



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO**  
**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO**  
**CHÁVEZ**



**CAMBIO VALVULAR MITRAL POR PROTESIS MECANICA EN MENORES DE 5**  
**AÑOS DE EDAD: EXPERIENCIA EN 10 AÑOS**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**ESPECIALISTA EN:**

**CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA:**

**DR. ALDO LUIS CAMPOS QUINTERO**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. JUAN EBERTO CALDERÓN**  
**COLMENERO**

**MÉXICO, D.F. 2014**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



---

VoBo.

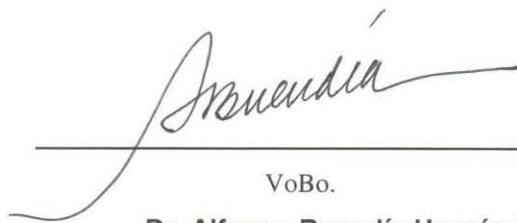
**Dr. José Fernando Guadalajara Boo**  
*Director de Enseñanza Instituto Nacional de Cardiología  
Ignacio Chávez*



---

VoBo.

**Dr. Juan Eberto Calderón Colmenero**  
*Asesor de Tesis*  
*Médico Adscrito al Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional  
de Cardiología Ignacio Chávez*



---

VoBo.

**Dr. Alfonso Buendía Hernández**  
*Jefe del Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional de  
Cardiología Ignacio Chávez*

## AGRADECIMIENTO

**A Dios** por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, siendo siempre mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

**A mi Esposa** por ser mi fiel compañera y amiga incondicional al brindarme su apoyo y paciencia durante estos 2 años de aprendizaje.

**A mis Padres** por su amor, aliento y por darme la oportunidad de estudiar siendo ellos los mejores ejemplos a seguir desde que inicié este camino de formación profesional.

**A los Niños** quienes fueron mis verdaderos maestros, al darme la oportunidad de aprender de ellos y enseñarme que no importa cuán difícil sean los problemas que tengas siempre afrontarlos de una manera positiva mostrando una sonrisa.

## RESUMEN

**Antecedentes:** El cambio valvular mitral por prótesis mecánica en la edad pediátrica es un reto debido a que no existen dispositivos de tamaño adecuado para ser utilizado en este grupo etario; así como por la complejidad que conlleva la anticoagulación en edades tempranas de la vida. En nuestro medio no existen reportes relacionados a resultados y evolución de los pacientes menores de 5 años sometidos a cambio valvular mitral, siendo este el objetivo del estudio.

**Materiales y métodos:** Se revisaron todos los expedientes de los pacientes menores de 5 años de edad sometidos a cambio valvular mitral por prótesis mecánica en el Instituto, en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2003 al 31 de diciembre del 2012.

**Resultados:** En el periodo analizado se encontraron 15 casos, con una media de edad al momento de la cirugía de  $21.8 \pm 14.08$  meses y de peso de 8.2 Kg (rango 4.6-12.5 Kg). El 53% de los casos presentaron síntomas antes de los 6 meses de edad; siendo el predominante la disnea en 53%. La doble lesión mitral predominó hasta un 60% de los pacientes y en forma aislada la insuficiencia se presentó en 40% de ellos. La válvula mitral en paracaídas fue la malformación más frecuente (5 casos) que corresponde al 33%, secundada por la válvula mitral en hamacas (4 casos) 26% de nuestro grupo de estudio. En el 47% de los casos, como lesión asociada; el conducto arterioso estuvo presente. Previo al cambio valvular mitral se realizó plastía valvular en el 80% de los casos. La válvula más utilizada fue la St Jude 23 mm. Como complicaciones uno de los pacientes requirió marcapasos definitivo, otro presentó sangrado gastrointestinal por anticoagulante y 2 pacientes presentaron fugas paravalvulares sin repercusión hemodinámica ni hemólisis. En el seguimiento uno más presentó disfunción protésica que requirió recambio valvular a los 3 años 4 meses de la colocación de la prótesis. La mortalidad operatoria fue del 7% ocurriendo el único fallecimiento en el posoperatorio inmediato por choque cardiogénico.

**Conclusión:** La sobrevida de los pacientes sometidos a cambio valvular mitral en menores de 5 años en nuestro Instituto ha sido buena en contraste a lo reportado en otras series. Es necesario un seguimiento a largo plazo para definir la necesidad de cambio de prótesis y las comorbilidades secundarias a la anticoagulación.

## INDICE

SECCIÓN	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	6
ANTECEDENTES	8
OBJETIVO	12
MATERIAL Y MÉTODOS	13
A) DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	13
B) POBLACIÓN Y MUESTRA	13
C) CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN	13
D) PROCEDIMIENTOS	14
E) VARIABLES	14
ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	15
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	24
LIMITANTES	27
CONCLUSION	28
REFERENCIAS	29

## INTRODUCCIÓN

Numerosas técnicas para la reconstrucción de la válvula mitral en los niños se han comunicado a través de los años, sin embargo no siempre tienen éxito en la reparación de una malformación congénita<sup>1,2</sup>. La prótesis mecánica ha sido la de elección para el reemplazo de la válvula mitral en niños porque la durabilidad de prótesis biológicas de aloinjertos y xenoinjertos en ellos es pobre<sup>3</sup>. Por lo tanto debido a su mayor disponibilidad y rendimiento hemodinámico, las válvulas mecánicas son el sustituto preferido de la válvula mitral en la edad pediátrica y en los adultos<sup>4</sup>.

Estas prótesis mecánicas tienen una duración ilimitada, sin embargo requieren de anticoagulación oral estricta de por vida para su adecuado funcionamiento. Uno de los factores limitantes del éxito del cambio valvular mitral en niños pequeños ha sido la falta de tamaño adecuado de las prótesis mecánicas. En ciertas circunstancias, una prótesis de válvula mitral se implanta en una posición supraanular (es decir, en la aurícula izquierda por encima del anillo de la válvula mitral). Aunque esta técnica permite que una prótesis más grande pueda ser colocada, conlleva a una disminución del volumen de la aurícula izquierda, causando una obstrucción anatómica comprometiendo el vaciado de la misma, aumentando su presión y en ocasiones provocando hipertensión arterial pulmonar venocapilar. Es importante señalar que la prótesis mecánica más pequeña del mercado es la aórtica del N°16 AP, con una configuración bivalva, por consiguiente si el anillo mitral es más pequeño que este número, obliga al cirujano a colocar esta prótesis en posición supraanular, fijándola con puntos separados o corridos de material no absorbible<sup>5</sup>.

Existe poca información publicada acerca de los resultados y evolución, a corto y largo plazo en los pacientes menores de 5 años de edad sometidos a cambio valvular mitral<sup>6</sup>, motivo que dificulta aún más el adecuado manejo de los mismos.

En el presente estudio se muestra la experiencia del Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez en el reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica en

niños menores de 5 años de edad, determinando factores de riesgo de morbimortalidad y analizando su evolución.



## ANTECEDENTES

La cirugía valvular ocupa un gran apartado dentro de la historia y el presente de la cirugía cardíaca a nivel mundial y seguramente lo seguirá ocupando en el futuro<sup>7</sup>.

El verdadero punto de inflexión en la cirugía valvular fue la implantación de prótesis valvulares en posición anatómica, que fue desarrollada por dos cirujanos a la vez: Dwight Harken, que usó una prótesis de “doble jaula y bola”<sup>8</sup>, y Albert Starr; que implantó una prótesis “jaula bola” en válvula mitral<sup>9</sup>.

Con la implantación de prótesis valvulares, se pudieron tratar de manera efectiva las enfermedades aórticas y mitrales. Se sucedieron varios años de pruebas y fallas en el manejo de la prótesis y su desarrollo tecnológico. Muchos de los pioneros de la cirugía cardíaca intervinieron en el desarrollo de la prótesis, imprimiendo su nombre en las mismas; ejemplo de ello tenemos la prótesis de St. Jude una de las más utilizadas. En 1963, en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez; el Dr. Patricio Benavides implantó la primera prótesis mecánica en posición mitral de Starr-Edwards. A mediados de la década de 1970, cobró un gran auge la plastia valvular mitral; sin embargo, muchos de los pacientes mantuvieron clases funcionales similares a las preoperatorias y un elevado índice de insuficiencia residual posterior a la cirugía. A pesar de ello es importante reconocer que el factor principal y decisivo en la elección del manejo quirúrgico sigue siendo la conservación de calidad anatómica de los tejidos<sup>10</sup>.

La tendencia actual mundial a la hora de decidir utilizar prótesis valvulares biológicas o mecánicas se basa en conceptos que se han estudiado en las pasadas tres décadas y que están relacionados con la edad del paciente, la calidad de vida y el acceso a los sistemas de salud para el manejo de la anticoagulación; además el factor económico para la adquisición de la prótesis tiene un papel fundamental<sup>11</sup>.

W. Brown y colaboradores en el 2012, realizaron un estudio sobre la evolución del reemplazo valvular mitral en niños menores de 18 años de edad. De la muestra inicial (97

pacientes) a 78 se les realizó cambio valvular mitral por prótesis mecánica y reportaron un 22% de complicaciones asociadas a la anticoagulación, a destacar embolia sistémica en 9 pacientes (10%), trombosis de la prótesis en 5 pacientes (6%) y hemorragia que requirió transfusión de hemoderivados en 3 pacientes (3%)<sup>4</sup>.

Por su parte Christopher A. Caldarone y demás colaboradores realizaron un estudio sobre la supervivencia a largo plazo después del reemplazo valvular mitral en niños menores de 5 años, señalando la experiencia del Consorcio de Atención Cardíaca Pediátrica donde se realizaron 176 recambios valvulares mitrales en 139 pacientes, cuya edad inicial fue de  $1.96 \pm 1.4$  años, con un seguimiento de 6,2 años (rango de 0 a 20 años); destacando complicaciones como bloqueo cardíaco que requirió marcapasos (16%), endocarditis (6%), trombosis (3%), accidente cerebrovascular (2%). Como predictores de muerte destacaban la presencia de canal auriculoventricular, síndrome de Shone y una mayor relación del tamaño de la válvula protésica con respecto al peso del paciente<sup>12</sup>.

Unos años más tarde en el 2006, Hunaid A. Vohra, Simon Laker, Oliver Stumper, entre otros realizaron un estudio con el fin de predecir el comportamiento de las prótesis mitrales implantadas en menores de 5 años de edad, analizando el funcionamiento de estas pequeñas válvulas durante el crecimiento somático del paciente. Examinaron el rendimiento de las mismas con el tiempo, para establecer su efectividad prevista y el momento de la sustitución. Revisaron los registros de todos los niños menores de 5 años sometidos a cambio valvular mitral obteniendo un total de 24 pacientes, con tamaños de válvula entre 17 – 23 mm, edad media de 1.4 años y peso promedio de  $7.8 \pm 3.4$  Kg, concluyendo que el cambio valvular mitral en menores de 5 años conlleva una alta mortalidad, sin embargo estos reemplazos mecánicos se pueden realizar muy bien en estos niños a pesar del crecimiento somático mucho más allá del doble del peso corporal inicial<sup>13</sup>.

En el 2007 Selamet y colaboradores realizaron un estudio sobre el reemplazo de la válvula mitral en los lactantes y niños menores de 5 años de edad: evolución en la práctica y los resultados a más de tres décadas, centrándose en la implantación de la prótesis en posición supraanular; reconociendo que el éxito del mismo está limitado por la falta de

válvulas protésicas pequeñas y que su implantación supraanular puede facilitar el reemplazo de la válvula mitral con una prótesis de mayor tamaño en los niños con un pequeño anillo; ya que de 118 niños que fueron sometidos al cambio valvular mitral 37 (32%) fueron supraanular. Concluyeron que el reemplazo supraanular de válvula mitral es más común en preescolares o lactantes y aquellos con estenosis mitral congénita; este reemplazo está asociado a mejor sobrevivencia a corto plazo y libre de bloqueo atrioventricular completo, en comparación con el reemplazo valvular mitral anular. Sin embargo, los pacientes con reemplazo supraanular de válvula mitral muestran menores tasas de supervivencia a mediano y largo plazo<sup>14</sup>.

Posteriormente en el 2010 Alsoufi y sus colaboradores presentaron un estudio sobre los resultados después del reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica en niños pequeños; en total, 79 pacientes con una edad mediana de 24 meses (40 días – 8 años) fueron sometidos a 91 recambios valvulares mitrales. El análisis de riesgos mostró que 10 años después del cambio valvular mitral, el 40% de los pacientes habían muerto sin reemplazo repetido, el 20% se había sometido a una segunda sustitución, y el 40% se mantuvo con vida sin más reemplazo. El factor asociado a la mortalidad fue el tamaño de la prótesis en relación al peso del paciente. Lo que los llevó a concluir que la mortalidad luego de la sustitución de la válvula mitral es común en niños menores de 8 años<sup>15</sup>. Un año más tarde nuevamente Alsoufi con su equipo reafirman en su estudio sobre resultados y factores de riesgo asociados al reemplazo valvular en niños; que la mortalidad y reoperación mitral son común después del cambio valvular mitral en niños y los resultados se pueden predecir sobre la base de la edad del paciente, el tamaño de la prótesis, y otros factores asociados. Algunos de estos factores son modificables, como por ejemplo evitar las prótesis de gran tamaño, especialmente en los más pequeños<sup>16</sup>.

