



**ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LAS INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN UN
HOSPITAL INFANTIL DE CARTAGENA PERIODO 2014-2017**

MARGARITA BOLAÑO ESQUIROL

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
AÑO 2019**

**ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LAS INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN UN
HOSPITAL INFANTIL DE CARTAGENA PERIODO 2014-2017**

MARGARITA BOLAÑO ESQUIROL
MD. Residente de Pediatría

Proyecto de investigación para optar el título de Especialista en Pediatría

TUTORES

ANTONIO JOSÉ ARIAS DÍAZ
MD Esp. Pediatra Cardiólogo

ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON
MD M.Sc. Salud Pública

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
AÑO 2019**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
2. JUSTIFICACIÓN	7
3. OBJETIVOS	9
3. 1. OBJETIVO GENERAL	9
3. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4. MARCO TEÓRICO.....	10
4. 1. 1. DEFINICIÓN.....	10
4. 1. 2. EPIDEMIOLOGÍA.....	10
4. 1. 3 CLASIFICACIÓN.....	11
4. 1. 4. ETIOLOGÍA.....	12
4. 1. 5 CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO.....	13
4. 1. 6 TRATAMIENTO.....	16
4. 2. MARCO LEGAL (ASPECTOS ÉTICOS).....	20
5. METODOLOGÍA.....	21
5. 1. TIPO DE DISEÑO.....	21
5. 2. POBLACIÓN.....	21
5. 2. 1. Población Marco o referencia.....	21
5. 2. 2. Población de estudio.....	21
5. 2. 3. Población sujeto de estudio.....	21
5. 3. MUESTRA Y MUESTREO.....	22
5. 4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	22
5. 5. TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	38
5. 5. 1. Fuentes.....	38
5. 5. 1. Fases.....	38
5. 6. TECNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	39
6. PRESUPUESTO	40
8. CRONOGRAMA.....	44
9. RESULTADOS.....	45
10. DISCUSIÓN	49
11. CONCLUSIONES.....	55
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
13. ANEXOS TABLAS.....	61

INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas son alteraciones estructurales y funcionales del corazón, sistema circulatorio y grandes vasos que se desarrollan durante la embriogénesis cardíaca. Los defectos del sistema cardiovascular representan las malformaciones congénitas más frecuentes a nivel mundial, con una incidencia promedio de 8 por cada 1,000 recién nacidos vivos, responsable de más muertes en el primer año de vida que cualquier otro defecto de nacimiento, representando un problema mayor de salud pública.(1)

Con el tiempo, existe un incremento sustancial en la prevalencia de esta patología, que tiene que ver con la mejora en las pruebas diagnósticas para detección precoz y la búsqueda activa de estas malformaciones, además de que se han logrado avances masivos en diagnóstico cardiovascular y cirugía cardiorácica. (2)

Se estima que a nivel mundial sólo del 2 al 15% de los pacientes con cardiopatías congénitas son llevados a procedimientos quirúrgicos o intervencionistas. En los últimos seis años se ha observado una disminución importante en la mortalidad quirúrgica cardiovascular pediátrica, a nivel mundial se habla de una tasa de mortalidad operatoria de 4%. El estudio cooperativo de la mortalidad operatoria de cardiopatías congénitas en Colombia llevado a cabo por cuatro importantes centros de atención en este tipo de patologías, reportó una mortalidad global de 9% (3)

En el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja-UCI Doña Pilar, único centro de referencia de cirugía cardiovascular en Cartagena, se cuenta con este servicio desde hace 5 años. Su impacto no ha sido evaluado. Por eso nuestro objetivo será evaluar los resultados de las intervenciones quirúrgicas cardiovasculares en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas, en el HINFP de la ciudad de Cartagena.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las cardiopatías congénitas son una causa importante de morbi-mortalidad en la población infantil, se estima que aproximadamente 1,3 millones de recién nacidos en el mundo tienen cardiopatía congénita. Se encuentra entre las primeras diez causas de mortalidad infantil en 22 de 28 países de América; y es la quinta que conlleva mortalidad en niños menores de un año y morbilidad en niños menores de 5 años que no reciben tratamiento. En Latinoamérica nacen cada año 54.000 niños con cardiopatías congénitas y, de estos, 41.000 requieren algún tipo de tratamiento, pero desafortunadamente solo son intervenidos 17.000.

