



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ.

EXPERIENCIA QUIRÚRGICA EN TRANSPOSICIÓN DE  
GRANDES ARTERIAS EN EL PERIODO 2005- 2010  
EN EL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. RAFAEL LANDÍN ROBLES

DIRECTOR DE TESIS:

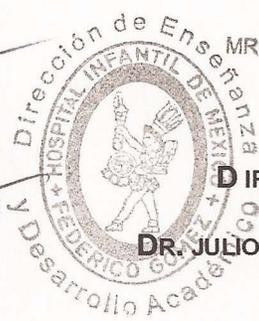
DR. JULIO ERDMENGER ORELLANA



HOSPITAL INFANTIL de MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ  
Instituto Nacional de Salud

México, D. F.

FEBRERO 2012



*[Firma manuscrita]*



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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO  
FEDERICO GOMEZ**

**EXPERIENCIA QUIRURGICA EN TRASPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS  
EN EL PERIODO 2005 – 2010 EN EL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO**

**PROYECTO DE INVESTIGACION  
TESIS  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA:  
DR. RAFAEL LANDIN ROBLES**



**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. JULIO ERDMENGER ORELLANA**

**MEXICO, D.F. FEBRERO DE 2012**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haber permitido prepararme por completo en esta carrera que exige sacrificio con la finalidad de ayudar a los niños y tratar de mejorar sus vidas a través de los conocimientos que he adquirido.

A mi esposa Karina por su incondicional apoyo a lo largo de este tiempo que estuve lejos de ella y que me impulso a continuar en mi preparación para poder tener una vida mejor para ambos, gracias por tu amor y comprensión.

A mis princesitas Karinita y Sarita por ser pacientes esperando a su papito para poder disfrutarlo.

A mi madre por haber inculcado en mí el espíritu de superación, tanto personal como profesionalmente con la finalidad de ser una mejor persona.

A mis compañeros por todo el apoyo brindado a lo largo de estos dos años.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Alfredo Vizcaíno quien me brindó la oportunidad de poder prepararme en esta subespecialidad tan complicada, pero que con sus enseñanzas me demostró que puede ser algo tan sencillo.

A todos mis profesores, a los doctores Lorenzo Reyes y Gonzalo Espinoza por enseñarme que siempre se debe definir la mejor imagen en el ecocardiograma para poder demostrar a los demás lo que uno está observando al realizar un estudio; a la Dra. Begoña Segura y el Dr. Alexis Arévalo por la disciplina y el apego que se debe tener al paciente antes de cualquier procedimiento invasivo.

Al Dr. Julio Erdmenger el cual llego en un momento de transición al servicio y me enseñó que se pueden realizar las cosas manteniendo el respeto y buen trato hacia los demás.

## TABLA DE CONTENIDOS

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Planteamiento del problema.....	3
Justificación.....	4
Objetivo.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivo específico.....	5
Marco Teórico Conceptual.....	6
Transposición de grandes arterias.....	6
Definición y fisiopatología.....	6
Evolución histórica de la definición de TGA.....	8
Clínica de la TGA.....	9
Evolución natural de la cardiopatía.....	11
Tratamiento quirúrgico.....	12
Metodología.....	23
Diseño de estudio.....	23
Resumen de la metodología.....	23
Población de referencia.....	23
Muestreo.....	23
Criterios de selección.....	24
Criterios de inclusión.....	24
Criterios de exclusión.....	24
Operacionalización de las variables.....	24
Variable dependiente.....	24
Variables independientes.....	25
Descripción detallada del estudio.....	27
Plan de análisis.....	27
Cronograma de actividades.....	29
Aspectos éticos.....	30

Limitaciones.....	31
Fortalezas.....	32
Resultados.....	33
Discusión.....	35
Conclusiones.....	36
Bibliografía.....	37
Gráficas y anexos.....	42

## RESUMEN

**Introducción:** La transposición de grandes arterias (TGA) es un defecto cardíaco congénito en el cual la relación de las grandes arterias es anormal lo que produce discordancia ventrículo arterial. El tratamiento definitivo de la TGA es quirúrgico, con una técnica en la que se consiga una corrección fisiológica o anatómica de la circulación. La sobrevida reportada en la literatura, en pacientes con TGA para cirugía de Jatene es mayor al 90%.

**Objetivo:** Conocer la experiencia que se tienen en el tratamiento quirúrgico de la transposición de grandes arterias.

**Metodología:** Se revisaron 52 expedientes de pacientes con diagnóstico de TGA, se dividieron en 4 cuatro grupos anatómicos y de acuerdo al tipo de cirugía realizada, por grupo de edad y tipo de TGA.

**Resultados:** De los 52 pacientes estudiados predominó el tipo I de TGA con 53.8%, la tipo II 19.2%, la tipo III 9.6% y otro tipo 17.4%. Se realizó cirugía de Jatene en 55.7%, procedimiento de Mustard 25%, cirugía de Rastelli 7.7% y otro tipo de cirugía en 11.6%. La sobrevida global fue del 85%. Al dividir por tipo de cirugía, la sobrevida en Jatene fue del 72% y del 100% para el resto de las cirugías. De los operados de Jatene 13 (45%) eran menores de 30 días, teniendo una sobrevida del 69%; los otros 16 (55%) eran mayores de 30 días con una sobrevida del 75%. Existe mayor mortalidad en cirugía de Jatene en pacientes menores de 30 días con tipo I de TGA (40%), en los mayores de 30 días la mortalidad es igual en el tipo I y II (33.3%).

**Conclusiones:** En el grupo de pacientes operados de Jatene la mortalidad es significativamente elevada respecto a lo reportado por otros grupos nacionales e internacionales. En el grupo de pacientes con otro tipo de cirugía la sobrevida fue del 100%.

## INTRODUCCION

La transposición de grandes arterias (TGA) es la cardiopatía congénita cianógena más frecuente en el periodo neonatal, teniendo gran importancia en su diagnóstico precoz debido a que conlleva una alta mortalidad de acuerdo a la historia natural de la enfermedad sino se realiza ningún tipo de tratamiento. En los países de primer mundo el diagnóstico de esta cardiopatía, en la mayoría de los casos, se realiza prenatalmente por lo cual el tratamiento se lleva a cabo al momento del nacimiento, caso contrario ocurre en nuestro medio, debido a que el diagnóstico se lleva a cabo la mayoría de las veces posterior a los 7 días de vida.

El tratamiento definitivo de la TGA es quirúrgico en sus diferentes variantes de acuerdo al tipo de TGA que tenga el paciente y la edad en la cual se realice el diagnóstico.

Existe reportado en la literatura sobre la experiencia quirúrgica que se tienen en el manejo de niños con TGA con los diferentes procedimientos quirúrgicos descritos para esta patología en diferentes grupos nacionales e internacionales por lo cual se tiene el interés en el presente trabajo para poder conocer nuestra experiencia quirúrgica en TGA.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La transposición de grandes arterias es una cardiopatía que representa un problema alto de mortalidad de acuerdo a su historia natural, sino se realiza el tratamiento quirúrgico correctivo, en el 90% de los casos los pacientes fallecerán en el primer año de vida. Nos interesa conocer la experiencia quirúrgica que se tiene en el manejo de esta patología en las diferentes variantes de tratamiento.

## JUSTIFICACION

La transposición de las grandes arterias (TGA) es la cardiopatía congénita cianógena más común del periodo neonatal con una frecuencia de 5 a 7 % de todas las cardiopatías. La frecuencia de esta cardiopatía en el Hospital Infantil de México es del 1.7%, siendo en el periodo neonatal la más frecuente (31.2%) de todas las cardiopatías congénitas cianógenas<sup>1</sup>.

En la actualidad el tratamiento quirúrgico aceptada a nivel mundial como de elección para este tipo de cardiopatía es la corrección anatómica o procedimiento de Jatene, sin embargo debido a que en nuestro país el diagnóstico muchas veces es tardío no se realiza de forma electiva por lo cual aún se realizan otras técnicas quirúrgicas como son el procedimiento de Mustard, cirugía de Rastelli y en algunos caso solo se llegan a realizar procedimientos quirúrgicos paliativos.

No conocemos los resultados quirúrgicos obtenidos en los diferentes procedimientos para corrección de TGA que se realizan en nuestra institución, lo cual es necesario saber para poder elegir la mejor opción para el tipo de pacientes que se atienden en esta institución.

## OBJETIVO

### Objetivo general

- Conocer la experiencia que se tienen en el tratamiento quirúrgico de la transposición de grandes arterias.

### Objetivos específicos

- Evaluar la sobrevida de los pacientes de acuerdo al tipo de cirugía realizada.
- Conocer la edad a la que se diagnostican los pacientes y que se realiza la intervención quirúrgica.