Es importante reconocer que a diferencia de la válvula aórtica o pulmonar, cuya configuración es relativamente simple, la válvula mitral está conformada por una serie de elementos que en su conjunto constituyen un complejo aparato valvular: el anillo fibroso mitral, las valvas o velos mitrales (anterior y posterior), las cuerdas tendíneas y los músculos papilares (anterolateral y posteromedial). La pared del ventrículo izquierdo, que

integra junto con los dos últimos elementos el llamado aparato subvalvular, es considerada hoy en día por muchos autores como el quinto constituyente del complejo aparato valvular mitral. Cualquier lesión presente desde el nacimiento y capaz de comprometer la integridad anatómica y funcional de uno o más de los cinco elementos ya mencionados, traerá como consecuencia el establecimiento de una valvulopatía mitral congénita<sup>17-19</sup>.

El tratamiento quirúrgico está destinado a restituir la continencia valvular mitral, prevenir la disfunción ventricular o evitar que esta progrese si ya está instalado. Lo anterior permite mejorar la función cardiovascular, ofreciendo al paciente una mejor calidad de vida y de clase funcional clínica. Desde el punto de vista práctico, podemos decir que todo paciente con insuficiencia mitral congénita tiene indicación quirúrgica potencial. Sin embargo existe cierta tendencia a tratar de posponer el momento de la cirugía el mayor tiempo posible, en razón de que la complejidad técnica está en relación inversa a la edad del paciente<sup>5</sup>.

Las alternativas quirúrgicas para el manejo de la valvulopatía mitral congénita pueden dividirse en dos grandes grupos; que son las reparaciones o plastias valvulares y los reemplazos o cambios valvulares protésicos (objetivo de este estudio). Cuando la anatomía de la válvula mitral es muy compleja o la plastia mitral ha fallado en el control de la insuficiencia mitral que esta produce, independientemente del tipo morfofuncional de Carpentier al que corresponda se debe recurrir irremediamente al cambio valvular por una prótesis. En el caso del grupo de prótesis mecánicas constituidas de material sintético como el carbón pirrolítico tienen una duración ilimitada, pero requieren anticoagulación oral de por vida para su adecuado funcionamiento<sup>5</sup>.

A menudo se utilizan las prótesis de bajo perfil como la válvula de carbono pirrolítico de St. Jude, la función de la misma se verifica mediante ecocardiografía y estudios Doppler cada 6-12 meses, sin olvidar el uso de la acenocumarina para lograr INR de 2,5 a 3,5. Es preciso hacer hincapié en el mantenimiento de una higiene dental satisfactoria y en la instauración de profilaxis para la endocarditis bacteriana.

## **OBJETIVO**

Describir los resultados y evolución de los pacientes menores de 5 años de edad sometidos a cambio valvular mitral por prótesis mecánica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### **A) Diseño de Investigación:**

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en el que se tomaron en cuenta los pacientes con afectación valvular mitral que fueron llevados a cambio valvular por prótesis mecánica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez desde enero del 2003 a diciembre del 2012.

### **B) Población y muestra:**

El universo del estudio corresponde a todos pacientes, menores de 5 años de edad, sometidos a cambio valvular mitral por prótesis mecánica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, durante el periodo de enero 2003 – diciembre 2012.

La muestra corresponde al universo completo de estudio, es decir; todos los pacientes que cumplan con criterios de inclusión que se detallan a continuación y que no tengan criterios de exclusión serán tomados en consideración.

### **C) Criterios de inclusión/exclusión:**

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes con antecedente de reemplazo valvular mitral realizado en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez entre el periodo comprendido entre enero del 2003 a diciembre del 2012.
- Pacientes de ambos géneros
- Edad menor o igual a 5 años.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que se realizó cambio valvular mitral por causa diferente a lesión valvular específica.

#### **D) Procedimientos:**

Se realizó revisión de expedientes de todos los pacientes pediátricos operados, seleccionando aquellos sometidos a cambio valvular mitral que fuesen menores de 5 años al momento de la cirugía; posteriormente se confeccionó una base de datos y se procedió a la recolección de los mismos, revisando cada expediente de los pacientes seleccionados en la sección de archivos clínicos del Instituto para su posterior análisis y discusión.

#### **E) Variables:**

Las variables consideradas se dividieron en 3 grupos a saber; demográficas y clínicas donde se incluyeron sexo del paciente, peso y edad a la cirugía, síntomas iniciales y la edad de presentación de los mismos, lesiones hemodinámicas presentes como insuficiencia, estenosis o doble lesión valvular; las malformaciones congénitas causantes de dichas lesiones, y las más frecuentemente asociadas; la presencia o no de cardiomegalia y la necesidad de ventilación mecánica preoperatoria.

Las variables quirúrgicas tomadas en consideraron fueron la existencia o no de una cirugía previa al cambio valvular mitral, la realización de plastía mitral previa o en el mismo acto quirúrgico del cambio valvular mitral, el tipo y tamaño de la prótesis utilizada y la cirugía asociada al cambio valvular mitral.

Entre las variables postoperatorias se destacan el tiempo de ventilación mecánica, el tiempo de estancia en la unidad de terapia intensiva postquirúrgica y el de hospitalización, la existencia de complicaciones postoperatorias como fugas paravalvulares, colocación de marcapaso definitivo, recambio valvular mitral, sangrado por el uso de anticoagulantes, endocarditis de la válvula protésica, trombosis de la prótesis y la presencia de accidentes cerebrovasculares. El ritmo cardiaco, la presencia o no de cardiomegalia y la clase funcional actual.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó estadística descriptiva: promedio y desviación estándar para variables numéricas o mediana con mínimos y máximos en casos contrarios. El análisis de datos se llevó a cabo utilizando el programa Excel 2010. El análisis de supervivencia libre de eventos se realizó con el método de Kaplan-Meier. Se realizaron las gráficas y tablas correspondientes utilizando las herramientas del programa Excel.



## RESULTADOS

**Demográficos y clínicos.** Entre el año 2003 al 2012, de entre todos los pacientes operados se encontraron 15 con reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica en menores de 5 años de edad; 9 de estos masculinos (60%) y 6 femeninos (40%). La media de la edad al momento de la cirugía fue de  $21.8 \pm 14.08$  meses con un rango mínimo de 6 meses y máximo de 48 meses. La media del peso en dicho momento fue de 8.2 Kg con un rango de 4.6 kg a 12.5 kg. 8 pacientes (53%) presentaron síntomas antes de los 6 meses de edad; siendo predominantemente la disnea en un 53%, seguido de la fatiga al esfuerzo o alimentación en un 27%. La lesión hemodinámica más frecuente fue la doble lesión mitral encontrándose en 9 de los casos (60%), seguido de la insuficiencia valvular en el resto (40%). En esta serie no se encontró a la estenosis valvular como lesión aislada. La malformación congénita más frecuente fue la válvula mitral en paracaídas encontrándose en 5 casos que representan el 33%, secundada por la válvula mitral en hamaca en un 26% (4 casos). Como lesión asociada, el conducto arterioso persistente se encontró en 7 de los 15 pacientes representando el 47% de los casos; seguido de la comunicación interventricular presente en 3 pacientes (20%). Siete pacientes (47%) tenían cardiomegalia grado III antes de la cirugía, seis pacientes (40%), cardiomegalia grado II y sólo 2 pacientes (13%) presentaban cardiomegalia grado I. En 10 pacientes (67%) no fue necesaria la ventilación mecánica preoperatoria; sin embargo 5 pacientes (33%) requirieron de apoyo ventilatorio con una media de 7 días (mínimo de 1 día y máximo de 10 días). (**Tabla 1**)

**Características quirúrgicas.** Varios de los pacientes sometidos a reemplazo valvular mitral requirieron de uno u otro procedimiento diferente a la plastía valvular antes de realizársele el cambio valvular por prótesis mecánica. El más frecuente fue el cierre de conducto arterioso persistente en el 33% de los casos; el mismo se realizó por cirugía con técnica de doble ligadura o sección y sutura de persistencia del conducto arterioso en 4 pacientes y uno fue por cateterismo intervencionista. En la mayoría de los casos hubo plastía fallida de la válvula mitral 12 (80%) de los cuales 4 (33%) fue realizada previamente y 8 (67%) en el mismo tiempo quirúrgico. La prótesis mecánica de St Jude fue la más utilizada en 14 (93%) de los casos; en diferentes tamaños según la edad del paciente

siendo la más común en este estudio la de 23 mm que se utilizó en 5 pacientes (33%). Como procedimiento quirúrgico asociado al cambio valvular mitral la plastía de la válvula tricúspide se realizó en 4 pacientes (33%), seguida de la sección y sutura de la persistencia del conducto arterioso en 3 pacientes (20%) y el cierre de la comunicación interventricular con parche de pericardio bovino en 2 pacientes (13%). **(Tabla 2)**

**Evolución postoperatoria.** Durante el periodo postoperatorio la ventilación mecánica tuvo una media de 2,3 días (rango 12 horas a 7 días). El tiempo promedio de estancia en la unidad de terapia intensiva postquirúrgica pediátrica fue de 5.1 días con un rango de 3 días a 8 días; y el tiempo de hospitalización tomado en cuenta desde el momento de la cirugía hasta su egreso hospitalario en promedio fue de 16.7 días con mínimo de 10 días y máximo de 38 días. Seis pacientes presentaron complicaciones postquirúrgicas; en tres de ellos sin repercusión hemodinámica, y en los tres restantes con compromiso del estado clínico del paciente por lo que se tuvo que realizar algún manejo médico o quirúrgico para su corrección. Dos pacientes presentaron fugas paravalvulares sin hemólisis y sin repercusión hemodinámica, otro presentó bloqueo atrioventricular de primer grado que no condicionaba datos de bajo gasto. Un paciente dos meses después del cambio valvular mitral presentó sangrado gastrointestinal importante que requirió transfusión de hemoderivados; complicación que fue secundaria a la utilización del anticoagulante oral. Los laboratorios a su ingreso reportaban un INR mayor de 5. En otro paciente, un año después del cambio valvular mitral requirió de la colocación de un marcapaso definitivo DDDR (Boston Scientific); de manera inicial este paciente había cursado con bloqueo atrioventricular de tercer grado en los primeros días del postoperatorio que luego evolucionó con el pasar de los días a ritmo sinusal. En el seguimiento por la consulta externa, en un Holter se evidenció flúter atrial de base con conducción variable por lo que se indicó cardioversión farmacológica con amiodarona sin obtener respuesta por lo que se decidió realizar cardioversión eléctrica con 15 Joules quedando en ritmo auricular bajo que alternaba con nodal; 6 días después se realiza un nuevo Holter que evidenciaba la presencia de pausa sinusal con ritmo de escape nodal por lo que decidió la colocación del marcapaso definitivo. Otro paciente requirió de recambio valvular 3 años 4 meses después del cambio valvular inicial; las causas por la cual se hizo el recambio era la disfunción protésica que

generaba un gradiente de estenosis máximo de 22 y medio de 11 mmHg que condicionaba una hipertensión arterial pulmonar retrograda suprasistémica. Entre los hallazgos quirúrgicos se mencionó la presencia de pannus en la prótesis. En el gráfico 1 (curva de Kaplan-Meier) se puede apreciar la curva de supervivencia libre de eventos mayores (sangrado por el uso de anticoagulante, colocación de marcapasos definitivo y recambio valvular mitral) en los pacientes de nuestra serie. Todos los pacientes presentaron reducción del tamaño de la cardiomegalia posterior a la cirugía. Actualmente 10 pacientes (71%) presentan algún grado de cardiomegalia; de éstos 9 pacientes (90%) tienen cardiomegalia grado I y 1 (10%), cardiomegalia grado II (**Gráfico 2**). En cuanto al ritmo cardiaco, 12 pacientes se encuentran en sinusal (80%), 1 en ritmo de marcapasos y otro con bloqueo atrioventricular de primer grado sin repercusión hemodinámica. La clase funcional actual en 13 pacientes (93%) es I; sólo uno de los pacientes se mantiene en clase funcional II. Un paciente (7%) murió en el posoperatorio inmediato secundario a choque cardiogénico. (**Tabla 3**)

**Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes sometidos a reemplazo valvular mitral en el Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, 2003-2012**

