



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**SUPERVIVENCIA Y MORBILIDAD CARDIACA EN EL
PRIMER AÑO DE VIDA EN RECIEN NACIDOS CON d-
TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS, EN UN
PERIODO DE 5 AÑOS.**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER LA
ESPECIALIDAD EN:**

CARDIOLOGIA PEDIATRICA

P R E S E N T A

DR. ROGELIO HERNANDEZ REYES

TUTOR: DRA. HELADIA J. GARCÍA

COLABORADOR: DRA. MA. DE JESUS ESTRADA LOAIZA



México, D.F.

Julio 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

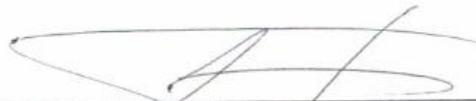
SINODALES DEL EXAMEN PROFESIONAL



Dra. Lydia Rodríguez Hernández
Presidente



Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola
Secretaria



Dr. Héctor Jaime González Cabello
Vocal



Dr. César Iván Ramírez Portillo
Vocal

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios, por ser tan bueno conmigo

A mis padres por haberme dado su amor incondicional

A mi esposa y a mis dos hijos la razón de mi existencia

A mis maestros por compartir conmigo el arte y la ciencia de la medicina

A la Dra. Heladia J. Garcia por su invaluable labor en la presente investigación.

INDICE

	Página
Resumen.....	5
Antecedentes.....	6
Justificación.....	13
Planteamiento del problema.....	14
Hipótesis.....	15
Objetivos.....	16
Material y métodos.....	
<i>Lugar de realización</i>	17
<i>Diseño</i>	17
<i>Criterios de inclusión</i>	17
<i>Criterios de exclusión</i>	17
<i>Población de estudio</i>	18
<i>Variables</i>	19
<i>Descripción general del estudio</i>	22
<i>Análisis estadístico</i>	23
<i>Aspectos éticos</i>	23
<i>Recursos</i>	23
Resultados.....	24
Discusión.....	28
Conclusiones.....	33
Bibliografía.....	34
Cuadros, gráficas y anexos.....	40

RESUMEN

Autores. Rogelio Hernández, Heladia García, Ma. De Jesús Estrada.

Introducción. La transposición de grandes arterias (TGA) es una malformación letal y relativamente frecuente, representa de 5 a 7% de todas las malformaciones cardíacas, con una incidencia de 20.1 a 30.5 por 100,000 nacidos vivos. Sin tratamiento cerca de 30% de estos niños muere en la primera semana de vida, 50% en el primer mes, y 90% en el primer año de vida.

Lugar de realización: Servicio de Cardiología del Hospital de Pediatría del CMN SXXI.

Objetivos. 1. Identificar la supervivencia a un año, de los recién nacidos con d-TGA que ingresaron a la UCIN del Hospital de Pediatría del CMN SXXI, durante un periodo de 5 años. 2. Identificar las principales co-morbilidades cardíacas en el primer año de vida.

Diseño. Descriptivo, longitudinal, retrolectivo y comparativo.

Pacientes. Se incluyeron 37 RN que fueron operados, de un total de 42 RN con d-TGA que ingresaron a la UCIN, de 2009 a 2013. Se formaron 2 grupos, los supervivientes (n=19) y los que fallecieron (n=18).

Métodos. Se registraron los siguientes datos a partir del expediente clínico: variables perinatales, edad de ingreso a la UCIN, edad del diagnóstico, tipo de TGA (simple/compleja), tratamiento pre-quirúrgico, edad de la cirugía, morbilidad cardíaca en el primer año de vida, re-intervención quirúrgica, supervivencia en el primer año, edad de la defunción, causa de muerte.

Resultados: Del total de pacientes, 64.3% fueron masculinos. En 36.8% de los supervivientes y 66.7% de los fallecidos, la d-TGA fue compleja. De los supervivientes, 63.1% tuvieron alguna morbilidad cardíaca durante el primer año de vida; la principal fue estenosis de la neo-pulmonar (n=6), en dos pacientes fue severa y requirieron cirugía. La supervivencia en el primer año de vida fue de 51.4%.

Conclusiones. La supervivencia a un año de los RN con d-TGA que fueron operados fue baja en relación a lo reportado en la literatura. La principal lesión residual fue la estenosis de la neopulmonar y fue la principal causa de re-intervención quirúrgica en los que tuvieron corrección anatómica.

ANTECEDENTES

La incidencia de malformaciones cardíacas se ha reportado de 5 a 8 por 1000 RN vivos, sin embargo, esta cifra puede variar por diversas razones ya que los fetos con cardiopatías letales que mueren in útero o son abortados no se toman en cuenta y tampoco las cardiopatías con evolución subclínica.^{1,2}

Las malformaciones cardiovasculares son las principales causas de mortalidad atribuible a defectos al nacimiento en la infancia. El síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico era la causa más frecuente de estas muertes, sin embargo, en la literatura se reporta una discreta declinación durante los años 1980-1995. Otra causa importante de muerte atribuible a defectos al nacimiento de origen cardiovascular era la transposición de grandes arterias con defecto del tabique interventricular, la cual ha declinado sustancialmente, probablemente debido a mejoras en el tratamiento.³

La transposición de grandes arteria (TGA) es una malformación letal y relativamente frecuente, representa de 5 a 7% de todas las malformaciones cardíacas, con una incidencia de 20.1 a 30.5 por 100,000 nacidos vivos, con una fuerte predisposición (60%-70%) por el sexo masculino.⁴ Sin tratamiento cerca de 30% de estos niños muere en la primera semana de vida, 50% en el primer mes, 70% a los 6 meses y 90% en el primer año de vida.⁵ En 10% de los casos esta lesión cardíaca se asocia con otras malformaciones no cardíacas.⁶

La TGA consiste en una alteración en la relación anatómica de la aorta y la arteria pulmonar con sus ventrículos correspondientes. La aorta nace en su totalidad del ventrículo anatómicamente derecho y la arteria pulmonar del ventrículo anatómicamente izquierdo, formando circulaciones en paralelo; es decir esta malformación se caracteriza por una concordancia atrioventricular y discordancia ventriculoarterial.⁶

Los prefijos d y l describen la relación espacial entre la aorta y el tronco de la arteria pulmonar. La TGA clásica y completa se denomina d-transposición, en la cual la aorta tiene su origen en el ventrículo derecho por delante y a la derecha (dextro) de la arteria pulmonar, y lleva sangre hipoxémica al organismo, y la arteria pulmonar se origina por detrás, en el ventrículo izquierdo, y lleva sangre oxigenada de vuelta a los pulmones.^{7,8}

El resultado de la d-TGA es la separación completa de las circulaciones pulmonar y sistémica. La sangre venosa que viene de las cavas a las cavidades derechas sale por la aorta y regresa nuevamente a las cavas, mientras que la sangre oxigenada que llega por las venas pulmonares a las cavidades izquierdas sale por la arteria pulmonar y regresa a las venas pulmonares nuevamente estableciendo una circulación en paralelo, por lo tanto la sangre oxigenada no llega a la aorta. Esto da como resultado la circulación de sangre hipoxémica por todo el organismo y de sangre hiperoxémica por el circuito pulmonar, lo que no es compatible con la supervivencia. Por este motivo se necesitan de cortocircuitos que permitan la mezcla entre las dos circulaciones, como una comunicación interauricular (CIA) y un conducto arterioso permeable (PCA).⁹

En cerca de 50% de los casos, la d-TGA es un defecto aislado, aparte de un foramen oval permeable (FOP) o de un pequeño conducto arterioso, y se le denomina TGA simple. En contraste, la d-TGA compleja incluye todos los casos con malformaciones cardíacas coexistentes, como defecto septal ventricular, obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI), anomalías del arco aórtico, y retorno venoso sistémico anómalo. La comunicación interventricular (CIV) se encuentra en 30-40% de los pacientes con d-TGA, es la malformación asociada más frecuente, puede estar localizada en cualquier lugar del septo ventricular y su tamaño es variable. La combinación de CIV y obstrucción importante del TSVI (estenosis pulmonar) se observa en cerca del 10% de los neonatos con d-TGA.^{6, 9.}

La circulación en paralelo resulta en un significativo estado hipoxémico. La cianosis prominente es un hallazgo temprano y casi universal en los neonatos con TGA que tienen una inadecuada mezcla circulatoria. La cianosis es la forma clásica de presentación clínica. Su comienzo y severidad dependen de las variantes anatómicas y funcionales que influyen el grado de mezcla entre las dos circulaciones. Una mezcla intercirculatoria limitada, presente si el septum ventricular está intacto o el defecto septal atrial es restrictivo, se relaciona con cianosis central progresiva y profunda, evidente en las primeras horas de vida. De la misma manera, si se asocia con obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo puede haber reducción del flujo sanguíneo al lecho vascular pulmonar, y provocar un marcado estado cianótico. Sin

embargo, si no hay lesiones obstructivas, y existe un gran defecto septal ventricular que permite una mezcla satisfactoria entre las dos circulaciones, la cianosis puede pasar desapercibida y solo ser detectada durante los episodios de llanto o agitación. En estos casos predominan los signos de falla cardiaca congestiva, como taquipnea, taquicardia, diaforesis, pobre ganancia ponderal, ritmo de galope y eventualmente hepatomegalia. Se pueden auscultar soplos asociados a obstrucción del tracto de salida izquierdo, conducto arterioso permeable o defecto septal, pero estos no son un hallazgo constante. Si la mezcla circulatoria depende del conducto arterioso, el cierre fisiológico de éste causará cianosis de manera abrupta y deterioro clínico.^{5, 6}

Para el manejo de esta malformación existen diversos métodos terapéuticos ya sean médicos o quirúrgicos. En algunos pacientes el manejo inicial es con infusión de prostaglandina E1 y atrioseptostomía con globo o navaja, los cuales han demostrado ser seguros, de bajo costo y en el caso de la atrioseptostomía con globo se puede realizar en la cuna del paciente.¹⁰⁻¹²

La infusión intravenosa de prostaglandina E1 para mantener permeable el conducto arterioso produce un incremento en el flujo sanguíneo pulmonar, el cual incrementa el retorno venoso pulmonar y la presión atrial izquierda, y así promueve el flujo de izquierda a derecha a nivel atrial.^{10, 11}

El Rashkind atrial con balón para crear un defecto septal atrial más grande, puede mejorar dramáticamente la oxigenación hasta que pueda ser realizada la cirugía definitiva.¹²⁻¹⁴