## **MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

### **Transposición de grandes arterias**

#### **Definición y fisiopatología**

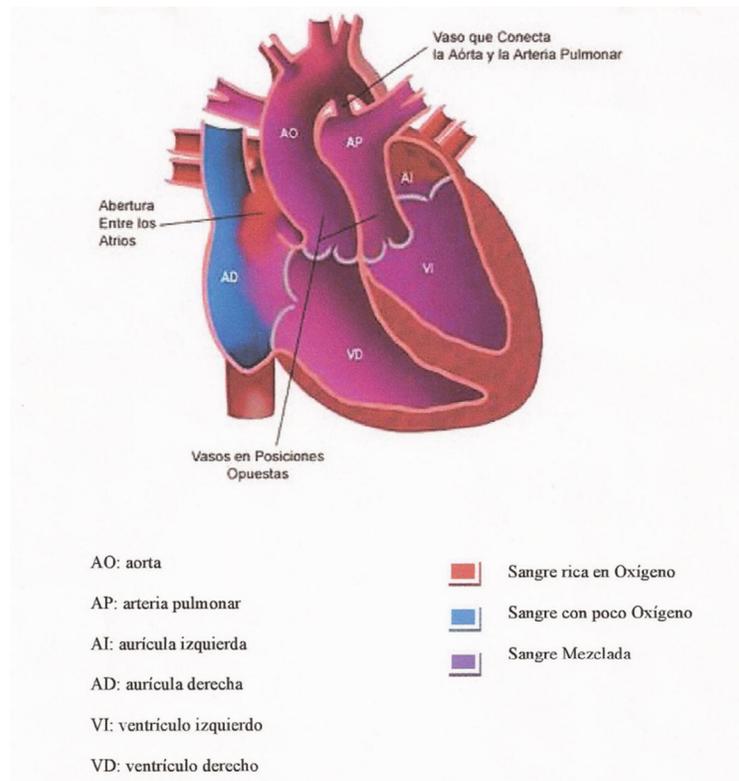
La TGA es la malformación congénita cianótica más común en el periodo neonatal y de lactante <sup>2</sup>, constituyendo del 5 al 7% de todas las cardiopatías congénitas, con una incidencia reportada de 20.1 a 30.5 por 100,000 nacidos vivos. Tiene un mayor predominio en el sexo masculino (60 a 70%) <sup>3</sup>.

Las malformaciones extracardíacas son menos frecuentes en los pacientes con TGA (<10%) <sup>2</sup>.

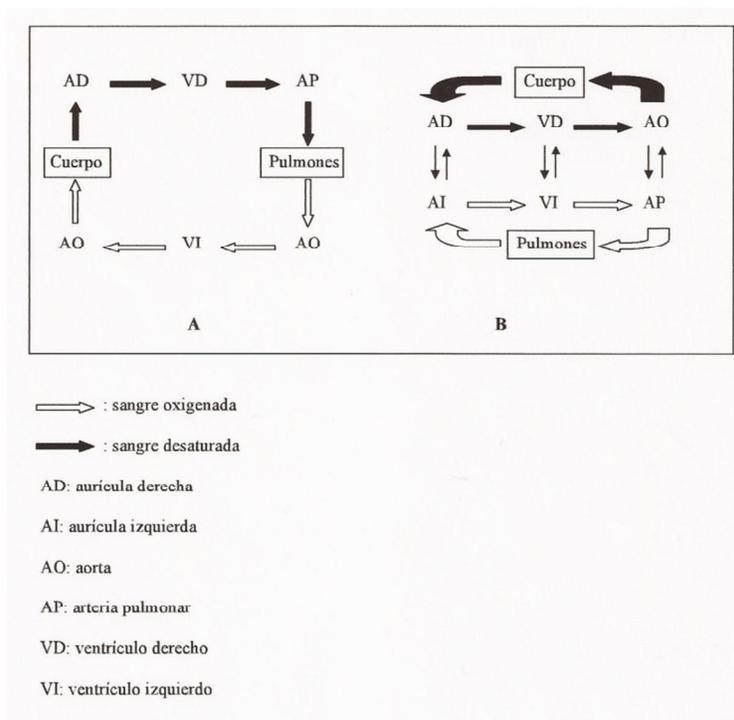
Esta cardiopatía se caracteriza porque la aorta surge en posición anterior desde el ventrículo derecho, y la arteria pulmonar nace por detrás a nivel del ventrículo izquierdo, dando como resultado la existencia de una discordancia en la conexión ventrículo arterial, con una separación completa entre la circulación sistémica y pulmonar <sup>3,4</sup> (Figura 1). Esto determina una circulación en paralelo sin conexión, con la sangre desaturada circulando por el cuerpo y la sangre oxigenada circulando por el circuito pulmonar (Figura 2).

Para la supervivencia de estos pacientes en los primeros días de vida, es necesaria la presencia de una mezcla de la sangre entre ambos circuitos, bien a través del ductus, del tabique interauricular o del tabique interventricular<sup>2</sup>. En pacientes con TGA con septum integro (SI) la cianosis está presente en el primer día de vida del niño, cuando la mezcla de sangre depende del ductus, y el cierre fisiológico del mismo causa una cianosis brusca acompañado de un deterioro clínico <sup>5</sup>.

La TGA completa clásica se denomina D transposición, y en ella la aorta se localiza en posición anterior y hacia la derecha de la arteria pulmonar, recibiendo el nombre de D-TGA. Cuando la aorta transpuesta está a la izquierda de la arteria pulmonar, se denomina L-TGA <sup>4</sup>.



**Figura 1.** Esquema de TGA



**Figura 2.** Vías circulatorias en la circulación en serie normal (A) y en la circulación paralela en la TGA (B)

Parece que la morfogénesis de esta cardiopatía resulta de un crecimiento anormal del cono subaórtico, y de la ausencia de crecimiento y desarrollo del infundíbulo subpulmonar. La válvula aórtica se localiza anterior y superior, por el desarrollo del infundíbulo o cono subaórtico. La falta del desarrollo del cono subpulmonar, previene el movimiento morfológico normal de la válvula pulmonar de posterior a anterior y compromete los anillos valvulares pulmonar y mitral con una continuidad anormal<sup>3</sup>.

### Evolución histórica de la definición de TGA

La primera descripción morfológica de esta cardiopatía se atribuye a Baillie en 1797. Sin embargo, el término “transposición de la aorta y la arteria pulmonar” fue ideado por Farre en 1814, cuando describió el tercer caso de esta cardiopatía, donde “transposición” significaba que la aorta y la arteria pulmonar estaban desplazadas a nivel del septum ventricular.

En descripciones patológicas posteriores, que incluían intentos de explicar el origen embriológico de esta cardiopatía, la palabra transposición fue usada para describir una posición anterior de la aorta respecto a la arteria pulmonar, ocasionando que a principios de 1900, se incluyera en este término cualquier posición anormal de la aorta independientemente de cual fuera su origen ventricular.

Esta amplia definición que llevaba a numerosas confusiones fue clarificada por Van Praagh y colaboradores en 1971, retornando a la definición original de transposición de Farre e introduciendo el término “malposición”, para aquellas otras posiciones anómalas de la aorta en que no se cumple el intercambio de las grandes arterias a nivel ventricular <sup>4</sup>.

### **Clínica de la TGA**

La sintomatología de estos pacientes se suele presentar con cianosis central variable y progresiva con leve taquipnea, y donde la auscultación cardiaca no suele revelar la presencia de un soplo cardiaco significativo.

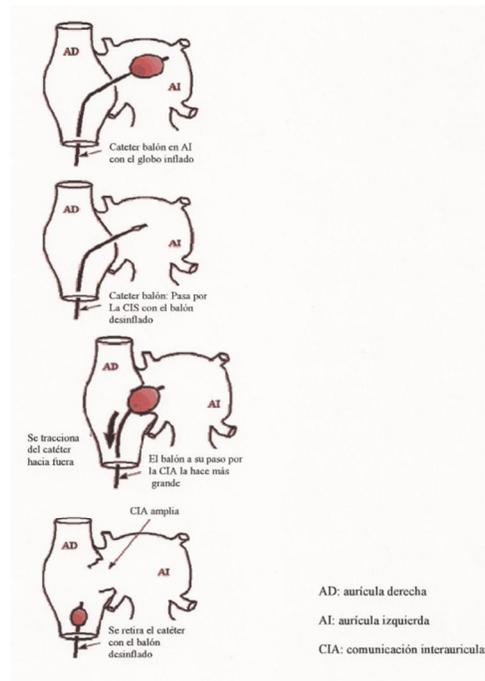
La cianosis, hipoxemia o insuficiencia cardíaca con muerte prematura resume el curso clínico habitual en el recién nacido no tratado con TGA. Las manifestaciones clínicas y el curso son influenciados principalmente por el grado de cortocircuito, que a su vez, depende de varios factores anatómicos y funcionales que se pueden integrar en una clasificación clínica y fisiológica útil <sup>3</sup> (Tabla 1).

<b>Tabla 1. Clasificación Fisiológica - Clínica de TGA</b>	
<b>I</b>	TGA con SI o CIV pequeña; flujo pulmonar aumentado y cortocircuito pequeño.
<b>II</b>	TGA con CIV; flujo pulmonar aumentado y cortocircuito grande.
<b>III</b>	TGA con CIV y obstrucción del tracto de salida izquierdo; flujo pulmonar disminuido.
<b>IV</b>	TGA con CIV y enfermedad vascular pulmonar; flujo pulmonar disminuido.

Habitualmente está presente una comunicación interauricular (CIA) adecuada y una ausencia o un pequeño ductus arterioso. Si existe una CIA grande con ductus significativo o una comunicación interventricular (CIV) amplia, se produce una situación de plétora o hiperflujo pulmonar con insuficiencia cardiaca y una cianosis discreta-moderada.

