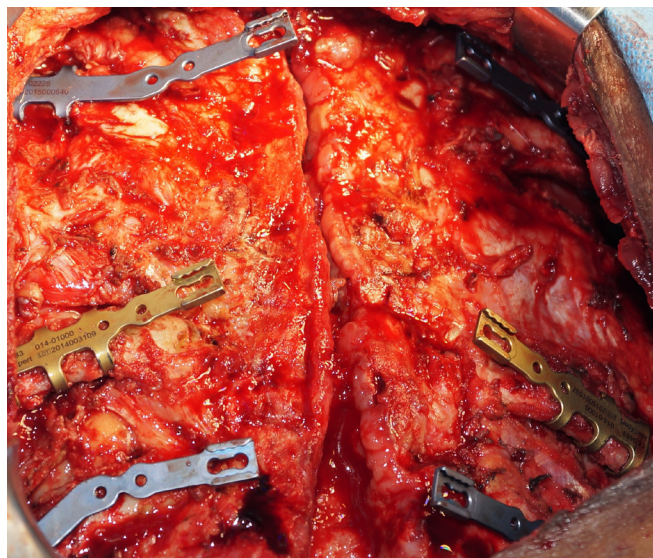


Figura 2. Colocación de clips costales de Sistema StraTos®.

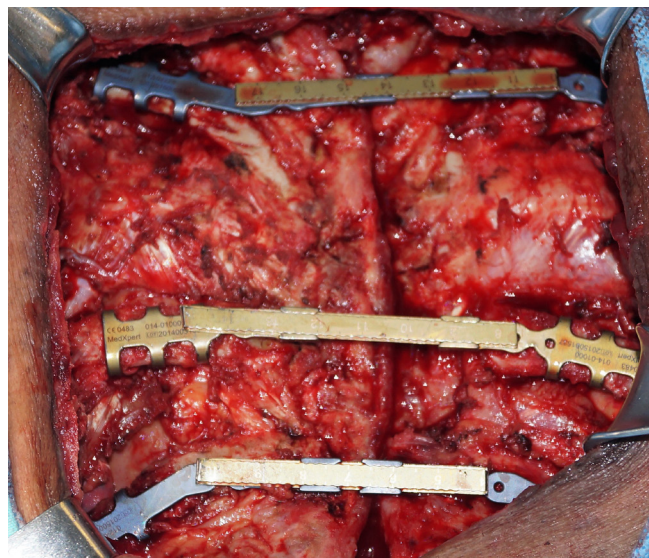


Figura 3. Sistema StraTos® armado, con esternón afrontado.

esternales mejorando su evolución y resultados, generando abundante tejido de granulación lo que puede llevar a un mediastino congelado. En la última década se han desarrollado nuevos materiales y sistemas de osteosíntesis como lo es el sistema StraTos® (Strasbourg Thoracic Osteosyntheses System) de la compañía MedXpert manufacturado en Heitersheim, Alemania [11]. Sin embargo, se ha propuesto como una alternativa de esternorrafia inicial posterior a un abordaje por estereotomía media. La evidencia respecto al manejo del sistema StraTos® para la dehiscencia esternal es meramente anecdótica. En una búsqueda realizada en PubMed con los criterios "StraTos and Dehiscence sternal" solo encontramos 4 artículos [11-14] como reportes de casos. Nuestra experiencia obtenida en este caso ha sido satisfactoria, ya que este sistema de cierre nos permitió afrontar el esternón sin necesidad de tocarlo, tomando como puntos de fuerza los arcos costales, sin la necesidad de resecar el esternón ni rotar tejido de la periferia. Tomamos la iniciativa de denervar los arcos costales con el fin de evitar alguna molestia por el anclaje de los clips a mediano o largo plazo, hecho que resultó satisfactorio. Desde el posquirúrgico inmediato y hasta los 4 meses de seguimiento el paciente no refiere dolor. El sistema es práctico y fácil de colocar, los puntos clave de la técnica son: la disección de la parrilla costal y desperiostizar el arco costal, paso crítico que puede llevar a abrir la pleura. En nuestro caso, la paciente contaba con drenajes pleurales bilaterales por lo que no tuvimos inconveniente en abrirla.

En conclusión, el sistema StraTos® es una alternativa terapéutica eficiente y segura en los pacientes complejos con dehiscencia esternal. A pesar de la pobre evidencia, resulta notoria su utilidad. Se debe valorar beneficio versus costo como técnica de cierre esternal inicial en los pacientes con múltiples factores de riesgo para dehiscencia esternal.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la empresa FR Medical su compromiso y respeto para realizar este trabajo.

FINANCIAMIENTO: El sistema StraTos® fue donado por la empresa FR Medical.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Voss B, Bauernschmidt R, Will A, et al. Sternal reconstruction with titanium plates in complicated sternal dehiscence. Eur J Cardiothorac Surg 2008;34:139-45.
2. Milton AF. Tratado de técnica operatoria general y especial. Barcelona: Editorial Labor, 1944; 756pp.
3. Julian OC, Lopez-Belio M, Dye WS, Javid H, Grove WJ. The median sternal incision in intracardiac surgery with extracorporeal circulation: a general evaluation of its use in heart surgery. Surgery 1957;42:753-61.
4. Losanoff JE, Jones JW, Richman BW. Primary closure of median sternotomy: techniques and principles. Cardiovasc Surg 2002;10:102-10.
5. Ozaki W, Buchman SR, Lannetoni MD, Frankenburg EP. Biomechanical study of sternal closure using rigid fixation techniques in human cadavers. Ann Thorac Surg 1998;65:1660-5.
6. A. Lemaigen, G. Birgand, W. Ghodhbane, et al. Sternal wound infection after cardiac surgery: incidence and risk factors according to clinical presentation. Clin Microbiol Infect 2015;21:674e11- 8.
7. Ottino G, De Paulis R, Pansini S, et al. Major sternal wound infection after open-heart surgery: A multivariate analysis of risk factors in 2,579 consecutive operative procedures. Ann Thorac Surg 1987;44:173-9.
8. Immer FF, Durrer M, Mühlemann KS, Erni D, Gahl B, Carrel TP. Deep sternal wound infection after cardiac surgery: modality of treatment and outcome. Ann Thorac Surg 2005;80:957-61.
9. Meszaros K, Fuehrer U, Grogg S, et al. Risk factors for sternal wound infection after open heart operations vary according to type of operation. Ann Thorac Surg 2016;101:1418-25.
10. Shumacker HB Jr, Mandelbaum I. Continuous antibiotic irrigation in the treatment of infection. Arch Surg. 1963;86:384-7.
11. Ceresa F, Casablanca G, Patané F. Complicated sternal dehiscence treated with the strasbourg thoracic osteosyntheses system (STRATOS) and the transposition of greater omentum: a case report. J Cardiothorac Surg 2010;28:53.

12. Sansone F, Mossetti C, Bruna MC, et al . Transomental titanium plates for sternal osteomyelitis in cardiac surgery. J Card Surg 2011;26:600-3.
13. Hajj-Chahine J, Allain G, Tomasi Corbi P, Jayle C. Late postcardiotomy sternal dehiscence: a simple approach using Stratos® system. J Card Surg 2013; 28:632-4.
14. Orsini B, D'Journo XB, Reynaud-Gaubert M, Thomas PA. Sternal dehiscence after clamshell incision in lung transplantation treated with the STRASbourg Thoracic Osteosyntheses System (STRATOS). Ann Thorac Surg 2014;97: e55-7.

Cor triatriatum izquierdo y endocarditis de la válvula aórtica: una rara asociación

Karen P. Hernández-Romero, Nereo J. Rodríguez-Cruz, Gloria A. Vaca-Braña, y Guillermo Díaz-Quiroz

Servicio de Cirugía Cardiovascular, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. Ciudad de México, MÉXICO

El Cor triatriatum izquierdo se caracteriza por una membrana fibromuscular que divide la aurícula izquierda en dos cavidades, comunicadas por uno o varios orificios, con distintos grados de obstrucción. El diagnóstico en la edad adulta suele ser incidental, debido a sus características de obstrucción leve. El manejo es quirúrgico, en caso de síntomas o patologías asociadas. Se realiza el reporte de un caso de endocarditis infecciosa y cor triatriatum izquierdo, manejado quirúrgicamente de manera satisfactoria.

Palabras clave: Cor triatriatum; Membrana auricular; Endocarditis; Cardiopatía congénita; Válvula aórtica.

Cor triatriatum sinister is defined by the presence of a fibromuscular membrane which divide the left atrium into two cavities, communicated by one or more holes, with different degrees of obstruction. The diagnosis in adulthood is usually incidental, due to its characteristics of mild obstruction. The management is surgical, in case of symptoms or associated pathologies. We report herein one case with infective endocarditis and cor triatriatum sinister underwent surgery with successful outcome.

Keys words: Cor Triatriatum, Atrial membrane; Endocarditis; Congenital pathologies; Aortic valve.

(*Cir Card Mex* 2017; 2(4): 135-138)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



El cor triatriatum, también conocido como “corazón triatrial,” es una anomalía congénita con una frecuencia de 0.1-0.4% de todas las cardiopatías congénitas [1-3]. Fue descrita por primera vez en 1868 por Church y definida como tal en 1905 por Borst [1]. La primera reparación quirúrgica se realizó en 1956 por Vineberg y Gialloreti [2]. Se caracteriza anatómicamente por la división de la aurícula en dos cavidades debido a la presencia de una membrana fibromuscular, una posterosuperior que recibe la sangre proveniente de las venas pulmonares y otra anteroinferior que contiene a la orejuela izquierda y el orificio valvular mitral [2]. Ambas cavidades se comunican por uno o varios orificios, con distintos grados de obstrucción que permiten la comunicación entre ambas cavidades de la aurícula [1]. Morfológicamente, el volumen de la cámara proximal es mayor que la cámara distal. A su vez, la pared de la cámara proximal es más gruesa y mantiene presiones superiores [4]. En mayor proporción ocurre en el lado izquierdo. Sin embargo, también puede presentarse en el lado derecho, siendo mucho menos frecuente, y se conoce con el nombre de cor triatriatum dexter [1].

La presentación clínica depende del grado de obstrucción a través de la membrana. Puede ser similar a los hallazgos encontrados en estenosis mitral, desde disnea al esfuerzo hasta falla cardíaca y congestión pulmonar [2]. Un grado de obs-

trucción leve se asocia con una presentación tardía y síntomas leves [1]. El grado severo puede condicionar una causa de hipertensión arterial pulmonar corregible quirúrgicamente [5]. En los niños se puede presentar retraso en el desarrollo, taquipnea, disnea y cianosis [1]. Las manifestaciones clínicas del adulto difieren de las de la presentación en etapas tempranas de la vida, en cuyo caso es crítica y se asocia a una tasa de sobrevida pobre sin tratamiento temprano. Los síntomas más comunes en adultos son hemoptisis y ortopnea. No obstante, el enfermo puede permanecer asintomático durante la mayor parte del tiempo y el diagnóstico puede ser incidental [2].

Su embriología tiene que ser considerada como una variante de la anomalía total del drenaje venoso pulmonar. Típicamente, las venas pulmonares se unen a un colector común o cámara accesorio, que se comunica con la aurícula izquierda verdadera a través de uno o varios orificios de una membrana fibromuscular [2].

A la exploración física no existe un soplo característico ni patognomónico en caso de una obstrucción significativa puede auscultarse un retumbo diastólico similar al de estenosis mitral. Un P2 fuerte puede estar presente en caso de hipertensión pulmonar. S1 es normal y no hay chasquido de apertura, contrario a lo que sucede con la estenosis mitral [1]. Puede encontrarse un soplo diastólico de insuficiencia pulmonar. En foco tricuspídeo puede auscultarse un soplo sistólico cuando hay insuficiencia tricuspídea. También puede haber soplos

mesodiastólicos, presistólicos o continuos, ocasionados por el gradiente de presión entre ambas cámaras [2].

Existen diversas clasificaciones de cor triatriatum. En 1949, Loeffler clasificó al cor triatriatum sinister en 3 grupos, en base al número y tamaño del orificio en la membrana anómala: Grupo I paciente sin orificios en la membrana, Grupo II paciente con un o mas orificios pequeños, y Grupo III con la presencia de un orificio amplio en la membrana. Los individuos en el grupo III tienden a mantenerse asintomáticos hasta la edad adulta, debido a que la membrana no condiciona gran obstrucción [1]. García y colaboradores describieron una clasificación en base a la forma de la cámara accesoria: en diafragmático, en reloj de arena y tubular. En el tipo diafragmático, la variante más frecuente, una membrana fibromuscular divide a la aurícula izquierda en una cámara accesoria y otra verdadera. La cámara accesoria se comunica con la aurícula izquierda verdadera a través de uno o varios orificios. En el tipo “en reloj de arena” se aprecia una constricción externa en la unión de la cámara accesoria y la aurícula izquierda verdadera. En el tipo tubular hay una confluencia de las venas pulmonares, las cuales se conectan con la aurícula izquierda verdadera a través de un canal [2]. Existe también la clasificación modificada de Lucas en relación al drenaje de las venas pulmonares y el drenaje de la cámara proximal en la aurícula derecha o izquierda, de mayor utilidad en el caso de anomalías congénitas asociadas [3].

El ecocardiograma confirma el diagnóstico permitiendo establecer un diagnóstico preciso del cor triatriatum y de su repercusión hemodinámica. A su vez, éste hace posible valorar la existencia de una membrana fibromuscular, el número de fenestraciones y su tamaño, así como el gradiente transmembrana. También, facilita el diagnóstico de lesiones asociadas [2]. A pesar de que el ecocardiograma transtorácico por si solo puede realizar el diagnóstico en la mayoría de los casos, el ecocardiograma transesofágico tiene la ventaja de mejor visualización de la aurícula izquierda, la orejuela izquierda, la membrana y las venas pulmonares, además de tener mayor sensibilidad [6]. El ecocardiograma en 3D provee una orientación espacial mejor y única, haciendo posible la visualización del tamaño y número de fenestraciones en la membrana [7]. La resonancia magnética es un método que puede ser de utilidad para evidenciar de manera precisa la morfología del cor triatriatum, demostrando la relación entre la membrana fibromuscular y las venas pulmonares, determinando la hemodinámica de la obstrucción [3].

El electrocardiograma es frecuentemente normal, especialmente cuando la obstrucción no esta presente. Cuando existe una obstrucción significativa, el electrocardiograma puede presentar datos de hipertrofia ventricular derecha, como desviación del eje a la derecha y R prominente en V1. En adultos puede presentarse fibrilación auricular y la remoción de la membrana puede abolir la arritmia [8].

Como diagnóstico diferencial se encuentra la membrana supramitral, distinguiéndose por su localización inferior a la orejuela izquierda en comparación con la implantación superior del cor triatriatum [1-4]. En ocasiones puede diagnosticarse erróneamente como patología valvular mitral o hipertensión arterial pulmonar primaria [5]. Su asociación con otras anomalías cardiacas congénitas es frecuente, hasta en un 50% de los casos [2]. Las más comunes son comunicación interauricular, persistencia de conducto arterioso y drenaje venoso pulmonar anómalo [1].

La recomendación de tratamiento varía de acuerdo a la severidad de los síntomas. El manejo definitivo es la cirugía. Para los pacientes que presentan obstrucción leve, la cirugía puede no ser necesaria a menos que exista algún síntoma presente. El manejo quirúrgico consiste en la resección de la membrana, mediante circulación extracorpórea y abordaje similar [1]. El abordaje quirúrgico consiste en una atriotomía derecha o izquierda y la resección de la membrana obstructiva, y reparación de anomalías intracardiacas asociadas [7]. En caso de sintomatología severa, como falla cardiaca o congestión pulmonar, es de utilidad el uso de diuréticos para la disminución de la precarga, así como la angioplastia percutánea con balón para ampliar el orificio de la membrana, la cual se ha reportado de utilidad en los casos con anatomía favorable, sin anomalías congénitas complejas asociadas, ya que en ese caso el manejo quirúrgico es el de elección [1,3]. A su vez, aproximadamente 75% de los pacientes que se sometieron a tratamiento quirúrgico se asociaron a un procedimiento quirúrgico adicional [3].

El Cor triatriatum sinistrum incrementa el riesgo de eventos tromboembólicos debido a la estasis del flujo sanguíneo en la cavidad auricular accesoria, así como mayor susceptibilidad a presentar arritmias auriculares debido a la remodelación del tejido miocárdico [1]. El seguimiento ecocardiográfico en pacientes asintomáticos es esencial debido a la calcificación progresiva, la fibrosis de la membrana y posible obstrucción con el tiempo [6].

CASO CLINICO

Se trata de masculino de 38 años de edad el cual presentó disnea al esfuerzo y dolor precordial opresivo. Tenía el antecedente de cuadro de endocarditis infecciosa 8 meses antes, manejada con antibióticos con remisión completa. A la auscultación se reveló precordio arrítmico, con soplo holostistólico grado IV/VI de Levine, en foco aórtico, con irradiación a todo el precordio. Se realizó ecocardiograma transtorácico reportándose válvula aórtica bivalva, con destrucción de válvula no coronariana, que condiciona jet de regurgitación masiva que alcanzaba el ápex, vena contracta de 15 mm, (Fig. 1) así como aurícula izquierda dilatada con membrana que atraviesa la cavidad con orificio de 20 mm, por el cual pasa sangre en forma anterógrada de las 4 venas pulmonares, con-

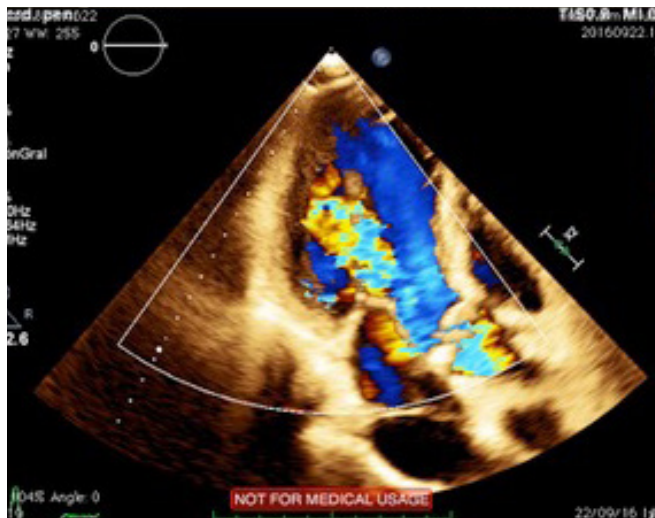


Figura 1. Ecocardiograma transesofágico mostrando insuficiencia aórtica severa y membrana obstructiva en aurícula izquierda.