El tratamiento quirúrgico puede ser paliativo o correctivo, dependiendo de la anatomía cardiaca y las malformaciones asociadas, un ejemplo del primero es la realización de cerclaje de la arteria pulmonar, atrioseptostomía quirúrgica o colocación de fístula sistémico pulmonar.⁵

Para el manejo correctivo inicialmente se realizaba corrección fisiológica por medio de la técnica de Mustard o la de Senning.¹⁵⁻¹⁷ Estas técnicas quirúrgicas fueron el método de elección para estos pacientes durante las décadas de los 60's y 70's, sin embargo, la corrección fisiológica presentaba complicaciones como falla del ventrículo derecho, arritmias y disfunción valvular tricuspídea, por lo que fueron remplazadas por la corrección anatómica. En la actualidad la corrección anatómica (switch arterial),

según la técnica descrita por Jatene y cols. en 1975, modificada por LeCompte en 1982, se considera el tratamiento quirúrgico de elección en la d-TGA simple.¹⁸ La indicación electiva del cambio arterial en el periodo neonatal fue realizada por Castañeda en el año de 1983.¹⁹ Esta intervención corrige a una posición de normalidad la aorta y la arteria pulmonar, saliendo cada una de ellas de su ventrículo anatómico. La principal dificultad que presenta es la de alcanzar una correcta transferencia de las arterias coronarias. Si no se consigue, existe riesgo de que se produzca una isquemia miocárdica.²⁰

La operación de cambio arterial permanece como el procedimiento de elección en pacientes con conexiones ventrículo-arteriales discordantes cuando se realiza en los primeros días o primeras 2 semanas de vida, antes de que el ventrículo izquierdo (conectado a la circulación pulmonar de baja presión) pierda su masa muscular.²¹

En la actualidad se espera una excelente supervivencia temprana y a largo plazo después de una cirugía exitosa para una lesión que en los años 50 se consideraba fatal. La mortalidad para pacientes sometidos a switch arterial se ha reportado entre 0.85% y 6%.^{22, 23}

Varios estudios revelan una excelente supervivencia, libre de re-intervenciones en pacientes sometidos a cambio arterial. Se reporta que con tratamiento médico-quirúrgico se obtienen resultados de supervivencia entre 88% y 98%.²⁴⁻²⁷

Nevzhay y cols.²⁸ en Rusia, en su reporte de 8 recién nacidos con TGA simple, con alteraciones ácido base severas, a quienes se realizó cirugía de Jatene en las primeras 24 horas, refieren que no tuvieron ninguna muerte intrahospitalaria, ni después del egreso hospitalario. Todos recibieron prostaglandina E1, y a ninguno se le realizó Rashkind.

La asociación europea de cirujanos de cardiopatías congénitas, en un estudio multiinstitucional reportó una mortalidad hospitalaria de 6%.²³

Stoica y cols.²⁹ en Denver Colorado reporta una mortalidad a los 30 días y al egreso hospitalario de 0%, en 101 RN con TGA sometidos a switch arterial en el periodo de 2003 a 2011.

Freed y cols. reportaron una mortalidad de 1.1% de un total de 82 niños con TGA. El único paciente que falleció tenía una TGA compleja con interrupción del arco

aórtico, obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho y anomalías coronarias, y murió a los 22 días después de la cirugía.²⁵

En España García Hernández y cols.²⁴ en su reporte de 121 pacientes intervenidos entre enero de 1994 y junio de 2008, de los cuales 80 (66%) fueron transposiciones con septum íntegro, y 41 (34%) con comunicación interventricular, refieren una mortalidad hospitalaria de 11.6%, reduciéndose en los últimos 5 años a 2.1%.

En México, en el Hospital infantil del estado de Sonora, se estudiaron 33 pacientes con TGA, durante el periodo 1999 a 2005, de los cuales sobrevivieron 6%. No todos fueron intervenidos quirúrgicamente.³⁰

En el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, la corrección anatómica con la técnica de Jatene se inició en 1991, con una mortalidad inicial de 52%, que ha disminuido a menos del 10% en los últimos años.³¹

En el Hospital de Pediatría CMN SXXI del IMSS, García y cols. reportaron una supervivencia en el periodo neonatal de 44.4%, en recién nacidos con d-TGA simple a quienes se realizó cirugía de Jatene, entre 1994 y 1998.³²

Aunque la corrección quirúrgica se considera curativa, permanecen ciertas lesiones anatómicas residuales, que en ocasiones ameritan re-intervenciones quirúrgicas. Las principales complicaciones reportadas son obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho (estenosis supra- y subvalvular de la neopulmonar), insuficiencia arterial coronaria, dilatación de la raíz de la neo-aorta y regurgitación, regurgitación de la válvula de la neo-pulmonar y estenosis supra- y subvalvular neoaórtica.³³

La tasa de re-intervención es baja, se ha reportado que cerca de 90% están libres de un evento mayor en 10 años.³⁴

Una de las preocupaciones de la cirugía de recambio arterial (CRA) es el posible deterioro de la función de la válvula neoaórtica por una dilatación de la raíz de la neo-aorta y estenosis de las arterias coronarias que ocurren ocasionalmente y necesitan re-intervención quirúrgica.^{35, 36}

Co-Vu³⁷ reportó una dilatación significativa de la raíz neoaórtica en 88 (66%) de 124 pacientes durante un seguimiento de hasta de 15 años.

La obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho, concretamente estenosis pulmonar supravalvular, es la complicación más común a mediano y largo plazo después de la cirugía de cambio arterial, se presenta en 2-17% de los casos. A pesar de los avances en la técnica de reconstrucción y el uso más liberal de pericardio autólogo para reconstruir las arterias pulmonares, aun representa cerca de la mitad de todas las indicaciones para re-intervención después de la cirugía de Jatene independientemente del material usado para la reconstrucción.³⁸⁻⁴²

En el seguimiento a mediano plazo, la incidencia de regurgitación aórtica leve ocurre en 13-38% de los pacientes, la regurgitación moderada se reporta en 0.7-15%, y regurgitación aórtica severa en solo 0.4-1.5% de los pacientes.^{38, 39, 43} La tasa de reoperación para reparación o reemplazo de la válvula aórtica es muy baja, se ha reportado entre 0.3-5%.⁴⁴⁻⁴⁹

La estenosis coronaria después del cambio arterial puede ser una lesión potencialmente mortal, y su verdadera incidencia se desconoce.^{36, 50} La mayoría de los pacientes son asintomáticos, ya que ellos no sienten dolor torácico debido a la denervación del corazón durante la cirugía del cambio arterial. El electrocardiograma estándar o el ecocardiograma usualmente no muestran signos de isquemia miocárdica. Además la estenosis progresiva del ostium puede permitir la formación de colaterales de la otra arteria coronaria y así impide la isquemia o la retrasa de una manera impredecible.⁵⁰⁻⁵⁵

En Alemania Popov y cols.⁵⁶ reportan en un estudio de 52 pacientes con TGA sometidos a cambio arterial entre 1991 y 1999, una mortalidad total de 15.4% y solo fue observada en el periodo postoperatorio temprano hasta 1994. Las re-intervenciones tardías fueron necesarias en 13.6% de los pacientes debido a estenosis supravalvular, estenosis coronaria, regurgitación de la válvula neoaórtica y obstrucción de una vena pulmonar.

Hay reportes que evalúan la evolución a largo plazo, como el estudio de Hutter⁵⁷ en una cohorte de 25 años de seguimiento, en la que se refiere una mortalidad perioperatoria de 15%, la principal causa de muerte fue falla del ventrículo izquierdo secundaria a una transferencia inadecuada de las arterias coronarias. La estenosis de la neo-pulmonar fue la causa más frecuente de re-intervención quirúrgica. Los 145

sobrevivientes evaluados en ese estudio presentaron una calidad de vida adecuada, que fue evaluada desde diversos puntos de vista (autosuficiencia económica, relaciones matrimoniales y nivel académico).

Lalezari reporta una mortalidad hospitalaria de 11.4% en 332 pacientes con TGA con cirugía de cambio arterial. A los 15 años de seguimiento se estima una supervivencia de 85.2% y 74% libres de re-operación.³⁹

En el estudio de Prêtre en un seguimiento de 10 años de 412 pacientes, la probabilidad de supervivencia y libres de re-operaciones fue de 94 y 78% respectivamente, 16 pacientes murieron debido a isquemia miocárdica.²¹

JUSTIFICACION

El Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI es una unidad médica de alta especialidad, de referencia para los pacientes con cardiopatías congénitas.

De los pacientes referidos a esta unidad con diagnóstico de cardiopatía congénita, la transposición de grandes vasos es una de las más frecuentes.³³ Hasta 1998 la supervivencia temprana en los RN con TGA simple era de 44.4%.²⁴ Esta cifra estaba muy por debajo de lo reportado en la literatura, donde se informaba supervivencia temprana entre 85 y 97% y tardía hasta 98%.

Desde esa fecha hasta la actualidad, la atención de estos pacientes ha mejorado gracias a los avances en el cuidado neonatal así como el mejoramiento en las técnicas en cirugía cardiovascular, además de que se cuenta con más personal especializado. Por lo que el propósito del presente estudio fue evaluar los cambios en la supervivencia de los pacientes con transposición de grandes arterias y la morbilidad cardiaca que presentan los que son sometidos a cirugía y que sobreviven.

PREGUNTA DE INVESTIGACION:

1. ¿Cuál es la supervivencia en el primer año de vida de los recién nacidos con transposición de grandes de arterias que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital de Pediatría del CMN SXXI, en los últimos 5 años?
2. . ¿Cuál es la morbilidad cardíaca más frecuente en el primer año de vida en los recién nacidos con d-transposición de grandes arterias sometidos a cirugía?

HIPOTESIS

1. La supervivencia de los recién nacidos con d-TGA que ingresan a la UCIN del Hospital de Pediatría del CMN SXXI es de 60% en el primer año de vida.
2. La morbilidad cardíaca más frecuente en el primer año de vida en los RN con d-TGA sometidos a corrección anatómica es la estenosis de la neo-pulmonar.

OBJETIVOS

Generales

1. Identificar la supervivencia de los recién nacidos con d-TGA que ingresaron a la UCIN del Hospital de Pediatría del CMN SXXI, durante un periodo de 5 años.
2. Identificar las co-morbilidades cardiacas en el primer año de vida en los recién nacidos con d-TGA que fueron sometidos a cirugía.

Específicos

1. Elaborar curvas de supervivencia.
2. Comparar algunas características perinatales y algunas características relacionadas con la cardiopatía entre los pacientes vivos y los que fallecieron.
3. Identificar las causas de muerte en aquellos pacientes con d-TGA que fallecieron.

MATERIAL Y METODOS

Lugar de realización.

Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Este hospital cuenta con una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) donde se brinda atención especializada a los recién nacidos con cardiopatías congénitas, además se cuenta con los servicio de cardiología pediátrica y cirugía cardiovascular, para la atención integral de los recién nacidos con cardiopatía congénita. Los pacientes son referidos de los Hospitales generales de zona del sur del Distrito Federal, de algunos estados de la República como Chiapas, Guerrero, Morelos, Querétaro y Puebla, así como de hospitales privados.

Diseño.

Descriptivo, longitudinal, retrolectivo y comparativo.

Criterios de selección de la muestra

I. Criterios de inclusión.

1. Recién nacidos con diagnóstico de d-TGA confirmado por el servicio de Cardiología Pediátrica que ingresaron a la UCIN del Hospital de Pediatría durante el periodo comprendido entre 2009 y 2013.
2. Pacientes con d-TGA sometidos a cirugía que se les llevó seguimiento a través de la consulta externa del servicio de Cardiología Pediátrica del mismo Hospital.

II. Criterios de exclusión.

1. Se excluyeron sólo aquellos recién nacidos en quienes no fue posible localizar el expediente clínico.

POBLACION DE ESTUDIO (TAMAÑO DE MUESTRA)

Se incluyeron los RN con diagnóstico corroborado de d-TGA que ingresaron a la UCIN del hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI en el periodo comprendido entre 2009 y 2013. El tipo de muestreo fue por conveniencia.

VARIABLES

Variable	Definición operacional	Escala de medición
Edad gestacional	Se registró la edad en semanas, evaluada por el método de Ballard o Capurro, este dato se registró a partir de la historia clínica.	Intervalo
Peso al nacer	Peso registrado en gramos al momento del nacimiento. Se registró el dato consignado en la historia clínica.	Intervalo
Sexo	Se evaluó de acuerdo a las características de los genitales externos y se clasificó en femenino, masculino e indiferenciado.	Nominal
Calificación de Apgar	Se registró la puntuación otorgada al minuto y a los 5 minutos después del nacimiento. El dato se recabó de la historia clínica.	Ordinal
Datos clínicos principales	Se registraron los principales signos y síntomas presentados por el RN al inicio de su padecimiento. El dato se registró a partir de la historia clínica.	Nominal
Edad de ingreso a la UCIN	Se registró la edad en días que tenía el paciente al ingresar a la UCIN del Hospital de Pediatría CMN SXXI.	Intervalo
Edad del diagnóstico	Se registró la edad en días en que se estableció el diagnóstico definitivo de d-TGA.	Intervalo
Tipo de d-TGA	Se registró si se trataba de una d-TGA simple (solo con CIA y conducto arterioso) o compleja (con malformaciones cardíacas coexistentes como CIV, hipoplasia del arco aórtico, etc.).	Nominal
CIA restrictiva	Se consideró CIA restrictiva cuando la medición por ecocardiograma fue menor de 3 mm. ⁵⁸	Nominal
Malformaciones no cardíacas	Se registró si el paciente presentaba alguna malformación no cardíaca. Ej. alteraciones genéticas, malformación anorectal, malformación del sistema nervioso central, etc.	Nominal
Tratamiento pre-quirúrgico	Se registró el tratamiento que se utilizó antes de ser intervenido quirúrgicamente. Ej. Prostaglandinas, Rashkind, aminas, diurético.	Nominal

Variable	Definición operacional	Escala de medición
Tratamiento quirúrgico	Se registró si al paciente se le realizó cirugía y en caso afirmativo se registró el tipo de cirugía realizado. Ej. Jatene, fístula sistémico pulmonar, cerclaje de la arteria pulmonar.	Nominal
Edad a la intervención quirúrgica.	En aquellos pacientes a quienes se realizó cirugía, se registró la edad postnatal en días en que se realizó la intervención quirúrgica.	Intervalo
Diferimiento quirúrgico	Es el tiempo transcurrido entre el momento de realizar el diagnóstico definitivo y la realización de la cirugía. Se registró en días.	Intervalo
Derivación cardiopulmonar	Se registró si la cirugía se realizó con bomba de circulación extracorpórea	Nominal
Tiempo de bomba y de pinzamiento aórtico.	En aquellos en que para la cirugía se utilizó derivación cardiopulmonar se registró el tiempo de duración, en minutos. También se registró el tiempo de pinzamiento aórtico.	Intervalo
Sangrado	Se registró el sangrado en mililitros que se registró durante la cirugía. El dato se recabó de la nota de anestesia y/o de la nota postquirúrgica.	Intervalo
Complicaciones transquirúrgicas	Se registró si durante la cirugía se presentaron complicaciones y el tipo de las mismas como sangrado, paro cardíaco, fibrilación ventricular, etc.	Nominal
Cierre esternal diferido	Se registró si el cierre esternal fue al término de la cirugía o fue diferido.	Nominal
Tiempo de asistencia ventilatoria mecánica	Se registró el tiempo total que el paciente permaneció con asistencia ventilatoria mecánica. Se registró en días.	Intervalo
Complicaciones cardíacas postquirúrgicas	En aquellos pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, se registró si durante la hospitalización en UCIN presentaron alguna complicación cardíaca (Ej. paro cardíaco, isquemia miocárdica, falla cardíaca, etc.).	Nominal
Complicaciones no cardíacas	Se registró si durante la primera hospitalización los pacientes presentaron complicaciones no cardíacas como infecciones nosocomiales,	Nominal

Variable	Definición operacional	Escala de medición
	enterocolitis necrosante, falla renal, etc.	
Estancia hospitalaria total (primera hospitalización).	Se registró la estancia hospitalaria total, desde el ingreso a la UCIN hasta el egreso del hospital.	Intervalo
SEGUIMIENTO en el primer año de vida		
Morbilidad cardíaca	Se registró la morbilidad cardíaca que presentaron los pacientes durante el seguimiento que máximo fue hasta el año de edad en los pacientes que sobrevivieron a la etapa neonatal. El dato se obtuvo de la nota de consulta externa de cardiología consignada en el expediente clínico.	Nominal
Re-intervenciones quirúrgicas	Se registró si el paciente ameritó alguna re-intervención quirúrgica relacionada con la TGA durante el primer año de vida.	Nominal
Motivo de la re-intervención	Se registró el motivo que originó que el paciente fuera re-intervenido quirúrgicamente.	Nominal
Supervivencia	Se registró si durante el seguimiento, que fue máximo hasta el primer año de vida, el paciente estaba vivo o falleció en algún momento en ese periodo de tiempo. En caso de fallecimiento se registró la edad en que ocurrió la defunción.	Nominal e intervalo.
Causa de muerte	En aquellos pacientes que fallecieron en el seguimiento, se registró la causa de la muerte.	Nominal.

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

- El tesista elaboró una lista de los pacientes con diagnóstico de d-TGA que estuvieron hospitalizados en la UCIN durante el periodo de estudio. Esta lista se realizó a partir del archivo con el que cuenta en servicio de cardiología, de la libreta de ingresos y egresos de la UCIN y de las hojas de programación quirúrgica, del Hospital de Pediatría del CMN SXXI.
- Se registró el nombre y número de seguridad social y posteriormente se acudió al archivo clínico del hospital para la recolección de los datos, que se realizó en una hoja diseñada específicamente para el estudio (Anexo 1).
- El seguimiento máximo fue de 1 año.
- Una vez que se tuvieron los datos completos, se pasaron a una base de datos electrónica.
- Al contar con la base de datos se procedió a realizar el análisis estadístico y finalmente la redacción de la tesis.
- Para la elaboración de la base de datos y el análisis se usó el programa estadístico SPSS versión 17.

ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizó estadística descriptiva para la descripción de los pacientes. Se calcularon frecuencias y porcentajes así como medidas de tendencia central y de dispersión, se calculó mediana, intervalo debido a que la población no siguió una distribución normal. En algunas variables se calculó rango intercuartílico.

Para la comparación entre grupos, vivos y muertos, se usó chi cuadrada de Pearson para las variables cualitativas y U-Mann Whitney para las variables cuantitativas.

Para el análisis de supervivencia se usó el estadístico de Kaplan-Meier.

ASPECTOS ETICOS

El estudio se realizó dentro de las normas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en el título segundo, capítulo I, artículo 17, fracción I, que la clasifica como investigación sin riesgo.⁵⁹ La información se usó exclusivamente para el estudio, por lo que no requirió carta de consentimiento informado.

El protocolo fue evaluado por el comité local de Investigación en salud del Hospital de Pediatría CMN SXXI, y fue aprobado con número de registro R-2014-3603-22.

RECURSOS.

HUMANOS. Participaron en el estudio el tesista, ex-residente de cardiología, el tutor de tesis, pediatra neonatóloga adscrita al servicio de UCIN y un colaborador, cardióloga pediatra adscrita al servicio de cardiología pediátrica.

FISICOS. Se utilizaron los recursos físicos con que cuenta el hospital para la atención integral de los pacientes con cardiopatía congénita.

FINANCIEROS. Los recursos financieros que se requirieron para la realización de este estudio estuvieron a cargo de los propios investigadores.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre los años 2009 a 2013 ingresaron a la UCIN 42 pacientes en quienes se estableció el diagnóstico de d-transposición de grandes arterias (d-TGA).

Del total de pacientes, a 5 no se les realizó cirugía por haber fallecido antes del procedimiento quirúrgico. Las características de estos pacientes se describen en el cuadro 1, y solo se consideraron para el análisis de la supervivencia total, del sexo y de las malformaciones no cardíacas, el resto de los resultados se refieren a los que fueron sometidos a cirugía, es decir a 37 pacientes. Para el análisis se formaron dos grupos, los supervivientes (grupo 1, n=19) y los que fallecieron (grupo 2, n=18). El seguimiento máximo fue de 1 año en la mayoría de los pacientes, solo en dos fue mayor de ese tiempo.

En el cuadro 2 se describen las características perinatales de los pacientes de cada uno de los grupos. No hubo diferencia en la edad gestacional, peso al nacer, calificación de Apgar, edad al ingreso y edad al inicio de los síntomas. Se observó mayor frecuencia de esta malformación en el sexo masculino, 64.3% de todos los pacientes que presentaron este defecto fueron varones. Para el análisis de la edad al momento de la cirugía se formaron dos subgrupos, con CIV y sin CIV; no hubo diferencia en ambos grupos. Con respecto al peso al nacer, solo uno de los pacientes del grupo de fallecidos tuvo peso <2000 g, el resto de los pacientes tuvo peso > 2100 g.

Todos los pacientes tuvieron más de un dato clínico, el principal fue cianosis, le siguieron la dificultad respiratoria y fatiga a la alimentación (cuadro 3).