En cambio, si no existe CIA o ésta es restrictiva en el momento del cierre natural del ductus, se produce una situación de cianosis severa que no responde al aporte de oxígeno al 100% con un deterioro clínico importante. Esta situación debe tratarse como una emergencia, iniciando tratamiento con una perfusión continua de prostaglandinas  $E_1(PGE_1)$  <sup>6</sup>, que se mantendrá hasta el momento de realizar una atrioseptostomía con balón tipo Rashkind <sup>7</sup> (Figura 3), la cual debe realizarse lo antes posible.

La presencia de soplo cardiaco en esta patología suele revelar la existencia de una CIV o una enfermedad valvular. Se asocia también con relativa frecuencia la existencia de una coartación de aorta que se evidencia por pulsos femorales ausentes o más débiles que los braquiales.



**Figura 3.** Atrioseptostomía con balón de Rashkind.

### **Evolución natural de la cardiopatía**

La historia natural de esta cardiopatía demuestra que el 95% de los pacientes fallecen sin tratamiento durante el primer año de vida, alrededor del 30% fallecen en la primera semana de vida, el 50% durante el primer mes, 70% durante los 6 primeros meses y 90% durante el primer año de vida <sup>8</sup>.

La evolución natural de esta cardiopatía lleva a una disminución del grosor de las paredes del ventrículo izquierdo a las 4-6 semanas del nacimiento, debido a la disminución progresiva tras el parto de las presiones pulmonares. Este hecho se hace menos evidente si coexiste una CIV, un ductus arterioso permeable (DAP) grande o una obstrucción en el tracto de salida del ventrículo izquierdo <sup>3</sup>, porque estas circunstancias mantienen un aumento de las presiones a las que se enfrenta ese ventrículo izquierdo, que tras la cirugía tendrá que actuar como sistémico.

En estos casos la TGA con CIV la mezcla de sangre arterial y venosa está conseguida, y en estos casos de CIV de gran tamaño la presión en ambos

ventrículos será igual, y el flujo será bidireccional hasta que bajen las resistencias vasculares pulmonares, momento en que el shunt se convierte en izquierda-derecha, con aumento del flujo pulmonar y tendencia a desarrollar con el tiempo una enfermedad vascular pulmonar irreversible o síndrome de Eisenmenger.

## **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

El tratamiento definitivo de la TGA es la cirugía, con una técnica en la que se consiga el intercambio de las estructuras derechas e izquierdas. Esta intervención se puede realizar a diferentes niveles <sup>4</sup>:

-A nivel auricular: operación de Senning o de Mustard, switch atrial o corrección fisiológica.

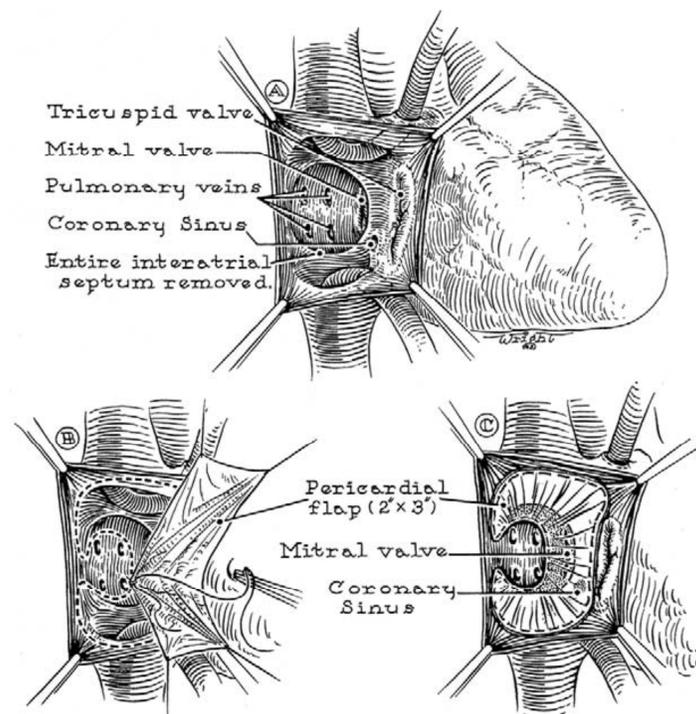
-A nivel ventricular: operación de Rastelli y Nikaidoh, indicada en TGA con CIV y estenosis pulmonar.

-A nivel de las grandes arterias: operación de Jatene, switch arterial o corrección anatómica o de intercambio arterial.

La cirugía de la TGA comenzó en 1950 con Blalock y Hanlon en Hospital Johns Hopkins, realizando la primera septostomía atrial que proporcionaba una mezcla del retorno venoso pulmonar y sistémico a nivel atrial. Edwards y Bargerón modificaron el procedimiento Blalock-Hanlon en 1964, restaurando el septum y conectando las venas pulmonares derechas a la aurícula derecha. En 1953, Lillehei y Varco describieron una corrección parcialmente fisiológica (switch atrial), que consistía en la anastomosis de las venas pulmonares derechas a la aurícula derecha y la vena cava inferior a la aurícula izquierda, técnica que fue conocida como operación de Baffles. Esta operación incorporaba el uso de un tubo aórtico que conectaba la vena cava inferior a la aurícula izquierda.

La introducción de la atrioseptostomía de balón por Rashkind y Miller en Filadelfia en 1966 revolucionó la cirugía paliativa de la TGA. Los intentos de una corrección fisiológica o a nivel auricular fueron llevados a cabo desde los años 50, pero el primer éxito de este tipo de cirugía era conseguido por Senning en 1959, reformando las paredes de la aurícula derecha y del tabique interauricular.

Esta operación tuvo algunos éxitos en la Clínica Mayo entre los años 60 y 64, pero también muchos resultados decepcionantes, relacionados en parte por el hecho de que la mayoría de lactantes y niños tenían una importante CIV y grados variables de enfermedad vascular pulmonar. El procedimiento de Mustard, en el cual el tabique auricular es suprimido y un tubo de pericardio es usado para redireccionar el flujo de la cava, era inventado en un intento de crear una aurícula más grande que en el procedimiento de Senning, introduciéndose esta intervención con éxito en el Hospital de niños de Toronto en 1963 (Figura 4).



**Figura 4.** Procedimiento de Mustard

Los resultados iniciales del procedimiento de Mustard, fueron mejores que los del procedimiento de Senning, en parte al menos porque Mustard tenía disponible un reservorio de niños jóvenes en el Hospital de Toronto con TGA y SI que habían sido paliados con la operación de Blalock-Hanlon. Así la operación de Mustard fue pronto adoptada en casi todos los centros con cirugía cardíaca. Sin embargo, una ligera modificación de la reparación de Senning fue reintroducida por Quaegebeur, Rohmer y Brom en 1977, principalmente por la persistencia de problemas como obstrucciones del tubo y arritmias que ocurrían en el procedimiento de Mustard.

Después del comienzo del éxito de las correcciones atriales, se decidió retrasar el procedimiento definitivo hasta los 12 a 24 meses después de la atrioseptostomía con balón. Sin embargo, los pacientes con TGA y una importante CIV tenían importantes problemas, dada su relativa alta mortalidad hospitalaria y el rápido desarrollo de enfermedad vascular pulmonar que presentaban muchos pacientes.

A pesar del buen pronóstico a corto plazo de la corrección auricular, se observaron un gran número de complicaciones en la evolución a largo plazo de acuerdo a los primeros estudios realizados<sup>5,8,9</sup>.

De acuerdo a los estudios realizados sólo el 59% de los pacientes presentaban un ritmo sinusal 10 años después de la cirugía, y a los 20 años todos presentaban arritmias. Las arritmias más frecuentes que se encontraron eran: bradicardia sinusal, enfermedad del seno, ritmo de la unión, extrasístoles, auriculares y taquicardia supraventricular, especialmente flutter auricular. Un pequeño número de estos pacientes requerían la implantación de un marcapasos permanente por un síndrome del seno enfermo. Además, tenían un alto riesgo de muerte súbita, presumiblemente causado por estas arritmias<sup>3,10,11</sup>.

Otras de las principales complicaciones que se vieron eran la disfunción a largo plazo del ventrículo derecho con o sin insuficiencia tricuspídea, por la incapacidad de un ventrículo morfológicamente derecho a someterse a presiones sistémicas.

Otras alteraciones encontradas eran la obstrucción del retorno venoso pulmonar o sistémico<sup>3,8,12,13</sup>.

Además, la corrección atrial suele realizarse de los 2 meses a los 2 años de edad, ello supone que en aquellos casos con una CIV muy grande, los pacientes van a presentar en el momento de la cirugía una alta morbimortalidad debido a la existencia de una importante hipertensión pulmonar<sup>14</sup>.

Sin embargo en estudios posteriores se vio que en el procedimiento de Mustard la incidencia de falla ventricular derecha y de arritmias es baja, teniendo una calidad de vida buena, solo se vio que la arritmia que pudiera condicionar un factor de riesgo es el aleteo atrial cuando este fuera el ritmo predominante. Teniendo una supervivencia a 28 años del 97%<sup>15</sup>.