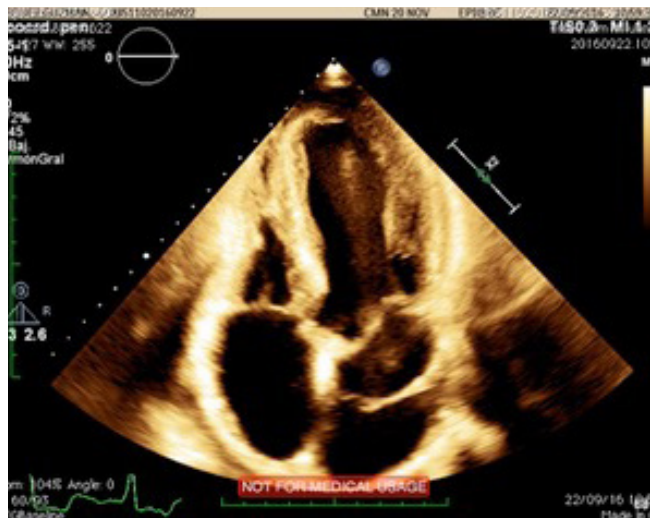


Figura 2. Ecocardiograma transesofágico mostrando membrana en aurícula izquierda.

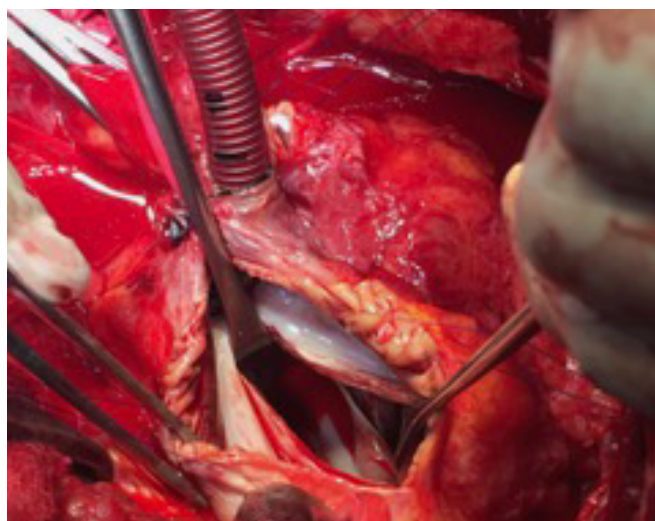


Figura 3. Membrana auricular.

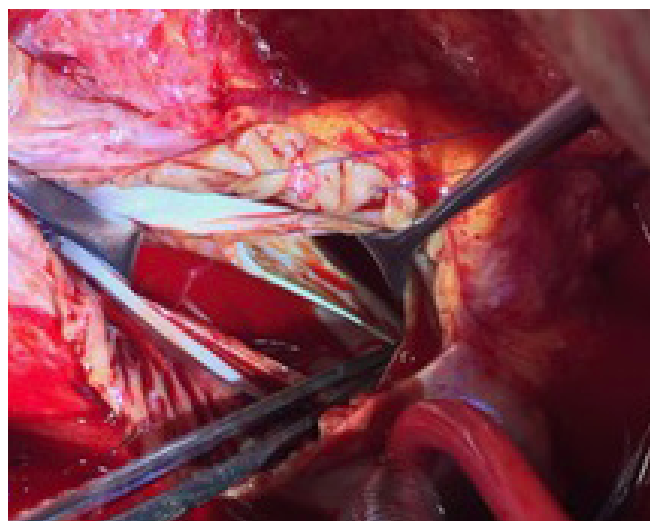


Figura 4. Membrana auricular.

dicionando estasis sanguínea grado IV (Fig. 2). Se estableció el diagnóstico de insuficiencia valvular aórtica severa secundaria a destrucción por endocarditis y cor triatriatum izquierdo, con función biventricular normal. Se sometió a cirugía de urgencia. Se realizó esternotomía media, bajo circulación extracorpórea, utilizando protección miocárdica con cardioplejía anterógrada con solución custodiol. Se abordó mediante atriotomía derecha y a través del foramen oval se alcanzó la aurícula izquierda, identificando membrana obstructiva (Fig. 3) (Fig. 4), la cual fue resecada en su totalidad. Además se observó destrucción de una de las valvas de la aorta bivalva, sin evidencia de endocarditis activa. Se colocó prótesis mecánica Carbomedics 23 mm (CarboMedics, Inc.; Austin, Tex, USA). El paciente evolucionó sin complicaciones durante el postoperatorio, siendo dado de alta al octavo día postoperatorio, bajo tratamiento con cumarínicos. En consulta externa

realizó ecocardiograma transtorácico, el cual reportó una válvula protésica normofuncionante, sin evidencia de fugas, sin cortocircuitos intracavitarios. Actualmente el paciente continúa en seguimiento médico con buena evolución.

COMENTARIO

El Cor triatriatum sinistrum es una rara patología, con una incidencia del 0.1% de todos los casos de anomalías congénitas. Tiene un espectro clínico variado, dependiendo del grado de obstrucción de la membrana divisoria y de las patologías asociadas [1-4]. El ecocardiograma transtorácico es la técnica de elección para el diagnóstico y a su vez para el seguimiento, por su alta sensibilidad y especificidad, con la ventaja de no ser un procedimiento invasivo [5,6]. El cateterismo cardíaco se reserva para casos dudosos o ante la sospecha de

otras anomalías cardíacas asociadas. La indicación del manejo quirúrgico depende de la magnitud de la sintomatología y la asociación con otras patologías cardíacas [9,10]. En nuestro caso la sintomatología se encontraba dada por el cuadro de insuficiencia aórtica severa secundario a la endocarditis infecciosa, lo cual condicionó la disnea y dolor precordial al esfuerzo. El diagnóstico de cor triatriatum izquierdo fue incidental durante el ecocardiograma, y se corrigió quirúrgicamente durante el procedimiento quirúrgico urgente realizado para el manejo de la insuficiencia aórtica severa.

Por este caso se puede concluir que el cor triatriatum izquierdo en la edad adulta suele presentarse de manera asintomática y por lo general suele diagnosticarse de manera incidental durante la realización de estudios de extensión. Debido a sus características los síntomas de obstrucción asociados a la membrana en estos casos, son muy leves y rara vez ocasionan congestión pulmonar o hipertensión arterial pulmonar. El manejo es quirúrgico, siempre que se asocie a síntomas, o en caso de someterse a intervención cardíaca por otra causa. El pronóstico a corto y largo plazo es excelente, en ausencia de patologías asociadas.

El manejo es quirúrgico, siempre que se asocie a síntomas, o en caso de someterse a intervención cardíaca por otra causa. El pronóstico a corto y largo plazo es excelente, en ausencia de patologías asociadas.

FINANCIAMIENTO: Ninguno.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Strickland PT, Pernetz MA, Jokhadar M, Hartlage G, Clements S. Cor Triatriatum Sinister: A Patient, a Review, and Some Unique Findings. *Echocardiography* 2014; 31:790-794.
2. Barbaglia FG, Casanova MJ, Araujo RA, Tazar JJ. Cor triatriatum sinister. A propósito de un caso. *Insuf Card* 2010;5 (1):42-47.
3. Li WW, Koolbergen DR, Bourna BJ, Hazekamp MG, De Mol BA, Winter RJ. Catheter-based interventional strategies for cor triatriatum in the adult-feasibility study through a hybrid approach. *Cardiovascular Dis* 2015;15: 68-74.
4. Sinan T, Bilgin S, Hasan U, et al. Cor triatriatum sinister: two cases diagnosed in adulthood and a review of literatura. *Via Médica* 2012; 71(4): 275-279.
5. Astarcioglu MA, Gürsoy MO, Kaya H, Karakoyun S, Kalcik M, Ozkan M. Three-dimensional transesophageal echocardiographic evaluation of cor triatriatum in adults. *Herz* 2014;39: 534-537.
6. Bezgin T, Çanga Y, Karagöz Ali, et al. Multimodality Imaging of Cor Triatriatum Sinister in an Octagenarian. *Echocardiography* 2014; 31:e254-6.
7. Isik O, Akiuz M, Ayik MF. Cor Triatriatum Sinister: A case series. *Am J. Cardiol* 2015;115: S168.
8. Alphonso N, Nørgaard MA, Newcomb A, d'Udekem Y, Brizard CP, Cochrane A. Cor triatriatum: presentation, diagnosis and long-term surgical results. *Ann Thorac Surg* 2005; 80:1666-71.
9. Saxena P, Burkhart HM, Schaff HV, Daly R, Joyce LD, Dearani JA. Surgical repair of cor triatriatum sinister: the Mayo Clinic 50-year experience. *Ann Thorac Surg* 2014; 97:1659-63.
10. Bolio A, Medina MA, Romero P, Ruiz S, Luna CM, González J. Cor triatriatum sinister: estrategia diagnóstica y terapéutica. *Medigraphic* 2007; 64: 29-34.

Conexión anómala parcial de venas pulmonares en el adulto sin hipertensión arterial pulmonar

Margarito Morales-Cruz , Luis A. Machuca-Maldonado, Luis F. Campos-Múzquiz, y Andres Jaime-Urbe

Servicio de Cirugía Cardiovascular, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. Ciudad de México, MÉXICO

Presentamos 3 casos manejados en nuestra institución con diagnóstico de conexión anómala parcial de venas pulmonares, cuyas manifestaciones de inicio en la edad adulta se presentaron como arritmias supraventriculares, corroborando diagnóstico por diferentes métodos de imagen (Ecocardiograma y AngioTc), más cateterismo cardiaco derecho para descartar hipertensión arterial pulmonar y llevados a corrección quirúrgica. La baja incidencia de la conexión anómala parcial de venas pulmonares en el adulto y la falta de experiencia en el diagnóstico de esta patología hace necesaria el involucro de especialistas en cardiopatías congénitas tanto para corroborar el diagnóstico y decisión del manejo y tratamiento quirúrgico.

Palabras clave: Cardiopatía congénita; Conexión venosa pulmonar; Hipertensión arterial pulmonar.

We present herein three cases treated at our institution with diagnosed as partial anomalous pulmonary vein connection, whose manifestations of onset in adulthood presented as supraventricular arrhythmias, corroborating diagnosis by different imaging methods (Echocardiogram and AngioTc), plus right cardiac catheterization to rule out pulmonary arterial hypertension and undergo surgical correction. The low incidence of partial anomalous connection of pulmonary veins in the adult and lack of experience in the diagnosis of this pathology make absolutely necessary the involvement of specialists in congenital heart disease altogether to corroborate the diagnosis and decision of the management and surgical treatment.

Keys words: Congenital heart disease; Anomalous Pulmonary Venous Return; Pulmonary arterial hypertension.

(*Cir Card Mex* 2017; 2(4): 139-142)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



La conexión anómala parcial de venas pulmonares (CAPVP) existe cuando una o más venas pulmonares drenan a la aurícula derecha o a alguna parte del sistema venoso sistémico. Se reporta una incidencia de 0.1 - 0.2% en adultos, y en autopsias hasta de 0.4 - 0.7% [1]. Fue descrita por Winslow en 1939 en su forma parcial, y la revisión hecha por Brody 1942 incremento el conocimiento de sus variantes anatómicas y fundamentos fisiopatológicos. El mecanismo embriopatogénico de la CAPVP se explica por la división del seno venoso primitivo (SVP) en dos partes, la izquierda que se conecta con el atrio izquierdo a través de la vena pulmonar primitiva, y la derecha que se conecta con cualquiera de los colectores primitivos [2]. De acuerdo a la clasificación de Darling modificada, las venas pulmonares derechas generalmente son las más involucradas hasta en un 50%, siendo el sitio más frecuente a vena cava superior, y las izquierdas a seno coronario [1-3]. El 80% se asocia a defecto septal interatrial, de los cuales el 85% corresponde al tipo seno venoso y 10-15% a ostium secundum, incrementando el corto circuito de izquierda a derecha [1]. Por lo general estos pacientes cursan

asintomáticos diagnosticándose como hallazgo incidental en revisión de rutina, pudiéndose presentar en el adulto como una arritmia primaria. La importancia del manejo oportuno radica en evitar el daño endotelial que lleva a la pérdida de función de barrera y remodelamiento vascular pulmonar irreversible, arritmias y falla cardíaca derecha.

Se han propuesto numerosas técnicas ante las diversas variantes anatómicas que se puedan presentar, siendo la más realizada la cirugía de Warden cuando las venas pulmonares drenan a nivel de la cava superior, o bien la redirección de flujo con parche de pericardio cuando el drenaje es a nivel del seno coronario o directamente en la aurícula derecha [1].

Presentamos la experiencia de tres casos manejados en nuestra institución durante 2016.

CASO 1

Femenino de 27 años que presentaba palpitaciones al esfuerzo leve, con diagnóstico de taquicardia supraventricular con bloqueo completo de la rama derecha. El ecocardiograma reportó defecto del tabique interatrial de tipo seno venoso 16 x 13 mm con corto circuito de izquierda a derecha,

con conexión anómalo parcial venas pulmonares, con la vena pulmonar superior derecha drenando a aurícula derecha, el ventrículo derecho severamente dilatado con movilidad y engrosamiento sistólico anormal caracterizado por hipocinesia difusa, TAPSE 12 , PSAP 48mmHg, Qp/Qs de 8:5 (**Fig. 1**). Cateterismo cardiaco derecho demostró resistencias vasculares sistémicas de 1743 dinas, resistencias vasculares pulmonares de 2.8 U Wood, QP/QS de 4.2:1. Se decidió realizar la corrección quirúrgica. Se encontraron las dos venas pulmonares derechas llegando a la aurícula derecha y las venas pulmonares izquierdas a la aurícula izquierda. Se efectuó re-dirección del flujo de las venas pulmonares derechas a aurícula izquierda con parche de pericardio bovino, bajo circulación extracorpórea total en hipotermia moderada. Su evolución postoperatoria fue sin complicaciones.

CASO 2

Femenino de 55 años de edad, con detección de soplo cardiaco en vigilancia médica. Seis meses previos a su ingreso presentó episodio súbito asociada al esfuerzo mínimo, acompañado de palpitations por más de 90 minutos y presencia de síncope con recuperación espontánea. A la exploración física presencia de cianosis central y periférica, acropaquias, soplo holosistólico en foco mitral III/VI con irradiación axilar, soplo sistólico en foco tricuspídeo, soplo holosistólico en foco pulmonar IV/VI con S2 fijo. El ecocardiograma reportó conexión atrioventricular normal, drenaje venoso sistémico normal, las dos venas pulmonares derechas drenando directamente a aurícula derecha a nivel del seno venoso superior. En la aurícula izquierda se apreció una membrana fibromuscular dividiendo la misma en dos cámaras, una posterosuperior más pequeña y una anteroinferior más grande que contiene la

orejuela y orificio de la válvula mitral sugiriendo cortriatriatum. El tabique interauricular multiperforado con un orificio a la altura del seno venoso superior de 26 mm , un defecto en la porción media de 12mm, y otro a la altura del seno venoso inferior de 32mm, con corto circuito de izquierda a derecha, QP/QS de 4.2:1. La tomografía computada reportó cortriatriatum izquierdo, y conexión normal de venas pulmonares. El cateterismo cardiaco reportó conexión anómala parcial de venas pulmonares (venas pulmonares derechas llegan a aurícula derecha), y 2.42 U Wood (**Fig. 2**). Se decidió realizar la corrección quirúrgica. Los hallazgos transoperatorios fueron ausencia de tabique interatrial, aurícula izquierda pequeña, seno coronario muy dilatado en donde llegan las dos venas pulmonares izquierdas y la pulmonar inferior derecha, vena pulmonar superior derecha llega a aurícula derecha en forma aislada, se realiza destechamiento de seno coronario y redirección de flujo de venas pulmonares a aurícula izquierda con parche de pericardio bovino, más plastia tricuspídea con anillo cosgrove, todo lo anterior bajo circulación extracorpórea total en hipotermia moderada. La evolución postoperatoria resultó sin complicaciones.

CASO 3

Masculino de 34 años en vigilancia médica desde los 4 años de edad por diagnóstico comunicación interauricular, hasta hace año y medio que presentó cefalea, hemiparesia braquicrural izquierdo de 50 minutos de duración sin alteración del estado de conciencia, diagnosticándose ataque isquémico transitorio manejado con anticoagulante por 4 días y aspirina. A la exploración física ruidos cardiacos rítmicos con presencia de soplo holosistólico en foco pulmonar IV/VI, desdoblamiento fijo S2, presencia de acropaquias en ma-

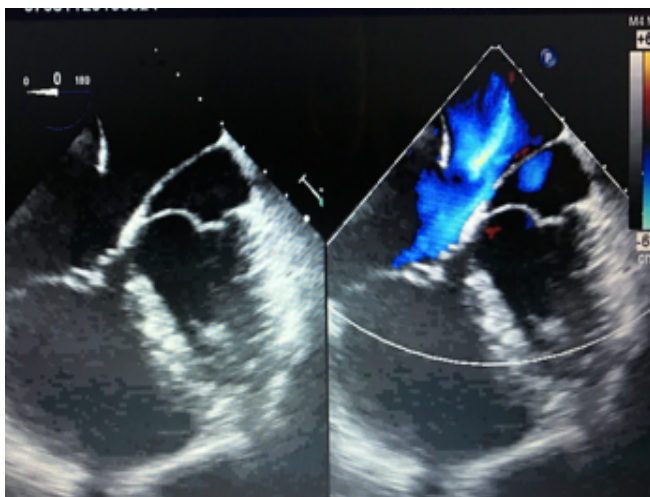


Figura 1. Ecocardiograma transesofágico que muestra aurícula y ventrículo derechos dilatados así como seno coronario. Al Doppler color se observa flujo de izquierda a derecha.