El 14.3% (n=6/42) de todos los niños con d-TGA tuvieron otras malformaciones de tipo no cardíaco. Tres de los pacientes que fallecieron, incluyendo los que no se operaron, tuvieron malformaciones mayores como delección del cromosoma 22q11, hipoplasia renal y disostosis espondilocostal. Las malformaciones en los supervivientes fueron Delección del cromosoma 22q11, dismorfias faciales e hipospadias.

En 36.8% de los niños del grupo 1 y 66.7% de los del grupo 2, la d-TGA fue compleja. La principal malformación cardíaca asociada fue la comunicación interventricular en ambos grupos. El 15.8% de los vivos y 22.2% de los que fallecieron

tuvieron CIA restrictiva, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa (cuadro 4).

La frecuencia de uso de prostaglandinas fue baja en los niños de ambos grupos, se usaron en 31.6% de los del grupo de supervivientes y en 16.7% de los que fallecieron; y solo se usaron en los años del 2009 al 2011. Se realizó atrioseptostomía tipo Rashkind en 15.8% de los niños supervivientes y solo en uno de los fallecidos. El manejo médico pre-quirúrgico que se administró a los niños de ambos grupos fue con diuréticos, principalmente furosemide y diversos inotrópicos, los más comunes fueron dobutamina y levosimendan. En 3 pacientes fallecidos no se administró ningún tratamiento antes de la cirugía (cuadro 5).

En 84.2% de los niños vivos y 100% de los que murieron se realizó cirugía de Jatene de primera intención; en 3 de los supervivientes la primera cirugía fue derivación cavo-pulmonar, plastia de aorta más cerclaje de la pulmonar, o fístula sistémico pulmonar, respectivamente; en dos de ellos la d-TGA era compleja.

Al paciente que en la etapa neonatal, se le realizó plastía aórtica y cerclaje de la arteria pulmonar, al año de edad se le realizó Jatene, murió a la edad de 23 meses por falla cardíaca refractaria al tratamiento médico. Al paciente que a los 25 días de vida se le realizó fístula sistémico pulmonar, a los 4 meses se le realizó Jatene; y al paciente que a los 6 días de edad se le realizó derivación cavopulmonar, estaba vivo al año de edad y sin complicaciones. En un paciente que se realizó el diagnóstico en el primer día de vida, se mantuvo en vigilancia por 13 días en UCIN y hospitalización, se egresó a su domicilio, se programó para cirugía a los 57 días de vida, se realizó cirugía tipo Jatene y falleció a su ingreso a la terapia intensiva pediátrica.

Con respecto a la anatomía de las coronarias, en 50% de los niños fallecidos y en 36.9% de los supervivientes, no se refirió este dato en el expediente. En 42.1% de los supervivientes y en 27.8% de los fallecidos, se refirió la anatomía coronaria como patrón normal o de buen calibre.

En el cuadro 6 pueden observarse algunas características de la cirugía en cada uno de los grupos, como uso de bomba de circulación extracorpórea, cierre diferido del esternón y pinzamiento aórtico. No hubo diferencias entre ninguno de estos factores, con excepción del tiempo de cierre diferido del esternón, en los del grupo 2 fue menor,

pero esto se debe a que los pacientes que fallecieron en el quirófano o murieron en las primeras horas postquirúrgicas se consideró como 0 días de diferimiento del cierre del esternón.

En 50% de los niños que fallecieron y en 36.8% de los supervivientes, se presentaron complicaciones transquirúrgicas, las más frecuentes fueron fibrilación ventricular y paro cardiaco al salir de bomba. Con respecto a las complicaciones cardiacas postquirúrgicas se presentaron en 36.8% de los vivos y en 38.9% de los fallecidos, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. El tipo de complicaciones puede verse en el cuadro 7.

También se observaron otras complicaciones de tipo no cardiaco, más frecuentes en los niños del grupo 1, 78.9% y 27.8% en los vivos y muertos respectivamente, con una diferencia estadísticamente significativa (0.006). Las más frecuentes fueron infección nosocomial y falla renal aguda en ambos grupos (cuadro 8).

Con respecto la morbilidad cardiaca en el primer año de vida posterior a la etapa neonatal, la frecuencia fue de 63.1% en los niños que sobrevivieron. Las principales fueron estenosis de la neo-pulmonar, insuficiencia leve de la neo-aorta y falla cardiaca. Cinco pacientes ameritaron alguna re-intervención quirúrgica durante el primer año, principalmente por estenosis de la neo-pulmonar y estenosis valvular mitral. A dos pacientes que en la etapa neonatal no se les realizó cambio arterial en la primera cirugía, en el transcurso del primer año se les realizó cirugía de Jatene, (cuadro 9).

A un paciente con re-estenosis de la neo-pulmonar, se le realizó plastía de la neo-pulmonar a los 7 meses y a los 15 meses se le realizó nuevamente plastía de la arteria.

Las principales causas de muerte en los 18 pacientes fallecidos fueron de tipo cardiaco como choque cardiogénico, falla ventricular, infarto agudo al miocardio y falla renal, (cuadro 10).

De los 18 niños que fallecieron, 55.5 % murieron en quirófano o durante su traslado a la unidad de cuidados intensivos (5 en el quirófano y 5 llegaron en paro cardiaco a la UCIN), los restantes murieron durante su estancia en la UCIN o en la terapia intensiva pediátrica.

En la gráfica 1 se muestra la supervivencia del grupo total de pacientes con TGA, donde puede observarse que la curva disminuye de manera importante en la etapa neonatal, es decir, en el primer mes de vida, con una supervivencia de 57.1% a los 25 días y de 52% al mes. La supervivencia total en el primer año fue de 45.2%, con la última defunción a los 3 meses.

En la gráfica 2 se muestra la supervivencia de los niños con d-TGA que fueron operados, observando una supervivencia de 56.8% en el primer mes de vida, y supervivencia total de 51.4%, con la última defunción a los 2 meses.

En la gráfica 3 se puede observar la supervivencia de los niños con TGD simple y compleja. La supervivencia de los niños con d-TGA simple fue mayor, de 66.7% con el último fallecimiento a los 25 días de edad, y en los niños con d-TGA compleja la supervivencia fue de 36.8%, el último fallecimiento fue a los 2 meses de edad, ($p=0.09$).

DISCUSION

Los resultados de este estudio muestran que la d-TGA es una malformación cardiaca que tiene un claro predominio en el sexo masculino, similar a lo reportado. En la literatura se refiere de 60 -70% en el sexo masculino y en este análisis se encontró de 64.3%.⁴

La asociación de la d-TGA con otras malformaciones no cardiacas es baja, se reporta de aproximadamente 10%.⁶ En los pacientes estudiados se presentó en 14.3% de los casos, y fue la misma proporción de malformaciones mayores y menores.

No se observaron diferencias significativas en variables perinatales como el peso al nacer, la edad gestacional, la calificación de Apgar, la edad del ingreso a la UCIN, ni en la edad en que se realizó el diagnóstico entre los pacientes que sobrevivieron y los que fallecieron.

La mediana de la edad de la cirugía en los niños sin CIV fue de 8 días, similar a lo reportado en España por García y cols.,²⁴ de 9 días, Lo ideal es que en los RN sin CIV la cirugía se realice en la primera semana de vida, para que en el momento de la intervención existan mayores presiones en el ventrículo izquierdo y así disminuir el riesgo de falla ventricular en el postoperatorio. La mediana de la edad de la cirugía en los niños con CIV fue 20 días, en el estudio de García y cols., se reportan 6 semanas. Algunos autores consideran, que en los RN con CIV lo ideal sería realizar la cirugía en la tercera semana de vida, para evitar el desarrollo de hipertensión pulmonar irreversible que puede ocurrir en edades posteriores.²⁴ Aunque en general se considera que la corrección anatómica electiva debe realizarse desde el primer día hasta las primeras 2 semanas de vida y para las TGA con defecto septal ventricular, la reparación usualmente se recomienda entre los 2 y 3 meses.⁶⁰

Actualmente en el hospital del estudio, la corrección anatómica es la cirugía de primera elección en los niños con d-TGA. En los pacientes analizados solo a tres no se les realizó de primera intención este tipo de cirugía y se realizaron otras cirugías paliativas como fístula sistémico pulmonar o cerclaje de la arteria pulmonar que también está descrito en la literatura, cuando las condiciones anatómicas no permiten el cambio arterial de manera inicial, pero en el transcurso del primer año, a dos de ellos se les realizó la corrección anatómica.

En la literatura internacional e incluso en un reporte nacional se mencionan buenos resultados con la cirugía de Jatene, con supervivencias hasta de 100% a corto plazo y hasta de 98% a largo plazo.^{24-30, 32} La mortalidad hospitalaria en la transposición simple se reporta en cerca de 5% y en la compleja de 5 a 10%.^{61,62} De acuerdo a la escala RACHS-1 la mortalidad esperada en la cirugía de Jatene es de solo 8.5%.⁶³

Sin embargo, en los pacientes analizados no se observaron resultados tan alentadores, ya que la supervivencia en los pacientes quirúrgicos fue de 56.8% en el periodo neonatal y de solo 51.4% en el primer año de vida, muy por debajo de los reportes internacionales en países desarrollados, y también de lo reportado en México. En el Instituto Nacional de cardiología, se refiere que en la actualidad la mortalidad total es de 20%; en los 90s cuando iniciaba su experiencia con este tipo de cirugía su mortalidad era de 52%.³² Esta pobre supervivencia solo se compara con lo reportado por González y cols.³¹ en el Hospital Infantil de Sonora, que refieren una mortalidad de 78% en 7 pacientes operados, pero también mencionan que, hasta el 2005, su experiencia quirúrgica es limitada.

En un estudio realizado en Rusia por Nevazhay y cols.²⁸ en el año 2012, reportan 8 recién nacidos con TGA con alteraciones ácido base severas que fueron sometidos a cirugía correctiva en las primeras 24 horas de vida, a todos se les administró prostaglandina E1 y a ninguno se le realizó Rashkind, la mortalidad fue de 0% tanto dentro del hospital como a su egreso, con un seguimiento entre 5 y 28 meses posteriores a la cirugía.

