

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA  
“ IGNACIO CHÁVEZ”  
DEPARTAMENTO DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS**



**“VALORACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA EN PACIENTES POSOPERADOS POR CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS, QUE REQUIRIERON REINTERVENCIÓN QUIRÚRGICA EN EL POSQUIRÚRGICO INMEDIATO DE ENERO DEL 2003 A AGOSTO DEL 2009 EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA, IGNACIO CHAVEZ”.**

**TÉSIS PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA  
EN CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA  
PRESENTA:  
DRA. MARIA CORAL DIAZ GONZALEZ**

**ASESORES:  
DR ANTONIO JUANICO ENRÍQUEZ  
DR. JUAN EBERTO CALDERÓN COLMENERO  
DRA GABRIELA MELENDEZ RAMIREZ**

**DISTRITO FEDERAL, MÉXICO.**

**MARZO DEL 2010.**



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.

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA  
“IGNACIO CHÁVEZ “**

---

**Dr. José Fernando Guadalajara Boo  
Director de Enseñanza**

---

**Dr. Alfonso Buendía Hernández  
Jefe del Departamento de Cardiología Pediátrica**

---

**Dr. Juan E. Calderón Colmenero  
Subjefe del Departamento de Cardiología Pediátrica  
Asesor de Tesis**

---

**Dr. Antonio Juanico Enríquez  
Jefe de Unidad de Cuidados Intensivos Posquirúrgicos en  
Cardiopatías Congénitas  
Asesor de Tesis**

## **ÍNDICE**

Introducción.....	5
Marco teórico.....	6
Pregunta de Investigación.....	15
Justificación.....	15
Hipótesis.....	15
Objetivos del estudio .....	15

## **MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

Diseño del estudio.....	16
Material y Métodos.....	16
Universo de estudio.....	16
Criterios de inclusión.....	17
Criterios de exclusión.....	17
Variables independientes.....	17
Variables dependientes.....	17
Recursos Humanos.....	17

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Análisis estadístico.....	17
Resultados.....	18
Discusión.....	20
Conclusiones.....	21
Anexos (tablas y graficas).....	23-33
Bibliografía.....	34-35

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS.**

<b>CoAo.....</b>	<b>Coartación aortica.</b>
<b>CATVP.....</b>	<b>Conexión anómala total de venas pulmonares.</b>
<b>FSP.....</b>	<b>Fístula sistémico pulmonar.</b>
<b>DCPB.....</b>	<b>Derivación cavo pulmonar bidireccional.</b>
<b>CC.....</b>	<b>Cardiopatías congénitas.</b>
<b>CIA.....</b>	<b>Comunicación interauricular.</b>
<b>CIV.....</b>	<b>Comunicación interventricular.</b>
<b>D- TGA...</b>	<b>Dextro transposición transposición clásica de grandes arterias).</b>
<b>L-TGA.....</b>	<b>Levo transposición (transposición corregida de grandes arterias).</b>
<b>ON.....</b>	<b>Óxido nítrico.</b>
<b>CE.....</b>	<b>Circulación extracorpórea.</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas se presentan en el 1% de los recién nacidos vivos y representan alrededor del 10% de las malformaciones congénitas (1,2,3). La información sobre la frecuencia relativa de las cardiopatías congénitas, puede ayudar al diagnóstico, tomando en consideración las más frecuentes, puede facilitar la comprensión de sus causas y permite establecer su efecto económico y planificar eficazmente los servicios médicos. Muchas cardiopatías congénitas se manifiestan en el periodo neonatal y acaban en la muerte. Otras por el contrario, están presentes al nacer, pero pasan inadvertidas y solo serán detectadas en controles evolutivos.

Un gran porcentaje de las cardiopatías congénitas son entidades muy agresivas y como tal deben ser tratadas agresivamente. Por tanto siempre que se sospeche no podemos estar tranquilos hasta no haber aclarado el diagnóstico y repercusiones hemodinámicas, pues, sin tratamiento, el 25% de los pacientes con cardiopatías congénitas fallecen en el periodo neonatal, 60% en la infancia, 15% sobreviven hasta la adolescencia (1, 3, 4,5). Las cardiopatías más graves tienden a manifestarse clínicamente en términos generales más precozmente, mientras que las detectadas a mayor edad han tenido tiempo de adaptación y son mejor toleradas.

Las cirugías de las cardiopatías congénitas han experimentado grandes cambios en los últimos años. Se han obtenido mejorías significativas en los resultados en lo que se refiere a la mortalidad operatoria y alejada, corrección anatómica más precisa y mejores resultados hemodinámicas y electrofisiológicos. Esta mejoría ha incluido a la mayoría de las cardiopatías congénitas y esta relacionadas fundamentalmente con un mejor diagnóstico y más preciso de las cardiopatías que incorporo técnicas más poderosas como la eco cardiografía Doppler, el desarrollo y ampliación de nuevas técnicas quirúrgicas, al mejor manejo postoperatorio y a la asociación con el cateterismo terapéutico. También ha sido de gran importancia un enfoque quirúrgico más maduro que incluye: aceptar las ventajas de la reparación primaria de los defectos a la edad temprana; la cirugía de corazón abierto paliativa en los recién nacidos y lactante; la amplia aplicación de la fisiología de la operación Fontan y sus diversas modificaciones para el tratamiento de las cardiopatías complejas (tales como ventrículo único e hipoplasia de corazón izquierdo) y el trasplante cardiaco y cardiopulmonar en edad pediátrica(4,6,7) De los niños nacidos con cardiopatías congénitas cerca del 50% requieren cirugías durante el primer año de vida (3). Si no son tratados la mayoría fallecen y los sobrevivientes presentan daños en múltiples órganos: como el corazón, pulmón, sistema nervioso. La cirugía reparadora de los defectos primarios disminuye la mortalidad. Las cirugías paliativas pueden ser salvadoras, pero causan daños en el sistema cardiovascular (1, 2,6).

## 2. MARCO TEORICO.

Los defectos congénitos del sistema cardiovascular son las malformaciones mas frecuentes al nacimiento y tienen importante impacto en la sobre vivencia. En los Estados Unidos de los nacidos vivos con malformaciones congénitas que fallecen durante el primer año de vida; 44.7% presentan una patología cardiovascular congénita, se estima que la incidencia de las cardiopatías congénitas en los Estados Unidos es aproximadamente 0.5 a 1.25 % de los nacidos vivos. (1, 3,5)

Las cirugías cardiacas en niños han progresados en las ultimas tres décadas mejorando significativamente la sobre vida de la población con cardiopatías congénitas. (5)

Las técnicas quirúrgicas para las cardiopatías congénitas pueden ser clasificadas: paliativas y correctivas. Se consideran paliativas aquellas que se realizan con el objetivo de mejorar los síntomas dejando las alteraciones anatómicas y/o fisiológicas sin corregir. Las técnicas quirúrgicas correctivas son aquellas que se realizan con el adjetivo de corregir las anomalías anatómicas y funcionales permitiendo regreso a la función normal del corazón

### CARDIOPATIAS CONGENITAS OPERABLES

Se denominan Cardiopatías Congénitas (CC) a todas las malformaciones cardíacas que están presentes al momento del nacimiento, y que se deben a alteraciones producidas durante la órgano génesis del corazón, en la mayoría de los casos se desconocen factores causales, menos de un 10% de los casos se relacionan con la existencia de anomalías cromosómicas.(1,3)

Cardiopatías Congénitas Operables: se denominan así desde el punto de vista operativo a las CC que con tratamiento quirúrgico adecuado permiten la recuperación y sobrevida del 90% o más de los pacientes (5). Estas CC representan más del 85% de la incidencia de estas enfermedades y a ellas deben enfocarse los esfuerzos terapéuticos por tener los mejores resultados y la mejor relación costo beneficio. Patologías de buen pronóstico con tratamiento quirúrgico o Cateterismo Intervencionista en los primeros meses de vida:

a. Correctoras con Cirugía SIN Circulación Extracorpórea (CEC)

Ductus Arterioso Persistente

Coartación Aórtica con o sin comunicación interventricular

Anillos vasculares sintomáticos.

Shunts de izquierda a Derecha que requieran Banding de arteria pulmonar.

Correctoras con Cirugía CON Circulación Extracorpórea

Comunicaciones intra cardíacas simples: CIV, CIA, y sus variantes sin compromiso

Válvulas aurícula ventriculares, con o sin Coartación aórtica.

Tetralogía de Fallot con buena anatomía (sin colaterales ni hipoplasia acentuada de arterias pulmonares).

CIV con estenosis subvalvular pulmonar o estenosis subavular aórtica.

Drenaje Venoso pulmonar anómalo Total sin Hipoplasia de Venas pulmonares.

Transposición de Grandes Arterias con o sin CIV

Doble salida de VD sin estenosis pulmonar

Estenosis subaórtica o subpulmonar circunscritas.

Canal Atrio ventricular con ventrículos bien balanceados.

Reemplazos valvulares en pacientes mayores de 2 años  
Estenosis supravalvular Aórtica  
Ventana Aorto-pulmonar  
Origen Anómalo de coronaria desde arteria pulmonar.

Mediante Cateterismo Intervencionista:

Estenosis Valvular Pulmonar y valvular aórtica  
Dilatación de Recoartación Aórtica

Ductus Arterioso permeable pequeño

Importante: El pronóstico final de las cardiopatías en el período neonatal esta fuertemente influido por las condiciones en las cuales el paciente llega a la cirugía y por la presencia de malformaciones asociadas. Las cardiopatías no incluidas en esta lista No necesariamente tienen mal pronóstico.(9)

Patologías de mal pronóstico a pesar de tratamiento quirúrgico:

Todas aquellas asociadas a Genopatías de pronóstico letal: Trisomías exceptuando la Trisomía 21.

Malformaciones severas asociadas de 2 o más sistemas aparte de la cardiopatía congénita: Ej. Digestivo y renal, SNC y digestivo etc.

Patología cardiovasculares de mal pronóstico inicial;

Atresia Pulmonar con CIV y colaterales con arterias pulmonares verdaderas de mal calibre (diámetro de APD+API menor Z-6)

Ventrículo Único o Patología con fisiología de Ventrículo Único con Insuficiencia severa de válvula AV o arterias pulmonares con hipoplasia severa (diámetro de APD + API menor que Z-6)

Enfermedad de Ebstein severa con cardiomegalia acentuada e insuficiencia tricuspídea masiva

Miocardopatía Hipertrófica Obstructiva severa bilateral.