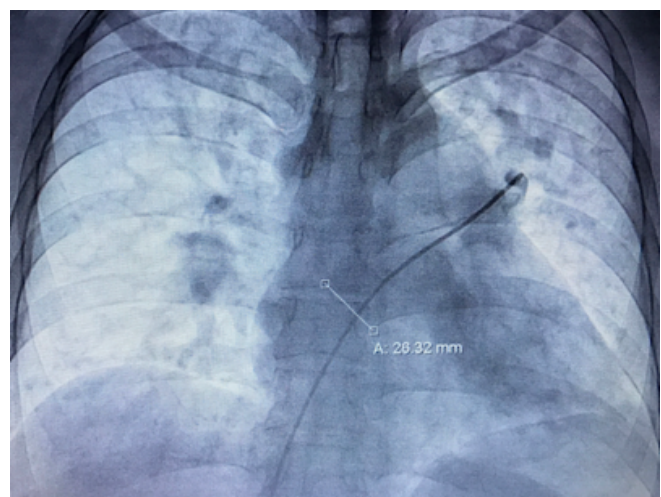


Figura 2. Cateterismo cardiaco que muestra anulación selectiva de la única vena pulmonar superior izquierda llegando a la aurícula izquierda.

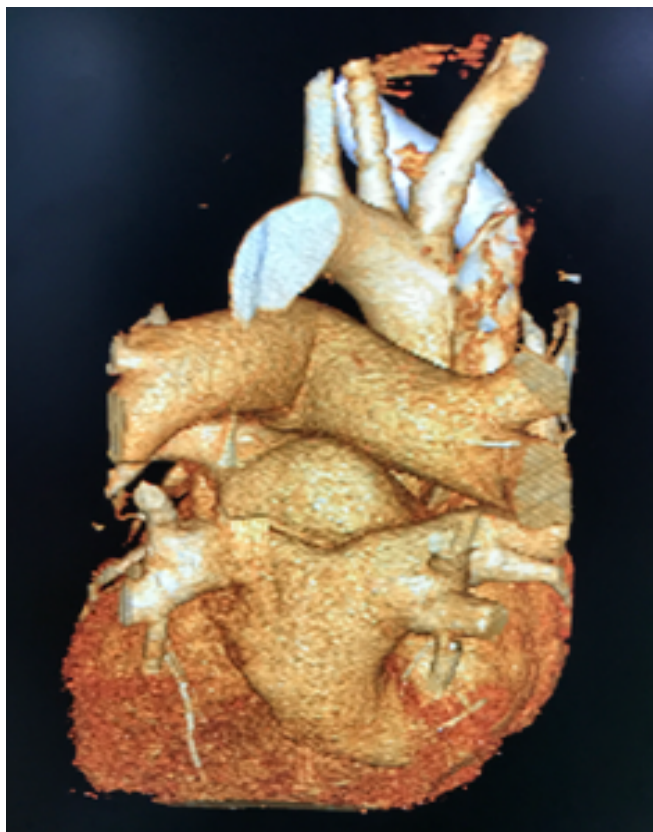


Figura 3. Observamos reconstrucción en 3D de Angiotomografía Cardíaca en la cual se confirma la llegada de las dos venas pulmonares derechas y la vena pulmonar inferior izquierda llegando a seno coronario y vena pulmonar superior izquierda llegando a aurícula izquierda.

nos y pies. Ecocardiograma reportó concordancia AV, retorno venoso sistémico normal, observándose llegada de las 4 venas pulmonares a colector intracardiaco que comunica aurícula derecha, comunicación interauricular tipo seno coronario de 27 mm, VD dilatado. TAC con conexión anómala parcial de venas pulmonares, las dos venas pulmonares derechas y la vena pulmonar inferior izquierda llegan a seno venoso coronario (Fig. 3). Cateterismo cardíaco reportó conexión anómala venas pulmonares derechas llegando a aurícula derecha y venas pulmonares izquierdas llegando a aurícula izquierda; comunicación interauricular tipo ostium secundum 26 mm corto circuito de izquierda a derecha.

Se decidió realizar corrección quirúrgica encontrando comunicación interauricular tipo ostium secundum 20 x 20 mm, vena pulmonar superior izquierda llegando a aurícula izquierda, seno venoso coronario dilatado vena pulmonar inferior izquierda drenando a seno coronario y ambas venas pulmonares derechas llegan a aurícula derecha. Se realizó destechamiento de seno coronario y redirección de flujo de venas pulmonares a aurícula izquierda con parche de pericardio bovino, más plastia tricuspídea tipo Kay, bajo circula-

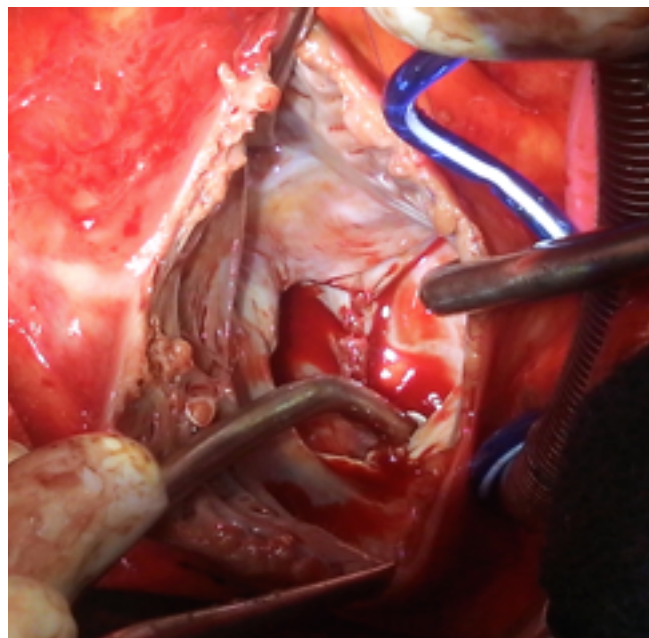


Figura 4. Corrección quirúrgica en la que se observa destechamiento de seno coronario y redirección del flujo de las venas pulmonares a aurícula izquierda con parche de pericardio bovino.

ción extracorpórea total en hipotermia moderada (Fig. 4). Es egresada sin complicación y con adecuado seguimiento.

COMENTARIO

Existe CAPVP cuando una o más venas pulmonares drenan a la aurícula derecha a alguna parte del sistema venoso sistémico, descrita por Winslow en 1739. Con una incidencia 0.1 - 0.2% en el adulto, el comportamiento fisiopatológico dependerá del número de venas que drenan anómalamente y de si existe o no obstrucción al drenaje. Su frecuente asociación a una CIA tipo seno venoso muchas veces dificulta precisar si en realidad existe o no conexión anómala [1-8]. Por lo general, estos pacientes cursan de manera asintomática diagnosticándose como hallazgo incidental en revisión de rutina. En el adulto se puede presentar como una arritmia primaria. Tonelli y colaboradores han encontrado que la hipertensión pulmonar es poco frecuente, a menos que se cuente con 2 o 3 venas que drenen en forma anómala, así como la presencia de comunicación interatrial tipo seno venoso [1,4,5]. De aquí la importancia del manejo quirúrgico oportuno que radica en evitar el daño endotelial que conlleva a la pérdida de función de barrera y remodelamiento vascular pulmonar irreversible, arritmias y falla cardíaca derecha.

Muller realizó la primera intervención quirúrgica en 1951, pero la corrección completa se logró hasta en 1956 con el advenimiento de la circulación extracorpórea [1,4,5]. Se han utilizado técnicas para la reparación como la de Warden. Sin embargo, se ha observado que conlleva el riesgo de este-

nosis de la vena cava superior así como compromiso del nodo sinoauricular, por lo que se han buscado modificaciones a la misma que permitan la preservación del mismo, así como respetar en mayor medida la anatomía de las cavas a fin de no alterar su drenaje [4,6]. Otra de las opciones empleadas es la creación de un flap con el borde libre de la aurícula desviando el flujo a través del defecto del septum auricular hacia la aurícula izquierda [6]. Sin embargo, no siempre es posible llevar a cabo estas derivaciones debido al tamaño disminuido de la cavidad auricular o bien la ausencia de sistemas colectores.

Dos conceptos importantes que se tienen que considerar al momento de evaluar las opciones de reparación. El primero es la anatomía, ya que en dos de los casos los hallazgos

transoperatorios presentan poca correlación con los hallazgos reportados por la ecocardiografía, tomografía y cateterismo cardiaco. Es necesario que estos pacientes sean protocolizados y corregidos quirúrgicamente por subespecialistas en cardiopatías congénitas. El segundo concepto es la ausencia de hipertensión arterial pulmonar, ya que las evidencias refieren que en casos de hipertensión documentada se debe desestimar todo intento de reparación quirúrgica.

FINANCIAMIENTO: Ninguno.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Sahay S, Krasuski A, MD, Tonelli AR. Partial anomalous pulmonary venous connection and pulmonary arterial hypertension. *Respirology* 2012;17: 957-63.
2. Muñoz Castellanos L, Kuri Nivón M, Sánchez Vargas CA, Espinola Zavaleta N. Anomalous pulmonary venous connection. *Arch Cardiol Mex* 2008;78:247-54. [Spanish].
3. Yanagawa B, Alghamdi AA, Dragulescu A, et al. Primary sutureless repair for "simple" total anomalous pulmonary venous connection: midterm results in a single institution. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;141: 1346-54.
4. Kim C, Cho YH, Lee M, et al. Korean surgery for partial anomalous pulmonary venous connections: modification of the warden procedure with a right atrial appendage flap. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 47:94-9.
5. Ammash NM, Seward JB, Warnes C, et al. Partial anomalous pulmonary venous connection: diagnosis by transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:1351-8.
6. Warden HE, Gustafson RA, Tarnay TJ, Neal WA. An alternative method for repair of partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava. *Ann Thorac Surg* 1984;38:601-5.
7. Sears EH, Aliotta JM, Klinger JR. Partial anomalous pulmonary venous return presenting with adult-onset pulmonary hypertension. *Pulm Circ.* 2012;2:250-5.
8. Diaz Gongora G. *Conexión Venosa Anómala Pulmonar y Sistémica*. Ed Mc Graw Hill 2003. Cap. 30, pp 436-7.

Implementación de un programa de apoyo ventricular externo en pacientes pediátricos

Oscar J. Gutiérrez-Camarena, Alejandro Bolio-Cerdán, Sergio Ruiz-González, Patricia Romero-Cárdenas, Carlos Alcántara-Noguez, Rogelio Zúñiga-Gordillo, Gerardo D. Poblano-Tornez, y Gustavo A. García-Soto

Departamento de Cirugía Cardiovascular. Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Ciudad de México, MÉXICO

Los pacientes en lista de espera para trasplante cardíaco, representan un reto médico, debido a la escasez de donadores y consecuente tiempo de espera alargado. Se presentan y comparan dos casos. Caso 1, adolescente de 15 años, con miocardiopatía dilatada. Se realizó trasplante ortotópico bicaval. Presenta evolución tórpida y desenlace fatal. Caso 2, femenino de 4 años con Miocardiopatía Restrictiva, se coloca apoyo ventricular "EXCOR". Se realizó trasplante cardíaco ortotópico bicaval con buena evolución postoperatoria.

Palabras clave: Apoyo ventricular externo; Falla orgánica múltiple; Trasplante cardíaco.

Patients on the waiting list for cardiac transplantation represent a medical challenge, due to a shortage of donors and consequent elongated waiting time. Two cases are presented and compared. Case 1, A 15-years-old with dilated myocardiopathy. Orthotopic bicaval transplantation was performed. He had torpid evolution and fatal outcome. Case 2, Female 4-years-old with restrictive myocardiopathy, we placed external ventricular support "EXCOR". Orthotopic bicaval transplantation was performed with an excellent postoperative outcome.

Keys words: External ventricular support; Multiple organ failure; Heart transplantation.

(*Cir Card Mex* 2017; 2(4): 143-144)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



Los resultados después primer trasplante cardíaco pediátrico en el Hospital Infantil de México, Federico Gómez, el 21 de junio de 2001, han mejorado considerablemente [1], con sobrevida a un año de vida de 70%, a los 3 años 60%, y a los 5 años 50% [2]. El trasplante cardíaco actualmente ofrece una oportunidad de sobrevida con excelente estado funcional y una aparente oportunidad para una buena calidad de vida en los pacientes pediátricos con enfermedades cardíacas e inminente mortalidad [1,2].

Se presentan y comparan dos casos de pacientes con falla cardíaca.

CASO 1

Adolescente masculino de 15 años, con diagnóstico de miocardiopatía dilatada y disfunción severa del ventrículo izquierdo en clase funcional III/IV NYHA. Se le colocó resincronizador con estimulación biventricular. Fue aceptado en lista de espera para trasplante cardíaco por deterioro clínico. Presentó datos de falla orgánica múltiple, con insuficiencia hepática y renal agudos secundarios a la patología de base.

Se realizó trasplante ortotópico bicaval. Posterior al trasplante presenta evolución tórpida, sin recuperación de la función renal, con hepatopatía crónica, así como complicaciones propias de una larga estancia en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

CASO 2

Femenino de 4 años de edad con diagnóstico de miocardiopatía restrictiva y disfunción global del ventrículo izquierdo en clase funcional III/IV NYHA. Se ingresó a protocolo de trasplante cardíaco, se enlistó, de acuerdo a los requisitos del CENATRA. Por evolución con inicio de deterioro de función renal y hepática e incremento en la necesidad de aminos, se colocó apoyo ventricular "EXCOR" con mejoría importante de la clase funcional. Tres meses después se realizó trasplante cardíaco ortotópico con técnica bicaval, retiro del apoyo ventricular externo (EXCOR) y reparación de accesos de las cánulas. Presentó buena evolución postoperatoria, siendo egresada en buenas condiciones posterior al trasplante.

COMENTARIO

Los resultados después primer trasplante cardíaco pediátrico en el Hospital Infantil de México, Federico Gómez el 21 de junio de 2001, han mejorado en considerablemente. Se han

realizado 31 trasplantes hasta el momento en 15 años [1], con sobrevida a un año de vida de 70%, a los 3 años 60%, y a los 5 años 50%, con vida media del injerto de 17.5 años para los niños que recibieron el trasplante entre 1 y 10 años de edad, y de 13.7 años para los que lo reciben de adolescentes [2]. Más del 90% de los pacientes no reportaron limitación en las actividades físicas al 1,3 y 5 años del trasplante. Las funciones cognitivas y fisiológicas se desarrollaron de manera normal en aproximadamente 70-80% de los pacientes [3]. Los pacientes en lista de espera para trasplante cardíaco, representan un reto médico debido a la escasez de donadores y al consecuente prolongado tiempo de espera [1]. En el Hospital Infantil de México "Federico Gómez", algunos pacientes en lista de espera de trasplante cardíaco, presentan deterioro en su clase funcional por lo que se hizo necesario implementar un programa de apoyo ventricular externo. Esto permitió colocar con éxito el primer apoyo ventricular externo pediátrico en una niña de 4 años de edad de 15 Kg, con miocardiopatía dilatada.

Los niños con clasificación INTERMACS 3 (Dependientes de Inotrópicos) que progresan a INTERMACS 2 (Paciente con soporte inotrópico y deterioro rápido) son los candidatos ideales a la colocación de apoyo ventricular externo [4].

Existen diversas opciones de dispositivos, aunque son relativamente pocas las adecuadas para pacientes pediátricos. La selección del dispositivo de apoyo ventricular externo está basada en el tamaño del paciente y la indicación [5].

El costo económico y en recuperación de la calidad de vida postrasplante se evidencia en el presente trabajo al comparar ambos casos. En el primero la presencia de complicaciones pretrasplante repercutió en un mal resultado, con nula recuperación de la función renal y con muy lenta recuperación de la función hepática, lo que lo llevó a un muy mal estado

nutricional favoreciendo la aparición de complicaciones infecciosas graves que finalmente lo llevaron a la muerte, con la consecuente pérdida de un injerto que pudo haber sido útil en otro paciente y con el desgaste institucional y familiar que implica 8 meses de internamiento.

El uso de apoyo ventricular permite la recuperación del paciente en cuanto a su clase funcional y asimismo el poder evaluar la recuperación de órganos afectados que mejorarían el pronóstico del trasplante. El apoyo ventricular externo tipo EXCOR permite manejo a mediano o largo plazo [5-8]. En nuestra paciente el tiempo de espera para trasplante se encuentra en el promedio de utilización reportado en la literatura, que es de tres meses, sin embargo existen reportes de hasta tres años con la posibilidad de cambiar el tamaño de las bombas si se requiriera por el crecimiento del paciente.

Por otro lado, debe considerarse el tipo de dispositivo a utilizar en cuanto a tiempo de utilización considerado, patología a otros niveles y urgencia de la colocación. En el presente caso la progresión del deterioro fue moderada de tal manera que permitió la colocación del apoyo ventricular en forma programada. De haberse presentado una urgencia, existe la opción de colocar ECMO como puente a EXCOR, y a su vez, como puente a trasplante.

Por el momento los apoyos ventriculares en niños deben considerarse como puente a trasplante o a recuperación, nunca como terapia de destino.

FINANCIAMIENTO: Ninguno.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Bolio A. Trasplante Cardíaco en Pediatría. En. Academia Mexicana de Pediatría; PAC Pediatría V Trasplante de Órganos Sólidos en Pediatría. 1ª Ed. México. Inter-sistemas S.A. de C.V., 2007: 42-50
2. Kirk R, EdwardsLB, Kucheryavaya AY, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Fourteenth Pediatric Heart Transplantation Report – 2011. J Heart Lung Transplant 2011; 30: 1095-103
3. Bauer J, Thul J, Valeske K, et al. Perioperative management in pediatric heart transplantation. Thorac Cardiovasc Surg 2005; 53 Suppl 2: S 155-8
4. Almond CS, Morales DL, Blackstone EH, et al. Berlin Heart EXCOR Pediatric Ventricular Assist Device for Bridge to Heart Transplantation in US Children. Circulation 2013;127:1702-11.
5. Gandhi SK, Huddleston CB, Balzer DT, et al. Biventricular assist devices as a bridge to heart transplantation in small children. Circulation 2008;118[suppl 1]:S89-93.
6. Roosevelt B, Zafar F, Castleberry Ch, et al. Transplant Survival After Berlin Heart EXCOR Support. ASAIO Journal 2017; 63:80-85.
7. Stiller B, Lemmer J, Schubert S, et al. Management of Pediatric Patients After Implantation of the Berlin Heart EXCOR Ventricular Assist Device. ASAIO Journal 2006; 52:497-500
8. Deshpande SR, Maher KO, Morales DL. Mechanical circulatory support in children: Challenges and opportunities. Prog Pediatr Cardiol 2016; 43:31-41.