Con el uso de prostaglandinas se persigue la apertura del conducto arterioso, lo que permitirá una mejor mezcla a nivel auricular, al tiempo que mantiene una presión ventricular izquierda elevada, preservando al ventrículo izquierdo para su futura función sistémica tras la corrección anatómica.^{10,11}

Sin embargo, aunque la mezcla intercirculatoria mejora, la acción de las prostaglandinas frecuentemente es modesta e insuficiente para lograr una oxigenación satisfactoria de la sangre del circuito sistémico. Por esto la atrioseptostomía atrial con balón, también conocida como maniobra de Rashkind, tiene un papel importante en el manejo pre-operatorio de estos RN.¹³ De tal manera que las acciones conjugadas de las prostaglandinas y la maniobra de Rashkind mejoran notablemente las condiciones

clínicas y esto permite mantener la estabilidad del paciente mientras se realiza la cirugía.⁶

En los pacientes estudiados, solo en 23.8% (n= 10/42), incluyendo uno que no se operó, se usaron prostaglandinas y únicamente fue en los años 2009 al 2011, debido a que este medicamento no se encuentra dentro del cuadro básico de la institución, y a partir de la fecha mencionada ha sido imposible conciliar para su compra. El Rashkind solo se realizó en 15.8% de los supervivientes y en 5.5% de los que fallecieron. Esto es un problema serio en el manejo de estos RN, debido a que algunos pacientes ingresan en fin de semana o en los turnos en los que no se cuenta con el equipo necesario para realizar la cirugía, por lo que estos pacientes se beneficiarían con el uso de prostaglandinas y Rashkind para su estabilización y así lograr que entraran en mejores condiciones a cirugía.

En estudios como el de Nevzhay²⁸ se ha demostrado que con el uso de prostaglandinas y cirugía temprana se pueden tener excelentes resultados quirúrgicos.

En el periodo de 1994 a 1998, se reportó en el mismo hospital del estudio actual, una supervivencia de los RN con d-TGA simple con corrección anatómica de 44.4%, lo cual quiere decir que en 15 años la supervivencia en el periodo neonatal en los niños con d-TGA simple se ha incrementado en 22.3%, aun por debajo de lo esperado.

De los 18 pacientes que fallecieron, en 5 casos la muerte ocurrió en el quirófano y 5 niños ingresaron a UCIN en asistolia, en ellos probablemente el deceso ocurrió durante el traslado del quirófano a la sala de cuidados intensivos. Esto es similar a lo reportado en España, con 3 casos de muerte en quirófano, y 6 casos en las primeras 12 horas del postoperatorio.²⁴ Las causas de muerte también son similares a las reportadas por estos autores.

Algunos autores como Sarris y cols.²³ refieren mayor mortalidad en los niños con CIV y consideran que puede ser debida a una mayor complejidad en la técnica quirúrgica y el posible desarrollo de enfermedad vascular pulmonar. En los niños analizados en este estudio no se observó mayor mortalidad en los que tuvieron CIV. La supervivencia fue ligeramente mayor en los niños con d-TGA simple comparados con los que tuvieron d-TGA compleja, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa (Log Rank=0.09).

Aunque la corrección anatómica se considera curativa, algunos autores cuestionan si realmente lo es, ya que quedan ciertas lesiones residuales, que en ocasiones ameritan nueva intervención quirúrgica.³⁴

La estenosis pulmonar supravalvular, es la complicación más común a mediano y largo plazo después de la corrección anatómica, algunos autores la reportan hasta en el 55% de los pacientes. Las causas se han relacionado con la técnica quirúrgica como la maniobra de LeCompte que lleva la arteria pulmonar por delante de la aorta y puede distorsionarla o por sutura estrecha.^{5, 42} A pesar de los avances en la técnica de reconstrucción y el uso de pericardio autólogo para reconstruir las arterias pulmonares, aun representa cerca de la mitad de todas las indicaciones para re-intervención después de la cirugía de Jatene independientemente del material usado para la reconstrucción.^{39-43, 58}

En los niños del estudio, la morbilidad cardíaca postquirúrgica se presentó en 12 de los 19 supervivientes (63.1%), que es una frecuencia mucho mayor a lo reportado. La lesión residual más frecuente fue estenosis de la neo-pulmonar, que en dos casos fue severa y ameritó re-intervención quirúrgica. Se presentaron otras lesiones residuales como insuficiencia neo-aórtica, insuficiencia tricuspídea, e insuficiencia neo-pulmonar, que fueron leves y no ameritaron cirugía. En tres pacientes las lesiones residuales causaron disfunción miocárdica.

Aunque se analizaron algunas variables que pudieran influir en el desenlace de estos pacientes como peso al nacer, edad gestacional, edad al momento de la cirugía, tiempo de diferimiento de la cirugía, malformaciones cardíacas asociadas, tiempo de circulación extracorpórea, tiempo de pinzamiento aórtico. Ninguno tuvo diferencia estadísticamente significativa entre los niños que sobrevivieron y los que fallecieron, sin embargo el diseño del estudio no fue para identificar factores de riesgo, por lo que dada la baja supervivencia que tienen estos pacientes, es importante contar con un mayor tamaño de muestra para identificar algunos de los factores que influyen en una mortalidad tan alta.

También es importante que se tengan en cuenta estos resultados para que en el futuro se revisen los protocolos de manejo preoperatorio, de manejo quirúrgico y

anestésico así como del manejo médico postquirúrgico, basados en los que se usan en los centros en los que se obtienen los mejores resultados.

Asimismo se recomienda que se haga una adecuada evaluación de las arterias coronarias y se consigne este dato en el expediente clínico de preferencia de acuerdo a alguna clasificación como la de Yacoub para poder analizar si este factor influye en el desenlace de estos pacientes.

CONCLUSIONES

- 1) La supervivencia en el periodo neonatal y durante el primer año de edad en los pacientes con d-TGA que son operados es baja, y solo ha tenido un leve incremento respecto a lo reportado hace 15 años.
- 2) El 55% de los fallecimientos fueron en quirófano o en el traslado del quirófano a la unidad de cuidados intensivos.
- 3) La morbilidad cardiaca postquirúrgica es mayor a la reportada en la literatura.
- 4) La principal lesión residual postquirúrgica fue la estenosis de la neo-pulmonar, similar a lo reportado.

REFERENCIAS

1. Fereczk C, Rubin JD, Mc Carter RJ, Brenner JI, Neil CA, Perry LW, et al. Congenital heart disease: prevalence at livebirth. The Baltimore-Washington Infant study. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 31-36.
2. Taussig HB. World survey of the common cardiac malformations: developmental error or genetic variant? *Am J Cardiol* 1982;50:544–559.
3. CDC. Trends in infant mortality attributable to birth defects—United States, 1980–1995. *MMWR* 1998;47:773–778.
4. Samánek M, Slavík Z, Zborilová B, Hrobonová V, Vorísková M, Skovránek J: Prevalence, treatment, and outcome of heart disease in live-born children: a prospective analysis of 91,823 live-born children. *Pediatr Cardiol* 1989, 10:205-11.
5. Wernovsky G. Transposition of great arteries. En: Allen HD, Gutgesell H, Clark E, editors. *Moss and Adams' Heart disease in infant, children and adolescents. Including the fetus and young adult*. 8a. ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 2008: pp.1038-1086.
6. Martins P, Castela E. Transposition of the great arteries. *Orph J Rare Dis* 2008, 3:27-37.
7. Jaggars JJ, Cameron DE, Herlong JR, Ungerleider RM: Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project: transposition of the great arteries. *Ann Thorac Surg* 2000, 69:S205-35.
8. Myung K. Park *Pediatric Cardiology for Practitioners*. 5ta. Ed. St Louis , Mosby 2008; 219.
9. Mariño C, Salinas C, Lapoint M, Hernández A, Melgar E, Lujan J, Chuquiure P. Manejo multidisciplinario de la D-TGA en el neonato críticamente enfermo. *Rev Peru Pediatr* 2011; 64:28-33.
10. Tálosi G, Katona M, Rácz K, Kertész E, Onozó B, Túri S. Prostaglandin E1 treatment in patent ductus arteriosus dependent congenital heart defects. *J Perinat Med* 2004, 32:368-74.
11. Butts RJ, Ellis AR, Bradley SM, Hulsey TC, Atz AM. Effect of Prostaglandin Duration on Outcomes in Transposition of the Great Arteries with Intact Ventricular Septum. *Congenit Heart Dis*. 2012;7:387–39.

12. Martin AC, Rigby ML, Penny DJ. Bedside balloon atrial septostomy on neonatal units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88:F339-340.
13. Hiremath G, Natarajan G, Math D, Aggarwal S. Impact of balloon atrial septostomy in neonates with transposition of great arteries. *J Perinatol* 2011;31:494–499.
14. Warnes CA. Transposition of the Great Arteries. *Circulation*. 2006;114:2699-2709.
15. Mustard WT. Successful two stage correction of transposition of the great vassels. *Surgery* 1964; 55: 469-472.
16. Senning A. Surgical correction of transposition of great vassels. *Surgery* 1959; 45: 966-980.
17. Moons P, Gewilling M, Sluysmans T, Verhaaren H, Viart P. Long term outcome up to 30 years after the Mustard or Senning operation: a nationwide multicentre study in Belgium. *Heart* 2004; 90: 307-313.
18. Jatene AD, Fontes VF, Paulista PP, Souza LC. Anatomic correction of transposition of great vassels. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976; 73: 364-370.
19. Castañeda AR, Norwood WI, Jonas RA, Colon SD, Sanders SP, Lang P. Transposition of the great arteries and intact ventricular septum: anatomical repair in the neonate. *Ann Thorac Surg* 1984;38:438—43.
20. Tamisier D, Ouaknine R, Pouard P, Mauriat P, Lefebvre D, Sidi D, et al. Neonatal arterial switch operation: coronary artery patterns and coronary events. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:810—7.
21. Prêtre R, Tamisier D, Bonhoeffer P, Mauriat P, Pouard P, Sidi D, Vouhé P. Results of the arterial switch operation in neonates with transposed great arteries. *Lancet* 2001; 357: 1826–30.
22. Duncan BW, Poirier NC, Mee RB, et al. Selective timing for the arterial switch operation. *Ann Thorac Surg* 2004;77: 1691–6.
23. Sarris GE, Chatzis AC, Giannopoulos NM, et al. The arterial switch operation in Europe for transposition of the great arteries: a multi-institutional study from the European Congenital Heart Surgeons Association. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132:633–9.
24. García-Hernández JA, Montero-Valladares C, Martínez-López AI, Gil-Fournier M, Praena-Fernández JM, Cano-Franco J, Loscertales-Abril M. Valoración pronóstica