Tronco Arterioso con Insuficiencia severa de la válvula Troncal.

Hipoplasia de Ventrículo Izquierdo con Atresia Mitral, Atresia Aórtica y Aorta ascendente diminuta (< 2 mms. diámetro). También el Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico diagnosticado más allá de los 15 días de vida o con choque cardiogénico grave.

Cardiopatías que requieran tratamiento quirúrgico en prematuros menores de 2.000 grs.

Tetralogía de Fallot con agenesia de velos pulmonares con dilatación severa de arterias pulmonares (diámetro APD+API mayor de 16 mms.) y compromiso respiratorio en primeros dos meses de vida.

Importante: El pronóstico sombrío de este grupo de cardiopatías puede mejorar en la medida que se avance en su manejo pre y post-quirúrgico, y que se desarrollen nuevas técnica quirúrgicas en su abordaje.(10)

### **COMUNICACIÓN ÍTER AURICULAR.**

La CIA representa el 10% de las mal formaciones cardiacas congénitas pueden existir como lesiones aisladas o formar parte de una mal formación complejas. Son de 2 a 3 veces mas frecuente entre las mujeres que entre varones y habitualmente se encuentran en individuos por lo general sanos. (1, 2,8)

Frecuentemente es detectada esta afectación hasta que el niño ingresa al jardín de infantes o cuando se realiza una ecografía por otra causa (8).



En la actualidad se recomienda la corrección quirúrgica de todas las CIA moderadas y grandes. Los riesgos de no realizarlas son cardiomegalia y disminución de la distensibilidad ventricular derecha, embolia paradójica, arritmia, y probabilidad de enfermedad vascular pulmonar. La mayoría de las CIA se corrigen de forma electiva durante la infancia. La mortalidad quirúrgica es menor del 1 % y la morbilidad es baja (1, 5, 2,8). El riesgo de arritmias auriculares persiste después de la cirugía. El pronóstico de los pacientes con CIA es excelente(7). La CIA es de las pocas patologías junto al ductus arterioso en que la cirugía oportuna puede considerarse curativa.

## **COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR**

La Comunicación Interventricular (CIV) representa el 20% de las malformaciones cardíacas congénitas con una incidencia igual en ambos sexos. (1, 2,8) Las CIV más frecuentes son las peri membranosas (70% de todas las CIV) y las musculares (20%). Las CIV del septo de entrada suelen formar parte de los defectos del canal AV. La incidencia de la CIV puede ser de hasta de 7 por cada 1000 recién nacidos vivos, aunque en muchos casos se trata de defectos pequeños que se cierran en el primer año de vida. La CIV puede ser una anomalía aislada o acompañarse de otras malformaciones cardiovasculares, como ocurre en la tetralogía de Fallot, transposición de las grandes arterias, ventrículo de doble salida, ductus arterioso persistente y coartación aórtica (8). En un 5% de los casos de CIV, se desarrolla posteriormente insuficiencia aórtica, la cual se suele encontrar a partir de los 5 años de edad. (7,8)

Dada la dificultad de la reparación quirúrgica de la CIV en neonatos y lactantes pequeños, y los riesgos de la cirugía a estas edades, se recomienda intentar el control de los síntomas con los fármacos y retrasar la intervención. Cuando el niño llegue a los 6 meses de edad, si la insuficiencia cardíaca persiste o hay un importante retraso en el crecimiento, debe valorarse la cirugía. También debe hacerse en los niños asintomáticos y con buen desarrollo, pero que presentan una CIV grande con hipertensión pulmonar. En estos casos, si el cateterismo demuestra una presión pulmonar superior al 50% de la sistémica, está indicada la cirugía (5, 6, 7,9)

La cirugía en niños menores de 6 meses de edad sólo debe hacerse si persisten síntomas importantes de insuficiencia cardíaca a pesar del tratamiento farmacológico. La cirugía en niños menores de 3 meses tiene una mortalidad de hasta el 20%, por lo que sólo debe indicarse en caso de extrema necesidad (5, 6,8). El período de espera recomendable es hasta alrededor de los 8 años, pues después de esta edad el cierre espontáneo es muy infrecuente (5).

La complicación post-quirúrgica más frecuente es el bloqueo AV, que puede llegar a requerir la implantación de un marcapasos definitivo en algunos casos. La mortalidad es menor del 5% de los pacientes intervenidos. (5, 6, 7,8) Ciertos pacientes pueden mostrar hipertensión pulmonar a pesar de un correcto cierre del defecto; esta hipertensión pulmonar puede ser secundaria a una enfermedad vascular pulmonar residual o a disfunción del ventrículo izquierdo. Estas alteraciones son más frecuentes en los casos más evolucionados y no se suelen observar cuando la cirugía se hace entre los 6 meses y el primer año de vida. En los pacientes con resistencias vasculares pulmonares muy elevadas, principalmente cuando el cortocircuito es derecha-izquierdo, la cirugía está

contraindicada y la única medida a aplicar es el tratamiento de mantenimiento, dado que mortalidad quirúrgica se incrementa a más del 75%.(5,7)

### **ESTENOSIS AORTICA Y PULMONAR**

Las malformaciones cardíacas que provocan obstrucción del ventrículo derecho o izquierdo, se produce a nivel subvalvular, valvular o supra valvular y pueden aparecer en varios niveles en los mismos pacientes. La obstrucción biventricular es muy infrecuente.

La estenosis Aortica (EA) representa el 3 a 6% de las malformaciones cardíacas congénitas. Los varones tienen frecuencia 4/1 en relación a las niñas. Aproximadamente 70-85% de las valvas son bicúspides. En general el 5 a 35% de los pacientes con EAo tienen otras afectaciones cardíacas. (1, 2,9)

El cateterismo intervencionista es el tratamiento de elección para paciente con estenosis Aortica valvular, pero todo paciente con afectación moderada o severa deberá ser sometido a reemplazo quirúrgico de la válvula. (6,7)

La estenosis pulmonar representa el 8 a 12% de cardiopatías congénitas, tiene un leve predominio femenino; se asocian con frecuencia a otras malformaciones cardíacas como Tetralogía de Fallot, corazón derecho hipoplásico y ventrículo único. El tratamiento inicial es angioplastia con balón en la sala de cateterismo. Los recién nacidos con estenosis pulmonar severa es manejado con prostaglandinas para mantener la permeabilidad del ductus, en pocos casos esta indicada la valvotomía quirúrgica. (1, 2, 3,6)

### **CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES**

La incidencia del retorno venoso pulmonar total anómalo es del 1 al 2 % de todas las cardiopatías congénitas, tratándose de una anomalía aislada en el 67 % de los casos (1, 2, 6, 7,10). Existen varios tipos anatómicos según la localización del drenaje de las venas pulmonares: sub. Diafragmáticos si drenan a la vena cava directamente o a la vena innominada, cardíacos si drenan a la aurícula derecha o al seno coronario, infra diafragmático si drenan a la vena corta o a la vena cava inferior, existiendo además formas mixtas. En ocasiones puede existir dificultad al retorno de la sangre venosa pulmonar; en esos casos, la gravedad del paciente es mayor apareciendo deterioro progresivo del paciente conforme aumenta la obstrucción. Sin tratamiento quirúrgico la mortalidad es muy elevada (alrededor del 80% dentro del primer año de vida) (10). Desde su primera reparación quirúrgica realizada con éxito en 1951 hasta el momento la mortalidad de las cirugías en esta cardiopatía ha ido disminuyendo, aunque sigue siendo elevada sobre todo en pacientes menores de tres meses con hipertensión pulmonar severa u obstrucción venosa pulmonar que condicione un deterioro hemodinámico preoperatorio. La cirugía precoz y los cuidados post operatorios son esenciales en la supervivencia de estos pacientes. El diagnóstico de esta cardiopatía antes del deterioro del paciente es por lo tanto primordial para realizar la cirugía con éxito y disminuir la mortalidad.

La mortalidad operatoria está relacionada fuertemente con la precocidad y oportunidad de la cirugía, y la mayoría de los fallecidos (10-20%) están relacionados más con la patología intercurrente asociada, (10) que con la insuficiencia cardíaca postoperatoria. En general los niños que sobreviven a la operación tienen un buen pronóstico a mediano y largo plazo compatible con vida

normal sin secuelas. En aproximadamente 3-5% de los casos aparece a mediano plazo obstrucción de venas pulmonares, complicación asociada a altísima letalidad.

(4, 5,7)

### **TETRALOGIA DE FALLOT**

La prevalencia de la Tetralogía de Fallot en un estudio epidemiológico en la ciudad de Londrina fue 0.41% cada 1,000 nacidos vivos, constituyendo el 7.5% del total de las cardiopatías congénitas diagnosticadas en ese estudio. Cerca del 70% de los pacientes con Tetralogía de Fallot subtipo anatómico con estenosis pulmonar, requieren ser intervenidos durante el primer año de vida, por crisis de hipoxia mantenida (saturación mantenida de oxígeno en sangre arterial menor a 70%) No tratados, mueren dentro del primer año de vida aproximadamente el 30% de los recién nacidos con esta patología. (4,5)

El manejo quirúrgico de la Tetralogía de Fallot en los primeros años de vida es un tema controvertido, existiendo quienes proponen la corrección en dos tiempos y quienes indican corrección primaria precoz. En el pasado, la realización de un shunt aortopulmonar paliativo en los primeros meses de vida, y luego la reparación definitiva en una segunda etapa, estuvo fundamentada por la alta morbilidad y mortalidad de la reparación primaria. Con el desarrollo del paro circulatorio con hipotermia, del by-pass cardiopulmonar hipotérmico con bajo flujo, con la mejoría del manejo anestésico y de los cuidados postoperatorios, la mortalidad y morbilidad de la reparación temprana en un solo tiempo descendió dramáticamente, determinando que muchos centros, realicen esta reparación en forma exitosa. Se evita de este modo el riesgo adicional de dos cirugías, eliminando el riesgo de las complicaciones tempranas y tardías del shunt aortopulmonar.