En Colombia, según los datos del protocolo de vigilancia y salud pública del Instituto Nacional de Salud, las malformaciones cardiacas corresponden al 19% (tercera causa) de todas las malformaciones congénitas, con una prevalencia de 1,6-2,0 × 1.000 nacidos vivos, aunque puede haber sub-registro por cardiopatías congénitas no detectadas al nacimiento. (4)

Aproximadamente una cuarta parte de los niños tienen cardiopatías congénitas críticas que requieren cirugía o cateterismo terapéutico durante el primer año de con el fin de mejorar su pronóstico de vida, de ahí la importancia de los programas de cirugía cardiovascular. Con el tiempo, se han experimentado avances significativos como resultado del perfeccionamiento, la implementación de nuevas y mejores técnicas quirúrgicas, el conocimiento de la anatomía y la fisiología cardiaca, y los numerosos progresos en el manejo anestésico, sumado ello el uso de protocolos estandarizados, el cuidado en una unidad de cuidados intensivos cardiacos pediátricos dedicado, la experiencia y el trabajo multidisciplinario de enfermeras, médicos y cirujanos mejoran los resultados. (5)

A pesar de lo mencionado y de los grandes avances en cirugía y en cateterismo intervencionista, la morbimortalidad en países en vías de desarrollo como el nuestro continúa siendo elevada, y se siguen reportando casos de detección tardía en la etapa posnatal. Entre otras cosas debido a la falta de registro de la información y al desconocimiento de la epidemiología de las cardiopatías congénitas en algunas regiones.

En el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja, único centro de referencia de cirugía cardiovascular pediátrica en Cartagena, se cuenta desde hace más de 5 años con el programa quirúrgico. Sin embargo, sus resultados no han sido evaluados y no se cuenta con datos epidemiológicos publicados por lo que no ha sido posible tampoco comparar con las estadísticas a nivel nacional, de Latinoamérica e intercontinental, con el fin de identificar fallas, establecer acciones de mejoramiento, disminuir tasas de complicaciones relacionadas con la cirugía, y por ende mejorar la sobrevivencia de esta población.

Esto nos lleva a plantearnos el siguiente interrogante:

¿Cuáles han sido los resultados del programa de cirugía cardiovascular en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja-UCI Doña Pilar durante los años 2014 -2017?

2. JUSTIFICACIÓN

Las cardiopatías congénitas son la malformación congénita más frecuente en la población pediátrica. De ellas, algunas revisten condición crítica para el paciente, por lo que deben ser intervenidas quirúrgicamente. En Cartagena, sólo existe una unidad que cuenta con el programa de cirugía cardiovascular: el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja-UCI Doña Pilar, por lo que se constituye en centro de referencia de Bolívar y de otras ciudades de la Costa Caribe, para el manejo y abordaje de estos pacientes. Cuenta con una amplia trayectoria desde el punto de vista asistencial y académico, además con infraestructura y recurso humano apropiado para la atención de pacientes con patologías de la complejidad que implica la enfermedad, lo que los convierte en un espacio apto para la realización de este trabajo.

Este se constituye en un estudio factible ya que se cuenta con los recursos necesarios para la realización del protocolo, existe el número suficiente de pacientes con la patología a estudiar (se trabajará con una de las instituciones que reciben la mayor parte de pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas en la Costa Caribe), además se contará con el apoyo de expertos en el manejo de las patología (cardiólogos pediatras, intensivistas pediatras) y se trata de un estudio accesible en cuanto tiempo y dinero (estudio de 10 meses de duración y bajo costo), asimismo será novedoso, ético (se contará con la aprobación del comité de ética de las instituciones participantes).

Al finalizar este proyecto, se lograrán aportes en los siguientes aspectos

Impacto científico: A pesar de que las cardiopatías congénitas representan una cifra importante en las causas de mortalidad, pediátrica, no hay estudios publicados que evalúen los resultados del programa de cirugía cardiovascular en la ciudad o a nivel de la Costa Caribe, en cuanto a aspectos como muerte, complicaciones relacionadas. Por lo que sería el primero en abordar este tema y se constituirá en base de otras investigaciones

Impacto socioeconómico: teniendo en cuenta las diferencias existentes entre países desarrollados y en vías de desarrollo en cuanto a mortalidad, identificar las

complicaciones y las posibles fallas en el manejo integral del paciente, impactará en la sobrevida, y en los altos costos derivados de la atención. Además establecería las estadísticas locales de los pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas en la ciudad de Cartagena

Impacto institucional: Aportaría mayor producción científica a la línea de investigación de los grupos de investigación de Cardiología pediátrica, lo que generaría reconocimiento local a sus autores y a las instituciones de las cuales hacen parte.