- del switch arterial en la transposición de grandes arterias. *An Pediatr (Barc)*. 2011;74:174-181.
25. Freed DH, Robertson CM, Sauve RS, Joffe AR, Rebeyka IM, Ross DB, Dyck JD; Western Canadian Complex Pediatric Therapies Project Follow-up Group. Intermediate-term outcomes of the arterial switch operation for transposition of great arteries in neonates: alive but well? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132: 845-52.
 26. Daebritz SH, Nollert G, Sachveh JS, Engelhardt W, Von Bernuth G, Messmer BJ: Anatomical risk factors for mortality and cardiac morbidity after arterial switch operation. *Ann Thorac Surg*. 2000, 69:1880–86.
 27. Brown JW, Park HJ, Turrentine MW. Arterial switch operation: factors impacting survival in the current era. *Ann Thorac Surg*. 2001, 71:1978–84.
 28. Nevvazhay T, Chernogrivov A, Biryukov E, Biktasheva L, Karchevskaya K, Sulejmanov S, et al. Arterial switch in the first hours of life: no need for Rashkind septostomy? *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; 42: 520–523.
 29. Stoica S, Carpenter E, Campbell D, Mitchell M, da Cruz E, Ivy D, et al. Morbidity of the Arterial Switch Operation. *Ann Thorac Surg*. 2012;93: 1977–1983.
 30. González RLA, López CG, Castillo AJD, Rascón AA, Ruíz BNP. Transposición de Grandes Arterias Experiencia en el Hospital Infantil del Estado de Sonora. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son* 2006; 23: 46-56.
 31. Ramírez MS, Cervantes SJL. Transposición de grandes arterias. Resultados de la corrección anatómica en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. *Arch Cardiol Mex* 2004; 74; Supl 2: S326-S329.
 32. García H, Ramos JA, Villegas S R, Rodríguez L, Vera CM. Sobrevida al egreso hospitalario de recién nacidos con cardiopatías congénitas sometidos a cirugía cardiaca o cateterismo intervencionista. *Rev Invest Clin* 2002; 54: 311-319.
 33. Raja SG, Shauq A, Kaarne M. Outcomes after arterial switch operation for simple transposition. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2005;13:190–8.
 34. Yamazaki A, Yamamoto N, Sakamoto T. Long-term outcomes and social independence level after arterial switch operation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33: 239–243.

35. McMahon CJ, Ravekes WJ, Smith EO, Denfield SW, Pignatelli RH, Altman CA, Ayres NA: Risk factors for neo-aortic root enlargement and aortic regurgitation following arterial switch operation. *Pediatr Cardiol* 2004, 25:329–35.
36. Ou P, Khraiche D, Celermajer DS, et al. Mechanisms of coronary complications after the arterial switch for transposition of the great arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 145:1263-9.
37. Co-Vu JG, Ginde S, Bartz PJ, Frommelt PC, Tweddell JS, Earing MG. Long-Term Outcomes of the Neoaorta After Arterial Switch Operation for Transposition of the Great Arteries. *Ann Thorac Surg* 2013;95:1654 –9.
38. Fricke TA, d’Udekem Y, Richardson M, Thuys C, Dronovalli M, Ramsay JM, et al. Outcomes of the arterial switch operation for transposition of the great arteries: 25 years of experience. *Ann Thorac Surg* 2012; 94: 139–145.
39. Lalezari S, Bruggemans EF, Blom NA, Hazekamp MG. Thirty year experience with the arterial switch operation. *Ann Thorac Surg* 2011; 92: 973–979.
40. Rudra HS, Mavroudis C, Backer CL, et al. The arterial switch operation: 25-year experience with 258 patients. *Ann Thorac Surg* 2011; 92: 1742–1746.
41. Oda S, Nakano T, Sugiura J, Fusazaki N, Ishikawa S, Kado H. Twenty-eight years’ experience of arterial switch operation for transposition of the great arteries in a single institution. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; 42: 674–679.
42. Swartz MF, Sena A, Atallah-Yunes N, Meagher C, Cholette JM, Gensini F, MD; Alfieri GM. Decreased Incidence of Supravalvar Pulmonary Stenosis After Arterial Switch Operation. *Circulation* 2012;126 [suppl 1]:S118 –S122.
43. Vandekerckhove KD, Blom NA, Lalezari S, Koolbergen DR, Rijlaarsdam ME, Hazekamp MG. Long-term follow-up of arterial switch operation with an emphasis on function and dimensions of left ventricle and aorta. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009; 35:582–587.
44. Williams WG, McCrindle BW, Ashburn DA, Jonas RA, Mavroudis C, Blackstone EH. Congenital Heart Surgeon’s Society. Outcomes of 829 neonates with complete transposition of the great arteries 12–17 years after repair. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 24: 1–10.

45. Angeli E, Raisy O, Bonnet D, Sidi D, Vouhe PR. Late reoperations after neonatal arterial switch operation for transposition of the great arteries. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34: 32–36.
46. Losay J, Touchot A, Serraf A. Late outcome after arterial switch operation for transposition of the great arteries. *Circulation* 2001; 104 (Suppl 1): I121–I126.
47. Marino BS, Wernovsky G, McElhinney DB. Neo-aortic valvar function after the arterial switch. *Cardiol Young* 2006; 16: 481–489.
48. Choi BS, Kwon BS, Kim GB. Long-term outcomes after an arterial switch operation for simple complete transposition of the great arteries. *Korean Circ J* 2010; 40: 23–30.
49. Lange R, Cleuziou J, Hörer J. Risk factors for aortic insufficiency and aortic valve replacement after the arterial switch operation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34: 711–717.
50. El-Segaier M, Lundin A, Hochbergs P, Jögi P, Pesonen E. Late coronary complications after arterial switch operation and their treatment. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010; 76: 1027–1032.
51. Angeli E, Formigari R, Pace Napoleone C. Long-term coronary artery outcome after arterial switch operation for transposition of the great arteries. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010; 38: 714–720.
52. Bonnet D, Bonhoeffer P, Pie´chaud JF. . Long-term fate of the coronary arteries after the arterial switch operation in newborns with transposition of the great arteries. *Heart* 1996; 76: 274–279.
53. Vargo P, Mavroudis C, Stewart RD, Backer CL. Late complications following the arterial switch operation. *Collective Review. World J Pediatr Cong Heart Surg* 2011; 2: 37–42.
54. Mavroudis C, Stewart RD, Backer CL, Rudra H, Vargo P, Jacobs ML. Reoperative techniques for complications after arterial switch. *Ann Thorac Surg* 2011; 92: 1747–1754.
55. Pasquali SK, Marino BS, McBride MG, Wernovsky G, Paridon SM. Coronary artery pattern and age impact exercise performance late after the arterial switch operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134: 1207–1212.

56. Popov AF, Tirilomis T, Giesler M, Oguz CK, Hinz J, Gerd Gunnar GH, et al. Midterm results after arterial switch operation for transposition of the great arteries: a single centre experience. *J Cardiothorac Surg* 2012, 7:83-89.
57. Hutter PA, Kreb DL, Mantel SF, Hitchcock JF. Twenty five years experience with the arterial switch operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124: 790-797.
58. Maeno YV, Kamenir SA, Sinclair B, van der Velde ME, Smallhorn JF, Hornberger LK. Prenatal features of ductus arteriosus constriction and restrictive foramen ovale in d-Transposition of great arteries. *Circulation* 1999; 99:1209-1214.
59. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. *Diario Oficial de la Federación*, 7 de Enero de 1984.
60. Dodge-Khatami A, Mavroudis C, Mavroudis CD, Jacobs JP. Past, present, and future of the arterial switch operation: historical review. *Cardiol Young* 2012; 22:724-731.
61. Bisoi AK, Sharma P, Chauhan S, Reddy SM, Das S, Saxena A, et al. Primary arterial switch operation in children presenting late with d-transposition of great arteries and intact ventricular septum. When is it too late for a primary arterial switch operation? *Eur J Cardiothorac Surg* 2010; 38: 707–713.
62. Liu YL, Hu SS, Shen XD, Li SJ, Wang Xu, Yan J, et al. Safety and efficacy of arterial switch operation in previously inoperable patients. *J Card Surg* 2010; 25: 400–405.
63. Jenkins K, Gauvreau K, Newburger J, Spray T, Moller J, Lezzoni L. Consensus-based method for risk adjustment for surgery for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:110-8.

CUADRO 1.
Características de los pacientes con TGA que no fueron operados.

No. Pac	Sexo	EG	PN (g)	Tipo TGA	Tamaño CIA	Tamaño PCA	Edad ingreso	Edad Dx.	Rashkind	Edad muerte	Causa de muerte
1	Fem	35	2000	simple	2.5 mm	2.4mm	13 días	13 días	No	17 días	Choque séptico (neumonía x E. coli).
2	Fem	37	3250	simple	7-10mm	7 mm	86		Sí (En CMN la Raza)	87	Fibrilación ventricular
3	Masc	30	1140	Compleja (CIV+estenosis pulmonar severa)	3.6 mm	3 mm	1	1	No	3	Choque cardiogénico
4	Masc	33	1325	Compleja (CIV subpulmonar)	2.8 mm	2	1	1	No	44	Choque séptico
5	Masc	40	3500	simple	3.2 mm	4	2	2	Sí	2	Fibrilación ventricular

* El paciente No.1 era gemelo, con otras malformaciones congénitas compatibles con delección 22q11.

* Solo el paciente No. 2 recibió prostaglandinas.

* Al paciente No. 4 primero se le diagnosticó con PCA y se realizó ligadura quirúrgica a los 15 días, presentó mala evolución, y 5 días después se diagnosticó TGA. Presentaba otras malformaciones, probablemente disostosis espondilocostal.

* El paciente No. 5 falleció en sala de hemodinamia al realizar el Rashkind.

EG. Edad gestacional, **PN:** peso nacer.

Cuadro 2
Características demográficas de los niños con d-transposición de grandes arterias.
 (n = 37)

Variables	Vivos (n=19)		Muertos (n= 18)		<i>p</i> [*]
	<i>Md</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Md</i>	<i>Intervalo</i>	
Edad gestacional (semanas)	39	34 – 40	38	34 – 40	0.56
Peso al nacer (gramos)	3100	2950 – 3200**	2840	2472 – 3462**	0.15
Apgar minuto 1	8	5 - 9	8	5 – 9	0.90
Apgar minuto 5	9	8 – 10	9	8 – 9	0.20
Edad al ingreso	9	3 – 19**	4.5	1 – 14.5**	0.18
Edad del diagnóstico (días)	5	1 - 51	3	1 -29	0.11
Edad al momento quirúrgico (días)	13	4 -57	11	3 - 57	0.60
<i>Sin CIV</i>	8	4 - 25	8	3 -25	0.88
<i>Con CIV</i>	20	13 - 57	20	7 - 57	0.87
Diferimiento quirúrgico (días)	5	2 – 5**	3	2 -13**	0.95
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>p</i> [†]
Sexo					0.82
Masculino	12	63.2	12	66.7	
Femenino	7	36.8	6	33.3	

* U de Mann Whitney.