A pesar de esto en la actualidad el switch atrial tiene bien definidas las indicaciones para su realización<sup>16</sup>:

La primera indicación es para niños con transposición de las grandes arterias aislada que se diagnosticaron después de la período neonatal, la operación de switch auricular es una alternativa a la operación de dos etapas del switch arterial (es decir, bandaje de la arteria pulmonar preliminar para preparar el ventrículo izquierdo, seguido después de un intervalo de tiempo para realizar el switch arterial). El bajo riesgo de los switch auricular y favorables resultados a largo plazo en niños con transposición de las grandes arterias aislada da apoyo de su consideración en esta situación. En contraste, los bebés con transposición de las grandes arterias y una CIV asociada que se presenta después del período neonatal y que no ha perdido la hipertrofia ventricular izquierda, se manejan con reparación arterial primaria, no con un switch auricular.

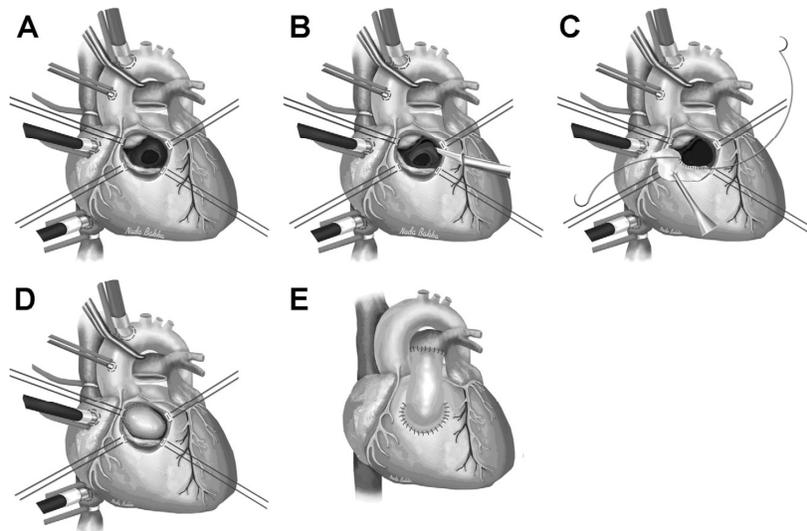
La segunda indicación para la operación de switch auricular es la paliación de los pacientes con enfermedad vascular pulmonar con una CIV asociada. El switch

auricular ofrece una transmisión preferencial del flujo sanguíneo y mejora la saturación arterial de oxígeno en los pacientes que no iban a tolerar el cierre del defecto septal ventricular y el switch arterial<sup>17</sup>.

La tercera indicación para el switch auricular es para los pacientes con transposición corregida en la que la reparación incluye un switch arterial y venoso para crear concordancia ventriculoarterial o en pacientes con estenosis o atresia de la válvula pulmonar asociada, un switch auricular combinado con una operación de Ratelli (es decir, de Ilbawi operación, también conocido como "interruptor doble" o "Corrección anatómica")<sup>18,19</sup>.

La cuarta indicación para el procedimiento de switch auricular es para la rara anomalía de la inversión ventricular aislada. En esta situación hay una discordancia auriculoventricular con concordancia ventriculoarterial<sup>20</sup>. El funcionamiento del switch auricular corrige la circulación fisiológica que sale del ventrículo morfológicamente izquierdo en apoyo a la circulación sistémica. La operación de switch arterial está contraindicada debido a la presencia de concordancia ventriculoarterial.

En los pacientes con TGA, CIV e importante obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo los éxitos fueron escasos. Así, en 1969, Giancarlo Rastelli y colaboradores introdujeron una nueva técnica para estos casos, donde la arteria pulmonar se separa del ventrículo izquierdo, se realiza un túnel intracardiaco entre la amplia CIV y la aorta y el ventrículo derecho se conecta a la arteria pulmonar seccionada mediante un homoinjerto aórtico o un conducto protésico extracardiaco valvulado<sup>4</sup>(Figura 5).



- A.** Se incide el ventrículo derecho, se coloca fuera de los vasos epicárdicos y se ponen suturas de retracción, se colocan para proporcionar la exposición a la comunicación interventricular (CIV) y el aparato de la válvula tricúspide.
- B.** La CIV es habitualmente agrandada por la escisión de una porción del tejido septal anterosuperior. Además, la extirpación de una gran parte del tabique infundibular por debajo de la válvula aórtica, se realiza habitualmente.
- C.** Un parche cilíndrico se utiliza para construir el deflector con el funcionamiento de las suturas en el tejido del ventrículo derecho.
- D.** El parche debe ser redundante para proporcionar una o varias pantallas sin obstáculos entre el ventrículo izquierdo y la aorta.
- E.** La reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho es completada con un tubo valvulado u homoinjerto.

**Figura 5.** Operación de Rastelli.

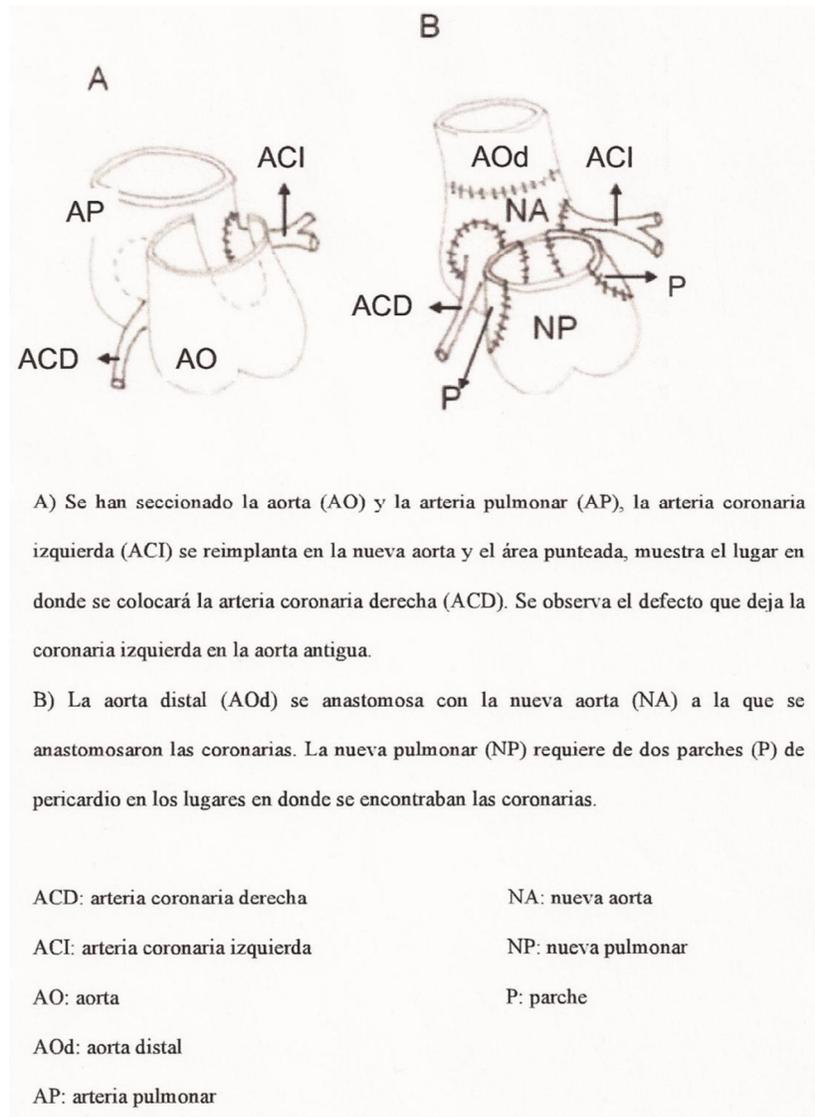
El principal inconveniente de la cirugía de Rastelli es que a pesar de tener una supervivencia a corto y mediano plazo satisfactoria, mediante la resección agresiva del septum infundibular para agrandar la CIV y mitigado el riesgo de recurrencia de obstrucción del tracto de salida izquierdo; la obstrucción del tubo valvulado u homoinjerto a largo plazo es inevitable y por consiguiente nueva reintervención lo cual condiciona una fuente de morbilidad<sup>21,22</sup>.

Debido a las complicaciones que suponían las diferentes técnicas se fomentó la aplicación de la corrección anatómica como tratamiento de esta cardiopatía. Sin embargo, esta técnica planteaba 2 serios problemas: por un lado, la anastomosis de las arterias coronarias, y por otro lado, la preparación del VI en las TGA con SI para mantener la presión sistémica<sup>23</sup>.

Aunque hubo varios intentos desde los años 50-60, fue Adib Jatene en 1976 quien realizó con éxito la primera intervención a este nivel <sup>24</sup> en Sao Paulo (Brasil). La modificación llevada a cabo con respecto a otras técnicas anteriores, consistía en que tanto la aorta como la arteria pulmonar eran seccionadas en una posición distal respecto a sus respectivas válvulas, y posteriormente, las arterias coronarias eran extirpadas junto con un botón de la pared de la aorta, facilitándose con ello la anastomosis posterior a la adyacente arteria pulmonar que se había convertido en neoaorta.

Esta reparación variaba de las técnicas anteriores en 2 aspectos: por un lado, la separación de la aorta y la pulmonar a nivel distal, lejos de las válvulas aórticas y pulmonar, evitaba el sitio de inserción de las coronarias y una posible distorsión a nivel valvular, y por otro lado, la extirpación de las coronarias con un botón de la pared de la aorta facilitaba la anastomosis en la neoaorta, y minimizaba el riesgo precoz y tardío de una estenosis de los ostium coronarios (Figura 6).