En el Children's Hospital of Boston, la obtención de buenos resultados con la reparación electiva del Fallot con el subtipo de estenosis pulmonar, permitió la realización de la cirugía correctiva a edades más precoces. El riesgo actual de muerte post corrección en los primeros meses de vida, en este centro, es menor que la mortalidad asociada con la historia natural de la enfermedad en el mismo grupo etario. Estos autores consideran que las únicas contraindicaciones para la reparación primaria en los niños pequeños son las causas extracardíacas y el origen anómalo de la arteria coronaria descendente anterior desde la coronaria derecha. (5)

La mortalidad postoperatoria de la cirugía correctiva de la Tetralogía de Fallot varía ampliamente en las series publicadas, desde 32% en las series iniciales hasta menos de 5% en las series de los últimos 10 años. (4,5)

### **TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS.**

La Transposición de Grandes Arterias ocurre en 5% de los niños que padecen cardiopatía congénita y es la causa más frecuente de cianosis en los neonatos. Para otros autores, la Transposición de Grandes Arterias corresponde aproximadamente al 8% de todas las cardiopatías congénita, ocurriendo con una frecuencia de 1 cada 3,000 nacimientos. En el estudio realizado en la ciudad de Londrina, esta patología mostró una prevalencia de 0.09 para la D- Transposición y de 0,037 para la L- Transposición de Grandes Arterias vada 1,000 nacidos vivos,

constituyendo un 1.8% y 0.7% respectivamente del total de cardiopatía congénitas diagnosticadas. (5, 14)

Sin tratamiento, más del 50% de los pacientes con D- TGA y Septum interventricular intacto mueren durante el primer mes de vida. (4, 5, 6,7)

Unos pocos sobreviven 6 meses y 90% de los pacientes no tratados mueren a la edad de un año (3). Por es motivo es necesario realizar el tratamiento tanto paliativo como correctivo rápidamente luego del nacimiento. En la D- TGA la circulación sistemática y pulmonar está en paralelo en vez de estar en serie, y se mantienen con vida exclusivamente a través de las conexiones entre los dos circuitos. La presencia de una gran comunicación, tanto natural como secundaria a septectomía quirúrgica o septostomía atrial con balón ofrecen una excelente paliación en las primeras etapas de la vida. A pesar de ello, sólo un 50% de los pacientes sometidos a dicho procedimiento sobreviven alrededor de 2 años (5). La corrección de la TGA por técnicas de Jatene y col, Significo un dramático cambio de tratamiento de estos pacientes ya que la técnica de corrección atrial, a pesar del excelente resultados inmediatos, presentaban importante complicaciones en su evolución en su evolución tardía. La corrección precoz, entre 3 a 6 meses, es indiscutible actualmente, dependiendo la evolución postoperatoria del momento en que se realiza la cirugía. Con el advenimiento del diagnóstico prenatal para algunas cardiopatías congénitas complejas se aspira a mejorar los resultados a través de una conducta terapéutica planificada, que implique una corrección precoz. A pesar de esto, algunos estudios, no mostraron mejoría de los resultados postoperatorios ni de la mortalidad hospitalaria para el grupo de recién nacidos con Transposición de Grandes Arterias diagnosticadas en la etapa prenatal. (3,4)

La mortalidad postoperatoria de la cirugía correctiva de la TGA va desde 35% en las publicaciones iniciales hasta 10% en las publicaciones que incluyen pacientes intervenidos en los últimos 10 años (4,5).

### **DEFECTO DE TABICACIÓN ATRIOVENTRICULAR.**

La prevalencia del Canal A-V en el estudio realizado en Londrina fue de 0,44 cada 1,000 nacimientos vivos constituyendo un 8.1% del total de cardiopatías congénitas diagnosticadas en ese estudio. Para otros autores el Canal A-V se presenta en 0,19 de cada 1.000 nacidos vivos y representa un 4 a 5% de los defectos cardiacos congénitos (5). La asociación de cardiopatía congénita y Síndrome de Down es muy frecuente, siendo el canal atrio-ventricular Completo, la anomalía cardiaca más común y más crítica en estos pacientes. Sin manejo medico ó quirúrgico la expectativa de vida es menor de 6 meses en la mitad de los pacientes, y menores de 2 año en el 80%, algunos autores sostienen que para forma completa del Canal atrio-ventricular son síntoma de falla cardiaca congestiva, la indicación de cirugía debe ser tan temprana como las primeras semanas de vida(3,4,6). El procedimiento de elección, en estas circunstancias es la reparación, no guardando relación la edad ó el peso del paciente en esta decisión. Sólo en casos extremos, circunstancias inusuales podrían llevar a considerar la realización de un Banding de la Arteria Pulmonar. En las formas sintomáticas, los mismos autores, preconizan la reparación electiva cerca de los 6 meses Basan la oportunidad de la cirugía en: 1- la obstrucción vascular pulmonar irreversible se desarrolla en el primer año, 2- el riesgo de problemas técnicos en la cirugía en esta edad es bajo, y 3- los resultados referidos por el Hospital de Niños

de Boston sugieren que la tasa de mortalidad es más baja en la reparación durante los primeros 6 meses de vida que los segundos 6 meses. La mortalidad postoperatoria reportada de la cirugía correctiva de Canal Ha-V varía ampliamente, desde 64% en las series iniciales a cifras de 6-7% en la mayoría de las series que incluyen pacientes intervenidos en los últimos 10 años. Cerca de 10% de los casos queda con insuficiencia mitral residual de importancia, que en ocasiones requiere reemplazo de la válvula dañada (4, 5,6).

## **FONTAN**

La situación ideal para el cirujano cardíaco en relación con cardiopatías congénitas es llegar a obtener en el enfermo una circulación normal con un corazón biventricular, sin embargo, en muchos pacientes esto no es posible. Hay un gran número de enfermos que tienen un solo ventrículo asociado a una o dos válvulas aurículo ventriculares y a una o dos arterias eferentes. Con el actual nivel de conocimiento científico, lo mejor que puede ofrecerse a estos enfermos es la aplicación de la fisiología de Fontan, que significa la unión directa de las venas sistémicas a las arterias pulmonares, obteniéndose la separación de las sangres venosas, pulmonares y sistémicas. Esta fisiología especial puede ser aplicada cuando la función del ventrículo sistémico es buena, la arquitectura de las arterias pulmonares es adecuada y la resistencia vascular-pulmonar es baja. Aun cuando los dos primeros requisitos pueden ser cumplidos por un recién nacido, la resistencia vascular pulmonar es aún elevada e inestable, lo que impide aplicar la fisiología de Fontan exitosamente a esta edad. Por tal motivo, los recién nacidos portadores de corazón uní ventricular o similares deben ser paliados con procedimientos que obtengan y mantengan estos 3 principios necesarios para una operación de Fontan exitosa.

Aunque originalmente Fontan exigía cuatro años como edad mínima,(5) si el enfermo cumple los requisitos anatómicos y hemodinámicos, la operación puede ser efectuada a menor edad, siendo razonablemente segura después del año de edad .

Hay una gran variedad de lesiones estructurales cardíacas en las cuales la fisiología de Fontan es aplicable: atresia tricuspídea, ventrículo único izquierdo, ventrículo único derecho, hipoplasia de ventrículo derecho con comunicación interventricular, atresia pulmonar con tabique intacto, síndrome de heterotaxia vísceras asociada a asplenia o poliesplenia, algunos casos de doble entrada de ventrículo derecho con comunicación interventricular remota, ventrículos súper inferiores, etc.

Existen casos intermedios en los cuales hay hipoplasia moderada del ventrículo venoso, que pueden ser tratados asociando a la reparación anatómica una anastomosis cavo pulmonar que incorpore solo la vena cava superior, evitando así la sobrecarga aguda de volumen de un ventrículo venoso pequeño. La mortalidad del Glenn bidireccional es de aproximadamente 3% y de la anastomosis cavo pulmonar fenestrada (Fontan modificado) es de 5-8%. Las curvas de supervivencia actuarial a 13 años del Fontan modificado es de aproximadamente 87%.(4)

## **LA CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA (CEC)**

La posibilidad de poder detener el latido cardiaco y mantener la circulación y la oxigenación periféricas al margen del corazón, mediante una bomba con un sistema de oxigenación extracorpórea, en la década de los 50, abrió el camino de la cirugía cardiaca actual. Antes del desarrollo de las técnicas de circulación extracorpórea (CEC) solo se realizaban intervenciones a "cielo cerrado" como comisurotomías mitrales e incluso revascularizaciones miocárdicas con considerables limitaciones al estar el corazón latiendo. Aunque de nuevo, en el momento actual, con el avance de las técnicas anestésicas y quirúrgicas, apoyadas por nuevos sistemas de visualización (toracoscopia) e instrumentales, se están reintroduciendo como nuevas técnicas denominadas mínimamente invasivas y sin CEC. El paciente que es intervenido para la realización de una intervención bajo CEC es sometido a monitorización invasiva de la presión arterial (habitualmente por la arteria radial), monitorización de la presión en AD a través de catéter venoso central o catéter de Swann-Ganz, sometido a técnica anestésica e intubación traqueal. Una vez abierto el tórax, la técnica del bypass cardiopulmonar, consiste en la canulación de las venas cavas superior e inferior junto a la aurícula derecha, y de la aorta ascendente o arteria femoral. La sangre procedente de las cavas entra por el circuito de CEC, donde es propulsado por una bomba y pasa a través de un intercambiador térmico que permite inducir la hipotermia y calentar la sangre antes de salir de la CEC y posteriormente, el flujo pasa por un oxigenador de membrana o de burbuja, retornando al paciente por una cánula situada en aorta y ocasionalmente en arteria femoral. El oxigenador posee un sistema de "filtro de aire" para evitar el paso de burbujas al lecho arterial. Para producir la parada cardiaca requerida se utiliza una solución cardiopléctica rica en potasio. En la gran mayoría de las intervenciones se realiza el pinzamiento de la aorta distalmente a las coronarias con el objeto de liberar de sangre el lecho quirúrgico. Existen diversos factores que condicionan la situación hemodinámica del paciente sometido a CEC aun sin que existan complicaciones cardiovasculares derivadas de la intervención. Estos factores son: - Hipotermia sistémica cuando se aplica una CEC con hipotermia, generalmente asociada a flujos bajos y que conduce a vasoconstricción de lechos vasculares con hipoperfusión hística. El flujo no pulsátil que se realiza durante la CEC conduce a una menor liberación basal de Oxido Nítrico (NO) en el endotelio vascular, predominando el tono vasopresor sobre el vasodilatador, lo que contribuye aún mas a la vasoconstricción. Actualmente se están realizando CEC con hipotermias mas moderadas e incluso con normotermia.