** Rango intercuartílico.

† Chi cuadrada de Pearson.

Cuadro 3.
Datos clínicos
(n= 37)

	Vivos (n= 19)		Muertos (n= 18)		<i>p</i> [†]
	<i>Frecuencia</i>	%	<i>Frecuencia</i>	%	
Síntomas					
Cianosis	17	89.4	16	88.8	1
Dificultad respiratoria	6	31.57	9	50	0.26
Fatiga a la alimentación	4	21	1	5.5	0.33
Diaforesis	3	15.7	1	5.5	0.33
Soplo	2	10.5	5	27.7	0.23
Llanto débil	1	5.26	1	5.5	1
Precordio hiperdinámico	1	5.26	-	-	1
Desaturación	-	-	2	11.1	0.22
Oliguria	-	-	1	5.5	0.48
Edad de inicio de los síntomas (días)	1*	(1-9)	1*	(1 - 28)	0.64 ^Ω

* Mediana **intervalo

Ω U- Mann Whitney

† Chi cuadrada de Pearson

Cuadro 4.
Malformaciones cardíacas asociadas.

Variables	Vivos (n= 19)		Muertos (n= 18)		p^{\dagger}
	n	%	n	%	
Tipo de d-TGA					0.07
Simple	12	63.2	6	33.3	
Compleja	7	36.8	12	66.7	
Malformaciones cardíacas asociadas					
Comunicación interventricular	4	21.1	7	38.9	0.24
Hipoplasia leve del istmo aórtico	-	-	2	11.1	
Drenaje anómalo de venas pulmonares	-	-	1	5.6	
Hipoplasia del arco aórtico	-	-	1	5.6	
Estenosis valvular pulmonar	-	-	1	5.6	
Doble vía de salida del VD + CIV	1	5.3	-	-	
CIV+ hipoplasia tricuspídea	1	5.3	-	-	
CIV + coartación de aorta	1	5.3	-	-	
Tamaño de la CIA	5*	(2-8)**	4*	(2- 8)**	0.18 ^Ω
Tamaño del conducto	3.2	1.5- 4.8	3	1.7 – 5.8	0.83 ^Ω
CIA restrictiva (≤ 3 mm)	3	15.8	4	22.2	0.67

*Mediana ** (intervalo) Ω U- Mann Whitney
 \dagger Chi cuadrada de Pearson.

Cuadro 5.
Tratamiento prequirúrgico
(n= 37)

Variables	Vivos (n= 19)		Muertos (n= 18)		P**
	n	%	n	%	
Atrioseptostomia (Rashkind)	3	15.8	1	5.5	0.60
Medicamentos					
Prostaglandina E1	6	31.6	3	16.7	0.44
Tiempo de uso de prostaglandina E1(días)	2.5*	(1- 8)	1*	(1-2)	0.23 ^Ω
Diurético	14	73.6	12	66.6	0.64
Furosemide	11	57.8	12	66.6	0.58
Espironolactona	3	15.7	0	0	0.22
Dobutamina	5	26.3	5	27.7	1
Levosimendan	5	26.3	3	16.6	0.69
Adrenalina	2	10.5	0	0	0.48
Digoxina	2	10.5	0	0	0.48
Milrinona	1	5.2	3	16.6	0.33
Ningún tratamiento	0	-	3	16.6	0.10

* Mediana (intervalo) Ω U-Mann Whitney

** Chi cuadrada de Pearson

NOTA: Siete niños del grupo de muertos recibieron solo un medicamento, el resto y todos los del grupo de vivos recibieron más de uno.

Cuadro 6.

Características de la primera cirugía en 37 niños con d-TGA.

Tipo de cirugía	Vivos (n= 19)		Muertos (n= 18)		p*
	N	%	n	%	
Jatene	15	78.9	18	100	0.10
Jatene + cierre de CIV	1	5.3	-	-	
Derivación cavopulmonar	1	5.3	-	-	
Plastia de aorta + cerclaje de AP	1	5.3	-	-	
Fístula sistémico pulmonar	1	5.3	-	-	
Tipo de anatomía coronaria*					
No se refiere	7	36.9	9	50	
Patrón normal	5	26.3	4	22.2	
De buen calibre	3	15.8	1	5.6	
Hipoplásticas	2	10.5	1	5.6	
3 ostium coronarios	1	5.3	-	-	
2 ostium coronarios	1	5.3	-	-	
1 solo ostium coronario	-	-	2	11.1	
Coronaria izq. dominante, derecha minúscula	-	-	1	5.6	
Bomba de circulación extracorpórea					
Si	17	89.5	18	100	0.15
No	2	10.5			
Cierre diferido del esternón					0.96
Sí	17	89.5	17	94.4	
No	2	10.5	1	5.6	
	Md	Intervalo	Md	Intervalo	p†
Tiempo de bomba (minutos)	168	125 - 247	172	134- 258	0.92
Tiempo de pinzamiento aórtico (min)	101	83 – 138	103	30- 148	0.66
Sangrado (ml)	100	45- 600	55	10 – 455	0.25
Tiempo de esternotomía abierta (días)	3	1 - 9	0	0 - 2	0.0001

*Chi cuadrada de Pearson

† U-Mann Whitney.

Cuadro 7.
Complicaciones cardiacas

Variables	Vivos (n= 19)		Muertos (n=18)		p [†]
	n	%	n	%	
Transquirúrgicas (sí)	7	36.8	9	50	0.42
Tipo de complicaciones transquirúrgicas					
Fibrilación ventricular	3	15.7	5	27.7	
Paro cardiaco al salir de bomba	2	10.5	4	22.2	
Sangrado de la neoaorta	1	5.2	0	0	
Alteraciones metabólicas*	1	5.2	0	0	
Inestabilidad hemodinámica (bradicardia, hipotensión)	1	5.2	2	11.1	
Sangrado masivo (600 ml)	1	5.2			
Hipoxemia grave	0	0	1	5.5	
Acidosis metabólica grave	0	0	1	5.5	
Salida accidental del CVC auricular y sangrado	0	0	1	5.5	
Complicaciones cardiacas postquirúrgicas (sí)	7	36.8	7	38.9	0.60
Paro cardiaco	0	0	3	16.6	
Bajo gasto cardiaco	0	0	2	11.1	
Sangrado de esternotomia (>100 ml)	0	0	2	11.1	
Paro cardiaco en el traslado a UCIN.	0	0	1	5.5	
Extrasístoles ventriculares	1	5.2	0	0	
Sangrado de anastomosis coronario-neoaorta	1	5.2	0	0	
Hemopericardio	1	5.2	0	0	
Taponamiento cardiaco	1	5.2	0	0	
Isquemia miocárdica	1	5.2	0	0	
Falla cardiaca	1	5.2	0	0	
HAP moderada	1	5.2	0	0	
Sangrado al retiro del CVC (30 ml)	1	5.2	0	0	
Trombo en vena cava superior	1	5.2	0	0	

†Chi-cuadrada de Pearson

*Hipocalcemia, hipokalemia, acidosis metabólica.

Cuadro 8.
Complicaciones no cardíacas postquirúrgicas

Variables	Vivos (n=19)		Muertos (n= 18)		p^{\dagger}
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Complicaciones no cardíacas (sí)	15	78.9	5	27.8	0.006
Infección nosocomial	10	52.6	2	11.1	
Falla renal aguda	4	21	3	11.1	
Atelectasia	3	15.7	0	0	
Crisis convulsivas	3	15.7	0	0	
Neumotórax	1	5.2	1	5.5	
Enterocolitis necrosante III b	1	5.2	0	0	
Síndrome colestásico	1	5.2	0	0	

†Chi-cuadrada de Pearson

NOTA. Algunos pacientes tuvieron más de una complicación

Cuadro 9.

Morbilidad cardiaca en el primer año de edad en 19 niños supervivientes portadores de d-TGA operados.

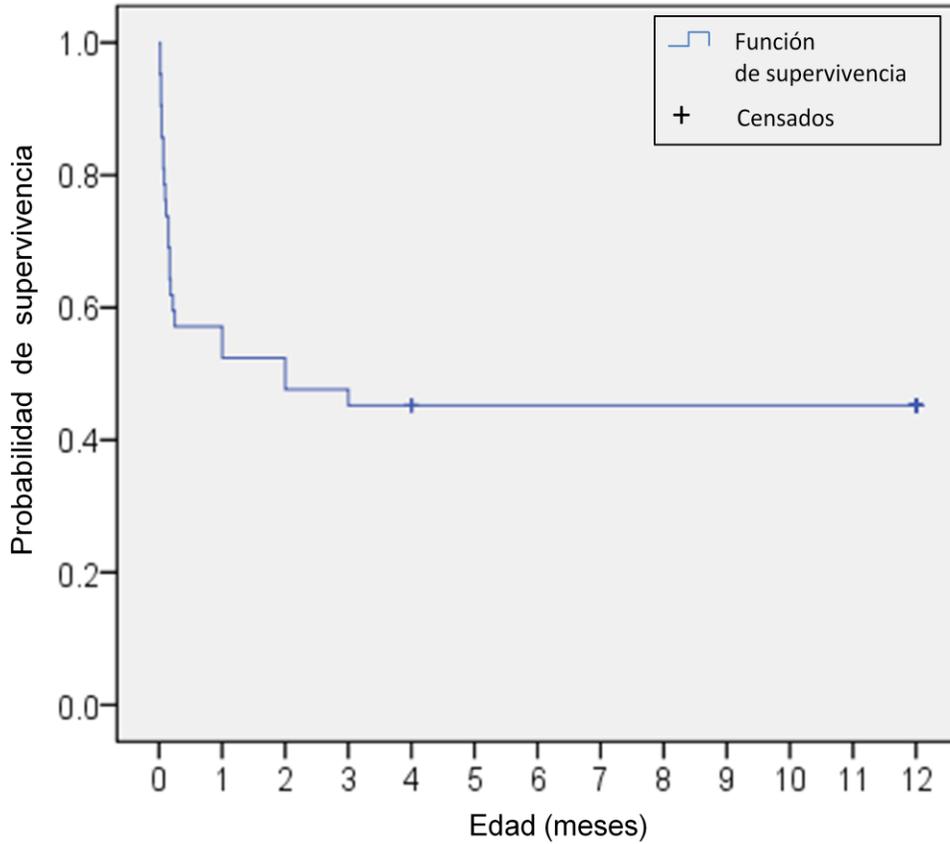
	n	%
Morbilidad cardiaca	12	63.1
Estenosis de la neo-pulmonar	6	26.3
Falla cardiaca	3	15.7
Insuficiencia aórtica leve	2	10.5
Insuficiencia tricuspídea severa	1	5.2
Estenosis valvular mitral severa	1	5.2
Doble lesión pulmonar (leve-moderada), predominio de estenosis	1	5.2
Estenosis leve de la neo-pulmonar y de la neo aorta	1	5.2
Insuficiencia neopulmonar leve	1	5.2
Hipertensión arterial pulmonar	1	5.2
Reintervención quirúrgica	5	26.3
Motivo de la re-intervención		
Estenosis de la neopulmonar	2	5.4
Estenosis valvular mitral	1	2.7
Cianosis y diaforesis	1	2.7
Falla cardíaca	1	2.7
Cirugía realizada en la re-intervención		
Jatene	2	10.5
Plastia de la neo-pulmonar	2	10.5
Resección de membrana supramitral + comisurotoma parcial.	1	5.2

NOTA: Algunos pacientes tuvieron más de un tipo de morbilidad cardiaca.