Sin embargo, la reparación inicial realizada por Jatene, no usaba injerto en la anastomosis de las grandes arterias, lo cual favorecía que a menudo en la anastomosis de la pulmonar se produjera una tensión que a largo plazo producía una estenosis de la arteria pulmonar. Esto se ha intentado posteriormente solucionar con conductos y material de injerto <sup>23</sup>.



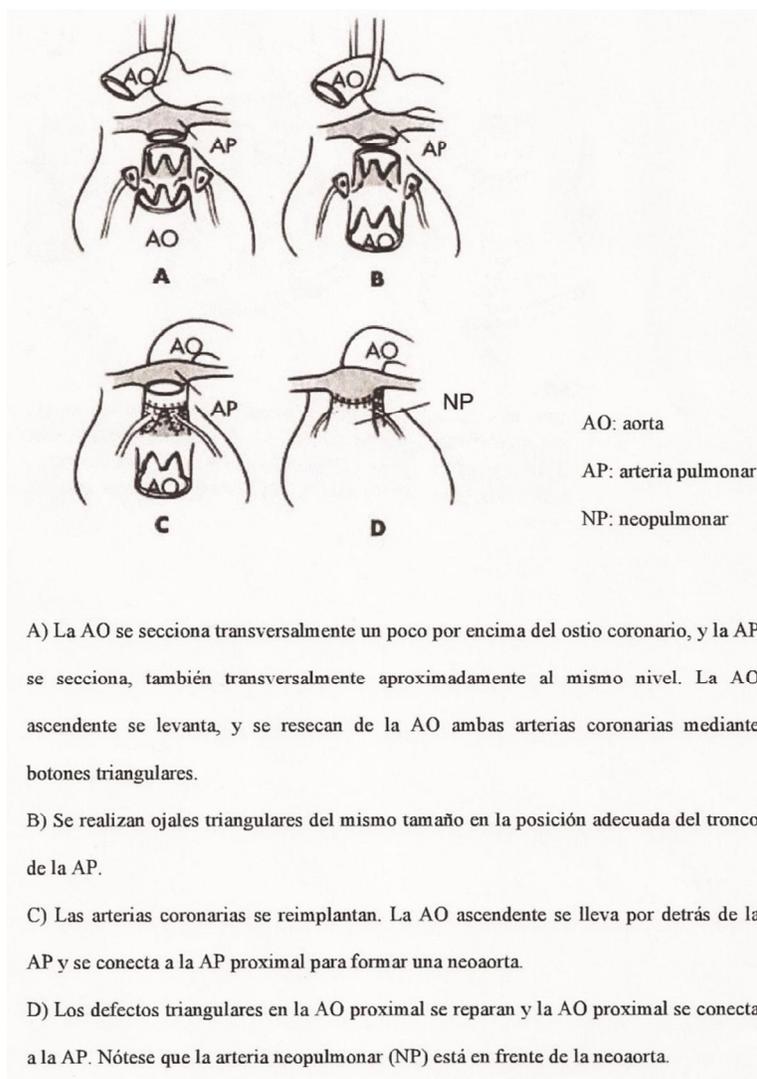
**Figura 6.** Translocación de los ostium coronarios en la operación de switch arterial.

La cuestión de la incapacidad del VI, no preparado para mantener presiones sistémicas tras la corrección anatómica, era también un problema planteado desde los primeros momentos de la intervención, limitándose así la corrección para variables anatómicas donde la presión del VI en el momento de la intervención era cercana o igual a la presión sistémica, lo cual ocurría en TGA con una CIV grande o en aquéllos con estenosis reparable de la AP.

En aquellos casos con TGA simple o con SI, estas condiciones sólo ocurrían durante el período neonatal, mientras persistiera la fisiológica HTP propia de las primeras semanas de vida, sin embargo, esto desaparecía cuando caían las presiones en la arteria pulmonar por establecerse la circulación pulmonar definitiva del adulto. Así se estableció el concepto de corrección arterial neonatal y se extendió como criterio quirúrgico en TGA con SI<sup>23</sup>.

En aquellos casos de TGA simple en que la presión en el VI era baja, Yacoub y colaboradores introdujeron el concepto de reparación de TGA simple en 2 estadios: para preparar la VI, realizaban en un primer estadio un baulding de la AP, con o sin fístula sistémico-pulmonar, para mantener presiones sistémicas en el VI y en un segundo estadio realizaban la corrección anatómica<sup>25</sup>.

Desde el inicio de la técnica por Jatene en 1976, se han descrito varias modificaciones de la técnica quirúrgica, que han sido adoptadas por muchos equipos quirúrgicos. Entre ellas, está la maniobra introducida por Lecompte y colaboradores en 1981<sup>26</sup>, pasando el tronco de la AP por delante de la AO antes de la anastomosis de los nuevos vasos, haciendo pasar la AO por debajo del tronco y entre las dos ramas de la AP, colocando así la AO detrás de la AP disecada, y de este modo reduciendo la tensión en la arteria pulmonar y eliminando la necesidad de un injerto protésico; y la técnica de Mee de portillón, anastomosando las pastillas de las coronarias en una incisión practicada en la nueva aorta en los senos de Valsalva, sin extirpar tejido arterial, esto hace que exista una mejor disposición de las arterias coronarias, con lo que en parte se evita su distorsión<sup>2</sup> (Figura 7).



**Figura 7.** Intervención de switch arterial.

En la actualidad, se considera la corrección anatómica, según la técnica descrita por Jatene, con la modificación de Lecompte, el tratamiento quirúrgico de elección de la TGA. La indicación electiva de corrección anatómica en el periodo neonatal fue realizada por Castañeda y colaboradores en el año 1983<sup>2,27,28</sup>. Sin embargo, la indicación quirúrgica en esta etapa de la vida conlleva una serie de dificultades como son: la necesidad de un diagnóstico precoz y exquisito manejo preoperatorio, la realización de dicha técnica quirúrgica y los riesgos de la CEC en este período, y la necesidad de adaptación del VI a la circulación sistémica en el postoperatorio inmediato.

La experiencia que se tiene en los diferentes centros a nivel mundial en la corrección anatomía, de acuerdo a lo publicado en la literatura es buena.

En pacientes de primer mundo la experiencia que se tiene en pacientes con TGA corregidos anatómicamente es satisfactoria, en un estudio realizado en un periodo de 25 años la mortalidad global perioperatoria fue del 15% disminuyendo en los últimos 5 años de estudio al 4% para transposición compleja y 0% para simple<sup>29</sup>.

En América Latina los resultados en esta operación son igualmente satisfactorias teniendo una sobrevida a 11 años del 99%<sup>30</sup>, lo cual se compara con resultados similares de otros estudios, con una sobrevida a 1, 5 y 10 años del 93%, 92% y 92%, respectivamente<sup>31</sup>.

En nuestro país la experiencia reportada por el Instituto Nacional de Cardiología es de una mortalidad menor del 10%<sup>32</sup>.

## METODOLOGIA

### **Diseño de estudio**

Retrospectivo - Observacional - Descriptivo

### **Resumen de la Metodología**

Se realizó un estudio retrospectivo en pacientes con diagnóstico de TGA y que fueron intervenidos quirúrgicamente en el periodo 2005 – 2010 en el Hospital Infantil de México. Se revisaron los archivos quirúrgicos del servicio de cirugía cardiovascular en el periodo antes mencionado, se encontraron 52 pacientes con ese diagnóstico, posterior a eso se acudió al archivo clínico del hospital para revisión de los expedientes y recabar la información (Anexo 2) sobre género, edad del diagnóstico, tipo de TGA, tipo de cirugía realizada, edad al momento de la cirugía, peso al momento de la cirugía, sobrevida, cateterismo cardiaco, septostomía tipo Rashkind, días de estancia intrahospitalaria y problemas asociados. Posterior a recabar los datos se dividió a los pacientes en 4 cuatro grupos anatómicos y de acuerdo al tipo de cirugía realizada, por grupo de edad y tipo de TGA, los resultados se registraron en una base de datos utilizando el programa Excel 2010 y para el análisis estadístico se empleó el programa STATA versión 12 determinando frecuencias, promedios y porcentajes.

### **Población de referencia**

La población de referencia fueron los pacientes que fueron intervenidos de TGA en el periodo 2005 – 2010 en el Hospital Infantil de México.

### **Muestreo**

El método de muestreo fue no probabilístico por conveniencia ya que se incluyeron a pacientes con un criterio específico.

### **Criterios de selección**

La población del estudio fue seleccionada de acuerdo a los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de TGA en el periodo 2005 – 2010.
- Pacientes que hayan sido sometidos a alguna intervención quirúrgica para TGA en el periodo 2005 – 2010.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de TGA que este en conjunto con otra cardiopatía congénita mayor.
- Expedientes incompletos o que no se encuentren en el archivo clínico del hospital.

### **Operacionalización de las variables**

#### **Variable dependiente**

TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal multicategórica

Definición conceptual: Cardiopatía congénita cianógena en donde la aorta emerge del ventrículo derecho y la arteria pulmonar del izquierdo.

Definición operacional: Se conformara con los siguientes términos: TGA Tipo I: con septum interventricular intacto o defecto septal pequeño con flujo pulmonar aumentado y cortocircuito mínimo, TGA tipo II: con defecto septal interventricular con flujo pulmonar aumentado y cortocirucito grande, TGA tipo III: con defecto septal interventricular con obstrucción al tracto de salida izquierdo y flujo pulmonar disminuido y otro tipo TGA a los pacientes que tuvieran malformación cardiaca asociado no mayor.

**Variables independientes****EDAD AL DIAGNOSTICO**

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: Numérica discontinua

Definición conceptual: Tiempo que transcurre desde el nacimiento del individuo hasta la fecha actual.

Definición operacional: Se cuantificara en días en pacientes menores de 1 mes y en meses a los mayores.

**EDAD A LA CIRUGIA**

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: Numérica discontinua

Definición conceptual: Tiempo que transcurre desde el nacimiento del individuo hasta la fecha actual.

Definición operacional: Se cuantificara en días en pacientes menores de 1 mes y en meses a los mayores.

**GENERO**

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal dicotómica

Definición conceptual: Características biológicas y físicas del individuo.

Definición operacional: Se expresa como masculino y femenino.

**PESO AL MOMENTO DE LA CIRUGÍA**

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: Numérica discontinua

Definición conceptual: Fuerza resultante de la acción de la gravedad sobre un cuerpo.

Definición operacional: Se cuantificara en kilogramos

## SOBREVIDA

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Definición conceptual: Proporción de pacientes vivos posterior al diagnóstico y la cirugía realizada.

Definición operacional: Se capturara como vivos o muertos.

## ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: Numérica discontinua

Definición conceptual: Días que los pacientes hayan permanecido en el hospital.

Definición operacional: Se cuantificara en días de estancia hospitalaria.

## CATETERISMO CARDIACO

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición. Nominal

Definición conceptual: Cateterismo percutáneo de las distintas cavidades cardiacas con fines diagnósticos o terapéuticos.

Definición operacional: Se capturara sí o no de acuerdo a si se realizó previo a la cirugía.

## ATRIOSEPTOSTOPIA TIPO RASHKIND

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Definición conceptual: Es un procedimiento médico, realizado durante la cateterización cardiaca, en la cual se utiliza un balón para aumentar el tamaño del foramen oval, de tal forma de incrementar el flujo sanguíneo interauricular para mejorar la oxigenación en los pacientes con cardiopatías congénitas cianóticas.

Definición operacional: Se capturara como si o no de acuerdo a si se realizó previo a la cirugía.

## TIPO DE CIRUGIA REALIZADA

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Definición conceptual: Intervención quirúrgica realizada de acuerdo al tipo de TGA.

Definición operacional: Se capturara de acuerdo al procedimiento quirúrgico que se haya realizado en base al tipo de TGA que pueden ser: Switch arterial (procedimiento de Jatene), switch atrial (procedimiento de Mustard, cirugía de Rastelli u otros procedimientos paliativos).

## PROBLEMAS ASOCIADOS

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Definición conceptual: Problemas médicos concomitantes que haya cursado el paciente posterior a la cirugía.

Definición operacional: Se capturara como presente o ausente.

### **Descripción detallada del estudio**

Una vez revisados los expedientes se dividió a los pacientes en 4 grupos anatómicos y de acuerdo al tipo de cirugía realizada, por grupo de edad y tipo de TGA analizando las variables correspondientes en cada grupo.

### **Plan de análisis**

Para la captura de los datos se utilizó una base de datos del programa Excel 2010 y el análisis estadístico se hizo con el programa STATA versión 12.0 de la siguiente manera:

En el análisis univariado se calculó estadística descriptiva e inferencialmente las variables numéricas de cada grupo anatómico (edad al diagnóstico, edad a la cirugía y días de estancia hospitalaria).

De acuerdo a la clasificación anatómica empleada para TGA en cada grupo estudiado se subdividió está de acuerdo a la cirugía realizada en cada uno de ellos.

Se efectuó la correlación entre las variables de género, tipo de TGA, edad al diagnóstico, tipo de cirugía realizada, edad al momento de la cirugía, sobrevivencia de acuerdo al tipo de cirugía realizada, cateterismo cardiaco, septostomía tipo Rashkind, días de estancia hospitalaria y problemas asociados.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8
Abril 2011	■	■						
Mayo 2011			■	■				
Junio 2011				■	■	■		
Julio 2011						■	■	■

1. Redacción del protocolo
2. Revisión de protocolo
3. Aprobación del protocolo por el comité de investigación del HIM
4. Revisión de archivos quirúrgicos y revisión de expedientes clínicos
5. Captura de datos
6. Análisis de datos
7. Redacción de la tesis
8. Revisión de la tesis y entrega

### **ASPECTOS ETICOS**

Dado que el estudio, de acuerdo a lo postulado por la Ley General de Salud en materia de investigación, se clasifica sin riesgo no fue necesaria la firma de consentimiento informado por parte de los familiares de los pacientes, sin embargo se respetaron los principios generales de la bioética (autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia).

## **LIMITACIONES**

No encontramos ninguna limitación en el desarrollo de nuestro trabajo.

### **FORTALEZAS**

Debido a que nuestro hospital es un centro de referencia nacional el número de pacientes fue significativo, además de que se realizan los diferentes procedimientos quirúrgicos descritos para TGA y tener el personal y el equipo para llevar a cabo esto. Esto conllevará a un mejor conocimiento sobre el tratamiento quirúrgico de la TGA.

## RESULTADOS

En el periodo estudiado se incluyeron a 52 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, teniendo un predominio del sexo masculino (73%) con respecto al femenino (27%).

En cuanto al tipo de TGA predominó el tipo I de TGA con 53.8%, la tipo II 19.2%, la tipo III 9.6% y otro tipo 17.4%.

De los 52 pacientes estudiados a 29 se les realizó cirugía de Jatene (55.7%), 13 el procedimiento de Mustard (25%), 4 cirugía de Rastelli (7.7%) y solo a 6 otro tipo de cirugía (11.6%).

La sobrevida quirúrgica global en los pacientes fue del 85%.

Al dividir por tipo de cirugía, la sobrevida fue del 72% para la cirugía de Jatene y del 100% para el resto de las cirugías.

De los pacientes operados de Jatene 13 (45%) eran menores de 30 días teniendo un promedio de edad al diagnóstico de 12 días y al momento de la cirugía de 24 días con un promedio de peso de 3 kg, con una estancia intrahospitalaria promedio de 24 días. A 4 se les realizó cateterismo y septostomía tipo Rashkind y 6 tuvieron algún problema asociado. La sobrevida a la cirugía fue de 9 vivos (69%) y 4 muertos (31%).

El resto de los pacientes operados de Jatene, 16, eran mayores de 30 días con un promedio de edad de 2 meses al momento del diagnóstico y 11 meses al momento de la cirugía, con promedio de peso de 5.6 kg y de 31 días de estancia intrahospitalaria. Se les realizó cateterismo cardíaco solo a 5 y a 4 de ellos septostomía tipo Rashkind. La sobrevida fue de 12 pacientes vivos (75%) y 4 muertos (25%).

En cuanto a la mortalidad en la cirugía de Jatene de acuerdo al tipo de TGA en el grupo de menores de 30 días predominó el tipo I con 4 pacientes (40%) mientras que en el grupo de mayores de 30 días fue igual tanto en el tipo I como en el II con 2 pacientes (33.3%).

Los pacientes a los que se les realizó el procedimiento de Mustard 13 (25%) teniendo un promedio de edad al diagnóstico de 5 meses y 25 meses al momento de la cirugía, con promedio de peso a la cirugía de 9.3kg, con 26 días promedio de estancia intrahospitalaria y solamente 2 tuvieron problemas asociados. A 8 pacientes se les realizó cateterismo cardíaco y solo a 7 se les practicó septostomía tipo Rashkind.

La cirugía de Rastelli se llevó a cabo en solamente 4 pacientes (7.7%) con un promedio de edad al diagnóstico de 20 días y de 28 días al momento de la cirugía, con peso promedio de 16 kg con una estancia intrahospitalaria de 38 días promedio.

El resto de los pacientes, 6 (11.6%), se le realizó algún otro tipo de procedimiento quirúrgico.

Todos los pacientes que se le realizó cirugía diferente al procedimiento de Jatene tuvieron una supervivencia del 100%.

## DISCUSION

Del análisis de resultados de nuestra serie de 52 pacientes vemos que los resultados obtenidos en pacientes que fueron sometidos a switch atrial o cirugía de Rastelli la mortalidad fue del 0% en un periodo de 6 años lo cual es similar a lo reportado en la literatura <sup>15,21,22</sup>, con mejores resultados en lo que respecta al switch arterial.

Con respecto al switch arterial o cirugía de Jatene los resultados obtenidos en nuestra serie son algo sombríos debido a que del total de pacientes sometidos a este procedimiento tiene una mortalidad del 72% lo cual contrasta con lo reportado por los diversos grupos internacionales y nacionales<sup>29,30,31,32</sup>, esto pudiera deberse a diversos factores que se tendrán que analizar de forma detallada en estudio posterior para poder optimizar los resultados de este procedimiento con los demás grupos.

Enfocándonos en el grupo de pacientes sometidos a cirugía de Jatene observamos que la mayor mortalidad está en el grupo de menores de 30 días (31%), los cuales teóricamente son los candidatos para este tipo de procedimiento debido a las condiciones fisiológicas del ventrículo izquierdo teniendo un predominio en la mortalidad los pacientes con TGA tipo I, esto puede ser condicionado a la falta de mezcla adecuada a nivel atrial y por consiguiente una mayor hipoxemia preoperatoria que pudiera condicionar disfunción posterior.

El realizar una atrioseptostomía tipo Rashkind previo a la cirugía parece ser una opción adecuada debido a que se encuentra asociada una mayor mortalidad en los pacientes que no se les realiza con respecto en los cuales se lleva a cabo<sup>33</sup>.

Por lo anterior es de vital importancia el realizar estudios posteriores en pacientes sometidos a cirugía de Jatene para conocer los factores que están influyendo en la alta mortalidad en nuestro grupo.

## CONCLUSIONES

En el grupo de pacientes operados de Jatene la mortalidad es significativamente elevada respecto a lo reportado por otros grupos nacionales e internacionales.

En el grupo de pacientes con otro tipo de cirugía la sobrevida fue del 100%.

## BIBLIOGRAFIA

1. Flores A K, Vizcaíno A A. (2011). Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Infantil de México, Federico Gómez en el periodo 2000-2009. Tesis de especialidad no publicada, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
2. Barriuso C, Mulet J, Mortera C, Fita G, Fita G, Gomar C, Figueras J, et al. Transposición de las grandes arterias. Experiencia inicial. Rev Esp Cardiol 1993; 46: 413-7.
3. Gil Wernovsky MD. Transposition of the Great Arteries. En: Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the Fetus and Young Adults, 7 Ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p.1038-87.
4. Kirklin JW, Barrat-Boyes BG. Complete transposition of the great arteries. En: Kirklin JW, Barrat-Boyes BG, editors. Cardiac Surgery. 1 Ed. New York: Churchill Livingstone; 1993. p. 1983 – 1467.
5. Warnes CA. Transposition of the Great Arteries. Circulation 2006; 114; 2699-709.
6. Herráiz I, Nascimiento LC, Casanova M. Dilatación del ductus arterioso con prostaglandinas E<sub>1</sub> (PGE<sub>1</sub>) en 32 neonatos con cardiopatía congénita. Rev Lat Cardiol 1983; 4: 359-64.
7. Rashkind WJ, Millar WW. Creation of an atrial septal defect without thoracotomy: A palliative approach to complete transposition of the great arteries. J Am Med Assoc 1966; 196: 991-2.
8. Kaplan S, Allada V. Evolution of therapy for D-transposition of the great arteries. Circulation 1992; 86: 1654-6.

9. Dodge-Khatami A, Berger Md F, Dave H, Turina MI, Prêtre R. In the footsteps of senning: lessons learned from atrial repair of transposition of the great arteries. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1433-44.
10. Deanfield J, Camm J, Macartney F, Cartwright T, Douglas J, Drew J, et al. Arrhythmia and late mortality after Mustard and Senning operation for transposition of the great arteries: an eight-year prospective study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 96: 569-76.
11. Hayes CJ, Gersoy WM. Arrhythmias after the Mustard operation for transposition of the great arteries: a long-term study. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 133-7.
12. Budts W, Scheurwegs C, Stevens A, Moons P, Van Deyk K, Vanhees L. The future of adult patients after Mustard or Senning repair for transposition of the great arteries. *Int J Cardiol* 2006; 113: 209-14.
13. Labbé L, Douard H, Barat JL, Broustet JP, Bordenave L, Ducassou D, et al. Alteration of myocardial viability and systemic ventricular dysfunction after Senning procedure. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1997; 90: 631-7.
14. Yehya A, Lyle T, Pernetz MA, McConnell ME, Kogon B, Book WM. Pulmonary arterial hypertension in patients with prior atrial switch procedure for d-transposition of great arteries (dTGA). *Int J Cardiol* 2009 Apr 6. [Epub ahead of print].
15. Wilson N, Clarkson P, Barrat-Bayes B, Calder L, Whitlock R, Easthope R, Neutze J. Long Term Outcome after the Mustard repair for simple transposition of the great arteries. *JACC* 1998; 32:758–65
16. Konstantinov I, Alexi-Meskishvili V, Williams W, Freedom R, Van Praagh R. Atrial Switch Operation: Past, Present, and Future. *Ann Thorac Surg*. 2004;77:2250–8.

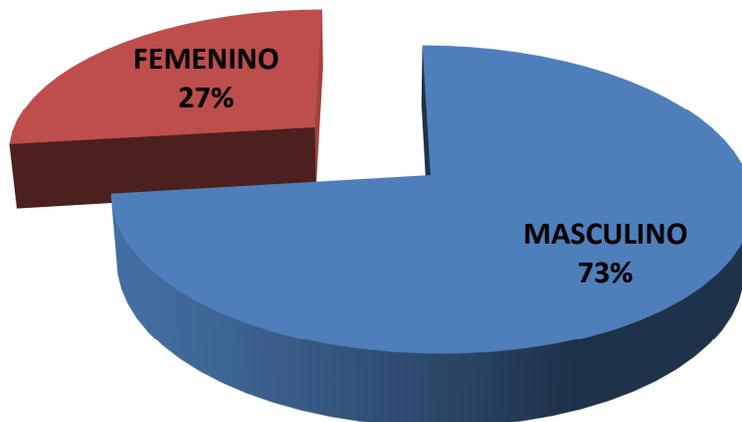
17. Burkhart HM, Dearani JA, Williams WG, et al. Late results of palliative atrial switch for transposition, ventricular septal defect and pulmonary vascular obstructive disease. *Ann Thorac Surg* 2004;77:464–9.
18. Ilbawi MN, DeLeon SY, Backer CL, et al. An alternative approach to the surgical management of physiologically corrected transposition of with ventricular septal defect and pulmonary stenosis or atresia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;100:410–5.
19. Konstantinov IE, Williams WG. Atrial switch and Rastelli operation for congenitally corrected transposition with ventricular septal defect and pulmonary stenosis. *Operative Tech Thorac Cardiovasc Surg* 2003;8:160–6.
20. Pasquini L, Sanders SP, Parness I, et al. Echocardiographic and anatomic findings in atrioventricular discordance with ventriculoarterial concordance. *Am J Cardiol* 1988;62:1256– 62.
21. Alsofwi B, Awan A, Al-Omrani A, Al-Ahmadi M, Canver C, Bulbul Z, et al. The Rastelli Procedure for Transposition of the Great Arteries: Resection of the Infundibular Septum Diminishes Recurrent Left Ventricular Outflow Tract Obstruction Risk. *Ann Thorac Surg* 2009;88:137– 43
22. Kreutzer C, De Vive J, Oppido G, Kreutzer J, Gauvreau K, Freed M, et al. Twenty-five-year experience with Rastelli repair for transposition of the great arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:211-23.
23. Dunn JM. Jatene's arterial repair for transposition of the great vessels. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 511-4.
24. Jatene AD, Fontes VF, Paulista PP, de Souza LC, Neger F, Galantier M, et al. Successful anatomic correction of transposition of the great vessels. A preliminary report. *Arq Bras Cardiol* 1975; 28: 461-4.

25. Yacoub MH, Radley-Smith R, MacLaurin R. Two-stage operation for anatomical correction of transposition of the great arteries with intact interventricular septum. *Lancet* 1977; 1: 1275-8.
26. Lecompte Y, Zannini L, Hazan E, Jarreau MM, Bex JP, Tu TV, et al. Anatomic correction of transposition of the great arteries. A new technique using a prosthetic conduit. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 629-31.
27. Castañeda AR, Trusler GA, Paul MH, Blackstone EH, Kirklin JW. The early results of treatment of simple transposition in the current era. *J Thoracic Surg* 1988; 82: 629-31.
28. Dibardino DJ, Allison AE, Vaughn WK, McKenzie ED, Fraser CD. Current expectations for newborns undergoing the arterial switch operation. *Ann Surg* 2004; 239: 588-98.
29. Hutter P, Krieb D, Mante S, Hitchcock J, Meijboom E. Twenty-five years' experience with the arterial switch operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124: 790-7.
30. Lafuente M, González F, Lara S, Salgado G, Suárez J, Laura J, Capelli H. Switch arterial: seguimiento a mediano plazo, 11 años de experiencia. *Rev Arg Cardiol* 2005; 73: 107-111.
31. Daebritz SH, Nollert G, Sachweh JS, Engelhardt W, von Bernuth G, Messmer BJ. Anatomical risk factors for mortality and cardiac morbidity after arterial switch operation. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1880-6.
32. Ramírez S, Cervantes J. Transposición de grandes arterias. Resultados de la corrección anatómica en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". *Arch Cardiol Mex* 2004; 74: 327-9.

33. Mukherjee D, Lindsay M, Zhang Y, Lardaro T, Osen H, Chang D, et al. Analysis of 8681 neonates with transposition of the great arteries: outcomes with and without Rashkind balloon atrial septostomy. *Cardiology in the Young* 2010; 20: 373–80.