## **PROTECCIÓN MIOCÁRDICA DURANTE LA CEC**

La disminución en la morbi-mortalidad de las intervenciones bajo CEC ha tenido mucho que ver con la mejoría de las técnicas de protección miocárdica. El daño miocárdico ocurre por dos mecanismos básicos: hipoxia e isquemia. El primero se produce por reducción del aporte de oxígeno en relación a la demanda debido a una disminución del contenido de oxígeno del flujo sanguíneo coronario, como resultado se reduce el metabolismo oxidativo, estimulándose el anaerobio. La hipoxia, rara vez ocurre excepto como resultado de disfunción en la bomba de oxigenación o por una excesiva hemodilución. La isquemia miocárdica se produce

como consecuencia de una reducción en el aporte de oxígeno en relación con la demanda debido a un inadecuado flujo sanguíneo coronario a pesar de un contenido de oxígeno adecuado.

Existen múltiples causas que conducen a isquemia durante la circulación extracorpórea, por lo que los objetivos en el manejo del daño miocárdico son prevenir o minimizar la duración de la exposición a los factores que la causan y proveer protección miocárdica durante la isquemia inducida iatrogénicamente. Con el pinzamiento aórtico se produce una privación del flujo coronario, por lo que las medidas que maximizan la producción de fosfatos de alta energía minimizando la utilización de los mismos y la acumulación de calcio intracelular durante la isquemia y reperfusión son efectivas en retrasar y prevenir el desarrollo de contractura isquémica y necrosis miocárdica.

### **EVALUACIÓN DEL RIESGO QUIRÚRGICO.**

La multiplicidad de variantes anatómicas y funcionales existente en las malformaciones cardíacas congénitas, así como la amplia gama de procedimientos quirúrgicos empleados en su tratamiento, han dificultado el establecimiento de una clasificación en categoría de riesgo ampliamente aceptada. Además, la ausencia de sistema de scores universalmente aplicados, que permitan estratificar el riesgo preoperatorio en las cardiopatías congénitas, constituye otro obstáculo que hace muy dificultoso el análisis de los resultados. Desde hace tiempo se conocen factores de riesgo que afectan los resultados de la cirugía. Ellos incluyen: menor edad al momento de la cirugía, prematuras, bajo peso al momento de la cirugía, requerimiento de circulación extracorpórea, ventilación mecánica y/o diálisis preoperatorio, presencia y asociación con "síndromes" y defectos congénitos no cardíacos, multiplicidad y complejidad de defectos congénitos cardíacos, etc.

Dentro de los factores propios del paciente aquellos que han demostrado mayor valor predictivos son: edad, sexo y raza. Dentro de los factores preoperatorios se encuentran la cianosis o la hipoxia severa, la necesidad de ventilación mecánica, de inotrópicos, hemocultivos positivos, H.P. Arterial menor de 7,25, falla renal significativa, falla cardíaca congestiva, e hipertensión pulmonar. El Síndrome de Down y las anomalías extracardiacas significativa también se asociaron a la mortalidad postoperatoria en algunos estudios. El grado de complejidad del procedimiento quirúrgico y el volumen anual de cirugías realizadas por centro quirúrgico y por cirujano han mostrado asociación estadística con la tasa de mortalidad para la cirugía correctiva de las cardiopatías congénitas en niños. El tratamiento quirúrgico ha mejorado significativamente el pronóstico de los pacientes portadores de cardiopatía congénita, sin embargo, para las patologías complejas (Tetralogía de Fallot) la sobrevida a largo plazo es todavía menor a la de la población normal. El éxito de la cirugía reparativa temprana en algunas cardiopatías congénitas se extiende actualmente a los prematuros y recién nacidos de bajo peso. A medida que la tecnología avanza, la cirugía fetal parece ser la meta futura.

### **3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la sobrevida de los pacientes operados por cardiopatía congénita que dentro del posoperatorio inmediato requirieron reintervención quirúrgica?

¿Cuántas cirugías se realizaron en el periodo de tiempo comprendido de enero del 2003 a agosto del 2009 y el tipo de cardiopatía congénita?

¿Cuántos pacientes se reoperaron, y cuales fueron la patologías que requirieron reoperación?

¿El pronostico en la sobrevida de estos pacientes reintervenidos tiene relación con la complejidad de la cardiopatía congénita, y así mismo con la cirugía que se lleva a cabo?.

¿En la sobrevida de los pacientes reoperados influyo el tiempo de circulación extracorpórea y el tiempo de pinzamiento aórtico?.



#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Las cardiopatías a nivel mundial ocupan el segundo lugar de causa de muerte, con una incidencia del 44.7% en los pacientes menores de un año (1,3). Se ha comprobado que con la corrección quirúrgica se disminuye la mortalidad y se eleva la esperanza y calidad de vida de dichos pacientes.

En nuestro hospital no se han realizado estudios sobre sobrevida de pacientes que requieren una segunda intervención quirúrgica en el posoperatorio inmediato así como complicaciones, eficacia, beneficios y mortalidad de dichos pacientes por lo que realizaremos un estudio sobre estos casos para tener una experiencia escrita de dichos resultados, y así dar pautas para nuevos estudios. Al igual poder determinar las expectativas de sobrevida de los pacientes con cardiopatía congénita, en los cuales se realizó un procedimiento quirúrgico primario dependiendo del tipo de cardiopatía congénita y que en el posoperatorio inmediato presentaron una evolución desfavorable, con la consecuente necesidad de una segunda reintervención quirúrgica, con la finalidad de obtener el conocimiento de cuales de las cardiopatías congénitas tienen mayor incidencia de reintervención y el desenlace de ésta.

## **5. HIPÓTESIS.**

Determinar el promedio de sobrevida en los pacientes posoperados por cardiopatía congénita que fueron reintervenidos en el posquirúrgico inmediato por una evolución no adecuada, y así mismo determinar si en este promedio de sobrevida interviene factores previos y posteriores a la cirugía inicial.

## **6. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el promedio de sobrevida en los pacientes posoperados por cardiopatía congénita que fueron reintervenidos en el posquirúrgico inmediato.

## **6.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Determinar cuantas cirugías se realizaron en el tiempo comprendido de enero del 2003 a agosto del 2009 en la unidad de Terapia Intensiva Posquirúrgica del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.
2. Determinar cuantos pacientes requirieron reintervención en el posoperatorio inmediato (rango comprendido de 0 a 30 días después de la cirugía primaria).
3. Determinar cual fue el diagnostico preoperatorio de los pacientes que requirieron reintervención quirúrgica en el posoperatorio inmediato.
4. Determinar el tiempo de ventilación mecánica requerido en los pacientes con reintervención en el posoperatorio inmediato.(comparado con los que no requirieron reintervención)
5. Determinar si el tiempo de circulación extracorpórea y el tiempo de pinzamiento aórtico aumentan el riesgo de reintervenciones en el posoperatorio inmediato.
6. Determinar si factores externos previos a la cirugía tienen ingerencia en la reintervención del posoperatorio como son la edad del paciente al momento de la cirugía primaria, estado nutricional, infecciones agregadas, y el riesgo (RACHS-1) del tipo de procedimiento quirúrgico primario.

## **7. DISEÑO**

Se trata de un estudio descriptivo prospectivo, donde se analizaron los datos de todos los pacientes reoperados en el posoperatorio inmediato, de cirugía por cardiopatía congénita en el periodo comprendido de enero del 2003 a agosto del 2009 en la unidad de Terapia Intensiva Posquirúrgica del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

## **8. MATERIAL Y METODOS**

Se analizaron los datos de una base de Excel de todos los pacientes operados en el periodo comprendido del 2003 al 2009.

Del total de pacientes operados se analizaron los pacientes reoperados totales incluyendo a los reoperados por cierre esternal, y a los reoperados por causa diferente a cierre esternal que es el objetivo de este estudio. En estos pacientes se estudiaron las variables edad, sexo, peso, talla, tiempo de circulación extracorpórea, tiempo de pinzamiento aórtico, días de ventilación mecánica y días en terapia intensiva posquirúrgica. Se analizaron los pacientes reoperados en base a la clasificación de riesgo quirúrgico (RACHS-1), si se encontraban o no infectados, y las defunciones.

### **8.1 UNIVERSO DE ESTUDIO**

Se incluirán todos los pacientes operados por cardiopatía congénita, y que requirieron reintervención quirúrgica dentro del posoperatorio inmediato en el periodo de tiempo comprendido de enero del 2003 a agosto del 2009, en la Unidad de Terapia Intensiva Posquirúrgica del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

## **8.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- a) Pacientes con cardiopatía congénita llevados a cirugía que requirieron reintervención quirúrgica dentro del posoperatorio inmediato.
- b) Pacientes con rango de edad de 0 a 18 años.

## **8.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- a) **Pacientes que durante la cirugía primaria no toleraron el cierre esternal y cuya segunda intervención quirúrgica fue el cierre esternal**
- b) pacientes que fallecieron antes de llevar a cierre esternal diferido (necesidad de 2ª cirugía)

## **8.4 VARIABLES INDEPENDIENTES**

Sexo

Edad

Peso

Talla

Estado Nutricional.

Tiempo de ventilación mecánica.

Infecciones agregadas.

## **8.5 VARIABLES DEPENDIENTES.**

Tiempo de circulación extracorpórea dependiendo del tipo de cirugía.

Tiempo de pinzamiento aórtico dependiendo del tipo de cirugía.

Valores obtenidos por el cateterismo cardiaco diagnóstico y/o intervencionista.

## **8.6 RECURSOS HUMANOS**

Trabajaran los médicos involucrados en el protocolo de investigación, los recursos materiales y financieros serán proveídos por la institución y los investigadores.

## **8.7 ANALISIS ESTADÍSTICO**

Las variables continuas se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar o mediana y rangos según el tipo de distribución, misma que se evaluó por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Las variables categóricas se expresaron como número y porcentaje.

Se reportaron los resultados en forma global y por año.

La diferencia entre las variables continuas entre los pacientes que presentaron los eventos (muerte, infección, reoperación, reoperación por complicaciones en el postoperatorio temprano) y los que no se realizó por medio de una prueba de t para muestras independientes.

La diferencia entre las variables categóricas entre ambos grupos se evaluó por medio de la Chi<sup>2</sup> o prueba exacta de Fisher.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v. 12.

## 9. RESULTADOS.

Del periodo comprendido del 2003 al 2009 de todos los pacientes operados el 89.4% (1815 pacientes) vivieron y el 10.6% (216 pacientes) fallecieron. (Grafica 2). En el periodo del 2003 al 2009 se operaron un total de 93 Jatenes de estos se reoperaron 13 pacientes con un porcentaje de reoperación de 14%, se operaron 311 FSP de las cuales requirieron reoperación 36 pacientes un porcentaje de reoperación de 11.5%, se operaron 218 correcciones de T fallot de estos se reoperaron 25 pacientes con un porcentaje de reoperación de 11.4%, se operaron un total de 170 correcciones de CATVP de las cuales requirieron reoperación 16 pacientes con un porcentaje de reoperación de 9.4%, se operaron un total de 153 coartectomias de las cuales 20 pacientes requirieron reoperación con un porcentaje de reoperación de de 13%, se operaron un total de 50 Fontan de los cuales 8 pacientes requirieron reoperación un porcentaje de reoperación de 16%, se operaron un total de 61 Rastelli de los cuales 9 pacientes requirieron reoperación con un porcentaje de reoperación de 15%, se operaron un total de 67 DCPB de las cuales requirieron reoperación 14 pacientes un porcentaje de reoperación de 20.8%, en los pacientes anteriormente mencionados son los llevados a reoperación por complicaciones en el posquirúrgico temprano no se consideraron lo reoperados por cierre esternal (tabla 1).

El porcentaje de mortalidad por reoperación secundaria a complicaciones en el posquirúrgico temprano para las cirugías antes mencionadas fue de 69% para cirugía de Jatene, 62.5% para cirugía de Fontan, 50% para DCPB, 44.4% para cirugía de Rastelli, 43.7% para corrección de CATVP, 35% para coartectomía, 28% para FSP, 16% para corrección por T Fallot. (tabla 1).

En los pacientes fallecidos (216 pacientes) que fueron llevados a cirugía la media y la desviación estándar de las variables fue edad 5.59 años media, desviación estándar 8.15 años, peso 18.47 Kg media, 17.88 Kg desviación estándar, talla 114.42 m desviación estándar 90.70 m, tiempo de circulación extra corpórea 84.7 minutos de media, desviación estándar 101.37 minutos, tiempo de pinzamiento aórtico media de 48.08 minutos, desviación estándar de 69.66, riesgo quirúrgico media de 2.3 desviación estándar .8, días de ventilación mecánica media de 4.0 desviación estándar de 6.6 días, días en terapia posquirúrgica 6.0 media, desviación estándar de 7.0 días ( tabla 2).

Del 2003 al 2009 el 84.4% (1712 pacientes) no requirieron reoperación y el 15.6% (317 pacientes) requirieron reoperación por alguna causa ya fuera cierre esternal o por mala evolución en el posquirúrgico temprano (sangrado, obstrucción, desmantelamiento...) (grafica 1).

El 90.5% (1838 pacientes) no requirieron reoperación por mala evolución en el posquirúrgico temprano y el 9.5% (193 pacientes) fueron reoperados por causa diferente a cierre esternal y por mala evolución en el posquirúrgico temprano (grafica 3).

Del periodo 2003 al 2009 un total de 1762 pacientes operados 86.8% no presentaron infección y 268 pacientes 13.2% presentaron datos de infección.

La media y desviación estándar de las variables en el total de pacientes reoperados por cierre esternal o por mala evolución en el posquirúrgico temprano son edad media de 5.4 años desviación estándar de 8 años, peso media de



18.1kg desviación estándar de 17.6kg, talla 113.05 metros, desviación estándar de 90.4 metros, tiempo de circulación extra corpórea 80.40 minutos la media, desviación estándar de 99.9 minutos, pinzamiento aórtico media de 43,7 minutos desviación estándar de 62.6 minutos, riesgo quirúrgico de 2.3 la media desviación estándar de .82, días de ventilación mecánica de 3.3 la media y desviación estándar de 5.8 días, días de terapia intensiva 5.2 la media y desviación estándar de 6.4 días (tabla 3).

En los pacientes reoperados por mala evolución en el posquirúrgico temprano la media y la desviación estándar de las variables son: edad 5.3 años la media desviación estándar de 8.1 años, peso la media de 17.7 kg, desviación estándar de 17.5 kg, talla la media de 111.7 metros, desviación estándar 89.82 metros, tiempo de circulación extra corpórea la media de 87.89 minutos y desviación estándar de 104.38 minutos, el tiempo de pinzamiento aórtico la media de 49.6 minutos y la desviación estándar de 81.09 minutos, el riesgo quirúrgico la media de 2.4 desviación estándar de .85, días de ventilación mecánica la media de 3.7 y la desviación estándar de 6.3 minutos, días en terapia intensiva la media de 5.6 días y desviación estándar de 6.7 días (tabla 4).

En los pacientes infectados y los que no presentaron infección la media y la desviación estándar son: edad la media de 5.8 años y la desviación estándar de 8.3 años, peso la media de 18.9 kg y la desviación estándar de 17.89 kg, talla la media de 117.07 metros y la desviación estándar de 92.84 metros, tiempo de circulación extra corpórea la media de 86.7 minutos y la desviación estándar 103.99, tiempo de pinzamiento aórtico la media de 48.7 minutos y la desviación estándar 71.07 minutos, el riesgo quirúrgico la media de 2.3 y la desviación estándar de .84, días de ventilación mecánica la media de 2.8 desviación estándar de 4.7 días, días de la terapia posquirúrgica la media de 4.7 desviación estándar de 5.2 días (tabla 5).

En la distribución por genero del genero masculino requirieron reoperación por complicaciones en el posquirúrgico temprano 9.6% (83 pacientes) y del genero femenino se reoperaron 8.7% (73 pacientes) (grafica 4).

En la distribución por genero el porcentaje de defunciones en el genero masculino fue de 10.6% (92 pacientes) y en el genero femenino de 10.9%( 91 pacientes) (grafica 5).

En la distribución por genero el porcentaje de infecciones en el genero masculino fue de 14.5% (126 pacientes) y en el genero femenino de 13% (109 pacientes) (gráfica 6).

En cuanto a las defunciones fallecieron el 7.4% (127 pacientes), que no requirieron reoperación y 28.1% de las defunciones (89 pacientes) requirieron reoperación por alguna causa ya fuera cierre esternal o complicaciones en el posquirúrgico temprano (grafica 7).

De los pacientes reoperados por otra causa distinta al cierre esternal en el posquirúrgico temprano fallecieron 37.3% (72 pacientes) (grafica 8).

De las defunciones el 23.1% (62 pacientes) se encontraban con infección y 8.7% de los fallecidos (154 pacientes) no presentaban infección (grafica 9).

En cuanto a el riesgo quirúrgico RACHS-1 se reagruparon en 3 subgrupos el 1 incluye el riesgo 1 y 2 el subgrupo 2 incluye los riesgos 3 y 4 y el subgrupo 3 incluye los riesgos 5 y 6, los pacientes reoperados totales del subgrupo 1 fueron

el 8.5% (89 pacientes), del subgrupo 2 23.1% (222 pacientes) y del subgrupo 3 el 15.6% (314 pacientes) (grafica 10).

La distribución en porcentajes de la defunción en base a los subgrupos descritos para el riesgo quirúrgico RACHS-1 fueron del subgrupo 1 6.4% de defunciones (64 pacientes), en el subgrupo 2 el 15.1% de defunciones (146 pacientes) y del subgrupo 3 42.9% (3 pacientes) (grafica 11).

## 1. DISCUSIÓN:

Se operaron del 2003 al 2009 un total de 2031 pacientes de estos fallecieron un total de 216 pacientes representando una mortalidad de 10.6%, según lo reportado en la literatura el rango de mortalidad por cirugía cardíaca es de 2.5% a 11,4% con una media de 5.6%.

Diferentes porcentajes de mortalidad se han observado en los grupos de riesgo, en la categoría 2 el porcentaje de mortalidad es de 0 a 8.8% media de 2.5%, en la categoría 3 de 0% a 20.8% media de 4.6%, y en la categoría 4 de 5.3% a 40% media de 10.4%. (14, 15).

De los 2031 pacientes operados se reoperaron 317 pacientes, de estos 124 se reoperaron por cierre esternal y 193 pacientes se reoperaron por otra causa distinta al cierre esternal.

De los 193 pacientes reoperados por causa diferente al cierre esternal fallecieron 73 pacientes representando el 33% de todas las defunciones y el 37% de las defunciones en pacientes reoperados por otra causa diferente al cierre esternal.

En nuestro estudio las cirugías que mas se reoperaron por causa diferente al cierre esternal por orden de frecuencia fueron Jatene en un 14%, Coartación aortica en un 13%, Fístula sistémico pulmonar en un 11.5% y corrección de tetralogía de Fallot en un 11.4%., se describe el resto de las cirugías en la tabla 1.

De lo reportado en la literatura, la clasificación de riesgo ajustado en cirugía cardíaca congénita fue creada con la información de en un panel internacional de 10 instituciones expertas. Esta incluye del 1 al 6 todos los procedimientos realizados para corregir defectos cardíacos congénitos. El incremento del riesgo de mortalidad es progresivo siendo el mínimo en el grupo 1 y el máximo en el grupo 6. En nuestro estudio nosotros en base a esta clasificación reagrupamos en 3 subgrupos, el 1 incluye los grupos 1 y 2, el subgrupo 2 incluye los grupos 3 y 4 y el subgrupo 3 incluye los grupos 5 y 6 del RACHS-1. En nuestros resultados el subgrupo 3 (grupos 5 y 6 RACHS-1) presento mayor riesgo de reoperación. Defunción y complicaciones por infección (se esquematiza en las graficas 10, 11 y 12). (14-15).

Se ha descrito que en adultos bajo cirugía cardíaca muchos estudios han reportado un promedio alto de mortalidad en mujeres, mayor al de los hombres reportado de 1.5 a 2.5.

Se desconoce si hay una disparidad de resultados en relación al género en niños llevados a cirugía cardíaca congénita.

En el estudio de Ruy Kang, R Chang y cols, la mortalidad fue de 4.98% para hombres y de 5.54% para mujeres. Sin embargo este estudio no agrupa el riesgo quirúrgico en base a los grupos de riesgo ajustado en cirugía cardíaca congénita (RACHS-1), utiliza una clasificación propia de 23 procedimientos. En nuestro estudio se encontró un predominio en el sexo masculino en cuanto al aumento de la reoperación, aumento de la defunción y de las infecciones. (se esquematiza en las graficas 4, 5 y 6). (16)

Las variables significativas en pacientes infectados y no infectados fueron edad, sexo, peso, talla, tiempo de circulación extra corpórea, tiempo de pinzamiento

aórtico, riesgo (o RACHS-1), días de ventilación mecánica días en terapia intensiva (  $P < 0.05$ ).

Las variables significativas en el total de pacientes reoperados fueron el tiempo de circulación extracorpórea, pinzamiento aórtico, riesgo (RACHS-1), días de ventilación mecánica y días en terapia intensiva pediátrica ( $p < 0.05$ ).

Kanter y cols encontraron que un mayor tiempo de circulación extracorpórea (BCE) y un mayor tiempo de pinzamiento aórtico fueron asociados con ventilación mecánica prolongada en la unidad de cuidados intensivos.

En el estudio de Ben- Abraham y cols estudio se considero ventilación mecánica prologada a los pacientes que requirieron más de 48 hrs (2 días) de ventilación.

El 10% de los pacientes que necesitaron ventilación mecánica prolongada tuvieron parálisis diafragmática de los cuales todos sobrevivieron. Los factores de riesgo asociados con mayor mortalidad posoperatoria y que incrementan el riesgo de ventilación mecánica prolongada  $>$  de 48 hrs (2 días), fueron la edad ( $p < .05$ ) y la falla cardiaca congestiva ( $p < 0.01$ ). Las complicaciones respiratorias incluyeron atelectasias neumonías y edema pulmonar. Las fallas renales y hepáticas fueron altamente relacionadas con un incremento de la mortalidad. (18)

Varios estudios estiman que del 18% al 49% de los niños requieren ventilación mecánica prolongada después de la cirugía cardiaca. En el estudio actual Ben-Abraham y cols demostraron que la mortalidad en niños con ventilación mecánica prolongada es del 15.7%, hace casi 30 años Downes y cols habían reportado una mortalidad de 49% en niños con falla respiratoria después de cirugía cardiaca.

Ben.Abraham y col demostraron que en pacientes pediátricos que son sometidos a procedimientos cardiacos complejos, en los cuales la extubación no puede ser antes de 48 hrs son susceptibles a cursar con disfunción multiorgánica.(18)

En nuestro estudio las variables significativas en pacientes reoperados por causa diferente a cierre esternal fueron el riesgo (RACHS-1), los días de ventilación mecánica, y los días en terapia intensiva como lo reportado en la literatura (18).

## **11. CONCLUSIONES:**

1.- En nuestro estudio el porcentaje de mortalidad en pacientes operados por corrección de cardiopatías congénitas fue de 10.6% el cual esta en el rango reportado en la literatura internacional.

2.- De lo contrario a lo reportado en la literatura y en los resultados de pacientes adultos operados el sexo masculino y no el femenino presento mayores defunciones y complicaciones por infección en los pacientes reoperados.

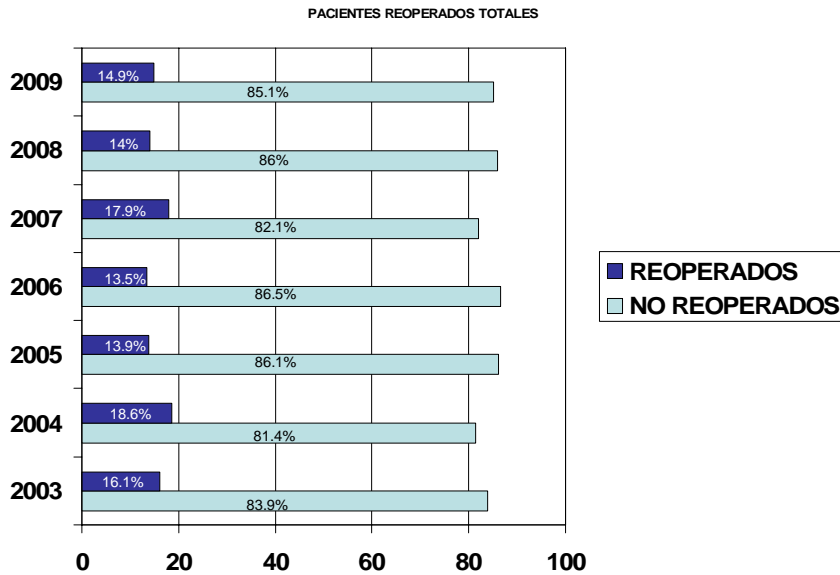
3.- En base a la clasificación de riesgo quirúrgico RACHS-1 en los grupos 5 y 6 se mostró un incremento en el riesgo de reoperación por complicaciones en el posquirúrgico temprano, mayor porcentaje de defunciones, y complicaciones por infecciones.

4.- Las variables que mostraron valor estadístico  $P < 0.05$  fueron edad, peso, tiempo de circulación extracorpórea, tiempo de pinzamiento aortico, riesgo quirúrgico, días de ventilación mecánica como lo reportado en la literatura.

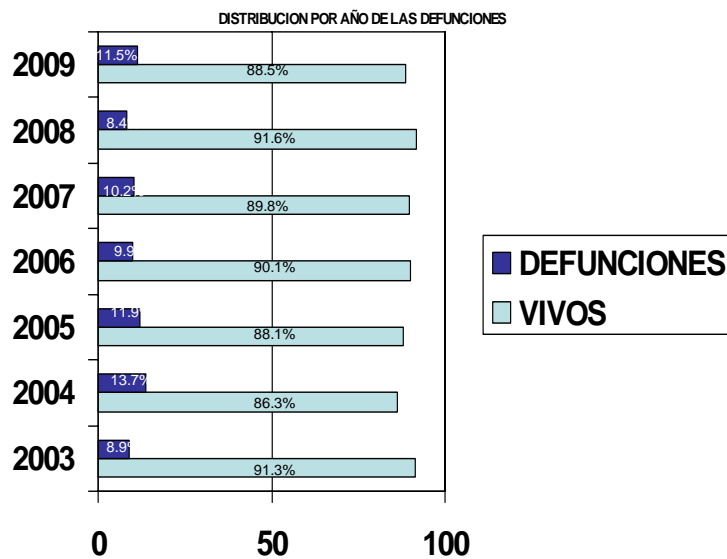
5.- En nuestro estudio se valoraron los ocho procedimientos que mas se reoperan por causa diferente a cierre esternal, las cirugías que tienen un alto porcentaje de mortalidad en caso de ser llevados a reoperación por complicaciones en el posquirúrgico temprano fueron la cirugía de Jatene mortalidad del 69%, la cirugía de Fontan 62.5% y la DCPB con 50%, cirugía de Rastelli con 44.4%, corrección e CATVP de 43.7%, coartectomía 35% FSP de 28%, corrección de T Fallot de 16%.

## 12. ANEXOS TABLAS Y GRAFICAS

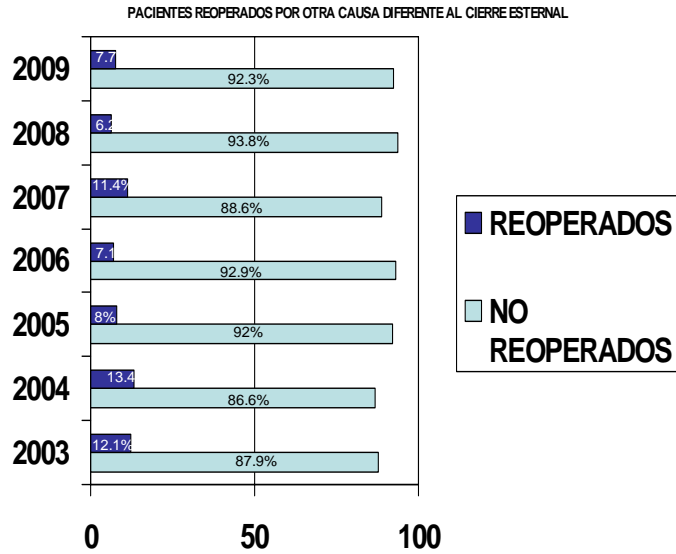
**Grafica 1:** Esquematiza por año el porcentaje los pacientes que requirieron reoperación por alguna causa en este grafico se incluyen los pacientes reoperados por cierre esternal agrupados como REOPERADOS TOTALES



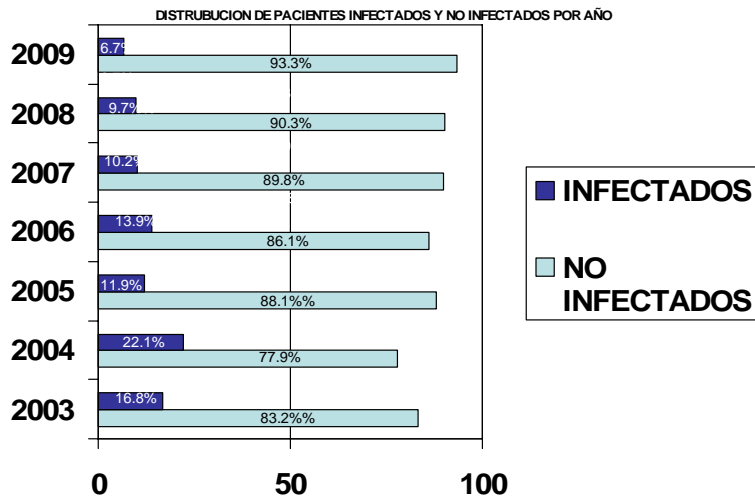
**Grafica 2:** Esquematiza por año el porcentaje de pacientes vivos y las defunciones de todos los pacientes REOPERADOS TOTALES (incluye los llevados a cierre esternal)



**Grafica 3:** Esquematiza por año el porcentaje los pacientes que requirieron reoperación por causas diferentes al cierre esternal.



**Grafica 3.5:** Esquematiza por año el porcentaje los pacientes infectados y de los no infectados.



**Tabla 1:** Describe el total de cirugías que mas comúnmente se reoperaron por causa distinta al cierre esternal, describe el porcentaje de reoperados, y el porcentaje de mortalidad en estos pacientes.

	TOTALES DE CIRUGIAS QUE MAS FRECUENTEMENTE SE REOPERARON	TOTAL DE REOPERADOS POR CAUSA DISTINTA A CIERRE ESTERNAL	% DE REOPERADOS POR CAUSA DISTINTA A CIERRE ESTERNAL	TOTAL DE DEFUNCIONES EN ESTE GRUPO DE PACIENTES REOPERADOS	% DE MORTALIDAD EN ESTE GRUPO DE PACIENTES REOPERADOS
Jatene	93	13	14%	9	69%
FSP	311	36	11.5%	10	28%
T. Fallot	218	25	11.4%	4	16%
CATVP	170	16	9.4%	7	43.7%
CoA	153	20	13%	7	35%
Fontan	50	8	16%	5	62.4%
Rastelli	61	9	15%	4	44.4%
DCPB	67	14	20.8%	7	50%

**Tabla 2:** Distribución de las variables en pacientes vivos y las defunciones con la media y la desviación estándar de cada una de las variables:

	MEDIA EN VIVOS	DESVIACION ESTANDAR	MEDIA EN DEFUNCIONES	DESVIACION ESTANDAR	P
<b>EDAD</b>	5.5	8.1	3.8	8.2	.003
<b>PESO</b>	18.7	17.8	11.5	12.8	.000
<b>TALLA</b>	114	90.7	91.06	81.8	.000
<b>BOMBA DE CIRCULACION</b>	84.7	101.3	121.0	127.4	.000
<b>PINZANZAMIENTO Ao</b>	48.0	69.6	65.8	90.1	.001
<b>RIESGO</b>	2.3	0.8	2.8	0.7	.000
<b>DIAS DE VENTILACION</b>	4.0	6.6	5.8	7.7	.000
<b>DIAS EN TERAPIA POSQUIRURGICA</b>	6.0	7.0	6.4	8.8	.528



**Tabla 3:** Distribución de las variables en los pacientes reoperados totales (incluyendo los llevados a cierre esternal), la media y desviación estándar de cada una de las variables y las variables significativas  $P < 0.05$ .

	MEDIA DE REOPERADOS TOTALES	DESVIACION ESTANDAR	MEDIA EN NO REOPERADOS	DESVIACION ESTANDAR	P
EDAD	5.4	8.9	5.4	8.0	.975
PESO	15.79	16.7	18.11	17.67	.031
TALLA	106.22	88.34	113.05	90.41	.215
BOMBA DE CIRCULACION	132.93	120.5	80.40	99.94	.000
PINZAMIENTO Ao	83.67	104.98	43.73	62.66	.000
RIESGO	2.9	.82	2.3	.82	.000
DIAS DE VENTILACION	9.06	8.7	3.3	5.8	.000
DIAS EN TERAPIA POSQUIRURGICA	10.64	9.49	5.26	6.4	.000

**Tabla 4:** Distribución de las variables en los pacientes reoperados por causas distintas al cierre esternal, la media y desviación estándar de cada una de las variables y las variables significativas  $P < 0.05$ .

	MEDIA DE REOPERADOS POR CAUSA DIFERENTE A CIERRE ESTERNAL	DESVIACION ESTANDAR	MEDIA EN NO REOPERADOS	DESVIACION ESTANDAR	P
EDAD	5.9	8.8	5.3	8.1	.299
PESO	17.7	17.3	17.7	17.5	.977
TALLA	114.0	92.6	111.7	89.82	.735
BOMBA DE CIRCULACION	95.6	111.5	87.89	104.38	.343
PINZAMIENTO Ao	53.8	83.3	49.60	71.09	.452
RIESGO	2.7	0.73	2.4	0.85	.000
DIAS DE VENTILACION	8.35	8.9	3.7	6.32	.000
DIAS EN TERAPIA POSQUIRURGICA	10.3	10.14	5.6	6.7	.000

**Tabla 5:** Distribución de las variables en los pacientes, infectados y no infectados la media y desviación estándar de cada una de las variables, y las variables significativas  $P < 0.05$ .

	MEDIA DE INFECTADOS	DESVIACION ESTANDAR	MEDIA EN NO INFECTADOS	DESVIACION ESTANDAR	P
<b>EDAD</b>	2.7	6.4	5.8	8.3	.000
<b>PESO</b>	9.8	12.4	18.95	17.89	.000
<b>TALLA</b>	78.36	59.18	117.07	92.84	.000
<b>BOMBA DE CIRCULACION</b>	101.32	111.43	86.75	103.99	.040
<b>PINZAMIENTO Ao</b>	58.42	79.89	48.75	71.079	.048
<b>RIESGO</b>	2.80	.82	2.3	.84	.000
<b>DIAS DE VENTILACION</b>	13.1	9.8	2.8	4.7	.000
<b>DIAS EN TERAPIA POSQUIRURGICA</b>	15.15	10.76	4.7	5.2	.000

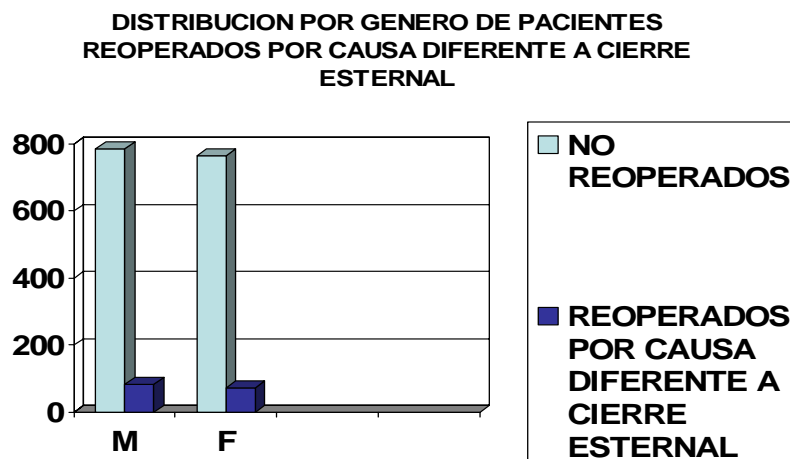
**Tabla 6.-** Distribución de las variables en todos los pacientes operados del 2003 al 2009.

**Descriptive Statistics**

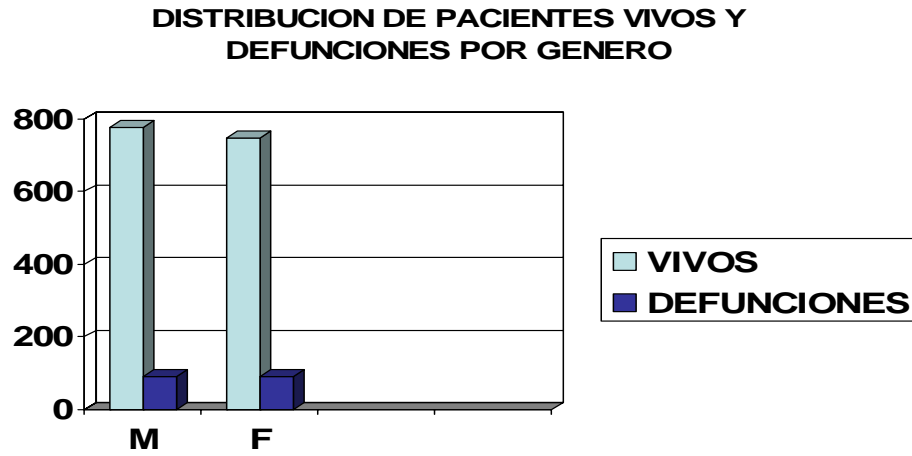
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Edad (años)	2031	.00	47.00	5.4123	8.18583
Peso (kilos)	2030	1.50	303.00	17.7412	17.54298
Tiempo de bomba (min)	1901	.00	532.00	88.6439	105.08750
Tiempo de pinzamiento (min)	1901	.00	485.00	50.0126	72.35157
Días con ventilación mecánica	2028	.00	49.00	4.2194	6.75429
Días en la terapia postquirúrgica	2024	1.00	49.00	6.1085	7.24899
IMC	2029	1.00	34013.61	41.7255	843.89974
Tallametros	2030	.04	4.75	1.1195	.90076
Valid N (listwise)	1894				

Las graficas 4,5 y 6 esquematizan la distribución por género de las defunciones y los pacientes vivos, de los pacientes reoperados por causa distinta a cierre esternal y de los infectados.

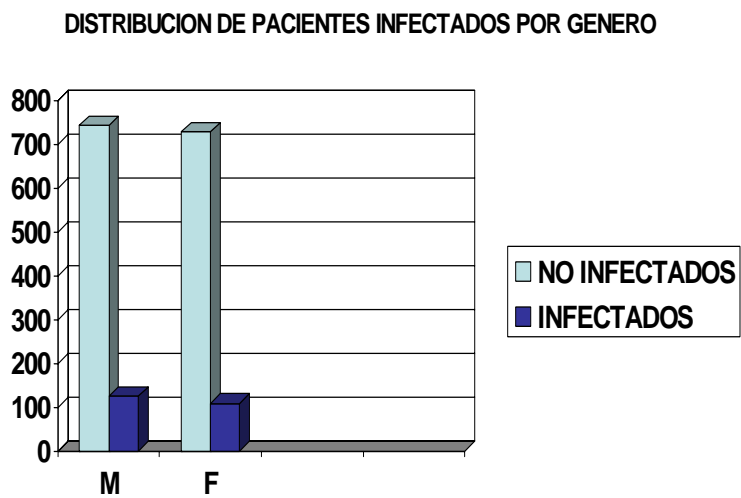
**Grafica 4:**



**Grafica 5:**

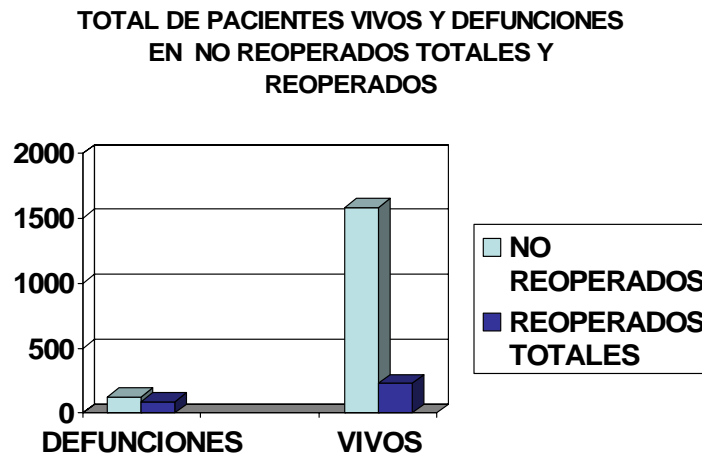


**Grafica 6:**

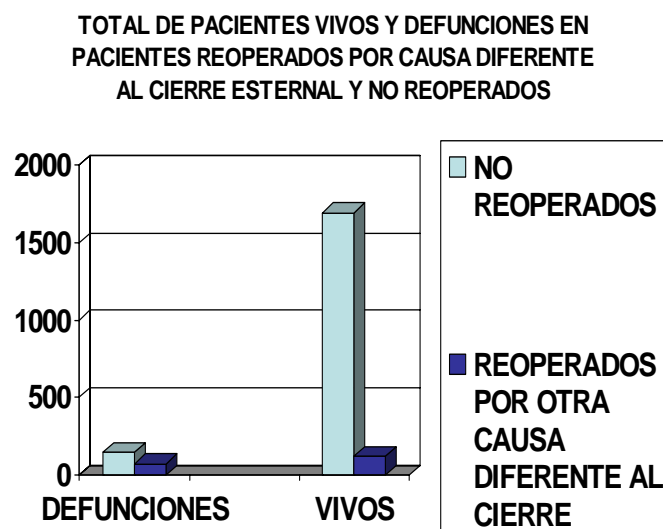


Las graficas 7,8 y 9 esquematiza la distribución de pacientes vivos y defunciones en los reoperados totales (incluyen cierre esternal) reoperados por causa diferente a cierre esternal y en los pacientes infectados.

Grafica 7:

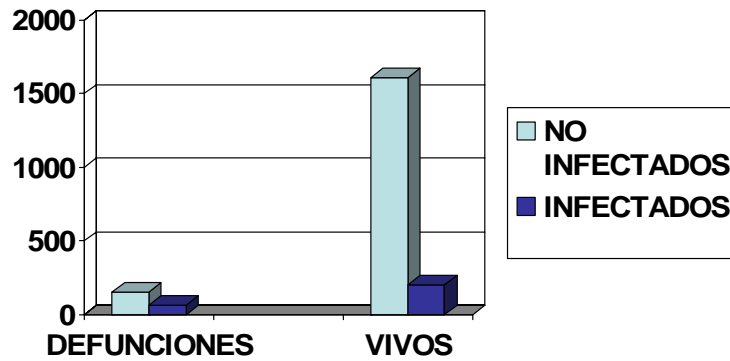


Grafica 8:



Grafica 9:

**TOTAL DE PACIENTES VIVOS Y DEFUNCIONES  
INFECTADOS Y NO INFECTADOS**

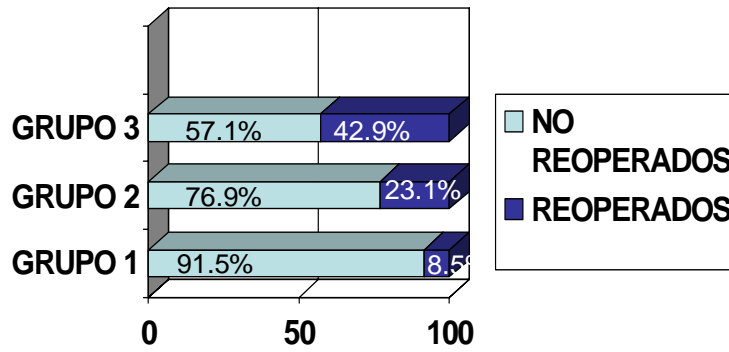


Las graficas 10 ,11 y 12 representan la distribución por grupos de riesgos basados en la clasificación del riesgo ajustado en cirugía cardiaca congénita RACHS-1, determinando en cada grafica, el grupo de riesgo, y las defunciones, los grupos de riesgo y los pacientes reoperados totales, y los grupos de riesgo con infecciones.

Se recuerda que se establecieron 3 categorías para los grupos de riesgo: Grupo 1 (riesgo 1 y 2 ) Grupo 2 ( riesgo 3 y 4 ) y Grupo 3 ( riesgo 5 y 6 )

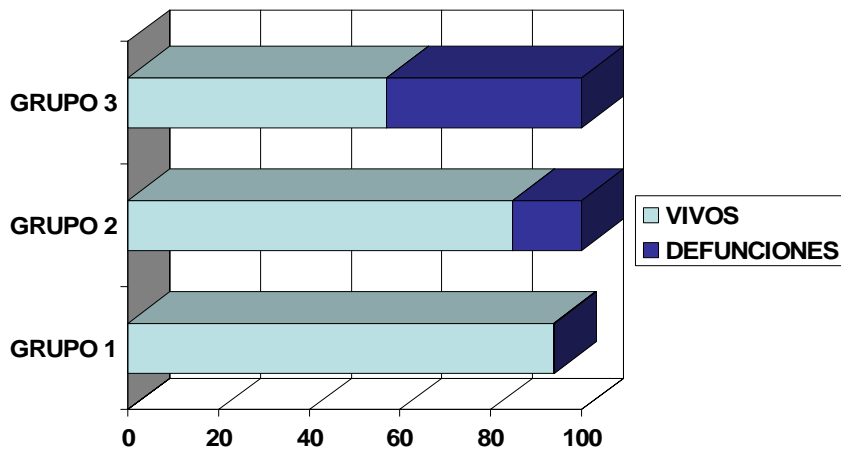
**Grafica 10:**

**DISTRIBUCION DE PACIENTES REOPERADOS Y NO REOPERADOS POR GURPO DE RIESGO BASADOS EN EL RACHS-1**



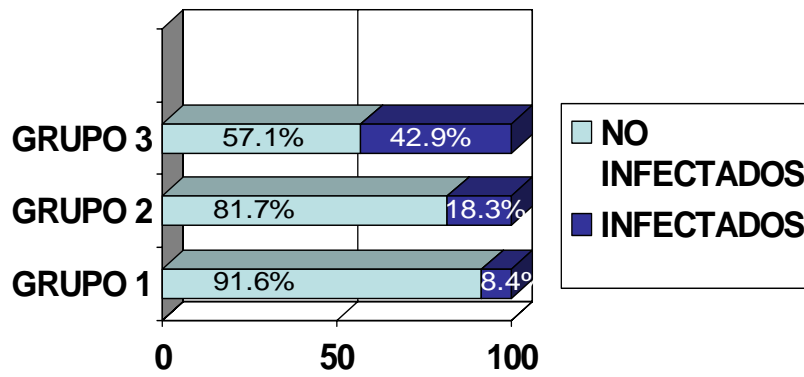
**Grafica 11:**

**DISTRIBUCION DE PACIENTES VIVOS Y DEFUNCIONES POR GRUPOS DE RIESGO BASADOS EN EL RACHS-1**



**Grafica 12:**

DISTRIBUCION DE PACIENTES INFECTADOS Y NO  
INFECTADOS POR GRUPOS DE RIESGO BASADOS EN EL  
RACHS-1





### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Behrman, R. E. Vaughan, V. C. Cardiopatías congénitas. Nelson Tratado de Pediatría. 12ª ed. Nueva Interamericana México, 1985:1170-1209
2. Meneguello, J. Fonta, E. Paris, E. Puga T.F. Cardiopatías congénitas. Pediatría. 5ta ed. Panamericana, 1997: vol. 2:1410-45.
3. Rodríguez, C. Miguel, A. Neonatología cardiopatías congénitas Clínica. McGraw Hill. 2003:450-452
4. Arretz, C. Choussat, A. Fontan F. et al. Cardiopatías congénitas en recién nacidos y lactantes. Rev. Chil pediatr 2000; 71:1-18.
5. Romero, C. Hernández, I. Heusser, F. Becerra, C. Cardiopatías Congénitas Operables. Edición medica del Ministerio de Salud. Chile. 2003: 15-30
6. Backer, C.L. Pediatric Cardiac Surgery. 2da ed. Mosby. Copyringht ,1994:115-130.
7. Rogers, Mark C., Helfaer, Mark A. Asistencia pos operatoria del paciente quirúrgico cardiaco. Cuidados Intensivos en Pediatría. 3ra ed. McGraw Hill. 2000:244-298.
8. McDaniel, Nancy, L. Comunicación ínterauricular y comunicación interventricular. Rev. Pediatr 2001; 22:377-383.
9. Mack, G. Silberbach, M. Estenosis aórtica y pulmonar. Rev Pediatr 2000; 21: 123-130.
10. Albert, D. Girona, J. Bonjoch, C. Balcells, J. Casaldaliga, J. Miro, L. et al. Retorno venoso pulmonar total anómalo en pediatría. Rev Esp Cardiol 2000; 53: 810-14.
- 33.
- 11.- ShanShan Shi, ZhengYan Zhao, XiWang Liu et al Perioperative Risk Factors Prolongad Mechanical Ventilation Following Cardiac Surgery in Neonatos and Young Infants. Chest Volumen 134 Octubre 2008.
- 12.- Michael D Seear, Jennifer Scarfe et al. Predicting major adverse events after cardiac surgery in children. Pediatric Critical Care 2008 Vol 9 No 6 (pg 606-611).
- 13.- Amanda L Allpress, Geoffrey L Rosenthal et al. Risk factors for surgical site infections after pediatric cardiovascular surgery. Pediatric Infect Disease 2004:23 (pg 231-234).
- 14.- Kathy Jenkins Kimberlee Gauvreu Center-specific differences in mortality: Preliminary analyses using the Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery (RACHS-1) method. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery Volumen 124 No 1(pg 97-103)
- 15.- Kathy Jenkins Kimberlee Gauvreau et al Consensus based for risk adjustment for surgery for congenital heart disease. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery Enero 2002 volumen 123 No 1 (pg 110 a 118).
- 16.- Ruey- Kang R Chang Alex Y Chen et al. Female Sex a Risk Factor for In Hospital Mortality Among Children Undergoing Cardiac Surgery. Circulation Septiembre 2002 Vol 17.

- 17.- Robert C Groom Pediatric Cardiopulmonary Bypass Devices: Trends in Dvice Use for Cardiopulmonary Bypass and Postcardiotomy Support. Journal 2005.
- 18.- Ron Ben Abraham Ori Efrati et al. Predictors for Mortality After Prolonged Mechanical Ventilation After Cardiac Surgery in Children. Journal of Critical Care Vol 17 Diciembre 2002 )pg235-239).
- 19.- Galia Grisar Soen. Guideon Paret et al. Nosocomial Infections In pediatric cardiovascular surgery patients: A 4 year survey. Pediatric Critical Care 2009 Vol 10 No 2 (pg 202 a 206).
- 20.- Lianna G Bazzani James P Marcin Case Volumen and Mortality in Pediatric Cardiac Surgery Patients in California 1998-2003. Circulation Mayo 2007 Vol 22(pg2652-2659)
- 21.- Aaron T Dorfman, Bradley S Marino, Wernovsky et al. Critical Heart Disease in the neonate: Presentation and outcome at a tertiary care center. Pediatric Critical Care 2008 Vol 9 No 2 (pg 193-202).
- 22.- Mariano Iturralde Daniel Ferrante et al. Análisis de la mortalidad y distribución de procedimientos de cirugía de cardiopatías congénitas utilizando el método de ajuste de riesgo RACHS-1. Revista Argentina de Cardiología Vol 75 No 3 Mayo-Junio 2007.