

Transposiciones complejas y corazón de Taussig-Bing. Lecciones aprendidas

José María Caffarena Calvar,
Víctor Bautista, Félix Serrano

*Cirugía Cardíaca Infantil
Hospital Universitario La Fe. Valencia
Hospital Infantil Sant Joan de Déu. Barcelona*

Al revisar la literatura de las formas complejas de la transposición de grandes arterias (D-TGA) invariablemente encontramos entremezclados sin distinción los corazones de Taussig-Bing. Esto supone en nuestra opinión un tremendo error conceptual, dado que las formas complejas de D-TGA y el corazón de Taussig-Bing son diferentes entidades desde el punto de vista anatómico y fisiológico, también con diferentes posibilidades de tratamiento quirúrgico. Basado en las lecciones aprendidas durante la cirugía de estos pacientes, es intención de los autores presentar las diferencias anatómicas y fisiopatológicas de ambas malformaciones, así como describir las diferentes opciones quirúrgicas utilizadas para obtener la corrección completa de estas desafiantes anomalías cardíacas del recién nacido.

Palabras clave: Transposición compleja. Taussig-Bing. Doble salida de ventrículo derecho.

INTRODUCCIÓN

Cuando revisamos la experiencia publicada en la literatura con las transposiciones complejas de las grandes arterias (TGAc) asociadas a mala alineación anterior del septo infundibular, de manera casi constante nos encontramos entremezclados los corazones de Taussig-Bing, es decir, doble salida de ventrículo derecho con comunicación interventricular subpulmonar (DSVD + CIVsp), sin existir una clara separación entre ambas enfermedades, siendo consideradas la mayoría de las veces como una sola entidad, cuando no mal diferenciadas, por la relación es-

Complex transposition and the Taussig-Bing heart. Lessons learned

After an extensive review of the literature related to complex forms of transposition of the great arteries (D-TGA), we have consistently observed that this form of diseases is usually mixed with the Taussig-Bing heart with no differentiation among both cardiac malformations. In our opinion, this is an important mistake because complex forms of D-TGA and Taussig-Bing hearts are completely different anatomic and pathophysiologic abnormalities requiring different surgical approaches. Based on the authors' surgical experience, a review of the anatomical and pathophysiological differences between malformations is performed. In addition, we refer to the surgical approaches used for complete repair of these challenging cardiac abnormalities of the newborn.

Key words: Complex transposition. Taussig-Bing. Double outlet right ventricle.

pacial de los grandes vasos existente a la salida del corazón. Sin duda, estos defectos suponen uno de los mayores retos quirúrgicos de las cardiopatías congénitas, pero ambas malformaciones tienen personalidad propia y deben ser bien diferenciadas dentro de una serie quirúrgica.

La controversia existente alrededor de estas malformaciones se suscita, fundamentalmente, al utilizar para su definición la regla del 50% en función del grado de cabalgamiento pulmonar sobre la CIV, lo que supone admitir de entrada, dada la relativa arbitrariedad que conlleva la aplicación de dicha regla, que son la misma cardiopatía. Lo que sí parece indudable para cardiólogos y cirujanos es que ambos defectos suponen «una entidad» que por sus características anatómicas y quirúrgicas me-

José María Caffarena Calvar
Cirugía Cardíaca Infantil
Hospital Universitario La Fe. Valencia
Hospital Infantil Sant Joan de Déu. Barcelona
E-mail: jmcaffarena@hsjdbcn.org

Recibido 13 mayo 2007
Aceptado 29 junio 2007

rece una consideración aparte del resto de las TGA, fundamentalmente por su mayor complejidad quirúrgica, frecuentemente agravada por la asociación de obstrucción al flujo sistémico.

El objetivo de esta revisión es hacer patentes las diferencias existentes entre ambas cardiopatías y comunicar las implicaciones para el tratamiento quirúrgico. Son reflexiones desde la sala de operaciones, durante la cirugía correctora de estas cardiopatías, lo que sin duda debe ser de interés para cardiólogos, morfológicos y cirujanos.