VARIABLE	N (%)
	<b>15</b>
Sexo m/f	9/6 (60-masc)
Edad (meses)*	21.8 (6-48)**
Peso (Kg)*	8.2 (4.6-12.5)**
Talla (cm)*	78.4 (64-101)**
Índice de masa corporal(Kg/m <sup>2</sup> )*	0.42 (0.28-0.59)**
<b>Inicio de Síntomas (meses)</b>	
< 6	8 (53)
7-12	1 (7)
>13	6 (40)
<b>Sintomatología inicial</b>	
Disnea	8 (53)
Fatiga al esfuerzo o alimentación	4 (27)
Sudoración cefálica	1 (7)
Infecciones Respiratorias a repetición	2 (13)
<b>Alteración hemodinámica presente</b>	
Doble lesión (predominio estenosis/predominio insuficiencia)	9 (5/4)(60)
Insuficiencia	6 (40)
<b>Diagnóstico</b>	
Mitral en paracaídas	5 (33)
Mitral en hamacas	4 (27)
Membrana supra valvular mitral	2 (13)
ALCAPA	2 (13)
Tejido supernumerario mitral	1 (7)
Perforación mitral por endocarditis	1 (7)
<b>Malformación congénita asociada ***</b>	
Persistencia del conducto arterioso	7 (47)
Coartación aórtica	2 (13)
Comunicación interventricular	3 (20)
ALCAPA	2 (13)
Rodete subaórtico	1 (7)
Estenosis valvular aórtica por aorta bivalva	1 (7)
<b>Cardiomegalia</b>	
Grado I	2 (13)
Grado II	6 (40)
Grado III	7 (47)
<b>Ventilación Mecánica Preoperatoria</b>	
Si	5 (33)
-Media y Rango (días)	7(1-10)
No	10 (67)

\*Edad, peso, talla e IMC al momento de la cirugía

\*\*Valores expresados con media (min-máx)

\*\*\*Pacientes con una o más patologías

Fuente: Departamento de archivos clínicos del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**Tabla 2. Características quirúrgicas de los pacientes sometidos a reemplazo valvular mitral en el Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, 2003-2012**

<b>VARIABLE</b>	<b>N° (%)</b>
	<b>15</b>
<b>Procedimientos previos diferentes a plastia mitral</b>	
Doble ligadura o sección y sutura de PCA**	4 (27)
Cierre de PCA** con Amplatzer	1 (7)
Reimplante de coronaria izquierda	1 (7)
Plastia Tricuspídea	1 (7)
Cambio valvular aórtico por prótesis mecánica	1 (7)
Cierre de CIV con PPB*	1 (7)
Resección de rodete subaórtico	1 (7)
Coartectomía extendida	1 (7)
Aortoplastia con balón	1 (7)
Valvuloplastia aortica con balón	1 (7)
<b>Tipo de Cirugía</b>	
Plastia Fallida	12 (80)
-Cirugía Previa	4 (33)
-Mismo tiempo quirúrgico	8 (67)
Cambio valvular por anatomía desfavorable	3 (20)
<b>Tipo de válvula</b>	
St. Jude	14 (93)
ATS Medical	1 (7)
<b>Tamaño de la válvula</b>	
17 mm	3 (20)
19 mm	3 (20)
21 mm	3 (20)
23 mm	5 (33)
25 mm	1 (7)
<b>Cirugía asociada al cambio valvular mitral</b>	
Cierre de CIV con PPB*	2 (13)
Reimplante de coronaria izquierda a aorta	1 (7)
Sección y sutura de PCA**	3 (20)
Plastia tricúspide	4 (33)

\* Parche de pericardio bovino

\*\*Persistencia del conducto arterioso

Fuente: Departamento de archivos clínicos del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**Tabla 3. Evolución postoperatoria de los pacientes sometidos a reemplazo valvular mitral en el Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, 2003-2012**

<b>VARIABLE</b>	<b>N° (%)</b>
	<b>15</b>
Ventilación postoperatoria (días)*	2.3 (0.5-7)
Tiempo de estancia en terapia intensiva (días)*	5.1 (3-8)
Tiempo de Hospitalización (días)**	16.7 (10-38)
<b>Complicaciones postquirúrgicas</b>	
Colocación de marcapaso definitivo	1 (7)
Fugas paravalvulares	2 (13)
Sangrado por anticoagulante oral	1 (7)
Bloqueo auriculoventricular de primer grado	1 (7)
Recambio valvular mitral	1 (7)
<b>Cardiomegalia actual</b>	
Si ***	10 (71)
Grado I	9 (90)
Grado II	1 (10)
No ***	4 (29)
<b>Ritmo cardiaco actual</b>	
Sinusal	12 (80)
Bloqueo atrioventricular de primer grado	1 (7)
Ritmo de marcapaso	1 (7)
<b>Clase funcional actual</b>	
Clase I ***	13 (93)
Clase II ***	1 (7)
<b>Causa de Defunción</b>	
Choque cardiogénico	1 (7)
<b>Defunciones</b>	
Operatoria	1 (7)

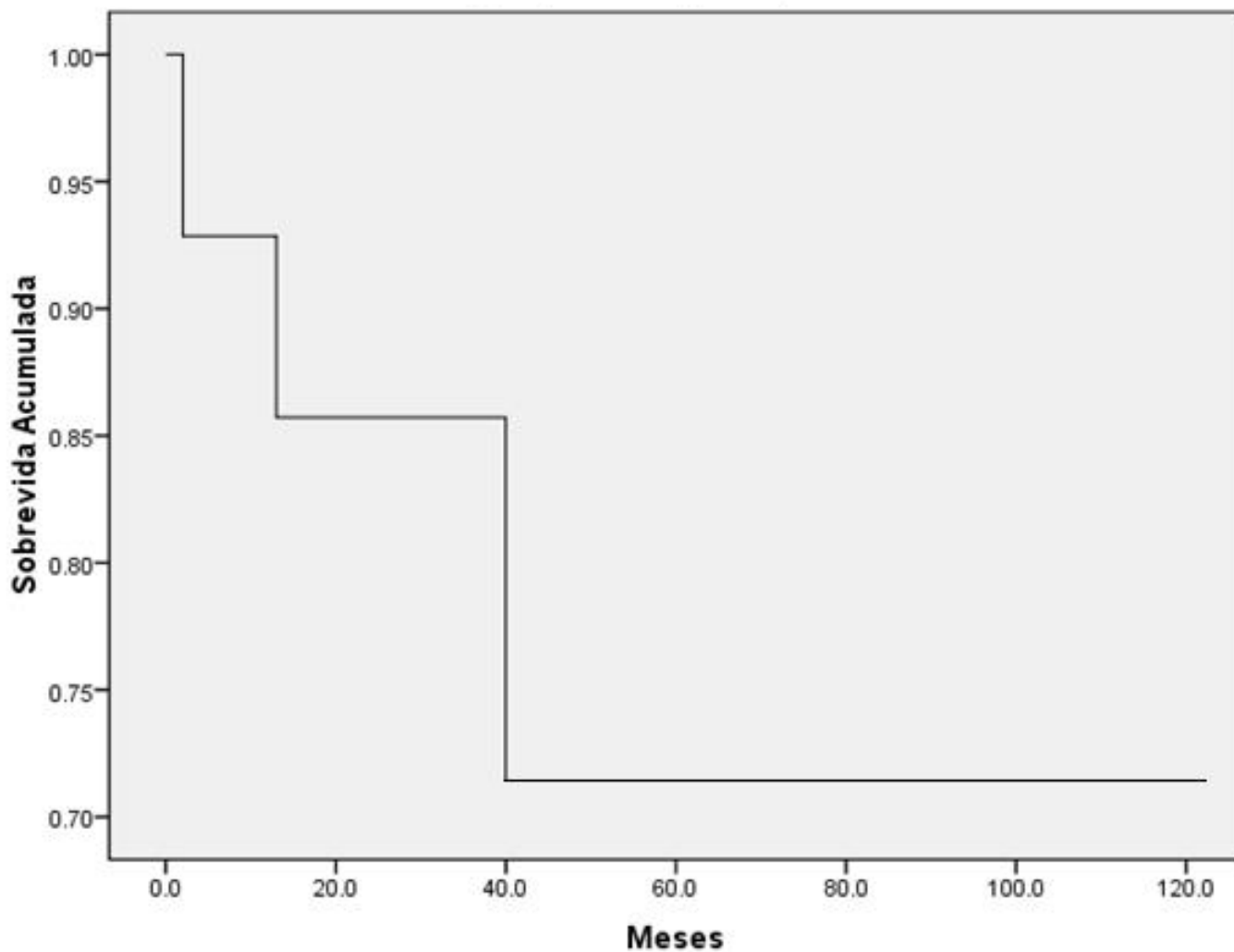
\*Valores expresados con media (mín-máx)

\*\*Corresponde al tiempo transcurrido desde la cirugía hasta el egreso hospitalario

\*\*\*Porcentaje en base a 14 ya que un paciente falleció

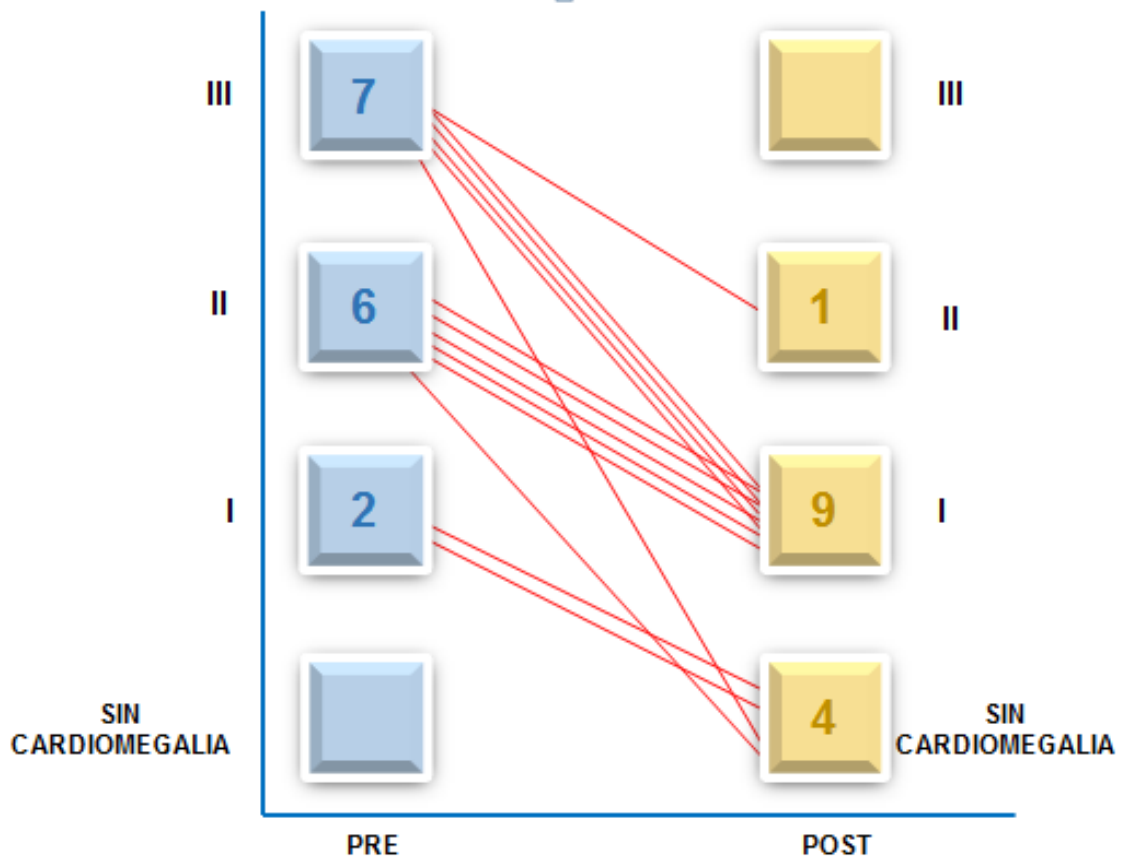
Fuente: Departamento de archivos clínicos del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**GRAFICO 1. CURVA DE KAPLAN-MEIER DE SOBREVIDA LIBRE DE EVENTOS MAYORES EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CAMBIO VALVULAR MITRAL EN MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD.**



Fuente: Departamento de archivos clínicos del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**GRAFICO 2. EVOLUCION DE LA CARDIOMEGALIA ANTES Y DESPUES DE LA CIRUGIA EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CAMBIO VALVULAR MITRAL EN MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD.**



Fuente: Departamento de archivos clínicos del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez



## DISCUSION

La realización de cambio valvular mitral por prótesis mecánica en un niño al cual ya se le ha hecho uno o varios intentos de reparación de la válvula nativa no es una decisión fácil de tomar, pero si una opción terapéutica viable a considerar tomando en cuenta los riesgos que esto conlleva.

Siempre que se decida esta opción quirúrgica existen tres preocupaciones que saltan a la vista de manera inmediata. La primera, es la mortalidad operatoria que conlleva el procedimiento en este grupo etario tomando en cuenta que existen varios reportes donde se detalla que la misma oscila entre 10-36%<sup>20,21</sup>. La segunda, es la necesidad de la anticoagulación crónica desde edades tempranas de la vida y las complicaciones de la misma; y la tercera, es la necesidad inminente de una nueva prótesis mecánica debido al crecimiento somático del paciente.

Varios estudios se han publicados concernientes al cambio valvular mitral en la edad pediátrica pero son pocos los encaminados a reportar los resultados y la evolución en los pacientes menores de 5 años de edad sometidos a este procedimiento. En el 2001 Caldarone y colaboradores<sup>12</sup> reportaron una de las más grandes series de pacientes sometidos a cambio valvular mitral en menores de 5 años, en total fueron 139 pacientes colectados en 45 centros en un periodo de 17 años. Más tarde Vohra y colaboradores<sup>13</sup> reportaron una serie de 24 casos colectados en un periodo de 16 años en un mismo centro hospitalario. En el 2008 Selamet y colaboradores<sup>14</sup>, en el Hospital de Niños de Boston presentaron una serie de 118 casos de niños menores de 5 años de edad sometidos a cambio valvular mitral en un periodo de 30 años. Henaine y colaboradores<sup>22</sup> en el 2010 refieren 29 casos en un periodo de 25 años. Nuestro estudio es comparable con los anteriores ya que si bien es cierto nuestra n es de 15; en los 2 primeros y el último estudio el tiempo de recolección fue superior y en uno participaron 45 centros que si promediamos, suponiendo que cada centro aportara el mismo número de casos, correspondería a 3 por cada institución. El estudio de Selamet en Boston si supera nuestra serie llegándola a triplicar, ya que por cada 10 años de recolección el promedio es de 39 pacientes. Cabe recalcar que estas series incluían pacientes que se le realizó cambio valvular mitral por prótesis mecánica independientemente de la cardiopatía congénita involucrada por ejemplo el defecto septal atrioventricular, la doble vía de salida del ventrículo derecho entre otras; en nuestra serie se incluyeron únicamente malformaciones propias de la válvula mitral y anomalías que repercutían directamente sobre la función de ésta como la ALCAPA al causar isquemia del músculo papilar.

Nuestra media de edad al momento del cambio valvular mitral fue de  $1.8 \pm 1.1$  años, muy similar a lo reportado por Caldarone et al<sup>12</sup>  $1.9 \pm 1.4$  años, por Vohra y colaboradores<sup>13</sup>

1.4±1.3 años y Henaine y colaboradores<sup>22</sup> donde se reportó media de edad de 1.82±1.34. Dichos datos revelan que tanto en nuestra serie como en las ya mencionadas la cirugía se realizó mayormente antes de los 2 años de edad, hallazgo que aumenta el riesgo quirúrgico.

Por otra parte la lesión hemodinámica que llevó a la plastía inicial o cambio valvular mitral directo fue la doble lesión mitral la más frecuente en nuestro grupo de estudio, hallazgo que difiere notablemente de las series publicadas recientemente, pues en todas; la insuficiencia valvular mitral fue la predominante. Incluso en los reportes de las series que abarcan la edad pediátrica en su totalidad<sup>4,12-16,22</sup>. En nuestro estudio la mayoría de los casos la lesión valvular mitral fue de origen congénito, solo hubo un caso de cambio valvular por endocarditis, similar a lo encontrado por Henaine et al<sup>22</sup>.

Es bien conocida la asociación de insuficiencia mitral por prolapso valvular en la edad pediátrica secundaria a algún síndrome genético. Alsoufi et al<sup>15</sup>, reportaron en su serie 2 pacientes con síndrome de Marfán como causante de la insuficiencia valvular que llevó al cambio valvular por prótesis mecánica; en nuestro grupo de estudio no se encontró ningún síndrome genético asociado.

Se realizó plastía valvular en el 80% de los casos de nuestra serie, ya sea como parte de una cirugía previa o en el mismo acto quirúrgico; es un alto porcentaje similar a lo descrito por Caldarone<sup>12</sup> (78%) y Vohra<sup>13</sup> (66%); sin embargo Selamet<sup>14</sup> reportó un 46% de intento de reparación de la válvula nativa previo al cambio valvular por prótesis mecánica. Este alto porcentaje de plastía valvular mitral refleja el intento de los cirujanos cardiovasculares en evitar o al menos retrasar el cambio valvular debido a los riesgos que esto conlleva en esta edad y las comorbilidades que ya se han venido comentando.

La válvula mecánica más frecuentemente utilizada fue la St Jude en el 93% de los casos y el tamaño de la prótesis valvular osciló entre 17-25 mm con una media de 20.7±2.6 mm en nuestra serie; similar a lo reportado por Henaine<sup>22</sup> donde el 100% la válvula utilizada fue la Saint Jude y tamaño de la válvula osciló en el mismo rango con una media de 19.7±2.7 mm.

En 6 pacientes de nuestra serie se presentó alguna complicación postquirúrgica de las cuales en solo 3 de ellos hubo repercusión hemodinámica. La primera de ellas fue el sangrado del tracto gastrointestinal por el uso de anticoagulante oral, aunque Caldarone y colaboradores<sup>12</sup> hayan encontrado que la anticoagulación crónica no está asociada a mortalidad apreciable; existen reportes que dicen lo contrario. Alsoufi et al<sup>15</sup> reportan sangrado asociado al uso del anticoagulante oral en 5 pacientes. Uno del tracto gastrointestinal y 4 con hemorragia intracraneal, dos de estos últimos fallecidos. Dicha hemorragia que causó la muerte de estos menores fue por recibir un traumatismo craneal. Vohra<sup>13</sup> informó la presencia de sangrado digestivo bajo, pancreatitis por warfarina y trombosis de la prótesis que requirió de recambio valvular por el mal uso del anticoagulante

oral. Hyung-Tae y colaboradores<sup>23</sup> informan de la presencia de hematuria con un INR mayor de 3.5 hecho que no produjo repercusión hemodinámica y solo requirió de vigilancia e hidratación. Diversos informes indican que la necesidad de un marcapasos definitivo luego del cambio valvular mitral oscila entre el 12-16%<sup>12-14,22</sup>. Aunque Selamet<sup>14</sup> menciona que la necesidad de la utilización de un marcapasos permanente es menor si la prótesis se coloca en posición supraanular ya que no interfiere con el sistema de conducción. Brown y colaboradores<sup>4</sup> apoyan lo descrito por Selamet ya que menciona que colocar una válvula protésica en posición supraanular no solo permite colocar una prótesis de mayor tamaño sino que disminuye el riesgo de bloqueo atrioventricular. El único paciente de nuestra serie que requirió de marcapasos definitivo se le colocó la prótesis en posición supraanular; presentó bloqueo atrioventricular completo que tuvo regresión a ritmo sinusal; pero en el seguimiento con flúter atrial que requirió cardioversión sin mejoría por lo que se implantó marcapasos. Solo un paciente de nuestra serie requirió de recambio valvular mitral el cual fue realizado 3 años y 4 meses después del cambio valvular por prótesis mecánica; que según reportes es un tiempo corto en comparación con lo encontrado por Vohra<sup>13</sup> donde el tiempo promedio para realización de recambio valvular mitral fue de  $8.6 \pm 6.1$  años y muy corto en relación a lo descrito por Henaine<sup>22</sup> donde dicho promedio fue de  $12.8 \pm 5.7$  años. En dichas publicaciones, al igual que en nuestro caso al realizar el recambio valvular mitral se pudo reimplantar una prótesis mecánica de mayor tamaño que la anterior. Para nuestro paciente se colocó una prótesis de dos tamaño mayor a la previa; lo que concuerda con lo descrito por Raghuvver et al<sup>24</sup> donde menciona que el anillo mitral crece a pesar de estar fijado a un anillo protésico.