Uso del parche de Novick en cardiopatía congénita con hipertensión pulmonar

Carlos Riera-Kinkel*, Anitzel Espinosa-Díaz*, Maryen Cruz -Guerrero*, Alberto Ramírez-Castañeda*, Lucelli Yáñez-Gutiérrez **, Horacio Márquez-González **

*Servicio de Cirugía Cardiorrástica, **Servicio de Cardiopatías Congénitas. Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI; Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, MÉXICO.

Objetivo. Describir la evolución clínica de los pacientes en los que se utilizó parche de Novick en el manejo perioperatorio de pacientes con HAP severa.

Materiales y Métodos. Se realizó una serie de casos con 21 pacientes documentados de enero 2005 a junio 2016 operados de corrección de defecto septal con parche de Novick en nuestra institución. Se realizó análisis estadístico descriptivo.

Resultados. De los 21 pacientes la mayoría fueron adultos de sexo femenino, con una mejoría significativa de la clase funcional con un 47.6% en clase funcional I ($p < 0.05$); se presentaron crisis de hipertensión pulmonar en un 48%, con una mortalidad del 14.3% y una sobrevida a 5 años del 85%.

Conclusiones. El uso del parche de Novick es una técnica reproducible que demuestra mejor adaptación al periodo posquirúrgico y una mejoría en la clase funcional y sobrevida de estos pacientes.

Palabras clave: Hipertensión arterial pulmonar; Cardiopatía congénita, Parche fenestrado de flujo unidireccional (Parche de Novick)

Objective. To describe postoperative clinic evolution of patients with pulmonary hypertension using Novick patch for surgical closure.

Materials and Methods. We found 21 patients with congenital heart disease undergoing Novick patch in an eleven-year period, from January 2005 to June 2016 in our institution. We use descriptive statistic analysis.

Results. Of the 21 patients most were female adults, the functional class was significantly improve with a 47.6% of the patients in functional class I ($p < 0.05$), pulmonary hypertension crisis presented in 48%, the mortality rate was 14.3% and a 5 year survival rate of 85%.

Conclusions. The use of Novick patch is a highly reproducible technique that allows patients better postsurgical adaption and improves quality of life and survival.

Key words: Pulmonary arterial hypertension; Congenital heart disease; Unidirectional valve patch (Novick patch)

(Cir Card Mex 2017; 2(4): 111-119)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



Dentro del espectro de las malformaciones congénitas, las cardíacas ocupan el segundo lugar a nivel mundial con una prevalencia de 2.1 – 12.3 por cada 1000 nacidos vivos, mientras que en nuestro país es de 6 -12 por cada 1000 nacido vivos [1-3]. La tasa de mortalidad asociada a cardiopatías congénitas (CC) en menores de 1 año constituye la segunda causa de muerte a partir del 2005, y en los niños entre 1 y 4 años la tercera [4]. Las cardiopatías congénitas más frecuentes a nivel mundial son la comunicación interventricular (CIV) con un 41%, seguida de comunicación interauricular (CIA) en un 8.6%, estenosis aórtica 7.7%, pulmonar 5%, transposición clásica de grandes arterias 5%, coartación aórtica 5%, persistencia del conducto arterioso 5%, y tetralogía de Fallot 3.3%. Sin embargo, en México la persistencia de conducto arterioso corresponde a un 20%, situación explicable por la altura de varias de las ciudades más importantes del país, seguido de la CIA con el 16.8%, CIV 11%, tetralogía

de Fallot y atresia pulmonar con CIV con el 9.3% respectivamente [4]. Los avances en diagnóstico y tratamiento han dado como resultado una supervivencia global por arriba del 85%, lo que implica que un importante porcentaje de pacientes alcance la vida adulta [2,4]. Las cardiopatías congénitas acianógenas con cortocircuito arteriovenoso presentan una evolución natural hacia la inversión del mismo acompañadas de hipertensión arterial pulmonar convirtiéndolas en cianógenas con alta tasa de mortalidad.

Fisiopatología

La sintomatología y la condición hemodinámica de estos pacientes esta dado por el cortocircuito de izquierda a derecha, lo cual es proporcional al tamaño del defecto septal, al grado de resistencias vasculares (RVP), y a su relación directa con el tamaño de la aorta, estableciendo el equilibrio entre el flujo sistémico y pulmonar.

Hemodinámicamente, se observa en primer término un incremento de la PSAP, y con la historia natural de la enfer-

medad las presiones medias y diastólicas se incrementan, demostrando así la afectación de las resistencias vasculares. Debido a ello, la CIA evoluciona en las primeras décadas con resistencias pulmonares normales y la presión arterial pulmonar ligeramente incrementada. La presencia de cianosis puede explicarse por la inversión del cortocircuito cuya magnitud volumétrica dependerá de la integridad tanto de la válvula tricúspide como de la función ventricular derecha [4].

La etapa terminal de la fisiopatología de la CIA corresponde tanto a la inversión del cortocircuito que ocasiona cianosis lo cual se suma con la capacidad de la vasculatura pulmonar de participar del intercambio gaseoso en el pulmón además de que este incremento de la poscarga pulmonar deriva en la falla ventricular. En el caso de las CIV, durante las primeras horas de vida, las resistencias pulmonares y sistémicas se encuentran balanceadas, por lo que no existirá cortocircuito significativo. Posteriormente, cuando se producen las primeras respiraciones, las resistencias vasculares pulmonares disminuyen ocasionando flujo preferencial pulmonar. En este caso, el cortocircuito se fija de izquierda a derecha con incremento en retorno venoso pulmonar que eleva la presión telediastólica del VI, la cual, si no es correctamente compensada, producirá falla ventricular izquierda; y si la hipertrofia del VD no existe, la falla puede ser bi-ventricular en pacientes menores de 6 meses. Sin embargo, al final del segundo año ya no es común encontrar pacientes con cuadros congestivos debido a la hipertrofia compensatoria.

Hipertension Arterial Pulmonar

Cuando la presión arterial pulmonar se mantiene elevada después del nacimiento, la estructura del árbol vascular pulmonar mantiene su configuración fetal, es decir, con fibras

de elastina largas y gruesas. Cuando se produce la distensión por dilatación, las fibras elásticas aumentan su número y tamaño, además de la subsecuente hipertrofia de la musculatura lisa de la capa media. En las fases iniciales la dilatación es bien tolerada, pero una vez iniciada la remodelación ocurren activación de factores vasoconstrictores dependientes del endotelio, así como la deficiencia de la formación de endotelina por parte del endotelio vascular pulmonar, el cual es elemento más importante para condicionar la dilatación del lecho vascular pulmonar. Ambas situaciones culminan en crisis de HAP, las cuales se ven empeoradas cuando ocurre micro-trombosis del lecho vascular [2,4-7].

La hipertensión arterial pulmonar (HAP) se define como la presión arterial pulmonar media por arriba de 25mmHg en reposo y 30mmHg durante el ejercicio. Se clasifica en primaria y secundaria dependiendo de su etiología. La secundaria a CC se presenta en el 30 al 80% de los casos [2,8]. Esta a su vez se divide en leve, moderada y severa, siendo esta última una presión mayor de 60mmHg en reposo [7,9].

Clasificación Clínica

- I. Síndrome de Eisenmenger.
- II. Lesiones moderadas a graves con HAP severa pero con cortocircuito de izquierda a derecha, sin cianosis. En este grupo se encuentran los defectos septales.
 - Operable
 - Inoperable
- III. Lesiones leves con HAP. Pacientes con defectos septales pequeños con cuadro clínico similar a pacientes con HAP idiopática.
- IV. Persistencia de HAP postquirúrgica.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE HEATH AND EDWARDS [22]

GRADO	HALLAZGOS MICROSCÓPICOS
POTENCIALMENTE REVERSIBLES	
I	Hipertrofia de la media, de la muscular de las arterias pulmonares. Extensión del músculo en el interior de las arterias pulmonares.
II	Hipertrofia del músculo, mas proliferación de las células de la íntima de las arteriolas y arterias pulmonares pequeñas
III	Hipertrofia del músculo, mas fibrosis subendotelial. Eventualmente, masas concéntricas de tejido fibroso y reduplicación de la lámina elástica interna que ocluye la luz vascular de arteriolas y arterias musculares pequeñas. Arterias elásticas muestran aterosclerosis.
USUALMENTE IRREVERSIBLES	
IV	La hipertrofia del músculo es menos aparente. Existe dilatación progresiva de las arterias pequeñas, especialmente las que se encuentran cercanas a los vasos con oclusión fibrosa de la íntima.
V	Lesiones plexiformes y angiomatoides mas macrófagos llenos de hemoderivado intraalveolares.
VI	Arteritis necrotizante con trombosis. Necrosis fibrinoide de la pared de la arteria con infiltrado transmural de leucocitos polimorfonucleares y eosinófilos.

Los cambios histopatológicos en la vasculatura pulmonar se dividen en grados y se relacionan directamente con el status hemodinámico del paciente [10,11]. En 1958, Heath y Edwards (**Tabla 1**) publicaron la clasificación de la evolución de la HAP, en 6 grados de severidad creciente. Las características estructurales de cada grado se correlacionan con la medición de PSAP, flujo pulmonar, RVP y la evolución del paciente, lo que hace que esta clasificación sea bien extrapolable a la clínica. Sin embargo, debemos admitir que los cambios histopatológicos que se logran observar en la microscopía se presentan en parches, motivo por el cual la biopsia pulmonar no tiene un papel pronóstico para la HAP. Aunque los primeros tres grados reflejan una sucesión de cambios estructurales, los grados subsecuentes no necesariamente se dan seriados. Ninguna de las lesiones avanzadas conlleva un peor pronóstico per se [2,7,10].

En 1978 la Dra. Marlene Rabinovitch describió una modificación a esta clasificación en especímenes de biopsias de pulmón mediante un método cuantitativo del análisis morfométrico de la enfermedad vascular en pacientes con CC con correlación hemodinámica. Esta clasificación comprende 3 estadios evolutivos: a) hipertrofia de la media, b) neomuscularización arterial, y c) cantidad reducida y disminución del diámetro de las arterias [2,11]. La etapa o grado de patología vascular pulmonar está relacionada directamente con un aumento en la morbi-mortalidad asociada a reparación quirúrgica. La hipertrofia de la media está asociada a RVP bajas y se considera potencialmente reversible; en el otro extremo la dilatación extensa y las características del grado VI están invariablemente asociadas a mal pronóstico [7,12]. Las RVP tienen valor pronóstico. Esto basado en la premisa de que si la anomalía estructural presente en la circulación pulmonar es una hiperplasia de la capa muscular, tendrá una adecuada respuesta a los medicamentos.

En los pacientes con CIA, menos del 10% presentan enfermedad vascular pulmonar hipertensiva irreversible. Sin embargo, en los que la presentan, el grado de proliferación de la íntima puede aparecer a tan solo los 6-7 meses con hipertrofia de la media y diversos grados de obstrucción por fibrosis de la íntima y media mucho más severa que del resto de los pacientes [4,7,12]. En el caso de las CIV se presenta un mal desarrollo de la vasculatura pulmonar posnatal, por lo que existe una hipertrofia de la capa media en las arterias pre e intra-acinares. Se presenta proliferación de la íntima al final del primer año y desarrollan fibrosis al tercer año de vida [7]. Las manifestaciones clínicas de HAP y del aumento de las RVP pueden variar desde intolerancia al ejercicio, cianosis, falla cardíaca congestiva, hasta presentar de forma florida el Síndrome de Eisenmenger y finalmente muerte. Este se presenta en el 12% de los pacientes con defectos septales [2,4-6,8]. El cierre de una CIV o CIA generalmente se realiza de manera temprana antes de que se eleven las RVP, antes del primer año de vida. Sin embargo, en pacientes adultos que mantienen RVP bajas los resultados de la cirugía generalmente son exitosos [7,9,13,14]. La HAP severa en estos pacientes aumenta la morbi-mortalidad al momento del cierre quirúrgico, asociada predominantemente a las crisis de HAP (22.7 – 50%) y falla cardíaca congestiva (50%) [3,6,8,9]. A pesar del riesgo

perioperatorio los resultados son excelentes impactando en la calidad de vida y número de reinternamientos [14,15].

En la mayoría de los países de primer mundo estas crisis de hipertensión pulmonar se pueden manejar con medicamentos como óxido nítrico (NO) o sistemas de soporte circulatorio con membrana de oxigenación. No obstante, su experiencia es limitada pues la mayor parte de los pacientes son tratados en la etapa de lactante y escolar [9,12-14]. En el otro extremo, los países en vías de desarrollo, no es infrecuente encontrar pacientes en edad adulta con CIA o CIV, los cuales generalmente presentan HAP severa con RVP elevadas y cortocircuito bidireccional, muchos de los cuales se consideran en el límite o fuera de manejo quirúrgico. Además, la mayoría de los medicamentos que se utilizan para manejo de crisis de HAP tienen un costo elevado, por lo que tampoco se consideran de elección [3 16-18]. Sin embargo, México se encuentra a la mitad de estos dos mundos, pues aunque el diagnóstico y tratamiento no se realiza de forma oportuna, contamos en los centros de tercer nivel con estos insumos, siendo un área de oportunidad.

El cierre de defectos interauriculares o interventriculares en pacientes HAP severa en los que se han establecido los cambios en el árbol vascular pulmonar y se alcanzan valores de RVP de 8- 10 UW o resistencias vasculares pulmonares indexadas (RVPI) mayor a 6UW/m², un índice Qp/Qs <1.5, o pacientes que presenten Síndrome de Eisenmenger se consideran fuera de tratamiento quirúrgico por su alta mortalidad [4-6,8,9,12-14].

El manejo de una CC en la etapa de lactante en los países en vías de desarrollo es bastante frecuente, por lo que una de las alternativas de manejo es realizar el bandaje pulmonar previo al cierre septal, y una vez que el paciente alcanza los 10 kg de peso se puede garantizar un resultado exitoso, siendo esta condición útil no solo para evitar la enfermedad vascular pulmonar sino que además aumenta la presión de la cámara ventricular derecha reduciendo el cortocircuito de izquierda a derecha [6,15,17,18].

Debido a la alta morbi-mortalidad, el diseño del parche fenestrado con flujo unidireccional para la corrección de CIV o CIA en estos pacientes proporciona un mecanismo fisiológico el cual permite un cortocircuito de derecha a izquierda que alivie o disminuya la sobrecarga al ventrículo derecho, y la hipovolemia en ventrículo izquierdo, mejorando así la sobrevivencia durante las crisis de HAP [9,14]. Esto es considerado una opción para disminuir morbi-mortalidad y mejorar la sobrevivencia a corto y largo plazo [3,5-7,9,14,17,18].

Se han utilizado varias técnicas quirúrgicas para mejorar el pronóstico de estos pacientes, entre las cuales se encuentra dejar una pequeña fenestra que puede funcionar como “válvula de escape” durante las crisis de hipertensión pulmonar, y poder ser cerrada en una segunda etapa por cardiología intervencionista, reduciendo solamente el volumen diastólico pero sin modificar la bi-direccionalidad del flujo [16]. Esta condición motivó el desarrollo de una válvula unidireccional que permite reducir la carga diastólica pero con la ventaja de que cuando la presión izquierda exceda a la derecha, la vál-

vula se cierra, donde la condición esperada a largo plazo es que el manejo médico conjunto postquirúrgico permita que el sistema de válvula se mantenga cerrado [13,16].

Se tiene registro de que en 1959 Bailey y cols. utilizaron un parche valvado realizado con una esponja anular de polivinilo en pacientes con cortocircuito auriculares y ventriculares. Este se utilizó en 8 pacientes donde el cierre convencional parecía arriesgado por la presencia de HAP severa, 7 pacientes sobrevivieron y presentaron un descenso gradual de presión arterial pulmonar media y eventual cierre de la valva o pestaña [9,13]. En 1995, Zhou fue el primero en describir el cierre de CIV con parche fenestrado con flujo univentricular en pacientes con HAP utilizando Dacrón, con una fenestra de 0.5-1cm diámetro en el centro del parche, excepto en casos de canal auriculoventricular, en los que se realiza en el tercio inferior del parche cuyo tamaño no debe exceder 0.5cm [9,13,14,16-18]. Una vez determinado el tamaño de la fenestra, se coloca un parche de pericardio por lo menos 4mm mayor que el diámetro de la fenestra y se sutura tres bordes a partir del borde superior; se coloca el parche en el defecto septal con la orificio orientado hacia la derecha y el parche de pericardio hacia la izquierda [13,14,16]. Novick y cols. introdujeron la primera modificación construyendo el parche con Dacron (C.R. Bard, Haverhill, MA) y Gore-tex (W. L. Gore and Assoc, Flagstaff, AZ), donde el tamaño de la fenestra se decide utilizando como base el peso del niño; menor de 15kg fenestra de 4mm, de 15-20kg se utilizó fenestra de 5mm; y para los niños de >20kg de utilizo fenestra de 6mm [13,14,17,18]. El resto de la fabricación del parche es similar a la técnica de Zhou, con la excepción de que para realizar el mecanismo de "válvula" se coloca un punto hol-

gado de 3-4mm, en la región inferior dirigido hacia la punta del corazón garantizado por el empleo de un dilatador Hegar de 4mm que se coloca en el momento de anudar la sutura en forma de "U" y que dicho sistema valvular sea dirigido hacia las cámaras izquierdas [14,15,16] (Fig. 1).