REFLEXIONES DE ANATOMÍA

Tanto la TGA como la DSVD son el resultado de una mala rotación conotruncal que determina un mal alineamiento ventriculoarterial. En condiciones normales, el ventrículo derecho (VD) está conectado con la arteria pulmonar a través del infundíbulo, mientras que el ventrículo izquierdo (VI) se comunica con la aorta a través del canal auriculoventricular, es decir, la continuidad mitroaórtica. Sin embargo, en la mayoría de las clasificaciones y nomenclaturas no se utilizan estas relaciones, sino que tienden a asignar a cada una de las grandes arterias uno de los ventrículos. Estas clasificaciones resultan útiles mientras el septo interventricular está íntegro, pero cuando existe un defecto (CIV) de localización subarterial y por mal alineamiento septoconal tal asignación resulta problemática, por lo que se utilizan ciertas reglas para relacionar las grandes arterias con sus ventrículos correspondientes:

- Regla del 50% para la arteria pulmonar (AP): la arteria pulmonar se asigna al ventrículo sobre el que se encuentra más del 50% de la válvula pulmonar.
- La existencia de una continuidad fibrosa mitroaórtica asigna la aorta al VI, independientemente de cuánto cabalga la aorta sobre el VD.
- En el caso de que no exista continuidad fibrosa mitroaórtica, la regla del 50% se aplica a la aorta.

La arbitrariedad de la regla del 50%, junto a la ausencia de continuidad fibrosa mitroaórtica en ambas cardiopatías, hace muy problemática su distinción anatómica. Tanto en el caso de TGA + CIV o del corazón de Taussig-Bing, más del 50% de la aorta sale del VD, pero si la AP se asigna al VI nos encontramos con una TGA + CIV, mientras que si la AP la asignamos al VD hablamos de una DSVD. La arbitrariedad de esta regla todavía se hace evidente ante la existencia de diversos grados de mal alineamiento anterior del septo infundi-

bular, como sucede en los casos que nos ocupan. Más aún y como veremos posteriormente, es incorrecto aplicar el concepto de cabalgamiento pulmonar al corazón de Taussig-Bing.

Transposiciones complejas

Dentro del espectro anatómico de las TGA, distinguimos una forma anatómica más compleja, caracterizada por la existencia de una amplia CIV de tipo conoventricular subpulmonar, con un cabalgamiento variable del anillo pulmonar sobre dicha CIV, hechos condicionados por la existencia de un grado variable de mal alineamiento anterior del septo conal, quien a su vez separa la válvula pulmonar del cono subaórtico, siempre más anterior. En función del grado de rotación conotruncal que se produzca, las grandes arterias pueden estar en disposición lado a lado, dextro-malposición o levo-malposición. Sin embargo, la disposición espacial de las grandes arterias a su salida del corazón no define la verdadera relación intracardíaca de las válvulas semilunares entre sí, siendo habitual el cambio de la relación espacial cuando se examinan desde el interior del VD, estando siempre la válvula pulmonar en posición más posterior e izquierda respecto del cono subaórtico y la válvula aórtica.

No obstante, la posición del cono subaórtico dentro del VD admite gran variabilidad en función del grado de mala rotación del septo conal, encontrándonos con una relación intracardíaca respecto a la válvula pulmonar que puede variar entre las 9-12 de las agujas de un reloj, desde una posición prácticamente lado a lado con un septo de orientación casi sagital (las 9), pasando por una localización claramente anterior y derecha del cono subaórtico-D-malposición (10-11), hasta una relación estricta en anteroposterior con un septo totalmente horizontalizado (las 12). Como hemos observado, esta relación intracardíaca no necesariamente se corresponde con la relación espacial de los grandes vasos a su salida del corazón, siendo las formas con vasos lado a lado las que con una mayor frecuencia presentan una clara variación en la relación intracardíaca, que generalmente se hace anteroposterior en mayor o menor grado. Pensamos, por ello, que en este tipo de transposiciones no debemos utilizar la posición de los grandes vasos a su salida del corazón para su diferenciación con el Taussig-Bing.

La posición de la CIV viene determinada por la relación espacial intracardíaca del cono subaórtico respecto a la válvula pulmonar, de tal forma que puede hacerse subpulmonar perimembranosa cuando el cono subaórtico es claramente anterior o hacerse subpulmonar infundibular cuando el cono subaórtico se desplaza hacia la derecha de la pulmonar y el septo adquiere una orienta-

Cono subaórtico

CIV

Figura 1. Corazón con TGA compleja. Se observa la existencia de un desplazamiento anterior y derecho del septo infundibular que condiciona un cabalgamiento pulmonar de grado moderado. No existe cono subpulmonar, quedando el septo sagitalizado, interpuesto entre ambos vasos. A pesar del cabalgamiento pulmonar sobre el septo, aun siendo superior al 50%, no se puede hablar de corazón de Taussig-Bing.

ción más sagital, siendo muy difícil en estos casos su visualización a través de la aurícula derecha. La válvula pulmonar, aunque se visualiza desde el VD, está siempre más en relación con el VI, sobre todo desde el punto de vista funcional, aun cuando exista un grado importante de cabalgamiento, no existiendo cono subpulmonar y sí continuidad mitropulmonar.

En la génesis de un corazón en DSVD, la aorta, en su dextrorrotación, arrastra el septo conal hacia delante, mientras que en estos corazones es el septo conal el que desde un plano posterior empuja la aorta, determinando la formación de un cono subaórtico estrecho. Por ello, en la DSVD, el septo conal no debe encontrarse interpuesto entre el cono subaórtico y la CIV como invariablemente lo encontramos en este tipo de TGA, sino solamente la extensión septal de dicho septo. Este mal alineamiento anterior y derecho del septo conal, además de condicionar un cabalgamiento pulmonar, define otra característica muy importante de este grupo de TGA: la existencia de un cono subaórtico estrecho y largo, que puede ser anatómicamente obstructivo y que condicionará el desarrollo del resto de las estructuras aórticas (Fig. 1).

La génesis de esta anomalía podría ser idéntica a la que motiva la aparición de una tetralogía de Fallot en un corazón con vasos de relación normal, es decir, la mala rotación del septo infundibular, existiendo en los casos de TGA compromiso al flujo sistémico en vez de pulmonar. Junto a la estrechez del cono subaórtico, habitualmente nos encontramos con un anillo aórtico pequeño

en grado variable, una aorta ascendente poco desarrollada y una más que frecuente obstrucción a nivel del arco aórtico, en forma de hipoplasia, coartación o interrupción en los casos más extremos. La desproporción aortopulmonar es ya muy evidente desde el nacimiento, siendo la insuficiencia cardíaca congestiva junto a una cianosis importante los rasgos clínicos del recién nacido.

Las anomalías en la distribución coronaria sobre el patrón coronario normal para las TGA son muy frecuentes, siendo prácticamente constante el nacimiento de la arteria circunfleja del seno posterior y pasando en situación posterior al tronco pulmonar. La arteria descendente anterior con frecuencia nace del seno anterior junto a la coronaria derecha. Es también frecuente encontrar naciendo del seno posterior dos *ostium* coronarios independientes, que dan lugar a la coronaria derecha e izquierda, respectivamente, naciendo del seno anterior una rama infundibular aislada, a veces con un notable desarrollo. La falta de alineamiento comisural es un hallazgo frecuente, siendo mayor su frecuencia conforme mayor es la desproporción de los anillos aórtico y pulmonar.

Corazón de Taussig-Bing

La anomalía de Taussig-Bing fue definida en 1949 como un síndrome morfológico consistente en transposición de la aorta, defecto septal ventricular subpulmonar y arteria pulmonar levopuesta, enfatizando el cabalgamiento de la arteria pulmonar sobre el defecto septal

Figura 2. Estudio angiográfico que demuestra un verdadero corazón de Taussig-Bing. Se observa cono subaórtico y subpulmonar, con discontinuidad mitropulmonar. No se puede aplicar la regla del cabalgamiento pulmonar sobre el septo interventricular, dado que al existir infundíbulo subpulmonar la arteria pulmonar nace del ventrículo derecho.

como parte integral de la malformación. Posteriormente, en los años 50 se consideró al corazón de Taussig-Bing como una DSVC con CIVsp, aceptando como parte integral del defecto el cabalgamiento pulmonar en mayor o menor grado¹⁻³. Es a partir de entonces cuando la literatura está llena de importantes controversias entre ambas cardiopatías. La explicación de esta confusión hay que buscarla en la definición de corazón de Taussig-Bing, al mezclar dos conceptos que no deben nunca ser relacionados, la DSVD y el cabalgamiento pulmonar⁴.

Cuando definimos una DSVD con CIVsp, debemos entender que la AP nace siempre del VD y que existe un cono muscular subpulmonar que separa la válvula pulmonar de la CIVsp, de tal forma que resulta posible la confección de un túnel desde VI a la aorta dejando la válvula pulmonar conectada con el VD. Este concepto anatómico anula toda posibilidad de cabalgamiento valvular pulmonar sobre el defecto septal. Por el contrario, en los corazones con TGA y mal alineamiento anterior resulta imposible la realización del túnel intraventricular dejando la válvula pulmonar conectada con el VD, a pesar de existir un máximo cabalgamiento de la arteria pulmonar sobre el defecto interventricular.

Este concepto, extraído de la experiencia quirúrgica, nos debe llevar a no utilizar el término cabalgamiento

pulmonar cuando hablamos de doble salida de ventrículo derecho, pues es un término que sólo debe emplearse cuando hablamos de TGA con mal alineamiento anterior del septo infundibular. Aplicar la regla del 50% para considerar a una TGA con gran cabalgamiento pulmonar una DSVD es un error conceptual tanto anatómico como quirúrgico.

El corazón de Taussig-Bing, entendido como una DSVD, debe poseer un doble cono subaórtico y subpulmonar, con ausencia de continuidad mitropulmonar y aortotricuspídea (Fig. 2). La CIV de localización subpulmonar nunca será estrictamente yuxtapulmonar como en la TGA, dada la presencia del cono muscular subpulmonar, pudiendo hacerse perimembranosa y yuxta-tricuspídea en función de la localización del cono subaórtico dentro del VD. La distancia existente en el corazón de Taussig-Bing entre la válvula pulmonar y la tricúspide determinará en mayor medida la posibilidad de realizar un túnel intraventricular no obstructivo desde el VI a la aorta, siendo las formas anatómicas con una situación intraventricular de los conos musculares lado a lado las que mejor anatomía presentan para la realización del túnel intraventricular.

En estos corazones, independientemente de la localización intraventricular de los conos, la relación espacial de las grandes arterias a su salida del corazón, en un tanto por ciento muy elevado de casos, es lado a lado, aunque pueden existir otras relaciones. Las obstrucciones al flujo sistémico son incluso más frecuentes en este grupo de corazones dado que el infundíbulo subaórtico es siempre largo y estrecho, con un septo anterior muy hipertrófico. Dada la existencia de cono muscular subpulmonar, el corazón de Taussig-Bing puede asociarse a estenosis subpulmonar, siendo dicha asociación de extraordinaria rareza.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Cualquiera que sea el tipo anatómico, el objetivo primordial de la cirugía debe ser la corrección anatómica, entendida como la resultante de conectar el VI a la circulación sistémica y el VD a la circulación pulmonar. Las opciones de la reparación anatómica son diferentes para cada una de las cardiopatías, existiendo también distintas posibilidades dentro de cada una de ellas.

Cirugía paliativa

La cirugía paliativa actualmente tiene una aplicación excepcional en estas cardiopatías, realizándose una reducción de diámetro o *banding* pulmonar aislado o asociado al tratamiento de la coartación aórtica cuan-

A B C

Figura 3. Switch arterial en paciente con TGA compleja y vasos lado a lado, gran desproporción aortopulmonar y cono subaórtico largo y estrecho. Los tiempos quirúrgicos son más forzados, no se realiza maniobra de Lecompte para evitar distorsión en la rama pulmonar izquierda y el tracto de salida derecho se resuelve con infundibulotomía y conducto valvulado.

do existe. Sin embargo, la respuesta hemodinámica al *banding* pulmonar es diferente según se trate de una TGA con mal alineamiento anterior o un corazón de Taussig-Bing.

En la DSVD con CIVsp la mezcla de sangre se produce de forma obligada en el VD antes de salir hacia la circulación sistémica, por lo que la disminución en el flujo pulmonar que provoca el *banding* afecta muy levemente a la saturación de la sangre que pasa a la aorta, siempre que se mantenga una relación flujo pulmonar/flujo sistémico alrededor tolerable. Por el contrario, en las TGA con mal alineamiento anterior existe un flujo mucho más preferencial desde el VD a la aorta y desde el VI a la AP, por lo que la caída en el flujo pulmonar que provoca el *banding* disminuye bruscamente el cortocircuito izquierda/derecha a nivel auricular y, por lo tanto, la saturación de oxígeno en la sangre que alcanza la aorta. Ello obliga en ocasiones a tener que aflojar el *banding* pulmonar o asociar una fístula sistémico-pulmonar.

Cirugía correctora

Debe ser la cirugía de elección, debiéndose realizar en el periodo neonatal. La situación se agrava en aquellos pacientes con obstrucción al flujo sistémico.

Transposiciones complejas

La reparación de la obstrucción al flujo sistémico, tanto en la forma de coartación aórtica, hipoplasia del arco o interrupción, debe realizarse en el mismo tiempo quirúrgico que la corrección anatómica de la TGA. Para la corrección anatómica de este tipo de TGA complejas, existen dos alternativas quirúrgicas, que persiguen la separación de los flujos pulmonar y sistémico, restableciendo en ambos casos la continuidad anatómica ventriculoarterial. Ambas técnicas deben ser complementarias, de aplicación preferente según las variantes anatómicas que nos encontremos en el quirófano.

Las correcciones fisiológicas auriculares no tienen indicación actual en esta cardiopatía.

CORRECCIÓN ANATÓMICA (SWITCH ARTERIAL)

Se trata de una intervención de mucha mayor complejidad que la realizada en las formas simples de TGA⁵, dado que las características anatómicas hacen mucho más forzados los distintos tiempos quirúrgicos de la intervención. La gran desproporción aortopulmonar, la existencia de vasos lado a lado, la anatomía coronaria y la presencia de obstrucción subaórtica son circunstancias que hacen de esta intervención un proceder quirúr-

Figura 4. Resultado final de una intervención de Yasui. Reparación del arco aórtico, conexión aortopulmonar tipo Damus-Kaye-Stansel y reconstrucción del tracto de salida VD-TAP con conducto valvulado. Alternativa al switch arterial en pacientes con vasos lado a lado y anomalías coronarias.

gico complejo y de unos resultados menos atractivos que en las formas simples^{6,7} (Fig. 3).

En nuestra experiencia, no es una operación perfecta para los casos extremos con vasos lado a lado, gran desproporción aortopulmonar y cono subaórtico restrictivo. Las dificultades radican en la translocación de la pastilla de la coronaria anterior, la maniobra de Lecompte con el compromiso de la rama pulmonar izquierda y la obstrucción subaórtica, que debe ser tratada mediante infundibulotomía, resección de músculo del cono y ampliación con parche, para evitar una segura obstrucción pulmonar en un futuro cercano⁸. Evidentemente, estamos hablando de una cirugía de alto riesgo, con maniobras muy forzadas y de resultado incierto a corto y medio plazo por sus complicaciones. Porcentualmente, la presencia de vasos lado a lado y cono subaórtico restrictivo lo encontramos en un 12-15% de TGA complejas, por lo que el 85% de pacientes restante con relación espacial de los vasos en D, L o estrictamente anteroposterior deberían ser mejores candidatos a una corrección anatómica. La CIV debe cerrarse por vía auricular derecha en la gran mayoría de estos pacientes, dejando la pulmonar conectada con el ventrículo izquierdo.

INTERVENCIÓN DE YASUI (DAMUS-RASTELLI)

En nuestra opinión, ésta es la operación de elección para los casos con vasos lado a lado y obstrucción subaórtica. Esta operación fue inicialmente descrita para el tratamiento de las interrupciones del arco aórtico asociadas a CIV y obstrucción subaórtica de avanzada por levoposición septal^{9,10}.

En las TGA, la conexión aortopulmonar de Damus-Kaye-Stansel debe realizarse de manera aislada o incorporada a la reparación del arco aórtico en los casos con obstrucción o interrupción a este nivel y fuerte desproporción aortopulmonar (plastia tipo Norwood). La válvula aórtica no precisa ser cerrada. A través de una ventriculotomía derecha realizaremos el cierre de la CIV dejando la válvula pulmonar conectada con el VI. La continuidad entre el VD y el tronco pulmonar distal la restablecemos mediante la interposición de un conducto extracardíaco. Se trata de una corrección anatómica que salva los inconvenientes del *switch* arterial, pero que incorpora un conducto extracardíaco que deberá ser reemplazado en el futuro¹¹ (Fig. 4).

Corazón de Taussig-Bing

En este tipo de corazones existen tres alternativas de corrección anatómica distintas: *switch* arterial, operación de Damus-Rastelli o el túnel intraventricular de Kawashima. El túnel intraventricular de Patrick-McGoon ha sido usado para aquellas formas anatómicas con relación anteroposterior de las grandes arterias, tunelizando el flujo del VI hacia la aorta anterior a la válvula pulmonar. Actualmente esta operación ha dejado de ser utilizada, en favor del *switch* arterial¹².

SWITCH ARTERIAL

Supone una alternativa quirúrgica de elección para aquellos casos de DSVD y vasos en mala posición (D o L),

Cono subaórtico

CIV

A

CIV

B

Cono subaórtico
cerrado

C

Figura 5. Túnel intraventricular de Kawashima. La posición del infundíbulo subpulmonar sobre el VD permite la tunelización intraventricular sin dejar la arteria pulmonar conectada con el VI. Esta intervención no se puede realizar en las TGA complejas.

con patrón coronario distinto al intramural^{13,14}. La existencia de gran desproporción aortopulmonar debe ser tratada en algunos casos mediante plastia independiente con parche triangular de pericardio de la aorta ascendente, o bien, incorporando directamente la aorta ascendente a la reparación del arco aórtico, cuando exista hipoplasia o interrupción¹⁵. Calculamos que un 35-50% de corazones de Taussig-Bing son candidatos a este tipo de reparación. El cierre de la CIV dejando la válvula pulmonar en el lado izquierdo es más complejo que en las TGA, dada la existencia de un cono muscular subpulmonar y una posición más alta y anterior de la pulmonar dentro del VD, lo que obliga a la colocación de un parche más largo que conecte sin restricción la válvula pulmonar con el ventrículo izquierdo a través de la CIV. La presencia de un infundíbulo subaórtico largo y estrecho puede obligar a la realización

de una sección del septo infundibular y a la resección de músculo del cono, debiendo colocarse en algunos casos un parche de ampliación subaórtico para evitar obstrucciones residuales¹⁶.

INTERVENCIÓN DE YASUI (DAMUS-RASTELLI)

Al igual que en las TGA, en los corazones de Taussig-Bing esta operación queda reservada para aquellos casos con vasos lado a lado, anomalías coronarias o presencia de obstrucción subaórtica grave, en los que el *switch* arterial no es buena opción quirúrgica. Una vez descartada la realización del *switch* arterial, la exploración intracardiaca de la CIV y su relación con los conos de salida subarteriales, se debe decidir entre la posibilidad de realizar un túnel intraventricular de Kawashima o proceder con la intervención de Yasui¹⁷.

TÚNEL INTRAVENTRICULAR DE KAWASHIMA

Tras la inspección visual del VD a través de la válvula tricúspide, el cirujano debe estudiar las siguientes relaciones anatómicas para la realización de un túnel intraventricular:

- Distancia entre la válvula pulmonar y la válvula tricúspide para la confección del túnel intraventricular^{15,18}.
- La relación de los conos de salida de los grandes vasos, anteroposterior frente a lado a lado.
- La anatomía intraventricular referente al aparato subvalvular tricúspide y mitral.
- El tamaño y dimensión del infundíbulo subaórtico y la válvula aórtica.

Para la realización correcta del túnel, la relación intraventricular de los conos arteriales debe ser lado a lado y la distancia entre los anillos tricúspide y pulmonar debe ser al menos igual al diámetro del anillo aórtico (Fig. 5). Esta técnica tiene la ventaja de preservar la válvula aórtica nativa y evitar la disección coronaria, sin embargo, en la mayoría de los casos es necesaria la realización de una ventriculotomía derecha para realizar una resección del cono subaórtico y dejar sin obstrucción de salida el túnel intraventricular. La ventriculotomía derecha debe ser cerrada con un parche adicional para evitar obstrucción secundaria del flujo de salida subpulmonar^{19,20}.

CONCLUSIONES

Las TGA complejas y los corazones de Taussig-Bing no deben entremezclarse en la literatura. Existen características anatómicas propias que definen a cada uno de ellos. La aplicación de la regla del 50% en el cabalgamiento pulmonar sobre el defecto interventricular para

identificar estas cardiopatías es un grave error conceptual. Existen diversas posibilidades de corrección quirúrgica completa, no siendo nunca posible la realización de una tunelización intraventricular en un corazón con TGA compleja.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stellin G, Zuberbuhler JR, Anderson RH, Siewers RD. The surgical anatomy of the Taussig-Bing malformation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;93:560-9.
2. Taussig HB, Bing RJ. Complete transposition of the aorta and a levoposition of the pulmonary artery. Clinical, physiological and pathological findings. *Am Heart J* 1949;37:551-9.
3. Van Praagh R. What is Taussig-Bing malformation? *Circulation* 1968;38:445-4.
4. Caffarena JM, Gómez-Ullate JM. DORV with non-committed VSD and Taussig-Bing hearts. Controversial anatomic entities. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:136.
5. Quaegebeur JM, Rohmer J, Ottenkamp J, et al. The arterial switch operation. An eight year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;92:361-84.
6. Liddicoat JR, Reddy VM, Hanley FL. New approach to great vessel reconstruction in transposition complexes with interrupted aortic arch. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1146-50.
7. Serraf A, Comas JV, Lacour-Gayet F, et al. Neonatal anatomic repair of transposition of the great arteries and ventricular septal defect. *Eur J Cardiothorac Surg* 1992;6:630-4.
8. Sinzobahamuya N, Hedwig C, Asfour B, et al. Right ventricular outflow tract obstruction after arterial switch operation for Taussig-Bing hearts. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;31:873-6.
9. Yasui H, Kado H, Nakano E, et al. Primary repair of interrupted aortic arch and severe aortic stenosis in neonates. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;93:539-45.
10. Yasui H, Kado H, Yomenaga K. Arterial switch operation for transposition of the great arteries with special reference to left ventricular function. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98:601-10.
11. De Leon SY, Ilbawi MN, Tuberzewski K, et al. The Damus-Stansel-Kaye procedure: anatomical determinants and modifications. *Ann Thorac Surg* 1991;52:680-7.
12. Takeuchi K, McGowan FX Jr, Moran AM, et al. Surgical outcome of double-outlet right ventricle with subpulmonary VSD. *Ann Thorac Surg* 2001;71:49-52.
13. Eiden WB, Cetta F, Roughmeen P, De Leon SY. Anomalous right coronary artery from pulmonary artery in Taussig-Bing anomaly. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1797-8.
14. Rodefeld MD, Ruzmotov M, Vijay P, et al. Surgical results of arterial switch operation for Taussig-Bing anomaly: is position of the great arteries a risk factor? *Ann Thorac Surg* 2007;83:1451-7.
15. Mavroudis C, Backer CL, Muster JA, et al. Taussig-Bing anomaly: arterial switch vs. Kawhasima intraventricular repair. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1330-8.
16. Wetter J, Sinzobahamuya N, Hedwig L, et al. Results of arterial switch operation for primary total correction of the Taussig-Bing anomaly. *Ann Thorac Surg* 2004;77:41-6.
17. Kawashima Y, Matsuda H, Taniguchi K, Kobayashi J. Additional aortopulmonary anastomosis for subaortic obstruction in the Rastelli type repair of the Taussig-Bing malformation. *Ann Thorac Surg* 1987;44:662-4.
18. Kawashima Y, Fujita T, Miyamoto T, Manabe H. Intraventricular re-routing of blood for the correction of Taussig-Bing malformation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1971;62:825-9.
19. Serraf A, Lacour-Gayet F, Bruniaux J, et al. Anatomic repairs of Taussig-Bing hearts. *Circulation* 1991;84 Suppl 3:200-5.
20. Brawn WJ, Mee RBB. Early results for anatomic correction of transposition of the great arteries and for double outlet right ventricle with subpulmonary ventricular septal defect. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;95:230-8.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es