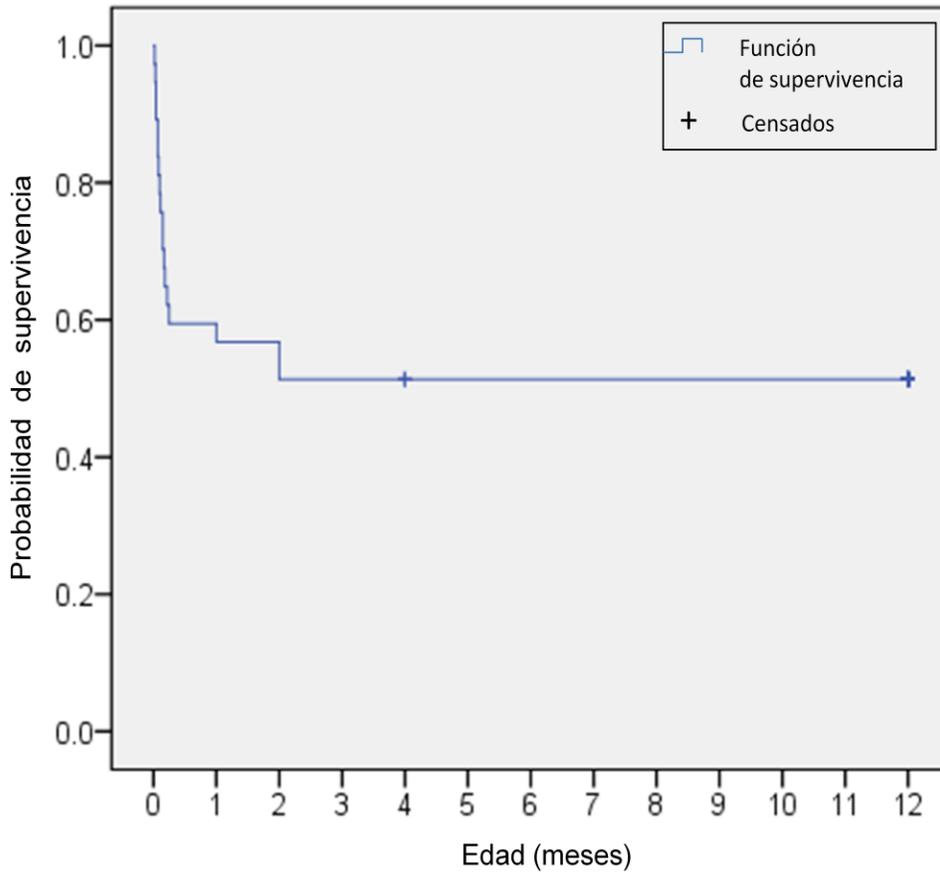
Cuadro 10
Causa de muerte
(n= 18)

	Frecuencia	Porcentaje
Choque cardiogénico	10	55.6
Falla biventricular	3	16.7
Falla ventricular izquierda	2	11.1
Choque cardiogénico + hemorragia pulmonar	1	5.6
Choque cardiogénico + IRA	1	5.6
Choque cardiogénico + IRA + infarto al miocardio	1	5.6

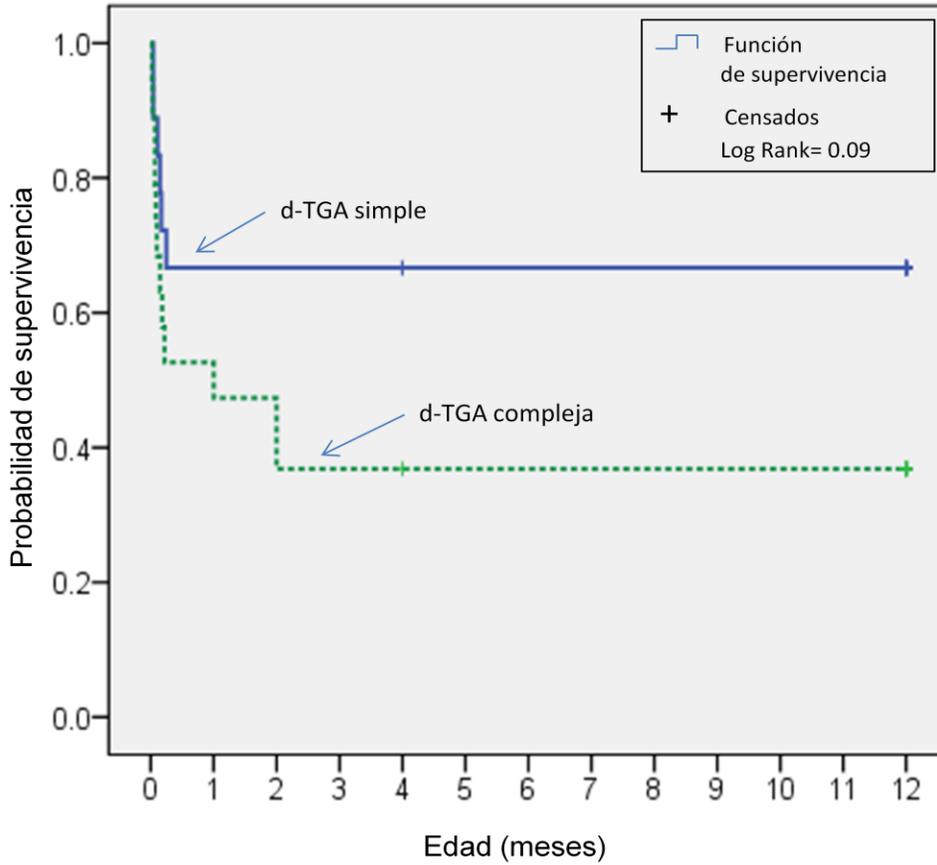
IRA: insuficiencia renal aguda.



Gráfica 1. Supervivencia del grupo total de RN con d-TGA, incluyendo los que no se operaron.



Gráfica 2. Supervivencia de los 37 RN con d-TGA que fueron sometidos a cirugía.



Gráfica 3. Supervivencia de los recién nacidos con d-TGA que fueron operados de acuerdo a la complejidad del defecto. La probabilidad de supervivencia fue discretamente mayor en la d-TGA simple, pero sin significancia estadística.

ANEXO 1

Hoja de recolección de datos

Folio _____

Supervivencia en el primer año de vida en niños con d-TGA.

Nombre: _____ NSS _____

Sexo 0) Masc 1) Fem _____ Fecha de ingreso _____

Fecha de nacimiento _____ (día/mes/año)

Edad gestacional (semanas) _____ Peso al nacimiento (gramos) _____

Calificación de Apgar _____ Edad al ingreso a UCIN (días) _____

DATOS PREQUIRURGICOS

Edad de inicio de los datos clínicos (días) _____ Principales datos clínicos _____

Edad del diagnóstico definitivo (días) _____

Tipo de TGA 1) TGA simple ____ 2) TGA compleja ____ Tamaño de la CIA ____ Tamaño PCA _____

Malformaciones cardíacas asociadas _____

Malformaciones no cardíacas 0) No 1) Sí _____

Tipo de malformaciones _____

Tratamiento pre-quirúrgico _____

Se administró prostaglandina E1 0) No 1) Sí _____

Rashkind 0) No 1) Sí _____ Edad del Rashkind (días) _____

DATOS TRANSQUIRURGICOS

Edad al momento de la cirugía (días) _____ Peso a la cirugía (g) _____

Cirugía realizada _____

Se uso bomba de circulación extracorpórea (derivación cardiopulmonar : 0) No. 1) Sí _____

Tiempo de bomba (minutos) _____ Tiempo de pinzamiento aórtico (minutos) _____

Sangrado (en mililitros) _____

Complicaciones durante la cirugía: 0) No ____ 1) Sí _____

Tipo de complicaciones _____

Anatomía de las coronarias _____

DATOS POSTQUIRURGICOS

Esternotomía abierta postquirúrgica: 0) No _____ 1) Sí _____ Duración (días) _____

Complicaciones cardíacas 0) No _____ 1) Sí _____

Tipo de complicaciones _____

Complicaciones no cardíacas: 0) No _____ 1) Sí _____ Tipo _____

Infección nosocomial 0) No _____ 1) Sí _____

Tipo de IN _____

Microorganismo aislado _____

Tiempo total de AVM (días) _____

Estancia hospitalaria total (días) _____ Fecha de egreso: _____

SEGUIMIENTO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

Re-intervención quirúrgica 0) No _____ 1) Sí _____ Motivo de la re-intervención _____

Tipo de cirugía _____

Edad de la re-intervención (meses) _____

Morbilidad cardíaca en el primer año de vida 0) No _____ 1) Sí _____

Tipo de morbilidad _____

Otras complicaciones en el primer año de vida 0) No _____ 1) Sí _____

Tipo de complicaciones _____

Condición en el primer año 0) Vivo _____ 1) Muerto _____

Edad de la defunción (meses) _____

Causa de muerte: _____



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3603
HOSPITAL DE PEDIATRIA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **24/04/2014**

MTRA. HELADIA JOSEFA GARCÍA ---

P R E S E N T E

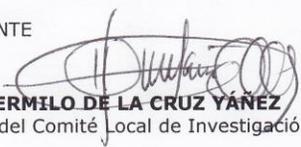
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Supervivencia y morbilidad cardiaca en el primer año de vida en recién nacidos con d-transposición de grandes arterias operados de switch arterial, en un periodo de 5 años.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-3603-22

ATENTAMENTE


DR. (A). HERMILO DE LA CRUZ YAÑEZ
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3603

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL