

112421



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO "FEDERICO GÓMEZ"

UTILIZACIÓN DE HOMOINJERTOS EN CIRUGÍA
CARDIACA PEDIÁTRICA. EXPERIENCIA INICIAL
EN EL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO
FEDERICO GÓMEZ.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. HUGO CABRERA GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO BOLIO Cerdán
DR. SERGIO RUIZ GONZÁLEZ

MÉXICO D.F., Septiembre 2004





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

DR. MARQUEZ NO. 162, COL. DOCTORES,
DELEGACION CUAUTEMOC, MEXICO, D. F. C. P. 06720
INSTITUTO DE SERVICIO MEDICO, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
AFILIADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA

5228-9917
FAX: 5761-0270

DR. ENRIQUE LUIS GRAUE WIECHERS
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACION
FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.

Por medio de la presente, se hace constar que el (la)

Dr. (a). HUGO CABRERA GONZALEZ

Realizo la Tesis de Posgrado Titulada:

UTILIZACION DE HOMOIJERTOS EN CIRUGIA CARDIACA PEDIATRICA.

EXPERIENCIA INICIAL EN EL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ.

Para obtener el Título de Especialista en:

CIRUGIA CARDIOTORACICA PEDIATRICA

Dicha Tesis es original y se encuentra terminada, revisada, y aprobada por el
Director de Tesis:

DR. ALEJANDRO BOLIO CERDAN

DR. SERGIO RUIZ GONZALEZ



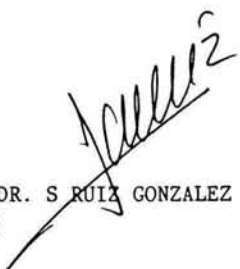
SUBDIRECCION DE
ENSEÑANZA

Se extiende la presente para los fines que al interesado (a) convengan
en la Ciudad de México D.F.

2004


DR. A BOLIO CERDAN

DIRECTOR DE TESIS

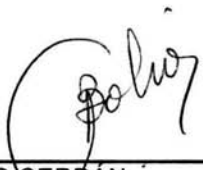

DR. S RUIZ GONZALEZ

**ENCARGADA DE LA SUBDIRECCION
DE ENSEÑANZA**

HOJA DE APROBACIÓN


SUBDIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DRA. YOLANDA ROCÍO PEÑA ALONSO
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GÓMEZ


DR. ALEJANDRO BOLIO CERDÁN
JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GÓMEZ


DR. SÉRGIO RUIZ GONZÁLEZ
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GÓMEZ

INDICE

1.- RESUMEN	3
2.- INTRODUCCIÓN.....	4
3.- JUSTIFICACIÓN.....	8
4.- OBJETIVOS.....	9
5.- HIPÓTESIS.....	10
5.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
6.- RESULTADOS.....	14
7.- DISCUSIÓN.....	19
8.- CONCLUSIONES.....	23
9.- BIBLIOGRAFÍA.....	24

Utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca pediátrica. Experiencia inicial en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Cabrera GH, Bolio CA, Ruiz GS. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Distrito Federal, México.

Propósito: Reportar nuestra experiencia en la utilización de homoinjertos para la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho.

Métodos: Se realizó un estudio longitudinal y descriptivo de los primeros niños a los cuales se les ha colocado un homoinjerto, de 1999 a 2004. Informe de casos.

Resultados: Se han utilizado 15 homoinjertos frescos obtenidos de cadáver para corrección de tronco arterioso (7 casos), atresia pulmonar (5 casos), tetralogía de Fallot (2 casos), doble vía de salida de ventrículo derecho tipo Taussig Bing (1 caso). El sexo fue masculino en 8 pacientes y femenino en 7. Las edades oscilaron de 9 días de vida a 7 años al momento de la cirugía. Existieron 4 defunciones, 1 operatoria (tronco arterioso), 2 tempranas no relacionadas al procedimiento quirúrgico (Tetralogía de Fallot y tronco arterioso) y una tardía en una reoperación (doble vía de salida de ventrículo derecho tipo Taussig Bing). Un paciente de tronco arterioso presentó dilatación aneurismática del homoinjerto requiriendo reoperación con resección de la dilatación aneurismática. Actualmente los 11 pacientes con seguimiento de 11 meses a 5 años con 6 meses se encuentran en buen estado general, sin uso de anticoagulantes y sólo uno de estos presenta por ecocardiografía estenosis ligera de la válvula del homoinjerto (tronco arterioso) sin repercusión hemodinámica.

Conclusiones: La utilización de homoinjertos valvulares en cirugía cardíaca en niños es una opción que evita la necesidad de anticoagulantes, con adecuada función de la válvula y sin costo. Sin embargo el bajo número de donaciones de órganos limita su disponibilidad.

Es necesario un seguimiento a largo plazo de estos casos para afirmar con certeza las ventajas y complicaciones de la utilización de homoinjertos frescos en cirugía correctiva de defectos cardíacos complejos en niños.

Utilización de homoinjertos en cirugía cardiaca pediátrica. Experiencia inicial en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

INTRODUCCION

Con el rápido desarrollo de las técnicas quirúrgicas para la reparación intracardiaca de anomalías congénitas del corazón, como el cierre de defectos septales, resección de obstrucciones y reparación o reemplazo valvular, surgió una lista grande de defectos que requieren de la canalización del flujo sanguíneo a través del corazón, principalmente del ventrículo derecho a la arteria pulmonar. La inevitable solución a esto fue el uso de un "canal" o un conducto extracardiaco. Los primeros conductos extracardiacos usados en el lado pulmonar fueron colocados para corregir la atresia pulmonar y no tenían una válvula incorporada a ellos.¹ Desde la descripción original de la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho con un conducto valvulado extracardiaco por Ross y Somerville en 1966², se ha vuelto ya de rutina este tipo de reconstrucción anatómica para la reparación de la atresia pulmonar, tetralogía de Fallot compleja, tronco arterioso, transposición de grandes arterias con comunicación interventricular y estenosis pulmonar (cirugía de Rastelli) y otras cardiopatías complejas.^{1,3} Sin embargo aunque las técnicas de reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho han sido refinadas durante los últimos 35 años, la búsqueda de un conducto ideal para establecer la continuidad ventrículo derecho-arteria pulmonar ha sido un reto para los cirujanos cardiacos que tratan los defectos cardiacos congénitos complejos.⁴

De las diversas opciones que se tienen para la restauración de la salida ventricular derecha el uso de tubos sintéticos sin válvula ha perdido fuerza con la aparición de las válvulas biológicas y sintéticas incluidas en los conductos,

quedando solo como una opción en casos muy específicos con buena función del ventrículo derecho, con buena anatomía de las ramas pulmonares y con resistencias pulmonares bajas¹, pero aún así, con el riesgo de disfunción ventricular tardía por insuficiencia valvular pulmonar. Las válvulas mecánicas con el riesgo de la anticoagulación que requieren ⁴ así como de endocarditis^{1,3} no son ideales en pacientes pediátricos. El uso de conductos valvulados porcinos se ha asociado con múltiples complicaciones operatorias y con obstrucción tardía del propio conducto ³, debido esto a una propensión de las válvulas porcinas preservadas en glutaraldehído para calcificar y degenerar mucho más rápido ²³, sobre todo en niños pequeños. Se ha visto también como las valvas de los injertos de menor tamaño tienen una mayor limitación hidrodinámica por lo que han pasado a un segundo sitio.¹

Los homoinjertos, aórticos principalmente, han sido usados extensamente para recambio valvular aórtico y para reconstruir el tracto de salida ventricular derecho como procedimiento aislado⁶ o más recientemente en conjunto con el autotrasplante valvular pulmonar para la lesión de la válvula aórtica⁷, demostrando buenos resultados.

Sin embargo la experiencia inicial utilizando homoinjertos fue extremadamente criticada por los pobres resultados debido a la temprana calcificación y degeneración valvular.⁸ Las fallas tempranas fueron en gran parte secundarias al uso de irradiación del injerto, congelamiento en seco, uso de B-propiolactona o fijación con formaldehído, los cuales eran los métodos aceptados para la esterilización y preservación de los homoinjertos. Desafortunadamente, estas fallas ocasionarían el abandono temprano de la utilización de homoinjertos y resultarían en la proliferación de la implantación de conductos valvulados porcinos.⁴

El uso de la esterilización y preservación con antibióticos del injerto en fresco, así como la criopreservación han resultado en un resurgimiento del uso de homoinjertos valvulares. Sin embargo, la calcificación de los homoinjertos ha prevalecido aún con métodos de preservación menos tóxicos.⁹

Los homoinjertos tienen muchas características que los hacen la opción ideal para reconstruir el tracto de salida del ventrículo derecho. No se necesita anticoagulación por no ser trombogénicos y la consistencia del tejido es muy similar a la del receptor facilitando su implantación. Ya que los homoinjertos pulmonares son "plegables", se pueden colocar injertos de mayor tamaño en niños pequeños sin ningún problema y estos han demostrado que calcifican menos que los injertos aórticos cuando son usados en lesiones congénitas y edades similares.¹⁰ Los gradientes transconducto son menores con los homoinjertos que con los conductos porcinos en tamaños anulares similares¹¹ y los injertos pulmonares con su bifurcación pueden ser utilizados cuando se requiere una reconstrucción distal de las arterias pulmonares a diferencia de los tubos valvulados. Se ha visto también que los homoinjertos tienen una resistencia especial al desarrollo de la endocarditis temprana como la que se presenta en las válvulas protésicas.^{12,13} Por esto, la utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca es ya mundialmente aceptada y su aplicación en niños para la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho es un procedimiento rutinario.

Los homoinjertos tienen la desventaja de una disposición limitada al momento de la operación. Esto depende del acceso a un injerto de dimensiones adecuadas obtenido de cadáver fresco o de donador multiorgánico con muerte cerebral y almacenado en un banco de tejidos, preservado a 4°C o criopreservado.¹

En México no se tenía experiencia en la utilización de homoinjertos valvulares para la corrección de cardiopatías congénitas en niños, hasta que por primera vez se utilizó un homoinjerto obtenido de la donación de órganos de un paciente con muerte cerebral, para conectar el ventrículo derecho con la arteria pulmonar en un niño con tetralogía de Fallot, el 04 de Febrero de 1999 por el grupo de cirujanos cardiovasculares del Hospital Infantil de México Federico Gómez. Esto quizás debido a que la regulación para la donación de órganos en México se realizó hasta 1998 a la par del resurgimiento internacional de la

utilización de homoinjertos por la mayor publicación de estudios con seguimiento a largo plazo donde se demostraron las complicaciones operatorias y la disfunción temprana y mediata de los tubos valvulados porcinos^{1,4,6,14}; así mismo el empleo de nuevas técnicas de preservación de injertos plenamente probadas en otros países fue lo que alentó la utilización de los injertos valvulares obtenidos de donadores multiorgánicos en nuestro país.

A 5 años de la experiencia acumulada utilizando homoinjertos en la corrección de diversas cardiopatías congénitas complejas realizamos este reporte de casos.

JUSTIFICACION

La reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho mediante un conducto extracardiaco que conecte al ventrículo con la arteria pulmonar con el fin de continuar con la circulación de sangre a través del corazón es el mecanismo mas anatómico y fisiológico y por lo tanto mundialmente aceptado para reparar las diversas cardiopatías congénitas que así lo requieran.^{1,3,6} De las diversas opciones que se tienen actualmente para lograr esta reparación, la utilización de homoinjertos parece ser la mejor opción.^{1,4} Sin embargo, a 4 décadas de su descripción original no existe en nuestro país reporte alguno.

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez se cuenta ya con 5 años de experiencia empleando esta técnica, por lo que creemos es necesario realizar un informe detallado sobre nuestros primeros casos con la finalidad de dar a conocer su aplicación en nuestra población y ayudar a la toma de decisiones futuras.

OBJETIVO

1.- Describir la experiencia institucional con la utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca en pacientes pediátricos

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.1.-Describir la supervivencia de los pacientes con la utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca pediátrica

1.2.-Describir la evolución de los pacientes con la utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca pediátrica

1.3-Reportar las complicaciones de los pacientes con la utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca pediátrica

HIPOTESIS

La utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca pediátrica para reconstruir el tracto de salida del ventrículo derecho es un procedimiento reproducible, eficaz y seguro en nuestra población

MATERIAL Y METODOS

- **Tipo de estudio:** estudio observacional, comparativo, longitudinal, retrolectivo y retrospectivo de los primeros niños a los cuales se les ha colocado un homoinjerto de 1999 a 2004. Se trata de un informe de casos.
- **Población objetivo:** pacientes menores de 18 años con alguna enfermedad cardíaca que requiera la utilización de un homoinjerto.
- **Población elegible:** pacientes que llegaron al Hospital Infantil de México Federico Gómez a partir de 1999 y que requirieron un injerto valvular para la corrección de su cardiopatía.
- **Criterios de inclusión:**
 - Pacientes menores de 18 años.
 - Pacientes sometidos al uso de homoinjertos independientemente del tipo cardiopatía.
 - Cirugía para reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho.
 - Expediente completo en relación a las variables que se analizaron.
- **Criterios de exclusión:**
 - No hay criterios de exclusión
- **Criterios de eliminación:**
 - No hay criterios de eliminación
- **Descripción del método:**

Se captarán todos los pacientes que reúnan los criterios previamente definidos.

Se documentarán las siguientes variables: registro clínico, iniciales, género, diagnóstico, edad al momento del diagnóstico, fecha del diagnóstico, fecha de la cirugía, complicaciones posquirúrgicas, seguimiento y estado actual.



Fig. 1.- Homoinjertos valvulares aórticos (arriba) y pulmonares (abajo).

- **Toma de injertos de donadores pediátricos con muerte cerebral**
 - Preservación en fresco
 - Refrigeración 4°C
 - Viabilidad 4 semanas
- **Solución para preservación**
 - Solución fisiológica 1000 cc
 - metronidazol 500 mg
 - anfotericina B 50 mg
 - vancomicina 500 mg
 - amikacina 500 mg
 - ceftazidime 500 mg

ANALISIS ESTADISTICO

Se captará la información mediante el programa Excel para Windows en una base de datos estructurada para los fines del estudio. Se efectuará descripción de las variables mediante medidas de tendencia central y dispersión con cálculo de promedios y desviación estándar para variables con distribución Gaussiana y mediante Medianas (valores mínimo-máximos) para variables con distribución sesgada o categóricas.

CONSIDERACIONES ETICAS

Este trabajo al tratarse de un estudio retrospectivo no requiere de consideraciones éticas. Se guardará el anonimato de los pacientes estudiados.

CARTA DE CONSENTIMIENTO

Al tratarse de un estudio retrospectivo no se requiere de una carta de consentimiento.

RESULTADOS

Se han utilizado 15 homoinjertos frescos obtenidos de cadáver para reconstruir la salida del ventrículo derecho: corrección de tronco arterioso (7 casos), atresia pulmonar (5 casos), tetralogía de Fallot (2 casos), doble vía de salida de ventrículo derecho (DVSVD) tipo Taussig Bing (1 caso). 8 pacientes fueron del sexo masculino y 7 femenino. Las edades oscilaron de 9 días de vida a 7 años al momento de la cirugía. Existieron 4 defunciones, 1 operatoria (tronco arterioso), 2 tempranas no relacionadas al procedimiento quirúrgico (tetralogía de Fallot y tronco arterioso) y una tardía en una reoperación (doble vía de salida de ventrículo derecho tipo Taussig Bing). Un paciente de tronco arterioso presentó dilatación aneurismática del homoinjerto requiriendo reoperación con resección de la dilatación aneurismática. El seguimiento mas corto es de 11 meses y el mayor de 5 años con 6 meses. Se encuentran en buen estado general, sin uso de anticoagulantes y sólo uno de estos presenta por ecocardiografía estenosis ligera de la válvula del homoinjerto (tronco arterioso) sin repercusión hemodinámica.

● 15 CASOS

CARACTERISTICAS DE LOS DIAGNOSTICOS

Las cardiopatías congénitas que requirieron para su corrección de la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho fueron variadas, predominando el tronco arterioso común y la atresia pulmonar. Los casos operados fueron los siguientes:

- 7 tronco arterioso común
- 5 atresia pulmonar
- 2 tetralogía de Fallot
- 1 DVSVD tipo Taussig-Bing

7 troncos comunes (46.6%)

- 4 tipo I
- 1 tipo I con anomalía de DiGeorge asociada
- 1 tipo II
- 1 tipo II con interrupción del arco aórtico tipo B

5 atresias pulmonares (33.3%)

- 4 atresias pulmonares con comunicación interventricular postoperados de una fistula de Blalock-Taussig
- 1 atresia pulmonar con comunicación interventricular y persistencia de conducto arterioso

2 tetralogías de Fallot (13.3%)

- 1 tetralogía de Fallot con agenesia de válvula pulmonar
- 1 tetralogía de Fallot con hipoplasia severa de anillo pulmonar

1 Doble vía de salida del ventrículo derecho tipo Taussig-Bing (6.8%)

- con vena cava izquierda persistente, coronaria única, postoperado de un cerclaje de la arteria pulmonar

CARACTERISTICAS DE LAS EDADES

Las edades al momento de la cirugía fueron variadas, tuvimos pacientes en todos los grupos de edad, predominando los lactantes menores y escolares.

Por grupo de edad existieron:

- 2 Neonatos
- 5 Lactantes menores
- 1 Lactante mayor
- 2 Preescolares
- 5 Escolares

CARACTERISTICAS DEL GENERO

No existió diferencia en el género de los niños, con:

- 7 niñas (46.6%)
- 8 niños (53.4%)

CARACTERISTICAS DE LA CIRUGIA

Se realizó en todos los casos reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho mediante la conexión del ventrículo derecho a la arteria pulmonar con un homoinjerto valvulado obtenido de la donación de órganos de pacientes con muerte cerebral, preservados en solución antibiótica y almacenados a 4°C . Se utilizaron para esto:

- 9 homoinjertos pulmonares (60%)
- 6 homoinjertos aórticos (40%) (fig. 2)



Fig. 2.- Homoinjerto valvular aórtico

COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS

No existieron complicaciones relacionadas al procedimiento quirúrgico.

MORTALIDAD

De los 15 niños operados tuvimos 4 (26.6%) muertes no relacionadas con la técnica quirúrgica:

- Existió 1 defunción transoperatoria en un neonato con diagnóstico de tronco arterioso tipo II con interrupción de arco aórtico tipo B, el cual no toleró el destete de la circulación extracorpórea.
- Ocurrieron 2 defunciones tempranas no asociadas al procedimiento. La primera en un escolar con tetralogía de Fallot e hipoplasia severa del anillo pulmonar el cual presentó complicaciones pulmonares secundarias a neumonía y otra en un lactante menor con diagnóstico de tronco arterioso y anomalía de DiGeorge con alteraciones metabólicas refractarias al tratamiento.
- Se tuvo 1 defunción tardía por sangrado durante la reoperación de un escolar con diagnóstico de doble vía de salida del ventrículo derecho tipo Taussig Bing, el cual presentaba insuficiencia de la válvula aórtica nativa.

REOPERACIONES

Un lactante menor postoperado de corrección de tronco arterioso tipo I presentó una dilatación aneurismática del injerto a 2 meses de la corrección por lo que se sometió a una nueva cirugía para resección del pseudoaneurisma sin complicaciones. Se requirió también de una reoperación en el paciente con diagnóstico de doble vía de salida del ventrículo derecho tipo Taussig Bing, el cual presentaba insuficiencia de la válvula aórtica nativa con repercusión hemodinámica importante por lo que se planeó reintervenirlo para ocluir esta válvula, el homoinjerto se encontraba funcionando adecuadamente.

SUPERVIVENCIA

Se encuentran actualmente 11 pacientes con seguimientos de 6 meses a 5 años y medio, en control por la consulta externa, realizándose ecocardiogramas seriados y hasta el momento sin necesidad de cateterizarlos. 1 caso, el paciente operado a los 9 meses de vida para corrección de tronco arterioso tipo I presenta estenosis leve de la válvula del homoinjerto a 3 años y 3 meses de la corrección (gradiente de 13 mmHg), asintomático. Todos los pacientes tienen una clase funcional I. Ningún paciente recibe anticoagulantes.