En 2008 y posteriormente en 2010 Talwar y cols. [15] describieron una técnica utilizando un parche de polyester (Impra Inc, AZ, US) cuyas medida de ancho fuera igual que el tamaño del defecto a cerrar, pero una y media veces el tamaño del defecto a lo largo y se realiza una fenestra de 4 mm en el medio y posteriormente se dobla el parche a la mitad y es suturado el lado con la fenestra al defecto, dejando la otra mitad libre hacia la porción izquierda del defecto. En el caso de la CIV se deja la porción libre dirigida hacia el ápex para que no obstruya el tracto de salida del ventrículo izquierdo [13,16-18]. En 2011 Mahmoud Khairy El-Haish y cols. utilizaron un parche fenestrado para realizar cierre de CIA en pacientes adultos con HAP con resultados similares a los demás estudios revisados [6]. En 2013 Glovenko y cols. utilizaron este tipo de parche para realizar reparación de CIV en pacientes en los cuales previamente se había realizado un bandaje o cerclaje pulmonar fallido, pues presentaban un índice de URP ≥ 8 en un periodo posquirúrgico de 6 meses. En estos pacientes se obtuvo una adecuada evolución siempre que presentaron pruebas positivas con vasodilatadores mayores al 20%, lo cual indica que el paciente puede ser candidatos para cirugía [3,9,19]. Como parte del manejo postoperatorio se mantiene a los pacientes en hipercapnia leve a moderada, y se permite a los pacientes despertar del anestésico de manera natural sin utilizar bloqueador neuromuscular o sedación, como se realiza de rutina en pacientes con HAP. Se realiza extubación con

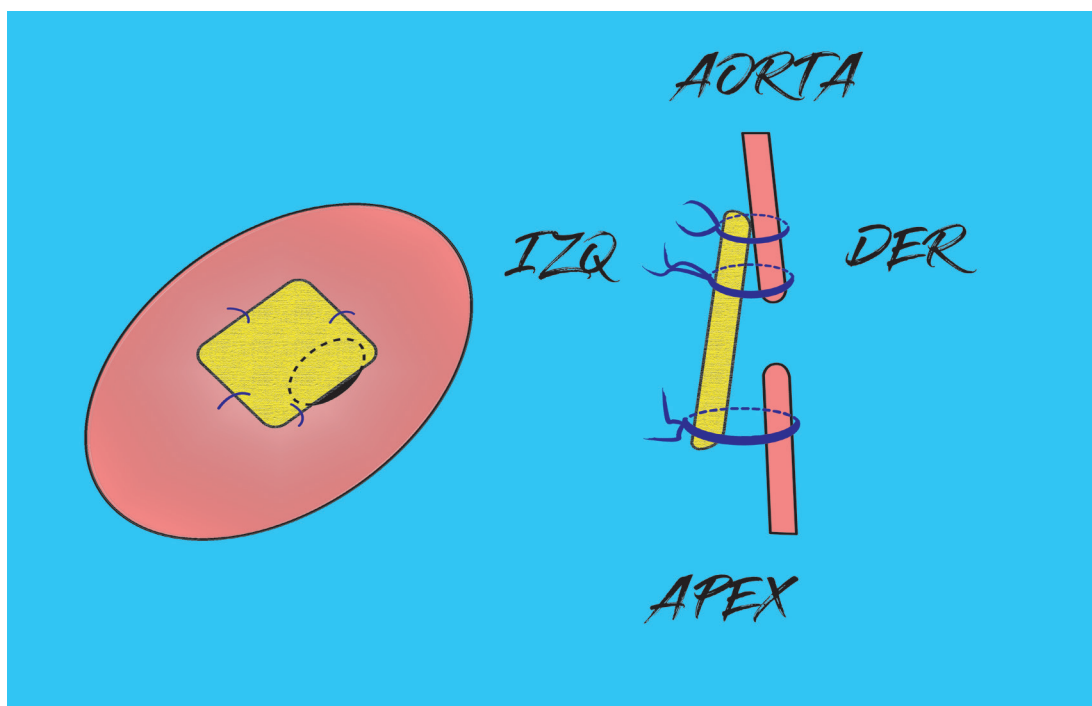


Figura 1. Representación esquemática del parche de Novick

base a criterios establecidos ya sea en quirófano o en unidad de cuidados posquirúrgicos. El tiempo varía con una media de 4-36 hrs. La modificación al parche utilizada por Novick permite una extubación temprana. El retiro de medicamentos inotrópicos se realiza tan pronto como el estado hemodinámico lo permita sin utilizar aspirina o anticoagulación de rutina [5,6,13-15,17,18]. El seguimiento posterior se realiza con ecocardiograma transtorácico, pudiéndose apreciar un porcentaje de pacientes en los cuales la fenestra continúa abierta y por lo tanto permanece con cortocircuito de derecha a izquierda. También se ha demostrado que un porcentaje de pacientes cercano al 50% persisten con HAP [9,14,16]. La mortalidad intrahospitalaria se reportó en un rango de 5.6%-13.6% [5,14,15], mientras que la mortalidad tardía fue de 8.9%-12.6% [5,14]. No se detectaron eventos tromboembólicos. La supervivencia va desde 4.9 a 7.1 años, y no se encontró directamente relacionada al valor de resistencias vasculares pulmonares ni en relación a los valores de PSAP ecocardiográficos postquirúrgicos; dependen de la clasificación de HAP de Heath-Edwards al momento del cierre [6,12,14,17,18]. Las causas de muerte hospitalaria y tardía han sido reportadas en todas las series de casos revisadas [5,15,16]. Las más usuales son falla cardíaca derecha, falla respiratoria, errores técnicos, neumonía, arritmias, y sangrado al remover catéter de arteria pulmonar.

Dentro de las otras alternativas quirúrgicas al empleo del parche fenestrado de flujo unidireccional de Novick es el trasplante cardiopulmonar en bloque. Sin embargo, éste no es viable en todo el mundo, y no ha demostrado aumentar la supervivencia de los pacientes a 5 años en más del 40%. De acuerdo a lo anterior, el empleo de parche fenestrado con flujo unidireccional está ampliamente justificado, con una supervivencia >60% a 5 años. El costo-beneficio y el costo-efectividad es notablemente mejor, pues es un procedimiento perfectamente reproducible y de bajo costo, además de que reduce los tiempos de estancia hospitalaria [3,5,9,13,14,17,18].

Los reportes indican que los pacientes con HAP severa pueden mejorar hemodinámicamente y se refleja clínicamente en la mejoría de la tolerancia al ejercicio posterior a manejo con bloqueadores de canales de calcio, prostaciclina IV, e inhibidores de endotelina. Esto sugiere que existe la posibilidad de remodelación vascular, principalmente en niños [5,6,14,17,18]. Al mismo tiempo, se tiene evidencia en estudios de que no existe una diferencia significativa en la mortalidad temprana y tardía en pacientes con HAP severa, ya que no se cuenta con estudios multicéntricos aleatorizados en los cuales se evalúen las mismas variables de HAP y los mismos criterios de inoperabilidad [9].

El objetivo de este artículo es describir la historia natural de estas patologías y la evolución posquirúrgica de pacientes con manejo quirúrgico utilizando parche fenestrado de flujo unidireccional (parche de Novick).

MATERIAL Y MÉTODOS

La población de estudio fueron todos los pacientes en quienes se utilizó el parche de Novick para corrección de defectos septales con hipertensión arterial pulmonar desde

Enero 2005 hasta Junio 2016 en nuestra institución. Se utilizó la base de datos del servicio de Cirugía Cardiorrespiratoria y se revisaron expedientes clínicos y electrónicos para la recolección de los datos. Se excluyeron aquellos pacientes sin expediente completo. Se realizó estadística descriptiva; las variables continuas se expresaron en media $\pm$ desviación estándar o mediana y rango intercuartil dependiendo de su distribución. Las variables categóricas se expresan en número, frecuencia y proporción.

RESULTADOS

En el período comprendido de Enero 2005 a Junio 2016 se encontraron 30 pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico con parche fenestrado unidireccional, de los cuales se excluyeron 9 pacientes por no contar con expediente completo. Por lo tanto, se estudiaron 21 pacientes de los cuales 14 (67%) fueron de género femenino y 7 (33%) de género masculino, con rango de edad entre 3 - 70 años con una mediana de 43 años. De estos, 7 (33%) fueron niños con rango de edad entre 3 - 14 años; y 14 (67%) adultos con un rango de edad de 20 - 70 años. El peso de los pacientes varió de 13.7 - 88 kg con una mediana de 53 kg, y la talla de 92 - 173 cm con una mediana de 150 cm.

En cuanto al diagnóstico, el defecto septal más común fue la CIA con 13 (61.9%) pacientes, siendo del grupo de edad de los adultos. En segundo lugar la CIV con 6 (28.5%) pacientes todos del grupo de niños. Por último tenemos la CAV el cual tuvo dos (9.5%) pacientes, uno de cada grupo de edad. El tamaño del defecto varió de 10 - 40 mm con un promedio de 24.29 ± 8.44 mm. Únicamente en 5 pacientes (23.8%) se realizó prueba de esfuerzo para determinar la clase funcional en la que se encontraban previo a manejo quirúrgico; la mayoría se encontraba en clase funcional III de manera preoperatoria, y de manera posquirúrgica la mayoría se encontró en clase funcional I (Tabla 2).

Como parte del protocolo pre-quirúrgico se realizaron ecocardiograma y cateterismo. Dentro de los parámetros que se estudiaron, el TAPSE preoperatorio tuvo un rango de 6 - 47 mm con un promedio de 21.7 ± 10.6 mm. La medición posquirúrgica varía de 11 - 36 mm con un promedio de 16.47 ± 5.63 mm. La PSAP preoperatoria tuvo un rango de 65 - 115 mm Hg con un promedio de 84.24 ± 12.41 mm Hg, y se encontró una reducción significativa en la PSAP posquirúrgica con un rango de 30 - 80 mm Hg con un promedio de 51.8 ± 14.05 mm Hg. La saturación de oxígeno, un parámetro de medición de predominio clínico, tuvo un rango preoperatorio de 82 - 98% con un promedio de 90 ± 3.7 %, y la medición posquirúrgica con un rango de 50 - 98% con un promedio de 91.2 ± 10.17 % (Tabla 3). Los datos de edad y peso se describen como medianas, ya que es más representativo considerando la dispersión de los datos.

Se decidió realizar análisis por grupo de edad, ya que el comportamiento varía de manera importante y la disminu-

TABLA 2. CLASE FUNCIONAL

PREQUIRÚRGICO			POSTQUIRÚRGICO	
Clase Funcional	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1	3	14.3	10	47.6*
2	8	38.1	8	38.1
3	9	42.9	0	
4	1	4.8	0	
Total	21	100	18	

* $p < 0.05$

ción de los parámetros medidos en relación a la mejoría hemodinámica se espera mayor en el grupo de niños (Tabla 4). La disminución de los parámetros en los adultos es menor dado que es mayor el tiempo que ha se ha pasado con el hiperrflujo y los cambios hemodinámicos las cavidades cardiacas son menos reversibles (Tabla 5).

Otro parámetro de medición, las pruebas de reactividad del los lechos vasculares pulmonares, se realiza con oxígeno y con óxido nítrico. En esta unidad se realizaron con oxígeno a 12 pacientes y con óxido nítrico a 5 pacientes, con ambos a 2 pacientes, y a 6 pacientes no se les realizó dicha prueba. La prueba con oxígeno fue positiva en 8 (38.1%) pacientes y con

TABLA 3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO GENERAL

	N	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA/MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
EDAD	21	3	70	43*	
PESO	21	13.7	88.0	53*	
TAMAÑO	21	10	40	24.29	8.445
TAPSE PREQX	20	6	47	21.75	10.617
TAPSE POSQX	19	11	36	16.47	5.631
PSAP PREQX	21	65	115	84.24	12.413
PSAP POSQX	19	30	80	51.84	14.053
PMAP PREQX	21	30	75	50.24	10.876
PMAP POSQX	3	13	34	24.00	10.536
QP/QS PREQX	18	.3	9.4	2.530	2.1372
QP/QS POSQX	3	.9	1.3	1.067	.2082
RVP PREQX	16	.4	48.3	10.038	12.8477
RVP POSQX	2	2.2	6.1	4.150	2.7577
SO2 PREQX	19	82	98	90.00	3.756
SO2 POSQX	20	50	98	91.25	10.177

óxido nítrico en 3 (14.3%) pacientes.

Se describen también los tiempos dentro de la cirugía, el tiempo que se tardó en ser extubado el paciente y los días de estancia en TPQ y en piso como indicador de efectividad. El tiempo que el paciente permaneció intubado tuvo un rango de 2-1440 hrs con un promedio de 110 hrs $\pm$ 340 hrs. Sin embargo, la mayoría de los pacientes fueron extubados dentro de las primeras 24 hrs posquirúrgicas (Tabla 6).

El 73% de los pacientes presentaron complicaciones, siendo las más comunes las arritmias en particular bloqueo auriculoventricular, neumonía intrahospitalaria y falla cardíaca,

las tres representando un 21% cada una. Únicamente el 27% de los pacientes no presentaron complicaciones. Las crisis de HAP se presentaron en 10 pacientes, siendo la causa de mortalidad posquirúrgica temprana en 2 de los casos. Cuatro pacientes presentaron la crisis dentro de su estancia en terapia posquirúrgica, 4 durante su estancia en piso, de los cuales 2 ameritaron reingreso a terapia intensiva, y únicamente un paciente presentó reingreso proveniente de domicilio por datos de disnea importante, documentando a su ingreso a esta unidad un aumento en la PSAP.

Dentro de nuestro estudio se reportó una mortalidad del 14.3%, proporcionalmente igual entre niños y adultos. En dos

TABLA 4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO EN NIÑOS

	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
TAPSE PREQX	14	47	28.29	11.757
TAPSE POSQX	11	36	18.50	9.225
PSAP PREQX	72	101	83.86	10.621
PSAP POSQX	30	55	41.17	10.496
SO2 PREQX	87	94	90.33	2.422
SO2 POSQX	50	98	87.43	16.801

de los pacientes se considero causa directa una crisis de HAP, uno de cada grupo de edad. Uno de los pacientes falleció por falla orgánica múltiple 28 días después de su cirugía.

DISCUSIÓN

La HAP es una condición nosológica que no debiera de existir, puesto que el manejo oportuno de las CC con cortocircuito de izquierda a derecha deben ser efectuado en la etapa de lactante o escolar. Las condiciones epidemiológicas de nuestro país marcan un atraso importante en la atención de los pacientes, motivo por el cual debemos ofrecer a estos pacientes alguna alternativa terapéutica ante la asociación de defectos septales con HAP, ya que esto repercute notablemente en el número de reingresos, sobrevida y calidad de vida de los pacientes.

El diseño de estrategias quirúrgicas bajo este criterio mo-

tivo a emular las conductas adoptadas por países también en vías de desarrollo ante la misma problemática, con el objetivo de evitar que estos pacientes sean descartados del tratamiento quirúrgico por el riesgo y/o que dichos pacientes tengan una mejor evolución postquirúrgica, dado que esperamos que la fenestra se cierre espontáneamente, cuando las presiones ven- triculares hagan sus ajustes.

El empleo de un parche fenestrado unidireccional permite a los pacientes adaptarse a la nueva fisiología, preferenciando un cortocircuito de derecha a izquierda, solo durante episodios de HAP y evitando el cortocircuito de izquierda a derecha. La modificación de nuestros procesos en torno a la HAP se modificó desde el 2005 en aras de dotar a los pacientes de una alternativa terapéutica.

El presente trabajo enmarca entonces la experiencia de 11 años del servicio de Cardiopatías Congénitas de nuestra institución, el cual atendió 92,400 pacientes de los cuales el 46%

TABLA 5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO EN ADULTOS

	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
TAPSE PREQX	6	34	18.23	8.428
TAPSE POSQX	12	20	15.54	3.017
PSAP PREQX	65	115	84.43	13.597
PSAP POSQX	39	80	56.77	12.924
SO2 PREQX	82	98	89.85	4.318
SO2 POSQX	90	98	93.31	3.119

(42,504 pacientes) tenían diagnóstico secundario de HAP y de los cuales 15% (6375 pacientes) presentaban HAP severa. Se recopilaron un total de 21 pacientes con CC y HAP severa, con criterios limítrofes para ser aceptados a cirugía por su alto riesgo, resistencias pulmonares altas con baja respuesta, el cual representa el 0.02%.

La selección de estos pacientes se basó en la presencia de HAP severa independientemente de la respuesta a oxígeno, ya sea para permitirles una rápida adaptación perioperatoria, o para evitar ser rechazados de tratamiento quirúrgico. Como era de esperarse, 7 de los pacientes se encontraron en edades pediátricas (3-14 años) y 14 en edad adulta (14-70 años),

lo cual coincide con la experiencia mundial [14]. No hubo diferencia por género en los niños. Sin embargo, en la etapa adulta la mayoría correspondió a género femenino.

La mayoría de los defectos correspondió a CIA, en segundo lugar la CIV y solo 2 de CAV, como se ha descrito previamente en la literatura. Es de notarse el dato de que la CIA, al ser generalmente asintomática, es de diagnóstico tardío. La totalidad de nuestros pacientes con este tipo de defecto fueron mujeres adultas [20].

Cabe señalar que la justificación quirúrgica se estableció

TABLA 6. ANÁLISIS DE PARÁMETROS TRANS Y POSTOPERATORIOS

	N	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
DCP	20	32	190	82.00	41.001
Pinzamiento Aórtico	20	14	141	56.20	33.265
Extubación	18	2	1440	110.11	340.779
Estancia en UCI	21	1	71	8.14	15.412
Estancia en piso	20	0	17	6.40	4.672

fundamentalmente por el estadio de clase funcional y la severidad de la HAP, basado en la presión de la arteria pulmonar, la desviación el anillo tricuspídeo como marcador de función ventricular derecha, el cortocircuito y las resistencias pulmonares [20].

Ninguna bibliografía revisada reporta resultados en niños y adultos en un mismo estudio, por lo que no es posible comparar todas las variables que se obtuvieron, ya que nuestro estudio se realizó en una población mixta. De manera general, la reducción de la PSAP pre vs posquirúrgica en promedio fue de 84 vs 51 mmHg, mostrando una reducción promedio 33 mmHg, que representa un 39.2%. Sin embargo, el 57.14% de los pacientes persistió con HAP de moderada a severa y solo el 9.5% no tuvo ningún cambio.

Se realizó un análisis por separado de niños y adultos de los valores principales hemodinámicos con los que obtuvimos en el caso de los niños una reducción de PSAP del 42.69% vs un 27.66% de los adultos. Respecto a la saturación, en los niños se tuvo una leve disminución ya que uno de nuestros pacientes pediátricos presentó una crisis de HAP en posquirúrgico inmediato, lo que nos dio una baja en el porcentaje de saturación posquirúrgica de 7.1%; en el caso de los adultos se tuvo un incremento del 3.46 % en la saturación posquirúrgica. En el caso de la medición del TAPSE en los niños hubo una disminución del 9.79% vs 2.69% de los adultos, lo que implica que la disfunción ventricular derecha en niños puede ser reversible.

En cuestión de mejoría clínica que encontró que los pacientes inicialmente se encontraban en su mayoría en clase funcional II (38.1%) y III (42.9%) de la NYHA, aunque únicamente al 23.8% se les realizó prueba de esfuerzo. Sin embargo, en el posquirúrgico mediano y tardío hay un cambio importante en el comportamiento de la clase funcional, obteniendo en su mayoría clase funcional I (47.6%) y II (38.1%). No obstante, el 14.22% de los pacientes no registró cambio en la clase funcional, lo que otorga una significancia tanto clínica como estadística (Tabla 2).

Como ya se comentó previamente, la tasa de complicaciones varió de manera importante puesto que en el 27% no se presentó ninguna complicación; y del restante 73% de los pacientes, las arritmias, la neumonía intrahospitalaria y la falla cardíaca ocuparon el 21% cada una; la falla respiratoria se presentó en un 11% generalmente secundaria a crisis de HAP. Las causas de reoperación fueron por infección de tejidos

blandos mediastinales (16%) y en un paciente por sangrado mayor al habitual (5%). Únicamente un paciente presentó una complicación neurológica que fue un evento vascular cerebral relacionado directamente con una crisis de HAP. En ningún caso se presentó error técnico durante el procedimiento quirúrgico.

De todos los pacientes, 10 (48%) presentaron crisis de HAP en el posquirúrgico, dos de ellos en el período inmediato, cuatro dentro de la estancia en UCI, y cuatro más en hospitalización. La sobrevida fue del 80%. Se presentaron dos reingresos provenientes de piso a la UCI, y uno proveniente de domicilio. De los tres pacientes que fallecieron, dos de ellos fueron en posquirúrgico inmediato durante las primeras horas de estancia en la terapia posquirúrgica, atribuidas ambas a un episodio de crisis de HAP que no revirtió con manejo médico, ambos con diagnóstico de CAV. El otro paciente requirió múltiples reintervenciones y reingresos a terapia posquirúrgica por datos de mediastinitis y finalmente falleció a causa de falla orgánica múltiple, 28 días después de su cirugía.

En conclusión, la experiencia del uso del parche fenestrado de flujo unidireccional es afortunadamente limitada; pero cuando nos vemos obligados a utilizarlo, su empleo es fácil, reproducible y seguro, pues permite una mejor adaptación del paciente durante el período perioperatorio y evita que los pacientes sean rechazados del manejo quirúrgico además de mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes.

La presencia de eventos de HAP severa de forma aguda fue del 48%. Sin embargo, solo hubo un 4.1% de mortalidad en el perioperatorio. La mortalidad global de nuestra serie fue del 14% equiparable con la experiencia mundial (5.6 – 13.6%) [14]. En el análisis de la sobrevida a largo plazo sobre la historia natural de la HAP severa y CC vs la historia no natural, es decir con el tratamiento quirúrgico, se tiene 58 % vs 85 % de supervivencia a 10 años respectivamente, apoyado por el hecho de que este 85% de los pacientes que sobrevivieron se encuentran en clase funcional I y II, sin reingreso alguno [21].

FINANCIAMIENTO: Ninguno.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Calderón-Colmereo J, Cervantes-Salazar J, Curi-Curi Pedro, Ramírez-Marroquín S. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización. Arch Cardiol Mex 2010;80: 133-140.
2. Calderón-Colmenero J, Sandoval J, Beltrán M. Hipertensión pulmonar asociada a cardiopatías congénitas y síndrome de Eisenmenger. Arch Cardiol Mex 2015; 85: 32-49.
3. Marquez-Gonzalez H, Yañez-Gutierrez L, López-Gallegos D, Riera-Kinkel C. Empleo del parche valvado en el tratamiento de la comunicación interauricular en pacientes con hipertensión arterial pulmonar grave. Estudio cuasi-experimental. Cor Salud 2015;7:195-201.
4. Attie, Calderon, Zabal, Buendia. Cardiología Pediátrica 2ªed. México, D.F. Ed. Medica Panamericana, 2013.
5. Mohan Rao P, Raju V, Narayana M. Flap valved closure of ventricular septal defects with increased pulmonary vascular resistance. Interact CardioVasc Thorac Surg 2010; 11: 577-80.
6. Khairy M, El-Khateeb F. Unidirectional valved pericardial patch and sildenafil therapy for repair of adult atrial septal defects with pulmonary hypertension. Journal of the Egyptian Society of Cardio-Thoracic Surgery 2011; 19: 123-7.
7. Hawort S, Rabinovitch M. Cap. 7 Pulmonary Circulation En: Anderson R, Baker E, Penny D, Redington A, Rigby M, Wernovsky G. Paediatric Cardiology. Section 1 Structural and functional development, 3ªed. Philadelphia, PA, USA. Ed. Churchill Livingstone, 2010, P. 128
8. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot N, et al. ESC Guidelines for the management of grown-up heart disease (new version 2010). European Heart Journal 2010; 31: 2915-57.
9. Gah H, Zhang J, Zhang Z, et al. The unidirectional valve patch provides no benefits to early and long-term survival in patients with ventricular septal defect and severe pulmonary artery hypertension. J Thorac Cardiovasc Surg 2010; 139:950-5.
10. Rivera-Rosales R. Histología y fisiopatogenia de la hipertensión pulmonar. Rev Inst Nal Enf Resp Mex 2004;17: S17-27.
11. Rabinovitch M, Keane J, Norwood W, Castañeda A, Reid L. Vascular structure in lung tissue obtained at biopsy correlated with pulmonary hemodynamic findings after repair of congenital heart defects. Circulation 1984; 69: 655-67.
12. Viswanathan S, Kumar K. Assessment of operability of congenital cardiac shunts with increased pulmonary vascular resistance. Catheter Cardiovasc Interv. 2008;71:665-70.
13. Janjua A, Saleem K, Khan I, Rashid A, Khan A, Hussain A. Double flap patch closure of VSD with elevated pulmonary vascular resistance: an experience at AFIC/NIHD. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan 2011; 21:197-201.
14. Novick W M, Sandoval N, Lazorchysynets V, et al. Flap valve double patch closure of ventricular septal defects in children with increased pulmonary vascular resistance. Ann Thorac Surg 2005;79:21-8.
15. Khan I, Ahmed I, Mufti W, et al. Ventricular septal defect in infants and children with increased pulmonary vascular resistance and pulmonary hypertension. Surgical management: leaving an atrial level communication. J Ayub Med Coll Abbottabad 2005;18: 21-5.
16. Talwar S, Choudhary S, Saxena A, Kothari S, Juneja R, Airan B. Unidirectional valved patches for closure of septal defects in patients with severe pulmonary hypertension. Ann Pediatr Card 2008;1:114-9.
17. Talwar S, Choudhary S, Garg S, et al. Unidirectional valved patch closure of septal defects in patients with severe pulmonary arterial hypertension. Interact Cardio-Vasc Thorac Surg 2012;1: 699-703.
18. Choudhary S, Talwar S, Airan B. A simple technique of unidirectional valved patch for closure of septal defects. J Thorac Cardiovasc Surg 2007; 134:1357-8.
19. Glovenko OS, Novick WM, Siromakha SO, Lazaryshynets W. VSD repair in patients after previous failed pulmonary artery banding. J Cardiothorac Surg 2013; 8 (Suppl 1): 94.
20. Manatomo, T. Pulmonary arterial hypertension in adults with atrial septal defect. Journal of Cardiology Cases 2012; 6: e32-3.
21. Adatia I. Cap 44. Pulmonary Vascular Disease. En Freedom R, Yoo S-J, Makailian H, Williams W. The Natural and Modified History of Congenital Heart Disease. 1ª ed. New York, US Ed. Blackwell Publishing, 2004, pp. 518-52.
22. Heat D, Edwards JE. The pathology of hypertensive pulmonary vascular disease. Circulation 1958;18:533-47.

Implante de marcapasos endocárdicos por el servicio de cirugía cardiotorácica

Erik E. Ortega Romo, David Roldán Morales, Jorge Olvera Lozano, Luis L. Hernández Trejo, Carolina Álvarez Moreno, Edgar Hernández Rendón

Servicio de Cirugía Cardiotorácica, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI; Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, MÉXICO.

Objetivo. Describir la experiencia en implante de marcapasos con técnica de punción y venodisección por el servicio de cirugía cardiotorácica.

Materiales y Métodos. Se revisaron de forma retrospectiva los expedientes de pacientes sometidos a implante de marcapasos definitivos por el servicio de cirugía cardiotorácica durante el periodo de junio de 2013 a junio de 2014. Se evaluaron la técnica de implante, factores demográficos y la aparición de complicaciones.

Resultados. Se llevaron a cabo 930 implantes durante el periodo de estudio, 134 expedientes se excluyeron por no contar con información completa. De los 796 que se incluyeron 647 fueron llevados a implante por punción y 149 a implante por venodisección. La aparición de punción arterial, neumotórax y hemotórax fueron significativamente más elevadas en el grupo de punción que en el de venodisección.

Conclusiones. Si bien la técnica por punción es el abordaje utilizado más ampliamente en nuestra unidad, la evidente aparición de menos complicaciones en los pacientes sometidos a implante por venodisección sugieren que debe ser considerada la técnica de elección para personal sin experiencia para la resolución de complicaciones asociadas a la punción.

Palabras clave: Complicaciones intraoperatorias; Dispositivos de terapia de resincronización cardíaca; Desfibriladores implantables; Marcapaso cardíaco artificial.

Objective. To describe our experience in implantation of pacemakers with puncture technique and venodissection by the department of cardiothoracic surgery.

Materials and Methods. We retrospectively reviewed the patients files underwent definitive pacemaker implantation by the cardiothoracic surgery service from June 2013 to June 2014. The implantation technique, demographic factors and the appearance of complications were evaluated.

Results. A total of 930 implants were carried out during the study period, 134 cases were excluded because of incomplete information. Of the 796 that were included, 647 were implanted by puncture and 149 by venodissection. The occurrence of arterial puncture, pneumothorax and hemothorax were significantly higher in the puncture group than in the venodissection group.

Conclusions. Although puncture technique is the most widely used approach in our unit, the evident appearance of fewer complications in patients undergoing venodissection suggests that it should be considered the technique of choice for inexperienced personnel with no enough skills and experience solving complications arising from puncture.

Key words: Resynchronization Therapy Devices; Defibrillators, Implantable; Cardiac Pacemaker, Artificial; Intraoperative Complications.

(Cir Card Mex 2017; 2(4): 120-123)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



Se estima que en el mundo al año se colocan más de 1.25 millones de marcapasos y 410,000 desfibriladores o resincronizadores implantables [1]. El aumento exponencial de control del ritmo cardíaco a través de terapias con dispositivos se ha acompañado de un aumento paralelo en la tasa de complicaciones relacionadas con el dispositivo, que requiere algún manejo y que tienen considerables implicaciones económicas y un potencial impacto en la evolución del paciente [2].

En el CMN Siglo XXI en el Hospital de Cardiología, se es-

tima que se implantan entre 900-1200 marcapasos anualmente, de los cuales mas del 50% corresponden a procedimientos realizados por el servicio de cirugía cardiotorácica. Se han descrito diferentes técnicas para el implante de marcapasos endocárdicos, siendo las más utilizadas la técnica de punción (Seldinger modificada) y la venodisección [3].

El siguiente estudio se realizó con la finalidad de reportar la experiencia en implante de marcapasos con venodisección de la vena cefálica y la técnica de punción, dado que ambas técnicas se realizan de manera habitual por parte del servicio de cirugía cardiotorácica en nuestra institución.

Autor Responsable: Dr. David Roldán Morales
email: davidroldan.md@gmail.com

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron de forma retrospectiva los expedientes de pacientes sometidos a implante de marcapasos definitivos por el servicio de cirugía cardiotorácica durante el periodo de junio de 2013 a junio de 2014. Se evaluaron la técnica de implante, factores demográficos como la edad, sexo, la presencia de diabetes mellitus y/o hipertensión, así como la aparición de complicaciones tales como hematoma, hemotórax, punción arterial, descolocación temprana de electrodo.

Técnica quirúrgica

La venodisección se realizó bajo anestesia local con Lidocaína al 2%. Se realiza incisión en surco deltopectoral, se diseca el tejido celular subcutáneo, fascia deltopectoral, se identifica vena cefálica, se refiere, se hace pequeña incisión o punción directa para pasar las guías metálicas y poder pasar los introductores, se pasan los electrodos hacia cavidades derechas de corazón y se fijan los electrodos endocardicos previa medición de parámetros adecuados, se conectan electrodos a generador, se hace disección subfascial pectoral para reservorio del generador, se fija generador y se sepulta el mismo. Se realiza ligadura distal de la vena cefálica para evitar sangrado. Cierre de tejidos por planos con material de sutura absorbible vicryl (poliglactina 910) del 1 y 3-0.

La punción se llevó a cabo bajo anestesia local con Lidocaína al 2%. Se realiza punción de zona subclavicular en la unión del tercio interno con el externo, en dirección de la escotadura esternal, se localiza vena subclavia y se pasan guías metálicas para poder pasar los introductores, se realiza disección subfascial pectoral para reservorio del generador; se pasan los electrodos hacia cavidades derechas de corazón y se fijan los electrodos endocardicos previa medición de parámetros adecuados, se conectan electrodos a generador, se fija generador y se sepulta el mismo. Cierre de tejidos por planos con material de sutura absorbible vicryl (poliglactina 910) del 1 y 3-0.

Los implantes fueron realizados por residentes de los diferentes años de cirugía cardiotorácica, así como por médicos de base del mismo servicio. El objetivo primario fue la evaluación de complicaciones a partir del momento de colocación del marcapasos hasta las primeras 48 horas o su egreso hospitalario.

Análisis estadístico

Para el análisis de las variables demográficas se utilizará estadística descriptiva con medidas de tendencia central y para la comparación entre grupos de estudio se utilizará U de Mann Whitney. Para el análisis de incidencia de complicaciones, tanto en los grupos de estudio (Técnica quirúrgica), como para las variables de confusión, se utilizará la prueba de X² o, en su caso, prueba exacta de Fisher. Se considerará nivel de significancia estadística $p < 0.05$

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se realizaron 930 implantes de dispositivos de marcapasos sin contar los cambios de generador. Se excluyeron 134 casos por no cumplir los criterios de inclusión o no contarse con los datos necesarios en el expediente clínico. Finalmente, se incluyeron para el análisis 796 casos que contaban con todos criterios de inclusión, divididos en 2 grupos principales; pacientes con implante con técnica de venodisección y técnica de punción con técnica de Seldinger modificada.

El grupo de venodisección con 149 casos y el de punción un total de 647 casos. El análisis de los datos demográficos no mostró no significancia estadística en la comparación de la técnica de implante y el género, la edad, padecer diabetes o hipertensión, el grado del cirujano (Fig. 1), la presencia de obesidad o la presencia de hematoma, con una $p > 0.05$. Las variables de uso de antiagregantes plaquetarios, punción arterial, neumotórax, hemotórax, presentan significancia estadística con $p < 0.05$. (Tabla 1).

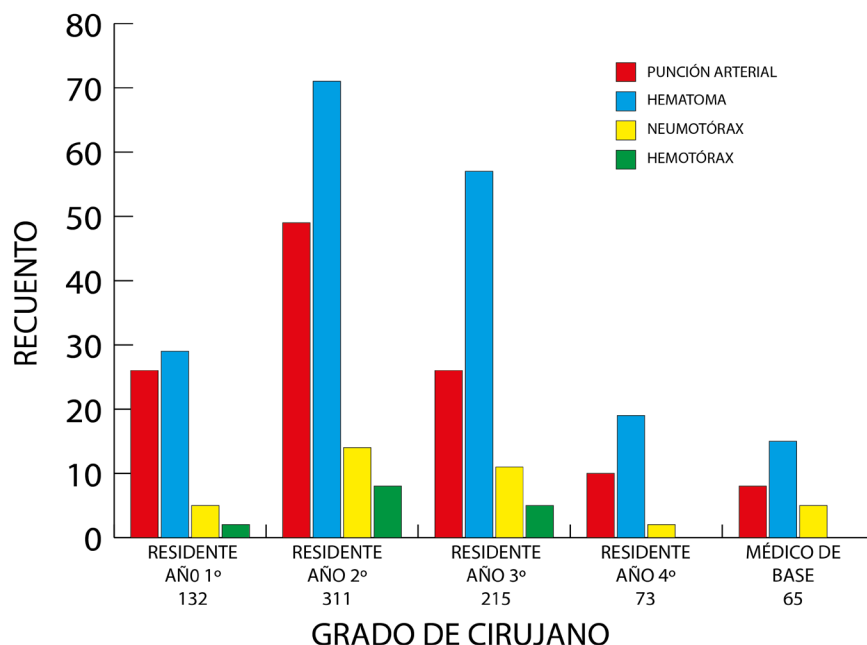


Figura 1. Presencia de complicaciones por grado de cirujano

TABLA 1. FACTORES DEMOGRÁFICOS

VARIABLE	PUNCIÓN n= 647 (%)	VENODISECCIÓN n= 149 (%)	Valor de P
Masculino	360 (45.22)	90 (11.30)	0.291
Femenino	287 (36.05)	59 (7.41)	
Edad	71 (±13)*	74 (± 12)*	0.230
Obesidad			
NO	530 (66.58)	130 (16.33)	0.119
SI	117 (14.69)	19 (2.38)	
Diabetes mellitus			
NO	432 (54.27)	100 (12.56)	0.936
SI	215 (27.01)	49 (6.1)	
Hipertensión arterial			
NO	373 (46.85)	85 (10.67)	0.893
SI	274 (34.42)	64 (8.04)	
Grado de Cirujano			
R1	110 (13.81)	22 (2.7)	0.372
R2	261 (32.78)	50 (6.28)	
R3	168 (21.10)	47 (5.90)	
R4	56 (7.03)	17 (2.13)	
MB	52 (6.53)	13 (1.63)	
Presencia de hematoma			
NO	489 (61.43)	116 (14.57)	0.558
SI	158 (31.85)	33 (4.1)	

DISCUSIÓN

El presente estudio muestra algunas de las diferencias respecto a complicaciones que se presentan al colocar marcapasos endocárdicos definitivos con dos técnicas de uso cotidiano a nivel mundial, siendo la técnica de punción la más utilizada a nivel internacional por representar menor tiempo quirúrgico [4-13]. Se encuentra una mayor incidencia de complicaciones consideradas como mayores de acuerdo al estudio de Poole y cols como lo son la punción arterial y el neumotórax en el procedimiento por punción, de la misma forma se presenta una tendencia mayor a hemotórax [14]. Respecto a complicaciones como hematomas se consideraron en su mayoría como complicaciones menores ya que se auto limitaron y los pacientes pudieron ser egresados en forma temprana dentro de las primeras 48 horas, solo se encontró reporte de 3 casos de hematomas que requirieron drenaje y exploración del sitio quirúrgico [14].

Özcan y cols en su trabajo muestran en su trabajo una comparación entre las complicaciones entre dos grupos por edad, dividiéndolos en mayores de 70 años y menores de 70 años, presentando menor número de complicaciones en los mayores de 70 años; en nuestro estudio no se encuentra una significancia en cuestión de la edad y se encontró un promedio de edad de 72 años, no representando la edad un factor para presentar complicaciones [15].

Kirkfeldt y cols presentan un análisis de un estudio multicéntrico donde analizan el riesgo de neumotórax, determinando que los factores que encuentran son el tipo de técnica de implante por punción subclavia, el sexo femenino y la poca experiencia del operador; en nuestro estudio no se encuentra una significancia respecto al género del paciente con una tendencia a presentarse con operadores de menor experiencia;

pero se encontró una significancia estadística por la técnica, ya que todos los casos de neumotórax se presentaron en pacientes en los que se utilizó técnica de punción [16].

En base a los resultados obtenidos se encuentra que ambas técnicas de implante son seguras, pero presentan menor número de complicaciones los implantes con técnica de venodisección mostrando menor número de hematomas, así como no presentar complicaciones por punción arterial, neumotórax o hemotórax.

En conclusión, si bien la técnica por punción es el abordaje utilizado más ampliamente en nuestra unidad, la evidente aparición de menos complicaciones en los pacientes sometidos a implante por venodisección sugieren que debe ser considerada la técnica de elección para personal sin experiencia en la resolución de complicaciones asociadas a la punción.

FINANCIAMIENTO: Ninguno.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Mond HG, Proclemer A. The 11th world survey of cardiac pacing and implantable cardioverter-defibrillators: calendar year 2009 — a World Society of Arrhythmia's project. *Pacing Clin Electrophysiol* 2011; 34:1013-27.
2. Pietro Palmisano, Michele Accogli. Rate, causes, and impact on patient outcome of implantable device complications requiring surgical revision: large population survey from two centres in Italy. *Europace* 2013; 15: 531-40.
3. Warrington WG. Outcomes of using a Modified Seldinger Technique for a long term intravenous therapy in hospitalized patients with difficult venous access. *JAVA*

- 2012; 17: 24-31.
4. Parsonnet V. Permanent Transvenous Pacing in 1962. *PACE* 1978; 1:285.
 5. Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, et al; Guías europeas de práctica clínica sobre marcapasos y terapia de resincronización cardíaca. *Rev Esp Cardiol* 2007;60:1272.e1-e51
 6. Ki-Hun Kim, Kyoung-Min Park, Gi-Byoung Nam, Dae-Kyeong Kim, Minkyung Oh, HyungOh Choi, Et al. Comparison of the Axillary Venous Approach and Subclavian Venous Approach for Efficacy of Permanent Pacemaker Implantation. *Circ J* 2014; 78: 865 – 871.
 7. Lawrence H. Cohn, *Cardiac Surgery in the Adult*, Fourth Edition, 2012, McGraw Hill p.p 1199
 8. Kirklin, Barratt, Kouchouhos N, Blackstone E, Hanley F. *Cardiac Surgery*. Fourth Edition, 2014. Ed Elsevier
 9. Al-Majed NS, McAlister FA, Bakal JA, Ezekowitz JA. Meta-analysis: cardiac resynchronization therapy for patients with less symptomatic heart failure. *Ann Intern Med* 2011;154:401–12.
 10. Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J* 2013; 34: 2281-329.
 11. Kiviniemi MS, Pines MA, Eranen HJ, et al: Complications related to permanent pacemaker therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999; 22:711-20.
 12. Link MS, Estes NA 3rd, Griffin JJ. Complications of dual chamber pacemaker implantation in the elderly. Pacemaker Selection in the Elderly (PASE) Investigators. *J Interv Card Electrophysiol* 1998; 2:175-9.
 13. Janosik DL, Ellenbogen KA. Basic physiology of cardiac pacing and pacemaker syndrome, in Ellenbogen KA, Kay GN, Wilkoff BL (eds): *Clinical Cardiac Pacing and Defibrillation*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000; p 333.
 14. Poole JE, Gleva M J, Mela T, et al. Complication Rates Associated With Pacemaker or Implantable Cardioverter-Defibrillator Generator Replacements and Upgrade Procedures. *Circulation* 2010;122:1553-61.
 15. Özcan KS, Osmonov D, Altay S, et al. Pacemaker implantation complication rates in elderly and young patients. *Clinical Interventions in Aging* 2013;8 1051–4.
 16. Kirkfeldt RE, Johansen JB, Nohr EA, Moller M, Arnsbo P, Nielsen JC. Pneumothorax in cardiac pacing: a population-based cohort study of 28 860 Danish patients. *Europace* 2012; 14: 1132–8.

Experiencia en tratamiento quirúrgico de transposición de las grandes arterias

Martín A. Saldaña-Becerra, Alejandra V. Iturriaga-Hernández, Jorge L. Cervantes-Salazar, Antonio Benita-Bordes, Dagoberto Muñoz-Serrat, y Edgar S. Ramírez-Marroquín

Departamento de Cirugía de Malformaciones Congénitas del Corazón. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Ciudad de México, MÉXICO.

Objetivo. Describir las características y la evolución de los pacientes afectados e intervenidos quirúrgicamente, y determinar posibles factores pronósticos de morbi-mortalidad precoz y a mediano plazo.

Materiales y Métodos. Este fue un estudio descriptivo, retrospectivo, mediante la revisión de expedientes clínico de los pacientes con transposición de grandes arterias intervenidos quirúrgicamente entre los años 2007 y 2016.

Resultados. 192 pacientes con diagnóstico de transposición de grandes arterias (107 sin CIV / 85 con CIV); en 127 se realizó una corrección quirúrgica en la primera cirugía (anatómica 91% / fisiológica 9%), con una mortalidad del 22.8%. Se realizó la corrección anatómica posterior a la preparación ventricular en otros 24 pacientes (mortalidad 33.3%). Existe una significancia importante para mortalidad en las siguientes variables: el tiempo de derivación cardiopulmonar, el tiempo de pinzado aórtico, el tiempo de ventilación mecánica postoperatoria, tiempo de estancia en UCI, y por último, como factor más importante, el año en que se realizó la cirugía.

Conclusiones. La mortalidad en el manejo quirúrgico de la transposición de grandes arterias en nuestra institución es más elevada que la reportada en la literatura. Esta se encuentra estrechamente relacionada con la curva de aprendizaje y el mejoramiento de la técnica quirúrgica en el transcurso de los años.

Palabras clave: Operación de Switch; Procedimiento de Jatene; Procedimiento de Switch; Procedimiento de Senning; Transposición de las grandes arterias; Transposición de los grandes vasos.

Objective. To describe the features and evolution of affected subjects who underwent surgery, and to determine possible prognostic factors in morbidity and mortality in a short and midterm.

Materials and Methods. This was a retrospective and descriptive study by revision of clinical files of subjects with great arteries transposition who were operated on between 2007 and 2016.

Results. 192 subjects diagnosed with great arteries transposition were selected (105 IVS / 85 VSD). In 127 out of them, a surgical correction during the first surgical procedure was achieved (anatomical 91% / physiological 9%), with a mortality of 22.8%. In 24 patients, the anatomical correction was done after ventricular preparation (mortality of 33.3%). A higher mortality was observed in patients with transposition with aggregates malformations, mainly coarctation of the aorta. In the linear regression analysis, we found significant significance for mortality in the following variables: cardiopulmonary bypass time, aortic cross clamp time, postoperative mechanical ventilation time, and the year operation was performed.

Conclusions. In our institution, the mortality associated with the surgical management of the transposition of the great arteries is higher than the reported in the literature; this is closely related to the learning curve and improvement of the surgical technique over the years.

Key words: Arterial Switch operation; Jatene operation; Arterial Switch procedure; Senning procedure; Transposition of the great arteries; Transposition of the great vessels.

(Cir Card Mex 2017; 2(4): 124-130)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



La transposición de las grandes arterias (TGA) es una de las malformaciones cardíacas congénitas más comunes [1], con una incidencia estimada de 1 por cada 3500 a 5000 nacidos vivos, y una relación hombre-mujer de 1.5 – 3.2:1 [2]. Se caracteriza por una concordancia atrioventricular

y una discordancia ventriculoarterial [3]. La asociación con otras malformaciones cardíacas como un defecto septal inter-ventricular o una obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo, determinan el tiempo y la forma de presentación clínica. En general es una malformación congénita letal, con una mortalidad de hasta el 50% al primer mes de vida, como sucede en pacientes con transposición y septum interventricular intacto después del cierre de conducto arterioso, y hasta aproximadamente el 90% al año de vida en los no operados

[4,5]. En las últimas tres décadas, se ha producido un incremento en la supervivencia de estos pacientes debido, principalmente, al progreso en el diagnóstico por ecocardiografía fetal y neonatal, la amplia utilización de la prostaglandina E1, la ampliación del defecto septal interauricular por intervenciónismo (Rashkind) y el avance en los aspectos técnicos en las unidades cardioquirúrgicas [6].

La corrección anatómica de la transposición de las grandes arterias, cirugía de switch arterial o procedimiento de Jatene [7] es un método obvio y lógico para el tratamiento de esta malformación, siendo actualmente el tratamiento de elección [8,9]. Aunque la mortalidad del procedimiento ahora es más baja, existen diversas condicionantes que influyen en el resultado de éste. Preferentemente debe realizarse entre los primeros 15 y 30 días de vida, ya que después de este periodo la caída de las resistencias vasculares pulmonares recondiciona la contractilidad del ventrículo izquierdo a un circuito de baja presión con la progresiva reducción de la masa muscular ventricular; realizar la corrección anatómica en estas circunstancias puede precipitar una descompensación ventricular significativa en el postoperatorio inmediato, por la incapacidad del ventrículo izquierdo para mantener la circulación sistémica [10,11]. Se menciona como límite inferior una masa ventricular indexada por arriba de $35\text{g}/\text{m}^2\text{SC}$, para llevar a cabo la corrección anatómica primaria [11].

En los pacientes con transposición de grandes arterias con septum interventricular íntegro y sin estenosis pulmonar, en los primeros días de vida, el ventrículo izquierdo debe tener una masa adecuada y una presión del 70% de la sistémica [12]. Algunos autores sugieren llevar a cabo la corrección anatómica estableciendo como límite las 8 semanas de vida, con buenos resultados y cuestionando la corrección posterior a esta edad [13]. Por ende, los pacientes que tienen más de un mes de vida, deben ser evaluados con cuidado, para decidir si son candidatos a corrección anatómica, fisiológica o anatómica en dos etapas [10].

Las variantes anatómicas de las arterias coronarias son también un factor importante para el resultado; de tal manera que algunos patrones coronarios se han relacionado con una mortalidad de hasta el 30% [14].

Los objetivos de este estudio son múltiples. El primero de ellos es conocer la evolución de los pacientes con TGA que fueron intervenidos quirúrgicamente en nuestra institución, durante el periodo de enero de 2007 a diciembre de 2016. El segundo es describir las diferencias en la evolución de los pacientes intervenidos para corrección anatómica o fisiológica, o para paliación, según presentaran TGA con comunicación interventricular (CIV) o sin CIV. Y finalmente, determinar factores pronósticos de morbilidad y mortalidad en los pacientes intervenidos quirúrgicamente, ya sea de forma correctiva o no.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, descriptivo. Se incluyen a todos los pacientes con diagnóstico de transposición de grandes arterias intervenidos quirúrgicamente entre enero de 2007

y diciembre de 2016, en nuestra institución. Se dividieron a los pacientes en dos grandes grupos: TGA con CIV y TGA sin CIV; obteniendo los datos demográficos, estado preoperatorio, la necesidad o no de intubación o uso de inotrópicos prequirúrgicos, realización de cateterismo diagnóstico o terapéutico, procedimientos quirúrgicos efectuados, identificación de patrones coronarios, complicaciones trans o postoperatorias y la supervivencia a mediano plazo. Los defectos cardíacos congénitos se identificaron en todos los casos por ecocardiografía bidimensional Doppler color. La clasificación de los defectos cardíacos se hizo según la segmentación cardiaca.

La información fue obtenida de los expedientes clínicos, y almacenada en una página electrónica de Excel (Microsoft Corporation © 2013). El análisis estadístico se efectuó con el programa IBM® SPSS® Statistics versión 24. Se realizó el análisis descriptivo utilizando medidas de tendencia central (media, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo) y tablas de contingencia. Se realizó la comparación de las variables cualitativas con pruebas de Chi2 y Prueba exacta de Fisher; para las variables cuantitativas se utilizan las pruebas de T de Student y Mann-Whitney, con un valor alfa de 0.05.

RESULTADOS

Se incluyeron 192 pacientes con diagnóstico de transposición de las grandes arterias, 120 hombres (62.5%), con una edad media de 7.9 meses (DE 15.19) al momento de la cirugía, de los cuales el 55.7% (107) tenían el septum interventricular íntegro. Doce pacientes (6.3%) presentaban coartación aórtica asociada, 6 hipoplasia del arco aórtico, 27 (14.1%) tenían estenosis pulmonar y solo un paciente se presentaba asociado a canal auriculoventricular completo y conexión anómala total de venas pulmonares (Tabla 1).

Se presentaron un total de 51 defunciones (26.6 %), sin encontrar relación significativa directa entre el diagnóstico y la mortalidad (Tabla 2) (Tabla 3).

El diagnóstico fue realizado con ecocardiograma transtóraco en todos los pacientes, obteniendo también el cálculo de la masa ventricular indexada (Tabla 1). En nuestra institución se observaron mejores resultados en los pacientes con una masa del ventrículo izquierdo indexada por arriba de $50\text{g}/\text{m}^2$, para determinar el manejo quirúrgico.

Se realizó cateterismo cardíaco preoperatorio en 115 pacientes, el 36.5% de ellos fue diagnóstico y 73 fueron terapéuticos (Tabla 4). Se midieron y registraron las presiones intraventriculares en 102 pacientes; se realizó el cálculo de la relación entre el ventrículo izquierdo y derecho, estableciendo como factor de buen pronóstico, para la corrección anatómica, una relación de la presión sistólica VI:VD mayor a 2/3. Sin embargo, no se identificó significancia estadística relacionada con la mortalidad.

Los pacientes se subdividieron en dos grupos: 1) sin cirugía previa y 2) con cirugía previa. Dentro de los pacientes sin cirugía previa se realizaron 127 cirugías correctivas y 37 ciru-

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

CARACTERÍSTICA	TGA con CIV n (%) / mediana (min-max)	TGA sin CIV n (%) / mediana (min-max)
Género (hombre:mujer)	49 (57.6) : 36 (42.4)	71 (66.4) : 36 (33.6)
Edad al momento de la cirugía (días)	93 (1 – 2749)	18 (0 – 1584)
Peso (kg)	4 (2 – 19.5)	3.4 (2.2 – 14)
Talla (cm)	56 (46 – 125)	51 (45 – 99)
Área de superficie corporal (kg/m2)	0.25 (0.17 – 0.87)	0.23 (0.18 – 0.65)
Soporte inotrópico preoperatorio		
< 24hs	14 (16.5)	11 (10.3)
24 – 72hs	6 (7.1)	10 (9.3)
>72hs	9 (10.6)	15 (14)
Ventilación mecánica preoperatoria		
< 24hs	16 (18.8)	12 (11.2)
24 – 72hs	8 (9.4)	10 (9.3)
>72hs	9 (10.6)	16 (15)
Masa del ventrículo izquierdo (g/m2)	80 (33 – 182)	59 (20 – 117)
Rashkind preoperatorio	24 (51)	49 (74.2)
Edad al momento del Rashkind (días)	44 (3 – 1169)	14 (0 – 498)
Cirugías previas (si)	14 (16.5)	14 (13.1)
Tiempo de pinzado aórtico (horas)	126.5 (18 – 244)	97.5 (48 – 249)
Tiempo de derivación cardiopulmonar (horas)	178.5 (86 – 356)	153.5 (92 – 491)
Tiempo para cierre esternal diferido (horas)	48 (2 – 336)	72 (3 – 288)
Tiempo de ventilación mecánica postoperatoria (horas)	96 (1 – 2352)	140 (2 – 1776)
Tiempo en UCIP (días)	6 (0 – 57)	8 (0 – 34)
Tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria (días)	13 (0 – 98)	15 (0 – 115)

TGA = Transposición de las grandes arterias; CIV = Comunicación interventricular; UCIP = Unida de cuidados intensivos pediátricos. Se determinan las variables paramétricas y no paramétricas con la prueba de Shapiro-Wilk.

gías de preparación ventricular; dentro de los pacientes con cirugía previa se realizaron 24 cirugías correctivas y 4 cirugías paliativas, encontrando significancia estadística relacionado con la mortalidad ($p = 0.013$) (Tabla 5).