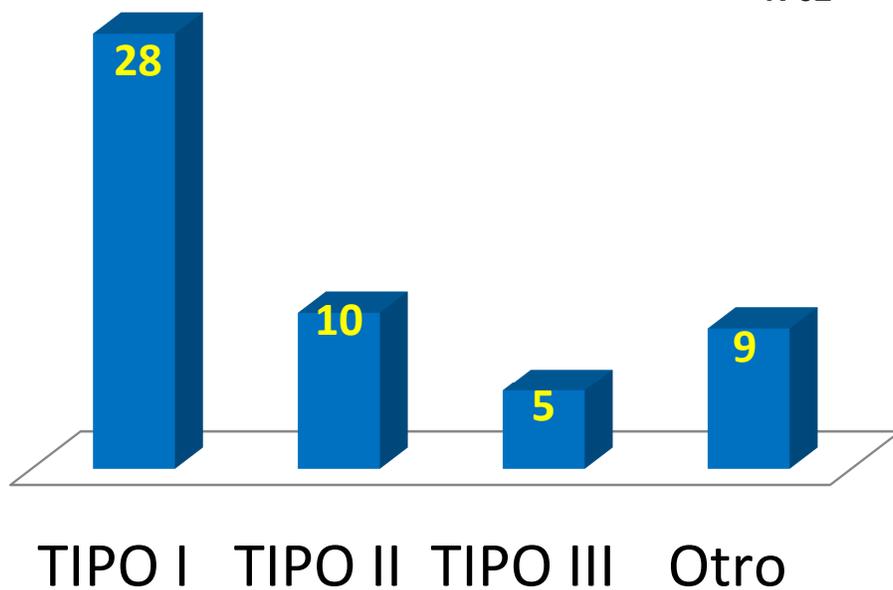
## GRAFICOS Y ANEXOS

N 52

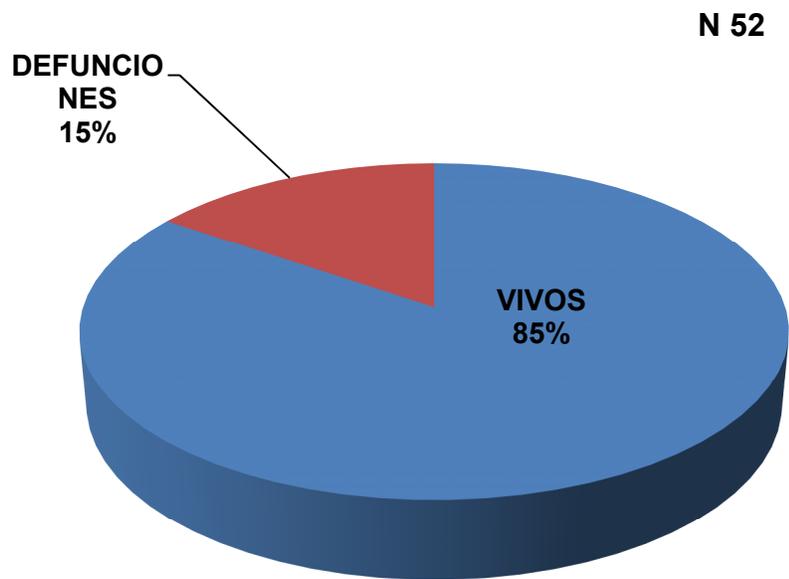
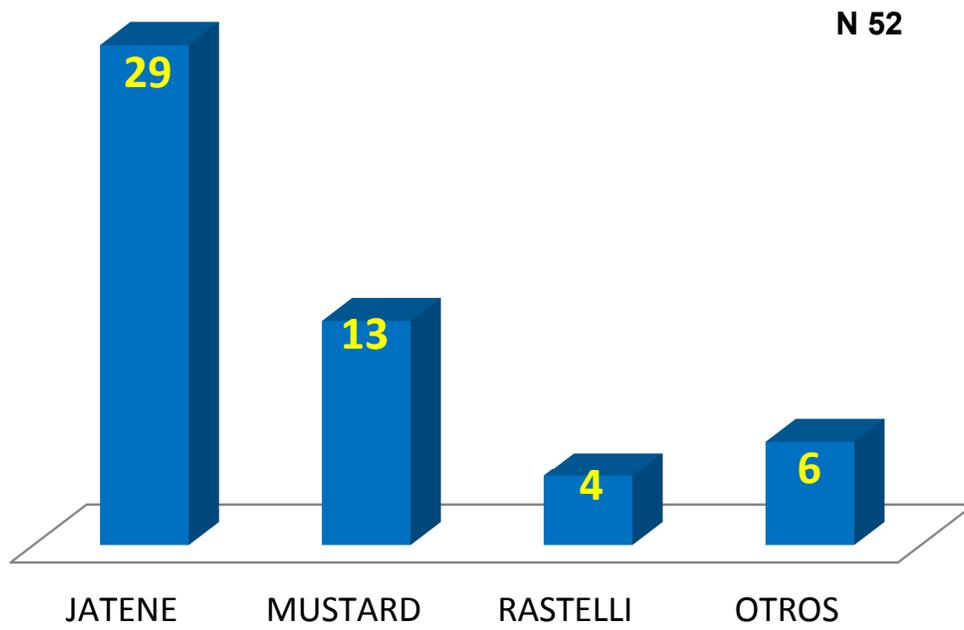


Grafica 1. Frecuencia de TGA de acuerdo al género

N 52

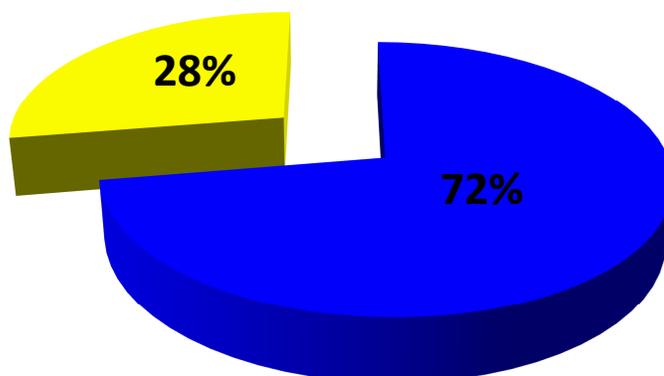


Grafica 2. Tipo de TGA



N 29

■ VIVOS ■ DEFUNCIONES



CIRUGIA DE JATENE				
	< 30 días		> 30 días	
<b>N° PACIENTES</b>	<b>13</b>	<b>MUERTOS</b>	<b>16</b>	<b>MUERTOS</b>
<b>PROMEDIO EDAD AL DX</b>	<b>12 días</b>		<b>2 meses</b>	
<b>PROMEDIO EDAD CX</b>	<b>24 días</b>		<b>11 meses</b>	
<b>PROMEDIO PESO CX</b>	<b>3 kg</b>		<b>5.6 kg</b>	
<b>VIVOS</b>	<b>9 (69%)</b>		<b>12 (75%)</b>	
<b>MUERTOS</b>	<b>4 (31%)</b>		<b>4 (25 %)</b>	
<b>RASHKIND</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>KTT</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>PROMEDIO EIH</b>	<b>38 días</b>	<b>12 días</b>	<b>31 días</b>	<b>24 días</b>
<b>PA</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

**MORTALIDAD EN CIRUGIA DE JATENE DE ACUERDO  
A TIPO DE TGA**

	<30 días		>30 días	
	No.	Mortalidad	No.	Mortalidad
<b>TIPO I</b>	<b>10</b>	<b>4 (40%)</b>	<b>6</b>	<b>2 (33.3%)</b>
<b>TIPO II</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>2 (33.3%)</b>
<b>TIPO III</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	

**OTRO TIPO DE CIRUGIA**

	<b>MUSTARD</b>	<b>RASELLI</b>	<b>OTRAS</b>
<b>N° PACIENTES</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>PROMEDIO EDAD DX</b>	<b>5 meses</b>	<b>20 días</b>	<b>3.5 meses</b>
<b>PROMEDIO EDAD CX</b>	<b>25 meses</b>	<b>28 meses</b>	<b>22 meses</b>
<b>PROMEDIO PESO CX</b>	<b>9.3 kg</b>	<b>16 kg</b>	<b>5.7 kg</b>
<b>PROMEDIO EIH</b>	<b>26 días</b>	<b>38 días</b>	<b>13 días</b>
<b>PA</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>KTT</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>RASHKIND</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>VIVOS</b>	<b>13 (100%)</b>	<b>4 (100%)</b>	<b>6 (100%)</b>
<b>MUERTOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**ANEXO 1**  
**EXPERIENCIA QUIRURGICA EN TRANSPOSICION DE GRANDES ARTERIAS**  
**EN EL PERIODO 2005 – 2010 EN EL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO**  
**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

Registro: \_\_\_\_\_

Edad del Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Tipo de TGA: \_\_\_\_\_

Tipo de cirugía realizada: \_\_\_\_\_

Edad a la cirugía: \_\_\_\_\_

Peso al momento de la cirugía: \_\_\_\_\_

Estado posterior a la cirugía: Vivo: \_\_\_\_ Muerto: \_\_\_\_

Estado actual: Vivo: \_\_\_\_ Muerto: \_\_\_\_

Cateterismo: Si: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

Atrioseptostomía tipo Rashkind: Si: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

Problemas asociados: Si: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_