DISCUSION

A pesar de todo el trabajo a lo largo de varias décadas, la pregunta sobre cual es la mejor opción valvular para reconstruir el tracto de salida del ventrículo derecho no ha sido respondida substancialmente en niños ni en adultos. Cientos de tipos diferentes, modelos y conceptos de válvulas han sido promocionadas entusiastamente y utilizadas en pacientes solo para descubrir que en realidad tienen defectos y limitaciones. El conducto extracardiaco ha proveído grandes beneficios a muchos pacientes que no tenían esperanzas de vida, pero el conducto óptimo todavía no se ha desarrollado.¹

Siguiendo los principios en la búsqueda de una válvula ideal en niños, esta debe ser hacia una prótesis no trombogénica, con buena hemodinamia, que no ocasione daño a los elementos sanguíneos, con facilidad técnica para su inserción en posición fisiológica para la circulación, con resistencia a la infección y baja inmunogenicidad, que ocasione mínimas restricciones en el estilo de vida del niño, que tenga larga durabilidad y que no requiera recambio con el crecimiento.^{13,15,16} De acuerdo a la meta en esta búsqueda, en la actualidad la opción que ha mostrado los mejores resultados en el mundo para la conexión ventrículo derecho-arteria pulmonar es el homoinjerto valvulado si se dispone de este, antes del conducto valvulado porcino.

Existen 2 técnicas aceptadas para la preservación de los homoinjertos; la preservación en fresco del injerto en una solución estéril con antibióticos, almacenándolos a 4°C lo que les da una viabilidad de 4 a 6 semanas y la criopreservación, la cual ofrece mayor viabilidad del injerto.¹³

En nuestra experiencia con 15 homoinjertos frescos colocados para reconstruir la salida ventricular derecha estos se colocaron sin problemas técnicos operatorios importantes reflejado en el 0% de complicaciones operatorias inherentes al procedimiento. Tenemos 11 pacientes en seguimiento de hasta 5

años y medio con buena funcionalidad del injerto valvulado, sin limitaciones funcionales y sin recibir medicamentos especiales para el cuidado de los mismos.

Parece que al igual que nosotros, existen centros de cirugía cardíaca que siguen utilizando la descripción original en la técnica de preservación de homoinjertos frescos antibiótico-esterilizados con buenos resultados mejorando a largo plazo los resultados obtenidos anteriormente con el uso de conductos valvulados^{10,17,18}, no teniendo que enfrentarse a los recambios tempranos por disfunción del injerto.⁶

Fontan y colaboradores¹⁷ reportaron la cateterización de 52 pacientes con homoinjertos frescos en seguimientos promedio de 4.3 años. De 21 injertos utilizados para reconstruir el tracto de salida del ventrículo derecho reportó 7 casos con gradiente menor a 10 mmHg y 14 con gradientes moderados en promedio de 39 mmHg. 5 de estos pacientes tuvieron gradiente a nivel valvular (medio de 14 mmHg). De estos 21 pacientes en 7 se realizó un seguimiento por 8 años más, con cateterismos seriados y en solo 1 se reportó un incremento en el gradiente. Existieron grados variables de calcificación de la pared del homoinjerto, pero la calcificación de las valvas fue inusual. El grado de calcificación no correlacionó con la medida del gradiente.

En 1979 Shabbo y colaboradores¹⁰ reportaron los resultados a largo plazo de 52 pacientes seguidos entre 1 y 12 años donde se utilizó un homoinjerto fresco en la salida del ventrículo derecho. Solo 2 de 31 pacientes cateterizados tenían un gradiente sistólico pico mayor de 40 mmHg y sólo 1 paciente requirió recambio del conducto. El gradiente medio para el resto de los pacientes fue de 14 mmHg. Existió un 70% de probabilidad de encontrarse libre de disfunción valvular a 11 años. No existió correlación en esta serie entre el gradiente y la calcificación de la pared, la cual se vio que en al menos 80% de los pacientes se presentó a los 2 años de la cirugía.

Barrat-Boyes⁶ ha colocado más de 60 homoinjertos frescos en posición pulmonar y solo ha reemplazado 3, todos por estenosis en la luz del homoinjerto más que por disfunción de la válvula.

En nuestra serie no se ha identificado todavía la presencia de calcificaciones del injerto y solo en un niño se ha presentado un gradiente de obstrucción leve en el homoinjerto en la zona de la anastomosis distal, con buena funcionalidad de las valvas. De los 11 casos en vigilancia la sobrevida libre de obstrucción a 3.5 años promedio es de 91%. No ha habido necesidad de recambiar algún homoinjerto.

Aunque la calcificación en la pared de los homoinjertos se desarrolla en muchos pacientes a pocos años de su implantación, los resultados a 10 años indican que la afección de las valvas es mas tardía.^{1,19} Existen múltiples reportes mencionando una sobrevida de entre 70 a 85% a 10 años para los homoinjertos, libres de reoperación para recambio por disfunción.^{3,13,20,21} Aún con el conocimiento de la degeneración acelerada del tejido valvular en los homoinjertos colocados en niños pequeños, la reoperación a los 5 o 10 años es todavía más atractiva que la potencial tragedia del infarto cerebral, miocárdico o renal por tromboembolismo ocasionado por una válvula sintética¹ o por otro lado los riesgos y el cambio de vida por la anticoagulación requerida. Afortunadamente, el reemplazo de un conducto extracardiaco u homoinjerto parece ser bien tolerado por el paciente, presumiblemente porque esta es una cirugía extracardiaca, con mortalidad reportada muy baja.^{1,22}

El grupo de cirujanos de la clínica Mayo³ en Rochester, Minnessota, publicó recientemente su experiencia con 326 homoinjertos criopreservados, 230 aórticos y 118 pulmonares. Se encontró la presencia de calcificaciones en el 20% de los injertos aórticos en contraste con el 4% de los pulmonares. 23% de los homoinjertos aórticos tuvo estenosis moderada a severa. La sobrevida global a 5 años fue de 80 a 85%. Se reoperaron 42 casos por disfunción del homoinjerto (31 aórticos y 11 pulmonares).

Hawkins y colaboradores²¹ reportaron el uso de 95 homoinjertos criopreservados para reconstruir el tracto de salida del ventrículo derecho en niños, reportando libres de reoperación por disfunción del conducto valvulado al

80% de los niños, a 5 años y medio de seguimiento. Reportaron 8 reoperaciones para cambio del injerto sin mortalidad.

Nuestro grupo de pacientes todos con homoinjertos frescos, al día de hoy no muestran diferencia alguna en sobrevida y funcionalidad del injerto de acuerdo a las series publicadas ya sea con injertos preservados en fresco o los criopreservados, sin embargo el número de pacientes en nuestro hospital es bajo y el seguimiento es aun corto.

Recientemente han aparecido publicadas series de pacientes con seguimientos medianos y a largo plazo sobre la funcionalidad de los homoinjertos preservados, donde los resultados han puesto en duda si la criopreservación es la técnica ideal de conservación de los injertos. Aranda-Granados, Concha-Ruiz y colaboradores¹⁶ comentan que la disfunción del homoinjerto criopreservado parece ser de origen multifactorial, desarrollándose durante los 2 primeros años, reportando gradientes de estenosis en el 11.8% de sus pacientes a los cuales se les colocó un homoinjerto en posición pulmonar como parte del procedimiento de Ross. El rol de la viabilidad de las células en los homoinjertos criopreservados es otro punto de significancia incierta, pero esto puede ser la causa del deterioro de los injertos (estenosis) en comparación con la sobrevida de los homoinjertos frescos en las cuales la mayoría de las células, especialmente endoteliales, no sobreviven mas de 48 horas.³

Finalmente, lo cierto es que después de muchos años de experiencia en el recambio valvular y la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, no se ha llegado a un consenso sobre cual es la opción preferida cuando se juzga de acuerdo al seguimiento a largo plazo y los beneficios que se le dan al paciente.

CONCLUSION

La utilización de homoinjertos valvulares en cirugía cardíaca en niños es una opción que evita la necesidad de anticoagulantes, con adecuada función de la válvula y sin costo. Sin embargo el bajo número de donaciones de órganos limita su disponibilidad cuando son utilizados en fresco.

Es necesario un seguimiento a largo plazo así como un mayor tamaño de muestra para afirmar con certeza la eficacia y seguridad de la utilización de homoinjertos en cirugía cardíaca pediátrica en nuestra población.

REFERENCIAS

1. McGoon DC, et al. Long-term effects of prosthetic materials. *Am J Cardiol* 1982;50:621-630.
2. Ross DN, Somerville J. Correction of pulmonary atresia with a homograft aortic valve. *Lancet* 1966;2:1446-1447.
3. Bando K, Danielson GK, Schaff HV, Mair DD, Julsrud PR, Puga FJ. Outcome of pulmonary an aortic homografts for right ventricular outflow tract reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:509-518.
4. Albert JD, Bishop DA, Fullerton DA, Campbell DN, Clarke DR. Conduit reconstruction of the right ventricular outflow tract. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;106:228-236.
5. Clarke DR, Campbell DN, Pappas G. Pulmonary allograft conduit repair of tetralogy of Fallot: an alternative to transannular patch repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98:730-737.
6. Jonas RA, Freed MD, Mayer JE Jr, Castaneda AR. Long-term follow-up of patients with synthetic right heart conduits. *Circulation* 1985;72(Suppl):II77-83.
7. Kay PH, Ross DN. Fifteen years' experience with the aortic homograft: the conduit of choice for right ventricular outflow tract reconstruction. *Ann Thorac Surg* 1985;40:360-364.
8. Robles A, Vaughan M, Lau JK, Bodnar E, Ross DN. Long-term assessment of aortic valve replacement with autologous pulmonary valve. *Ann Thorac Surg* 1985;39:238-242.
9. Bull C, Macartney FJ, Horvath P, et al. Evaluation of long-term results of homograft and heterografts valves in extracardiac conduits. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:12-19.
10. Shabbo FP, Wain WH, Ross DN. Right ventricular outflow reconstruction with aortic homograft conduit: analysis of the long-term results. *Thorac Cardiovasc Surg* 1980;28:21-25.

11. McGrath LB, Gonzalez-Lavin L, Graf D. Pulmonary homograft implantation for ventricular outflow tract reconstruction: early phase results. *Ann Thorac Surg* 1988;45:273-277.
12. Eguchi S, Asano K. Homograft of pulmonary artery or ascending aorta with valve as a right ventricular outflow. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968;56:413-420.
13. O'Brien MF, Stafford EG, Gardner MAH, Pohlner PG, McGiffin DC, Kirklin JW. A comparison of aortic valve replacement with viable cryopreserved and fresh allograft valves, with a note on chromosomal studies. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:812-823.
14. McGoon DC, Danielson GK, Puga FJ, Ritter DG, Mair DD, Ilstrup DM. Late results after extracardiac conduit repair for congenital cardiac defects. *Am J Cardiol* 1982;49:1741-1750.
15. Mayer JE. In search of the ideal valve replacement device. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;122:8-9.
16. Aranda-Granados PJ, Concha-Ruiz M, et al. Incidencia e impacto clínico de la estenosis del homoinjerto pulmonar tras el procedimiento de Ross. *Rev Esp Cardiol* 2004;57:29-36.
17. Fontan F, Choussat A, Deville C, et al. Aortic valve homografts in the surgical treatment of complex cardiac malformations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 649.
18. DiCarlo D, de Leval MR, Stark J. "Fresh" antibiotic sterilized aortic homografts in extracardiac valved conduits. Long-term results. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1984;32:10.
19. Saravalli OA, Somerville J, Jefferson KE. Calcification of aortic homografts used for reconstruction of the right ventricular outflow tract. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80:909-920.
20. Elkins RC, Santangelo K, Randolph JD, et al. Pulmonary autograft replacement in children. The ideal solution? *Am Surg* 1992;216:363-371.

21. Hawkins JA, Bailey WW, Dillon T, Schwartz DC. Midterm results with cryopreserved allograft valved conduits from the right ventricle to the pulmonary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;104:910-916.
22. Ciaravella JM, McGoon DC, Danielson GK, Wallace RB, Mair DD, Ilstrup DM. Experience with extracardiac conduit. J Thorac Cardiovasc Surg 1979;78:920-930.
23. Gross JM. Calcification of bioprosthetic heart valves and its assessment. J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:428-430.