El origen de las arterias coronarias fue identificado desde el lado intraluminal de la aorta en los pacientes que se realizó corrección anatómica, utilizando la clasificación de la Convención de Leiden para establecer los patrones arteriales coronarios [15]. Los patrones coronarios se agruparon en 2 tipos dependiendo del riesgo quirúrgico: Tipo I (bajo riesgo), las arterias coronarias emergen directamente del seno correspondiente, y Tipo II (riesgo alto), una o ambas arterias cruzan entre la aorta y la arteria pulmonar, ambas arterias emergen de un solo ostium coronario o tienen un segmento intramural, o emergen de un seno que no le corresponde [16,17]. Se encontró que el patrón más frecuente fue el habitual (1DA,-CX; 2CD) en el 55.2% de los casos, sin encontrar diferencia

de presentación de los patrones coronario entre los pacientes con TGA con CIV y los de TGA sin CIV. Tampoco se identificó relación significativa entre el riesgo del patrón coronario y la mortalidad (Tabla 6).

En el postoperatorio inmediato se prefirió realizar un cierre esternal diferido en 103 pacientes, llevándose a cabo el cierre esternal en un tiempo aproximado de 48 horas (2 – 336 horas). Dentro de las complicaciones transoperatorias, la de mayor frecuencia fue el sangrado en 22 pacientes, seguida de bloqueo auriculoventricular (10 pacientes), y síndrome postcardiotomía (5 pacientes). Seis individuos requirieron asistencia ventricular (5 izquierda y 1 ECMO) en el postoperatorio inmediato.

Las complicaciones postoperatorias más frecuentes fueron: trastornos del ritmo (31 pacientes), neumonía (14.6%), sepsis (13%), sangrado (11.5%), y falla renal (9.4%), entre

TABLA 2. DIAGNÓSTICO

DIAGNÓSTICO	n	%	Defunción (n / %)
(n / %)			
TGA + CIA	93	48,4	28 / 30.1
TGA + CIA + Malformación del arco aórtico	6	3,1	2 / 33.3
TGA + CIA + Estenosis pulmonar	6	3,1	0 / 0
TGA + CIA + Origen anómalo de RDAP	1	0,5	1 / 100
TGA + CIA + Estenosis rama arteria pulmonar	1	0,5	0 / 0
TGA + CIV	52	27,1	10 / 192
TGA + CIV + Malformación del arco aórtico	12	6,3	5 / 41.7
TGA + CIV + Estenosis pulmonar	20	10,4	4 / 20
TGA + Canal AV + CATVP	1	,5	1 / 100
Total	192	100,0	51 / 26.6 *

TGA = Transposición de grandes arterias; CIA = Comunicación interventricular; CIV = Comunicación interventricular; Canal AV = Canal aurículo ventricular; CATVP = Conexión anómala total de venas pulmonares.

* p (Fisher) = 0.061

otras (Tabla 7). Todas las variables se analizaron estadísticamente para determinar los factores pronósticos para mortalidad en la población estudiada (Tabla 8).

DISCUSIÓN

La corrección neonatal de la transposición de grandes arterias con septum interventricular íntegro de acuerdo a la técnica de Jatene, se convirtió en el principal tratamiento para esta malformación [11]. En el presente estudio podemos observar que el diagnóstico y tratamiento quirúrgico definitivo, se lleva a cabo en edades variables, con una edad promedio de 8 meses, en donde de los 192 pacientes incluidos, solo 75 se encontraban en el periodo neonatal; a 54 se les realizó Jatene y a 7 Senning, y de los mayores de 31 días a 83 se les realizó Jatene y a 5 Senning; sin encontrar significancia estadística en relación a la mortalidad, lo cual nos podría sugerir que el procedimiento puede ser seguro aún en mayores de 30 días siempre y cuando reúna las características necesarias para tolerar el procedimiento.

Los grupos de estudio son similares a los incluidos por otros grupos como los de Turon et al [7], Prifti et al [18] y Fricke et al [19]. En general, los autores compararon igualmente la evolución de los pacientes sometidos a switch arterial dividiéndolos en grupos: en ocasiones solo según se tratase de una TGA simple o TGA más CIV, y en otras poniendo como grupos aparte las TGA con coartación / hipoplasia del arco aórtico. Al comparar el número de pacientes de cada grupo, se observa que la TGA simple suele estar entre el 59 al 74%, algo mayor que lo observado en nuestra serie (48%). La TGA asociada a CIV va del 18 al 29% (el 27% en nuestra serie) y las

TABLA 3. MALFORMACIONES ASOCIADAS

PATOLOGÍA AGREGADA	TGA sin CIV		TGA con CIV	
	n	%	n	%
Coartación aórtica	6	5,6	6	7,5
Coartación e hipoplasia del arco aórtico	0	0	6	7,7
Estenosis pulmonar				
Subvalvular	1	1	5	5,7
Valvular	4	3,7	10	11,8
Sub y supra valvular	1	1	6	7,05

TGA = Transposición de grandes arterias; CIV = Comunicación interventricular

denominadas complejas, del 6 al 23% (el 25%). En nuestra serie hay un porcentaje similar al reportado en las demás series.

Se sabe que los patrones coronarios pueden variar en esta malformación, y esto puede aumentar el riesgo quirúrgico, por lo cual se analiza también esta variable de acuerdo a la clasificación de Leiden. Se identificó que el patrón más frecuente fue el habitual (1DA, CX; 2CD) en el 55.2% de los casos, sin encontrar relación significativa entre el riesgo del patrón coronario y la mortalidad.

TABLA 4. CATETERISMO PREOPERATORIO

CATETERISMO TERAPÉUTICO	TGA con CIV	TGA sin CIV
No	25	17
Rashkind	22	48
Rashkind + stent en conducto	1	1
Rashkind + aortoplastia	1	0

TGA = Transposición de grandes arterias; CIV = Comunicación interventricular

Respecto a las variables quirúrgicas, los tiempos de DCP en la serie de Prifti et al [18] son de 135 min en TGA y 154 en TGA con CIV u otras malformaciones, y en la de Turon et al [7] de 135 min y 157 min respectivamente. El tiempo de pinzado aórtico en la TGV simple es una media de 90 min en las serie de Prifti et al [18], y 117 min en TGA más CIV y CIV complejas; Turon et al [7] publicaron tiempos promedio de 83 min y 97 min, respectivamente. Nosotros encontramos en nuestra serie, unos tiempos de DCP y de pinzado aórtico mayores a los reportados, siendo de 178 min y 126 min respectivamente para las TGA con CIV y de 153 min y 97 min para las TGA simples, siendo significativo el tiempo de DCP en relación a la mortalidad (Tablas 1 y 8), mismo que ya ha sido reportado en otras series [7], indicando que los tiempos de DCP mayores de 150 min se asocian a mayor mortalidad por la afección multiorgánica posterior a la DCP.

Otro factor reportado en otras series que se asocia con una peor evolución, es el cierre esternal diferido, como lo reportan García-Hernández et al [7], realizado en 38 pacientes (31.4%); sin embargo, en nuestra serie no se observa una re-

TABLA 5. RELACIÓN CIRUGÍA REALIZADA Y MORTALIDAD

CIRUGÍA REALIZADA	Número	Defunción
	TGA CIV / sin CIV	TGA CIV / sin CIV n (%)
PRIMERA CIRUGÍA^a		
Jatene	56 / 71	11 (20.4) / 15 (24.2)
Senning	1 / 9	0 (0) / 2 (22.2)
Rastelli	1 / 0	1 (100) / 0 (0)
FSP	4 / 1	0 (0) / 0 (0)
Bandaje del TAP	2 / 1	0 (0) / 1 (100)
FSP + Bandaje de TAP	6 / 19	1 (16.7) / 9 (47.4)
FSP + Coartectomía	1 / 0	1 (100) / 0 (0)
Bandaje del TAP + coartectomía	1 / 1	1 (100) / 1 (100)
Coartectomía	1 / 0	0 (0) / 0 (0)
SEGUNDA CIRUGÍA^b		
Jatene	10 / 11	4 (40) / 3 (27.3)
Senning	0 / 2	0 (0) / 0 (0)
Rastelli	1 / 0	1 (100) / 0 (0)
FSP	1 / 1	0 (0) / 0 (0)
FSP + Bandaje del TAP	2 / 0	0 (0) / 0 (0)

TGA = Transposición de las grandes arterias; CIV = Comunicación interventricular; FSP = Fistula sistémico pulmonar;
TAP = Tronco de la arteria pulmonar

a p (fisher) = 0.025; b p (Fisher) = 0.442

TABLA 6. RELACIÓN PATRÓN ARTERIAL CORONARIO Y MORTALIDAD

PATRÓN ARTERIAL CORONARIO		TGA CIV / sin CIV	Defunción	
			n	%
Riesgo bajo	1DA,CX; 2CD	50 / 56	26	24.5
	1DA; 2CD,CX	3 / 3	1	16.7
	1DA,CX; 1CD (En escopeta)	1 / 0	0	0
	1DA,CX,CD (Ostium único)	3 / 4	1	14.3
	1DA,CX Intramural, 1CD (En escopeta)	3 / 0	1	33.3
	1DA,CX Supracomisural; 2CD	0 / 1	0	0
Riesgo alto	1DA,CD; 2 CX	1 / 6	1	14.3
	2DA,CX,CD(Ostium único)	0 / 2	1	50
	1CX; 2DA,CD	1 / 1	0	0
	1DA,CX Intramural; 2CD	0 / 1	1	100
	3DA,CX; 3CD (En escopeta)	1 / 0	0	0
	1DA,CX; 3CD	0 / 1	1	100
	1DA; 2CD,CX (En escopeta)	1 / 0	0	0
	1DA, 1CX (En escopeta); 2CD	1 / 0	0	0
			33*	23.6

TGA = Transposición de las grandes arterias; CIV = Comunicación interventricular; DA = Descendente anterior; CX = Circunfleja; CD = Coronaria derecha; 1 = seno coronario 1; 2 = seno coronario 2; 3 = seno coronario 3. Basado en la clasificación de la convención de Leiden [15]

* p(x2) = 0.089

TABLA 7. COMPLICACIONES

COMPLICACIÓN	TGA CIV / sin CIV n (%)
Transoperatorias	
Sangrado	11 (42.3) / 11 (42.3)
BAV	4 (15.4) / 6 (23.1)
Sangrado +BAV	4 (15.4) / 1 (3.8)
Síndrome postcardiotomía	3 (11.5) / 2 (7.7)
Infarto al miocardio	1 (3.8) / 1 (3.8)
Ruptura de estructura cardíaca	1 (3.8) / 0 (0)
Lesión advertida de DA + infarto	0 (0) / 1 (3.8)
Obstrucción de túnel en Senning	0 (0) / 2 (7.7)
Postoperatorias	
Sangrado	16 (18.8) / 6 (5.6)
Infarto al miocardio	7 (8.2) / 7 (6.5)
Trastornos del ritmo	
BAVC	11 (12.9%)
Fibrilación ventricular	1 (1.2) / 2 (1.9)
Taquicardia supraventricular	8 (9.4) / 5 (4.7)
Taquicardia ventricular	1 (1.2) / 0 (0)
Falla renal	9 (10.6) / 9 (8.4)
Derrame pleural	11 (12.9) / 8 (7.5)
Neumotórax	1 (1.2) / 5 (4.7)
Parálisis diafragmática	1 (1.2) / 3 (2.8)
Infecciosas	
Neumonía	9 (10.6) / 19 (17.8)
Mediastinitis	0 (0) / 0 (0)
Infección herida	0 (0) / 2 (1.9)
Urosepsis	0 (0) / 1 (0.9)
Endocarditis	1 (1.2) / 1 (0.9)
Enterocolitis	0 (0) / 1 (0.9)
Sepsis	8 (9.4) / 17 (15.9)
EVC Hemorrágico	2 (2.4) / 1 (0.9)
Falla hepática aguda	0 (0) / 1 (0.9)

TGA= Transposición de las grandes arterias; CIV = Comunicación inter-ventricular; BAV = Bloqueo auriculoventricular; EVC = Evento vascular cerebral

lación directa entre mortalidad y el cierre esternal diferido, pero si aumenta el riesgo entre mayor sea el número de días que permanezca abierto el esternón ($p = 0.003$), así como se incrementa el riesgo de complicaciones infecciosas como neumonía, mediastinitis, sepsis, etcétera ($p = 0.042$).

En la literatura médica se considera la isquemia miocárdica como una complicación a tener en cuenta en el seguimiento de estos pacientes, ya que puede ser causa de reintervención y mortalidad a corto y largo plazo. En la serie que presentamos encontramos que 14 pacientes presentaron datos de infarto al

TABLA 8. ANÁLISIS MULTIVARIADO
EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD

VARIABLE	Valor de P
Diagnóstico	0.14
Edad al momento de la cirugía	0.96
Área de superficie corporal	0.234
Malformación arco aórtico	0.73
Estenosis pulmonar	0.35
Presencia de CIV	0.39
Rashkind preoperatorio	0.029
Edad en días al momento del Rashkind	0.10
Masa ventrículo izquierdo < 50 g/m ²	0.005
Relación presión sistólica VI:VD < 2/3	0.83
Intubación preoperatoria	0.012
Apoyo inotrópico preoperatorio	0.019
Cirugía previa	0.211
Cirugía realizada	0.013
Cirujano	0.018
Año de cirugía	0.047
Patrón coronario	0.71
Tiempo de pinzado aórtico	0.15
Tiempo de derivación cardiopulmonar	0.011
Cierre esternal diferido	0.39
Tiempo para cierre esternal (días)	0.003
Tiempo de ventilación mecánica (horas)	0.25
Complicaciones	
Sangrado	0.008
Infarto al miocardio	0.003
Quilotórax	0.070
Derrame pleural	0.56
Parálisis diafragmática	0.57
Neumotórax	0.18
Falla renal	0.009
Infecciosas	0.16
Tiempo en UCIP (días)	0.003
Tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria (días)	0.003

VI = Ventrículo izquierdo; VD = Ventrículo derecho; UCIP = Unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Análisis multivariado, basado en pruebas de chi-cuadrada y prueba exacta de Fisher. Valor significativo de $p = <0.05$

miocardio, y de estos 13 perdieron la vida. Todas las variables se analizaron estadísticamente para determinar los factores pronósticos para mortalidad en la población estudiada como

se muestra en las tablas de los resultados.

En conclusión, en nuestra institución el diagnóstico y manejo quirúrgico de la transposición de las grandes arterias es cada vez más oportuno, favoreciendo al establecimiento de parámetros para llevar a cabo el mejor tratamiento para cada caso.

Se pudo someter finalmente a cirugía correctora anatómica al 77 % de los pacientes y fisiológica al 6%, con una mortalidad mayor a la reportada en la literatura, la cual se encuentra estrechamente relacionada con la curva de aprendizaje y el mejoramiento de la técnica quirúrgica en el transcurso de los años.

Existen diferencias en tiempo quirúrgico, necesidad de tratamiento médico y duración de ingreso entre los pacientes afectados con TGA simple, TGA con CIV y TGA compleja.

Tener una TGA con CIV u otro defecto concomitante aumenta el riesgo de muerte hospitalaria, por el alargamiento en los tiempos de derivación cardiopulmonar y de pinzado aórtico.

FINANCIAMIENTO: Ninguno.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Jonas RA. Transposición de las Grandes arterias. En: Comprehensive surgical management of congenital heart disease. 2ª ed. Ed CRC Press. 2014.. pp 371-394.
- Martins P, Castela E. Transposition of the great arteries (Review). Orphanet Journal of Rare Diseases 2008; 3:27. doi:10.1186/1750-1172-3-27
- Siew YH. Color Atlas of Congenital Heart Disease – Morphologic and Clinical Correlations. Mosby-Wolfe, London; 1995.
- Files MD, Arya B. Perioperative physiology, imaging, and management of transposition of the great arteries. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2015;19:210-22.
- Touati Z, Amri R, Cherti M. Simple D-transposition of great arteries operated at the age of 11 years. J Saudi Heart Assoc 2013;25:99-101.
- Turon-Viñas A, Riverola-de Veciana A, Moreno-Hernando J, et al. Características y evolución de la transposición de grandes vasos en el periodo neonatal. Rev Esp Cardiol. 2014;67:114-9.
- Jatene AD, Fontes VD, Paulista PP, et al. Successful anatomic correction of transposition of the great vessels. A preliminary report. Arq Bras Cardiol. 1975;28:461-4.
- Attie, Calderon, Zabal, Buendía. Transposición clásica de las grandes arterias. En: Cardiología pediátrica. 2a ed. Ed Panamericana. pp 257-265.
- Yacoub M, Radley R. Anatomy of the coronary arteries in transposition of the great arteries and methods for their transfer in anatomical correction. Thorax 1978;33:418-24.
- Ducan BW, Poirier NC, Mee RBB, et al. Selective timing for the arterial switch operation. Ann Thorac Surg 2004;77:1691-7.
- Gontijo B, Fantini FA, Martins C, et al. Surgical strategy for transposition of the great arteries with intact ventricular septum after the neonatal period. Arq Bras Cardiol 2005;85:39-44.
- Jonas RA, Giglia TM, Sanders SP, et al. Rapid, two stage arterial switch for transposition of the great arteries and intact ventricular septum beyond the neonatal period. Circulation 1989;80(Suppl 1):203-8.
- Edwin F, Mamore H, Brink J, et al. Primary arterial switch operation for transposition of the great arteries with intact ventricular septum –is it safe after three weeks of age? Interact Cardiovasc Thorac Surg 2010;11:641-4.
- Li J, Tulloh RMR, Cook A, et al. Coronary arterial origins in transposition of the great arteries: factors that affect outcome. A morphological and clinical study. Heart 2000; 83:320-5.
- Gittenberger A, Sauer U, Quaegebeur J. Aortic intramural coronary artery in three hearts with transposition of the great arteries. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91:566-71.
- Pasquali SK, Hasselblad [15], Li JS, et al. Coronary artery pattern and outcome of arterial switch operation for transposition of the great arteries: A Meta-Analysis. Circulation 2002;106:2575-80.
- Pêtre R, Tamisier D, Bonhoeffer P, et al. Results of the arterial switch operation in neonates with transposed great arteries. The Lancet 2001;357:1826-30.
- Prifti E, Crucean A, Bonacchi M, et al. Early and long term outcome of the arterial switch operation for transposition of the great arteries: predictors and functional evaluation. Eur J Cardiothorac Surg 2002;22:864–73.
- Fricke TA, D'Udekem Y, Richardson M, et al. Outcomes of the arterial switch operation for transposition of the great arteries: 25 years of experience. Ann Thorac Surg 2012;94:139-45.