Diversas series reportan que la mortalidad operatoria luego del cambio valvular mitral por prótesis mecánica puede oscilar entre 13-20%<sup>13,14,22</sup>; y los factores más frecuentemente involucrados a esta mortalidad son la edad (pacientes menores de 2 años de edad)<sup>15</sup>, bajo peso, tamaño de prótesis menor de 20 mm y que la relación tamaño de la prótesis/peso del paciente sea alta ( $> 3$ )<sup>14</sup>. En nuestra serie la mortalidad operatoria fue de 7%, el paciente que falleció tenía 1 año 4 meses de edad, 6.5 kg de peso, el tamaño de la válvula implantada era de 17 mm y la relación tamaño de prótesis/peso era de 2.6. Este paciente cumplía con casi todos los criterios descritos en la literatura que tratan de predecir el pronóstico en este tipo de cirugías. La mortalidad ocurrió en menos de 72 horas en la unidad de terapia intensiva postquirúrgica pediátrica secundaria a choque cardiogénico.

En la actualidad el 93% de los pacientes vivos se encuentran en clase funcional I y sólo un paciente se encuentra en clase funcional II; hubo mejoría en la clase funcional de todos los enfermos similar a lo descrito por Henaine<sup>22</sup> donde 23 de los 24 pacientes sobrevivientes están en clase funcional I.

## **LIMITANTES**

Se trata de un estudio retrospectivo motivo por el cual varios de los expedientes revisados carecían de cierta información la cual no pudo ser tabulada. Además el número de pacientes es relativamente pequeño y el tiempo de seguimiento de los mismos aún es corto.

## **CONCLUSIONES**

La sobrevida de los pacientes sometidos a cambio valvular mitral en menores de 5 años en nuestro Instituto ha sido buena en contraste a lo reportado en otras series. Sin embargo es necesario un seguimiento a largo plazo para definir la necesidad de cambio de prótesis y las comorbilidades secundarias a la anticoagulación.

## REFERENCIAS

1. Uva MS, Galletti L, Lacour-Gauet FL, et al. Surgery for congenital mitral valve disease in the first year of life. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995; 109:164 –176.
2. Chauvaud S, Fuzellier JF, Houel R, et al. Reconstructive surgery in congenital mitral valve insufficiency (Carpentier's techniques): long-term results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998; 115:84 –93.
3. Ilbawi MN, Idriss FS, Deleon SY, et al. Valve replacement in children: guidelines for selection of prosthesis and timing of surgical intervention. *Ann Thorac Surg.* 1987; 44:398–403.
4. Brown JW, Fiore AC, Ruzmetov M, et al. Evolution of mitral valve replacement in children: A 40-year experience. *Ann Thorac Surg.* 2012; 93:626 –633
5. Curi-Curi PJ. Insuficiencia mitral congénita. En: Attie F, Calderón J, Zabal C, Buendía A (Editores). *Cardiología Pediátrica.* 2ª ed. México DF. Editorial Médica Panamericana, 2013. p.123.
6. Adatia I, Moore PM, Jonas RA, et al. Clinical course and hemodynamic observations after supra-annular mitral valve replacement in infants and children. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 29:1089–1094.
7. Cornejo MG. Fifty years of open heart surgery in México. *Arch Cardiol Mex.* 2006; 76(4):343-346
8. Harken DE, Soroff HS, Taylor WJ, et al. Partial and complete prostheses in aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1960; 40:744-762.
9. Starr A. Total mitral replacement: fixation and thrombosis. *Surg Forum.* 1960;11:258-260.
10. Herrera V, Hernández BI, Barragán R. Pasado, presente y futuro de la cirugía valvular en México. En: Martínez Ríos MA, Damas de los Santos F, Lorenzo

Negrete JA (Editores). Contribuciones. México DF. Editorial Permanyer; 2014. p. 104

11. Chan V, Malas T, Lapierre H. Reoperation of left heart valve bioprostheses according to age at implantation. *Circulation*. 2011; 124:75-80.
12. Caldarone CA, Raghuvver G, Hills CB, et al. Long-term survival after mitral valve replacement in children aged <5 years: A Multi-institutional study. *Circulation*. 2001; 104:I-143-147.
13. Vohra H, Laker S, Stumper O, et al. Predicting the performance of mitral prostheses implanted in children under 5 years of age. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2006; 29: 688-692.
14. Selamet ES, Pigula FA, Berul CI, et al. Mitral valve replacement in infants and children 5 years of age or younger: evolution in practice and outcome over three decades with a focus on supra-annular prosthesis implantation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008; 136:954-961
15. Alsoufi B, Manlhiot C, McCrindle B, et al. Results after mitral valve replacement with mechanical prostheses in young children. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010; 139:1189–1196
16. Alsoufi B, Manlhiot C, Al-Ahmadi M, et al. Outcomes and associated risk factors for mitral valve replacement in children. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2011; 40:543-551
17. Embrey R, Behrendt D. Congenital abnormalities of de mitral valve. En: Baue A, Geha A (Editores). Glenn's thoracic cardiovascular surgery. 6<sup>th</sup> Ed. Vol II, Section II. Stamford: Appleton & Lange 1996 p. 1463
18. Perloff JK, Roberts WC. The mitral apparatus. *Circulation*. 1972; 46: 227

19. Ranganathan N, Lam JHC, Wigle ED, et al. Morphology of the human mitral valve. The valves leaflet. *Circulation*. 1970; 41: 459
20. Spevak P, Freed M, Castaneda A, et al. Valve replacement in children less than 5 years of age. *J Am Coll Cardiol*. 1986; 8:901–908.
21. Yoshimura N, Yamaguchi M, Shima Y, et al. Surgery for mitral valve disease in the pediatric age group. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999; 118:99–106.
22. Henaine R, Nloga J, Wautot F, et al. Long-term outcome after annular mechanical mitral valve replacement in children aged less than five years. *Ann Thorac Surg*. 2010; 90:1570-1576.
23. Hyung-Tae S, Seung-Cheol L, Hong Ju S, et al. Mitral valve replacement using mechanical prostheses in children: early and long-term outcomes. *Pediatr Cardiol* 2012; 33:639–645.
24. Raghuveer G, Caldarone CA, Hills CB, et al. Predictors of prosthesis survival, growth, and functional status following mechanical mitral valve replacement in children aged <5 years, a multi-institutional study. *Circulation*. 2003; 108:174-179.