Impacto académico: servirá como publicación académica en forma de artículo de revisión con las estadísticas locales. Será reproducible en otros centros de referencia que manejan estos pacientes

3. OBJETIVOS

3. 1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los resultados de las intervenciones quirúrgicas cardiovasculares en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas, en un centro de referencia de la ciudad de Cartagena

3. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar sociodemográficamente la población de pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita
- Determinar la mortalidad asociada a las intervenciones quirúrgicas
- Establecer la tasa de complicaciones posquirúrgicas(hematológicas, respiratorias, infecciosas, necesidad de ECMO, entre otras)
- Comparar los datos obtenidos con los informados a nivel regional, nacional, intercontinental

4. MARCO TEÓRICO

4. 1. 1. DEFINICIÓN

Las cardiopatías congénitas (CC) constituyen defectos estructurales y/o funcionales del corazón y los grandes vasos, como consecuencia de un error en la embriogénesis de estas estructuras. Se producen como resultado de alteraciones en el desarrollo embrionario del corazón, sobre todo entre la tercera y décima semanas de gestación. (1).

4. 1. 2. EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de cardiopatías congénitas es similar en todos los países, antes de la introducción de la ecocardiografía las cifras de incidencia oscilaron entre 5 y 8 por 1.000 nacidos vivos, actualmente gracias a un mejor diagnóstico las estimaciones oscilan entre 8 y 12 por 1.000 nacidos vivos a nivel mundial (7).

En Latinoamérica, la incidencia es de 2,6 por 10.000 nacidos vivos según el reporte del Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC) (8); en Colombia, se registró una prevalencia de 15,73 por 10.000 nacidos vivos entre el 2001 y el 2008 (9).

Los datos sobre la mortalidad deben interpretarse en el contexto de la atención médica y quirúrgica disponible en la región estudiada. De hecho, en las regiones con poco acceso a la cirugía cardíaca, los datos de mortalidad son un reflejo de la historia natural de la enfermedad. Las diferencias en la mortalidad entre países industrializados y el tercer mundo son sorprendentes, de 3% a 7% a 20%, respectivamente. Además, es probable que la mortalidad por cardiopatía congénita no se informe en los países del tercer mundo porque el acceso al diagnóstico es más difícil y la gran mayoría de los estudios solo informan datos de pacientes en centros de atención de mayor nivel de complejidad (10).

Se estima que, aproximadamente, una de cada 40 muertes en niños menores de un año se debe a un defecto cardíaco congénito. Además, se estima que, sin algún tipo de intervención médica, el 14 % de los niños nacidos con alguna cardiopatía congénita no sobrevive al primer mes de vida y, el 30%, al primer año, lo cual afecta la morbilidad y la mortalidad pediátrica a nivel global (11,12).

De acuerdo a la mayoría de publicaciones, las cardiopatías congénitas más frecuentes son la comunicación interventricular con 26,2 por 10.000 nacidos vivos, la comunicación interauricular, con 16,4 por 10.000 nv y el ductus arterioso persistente con 8,7 por 10.000 nv (13).

De los datos registrados Aproximadamente una cuarta parte de los niños tienen cardiopatías congénitas críticas que requieren cirugía o cateterismo terapéutico durante el primer año de vida. Se estima que a nivel mundial sólo del 2 al 15% de los pacientes con cardiopatías congénitas son llevados a procedimientos quirúrgicos o intervencionistas (4).

4. 1. 3 CLASIFICACIÓN

Cardiopatías congénitas no Cianógenas

- Con flujo pulmonar normal: Estenosis aórtica, Coartación de la aorta.
- Con flujo pulmonar disminuido: Estenosis Pulmonar.
- Con flujo pulmonar aumentado: Comunicación interventricular (CIV), Persistencia del conducto arterioso. (PCA), Defectos de septación auriculoventricular. (DSAV), Comunicación interauricular. (CIA), Ventana aortopulmonar, Drenaje anómalo parcial de venas pulmonares. (DAPVP)

Cardiopatías Congénitas Cianógenas

- Con flujo pulmonar disminuido y corazón de tamaño normal: Tetralogía de Fallot, Atresia tricuspídea, Atresia de la válvula pulmonar.
- Con flujo pulmonar aumentado y cardiomegalia: Transposición de las grandes arterias. (TGA), Drenaje anómalo total de venas pulmonares.

(DATVP), Tronco común tipos I, II Y III. (TC), Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo. (SHCI), Corazón hemodinámicamente univentricular si no se asocia estenosis de la válvula pulmonar.

- Con flujo pulmonar disminuido y cardiomegalia: Trilogía de Fallot. (estenosis pulmonar y comunicación interauricular), Enfermedad de Ebstein, Insuficiencia tricuspídea congénita (14).

4. 1. 4. ETIOLOGÍA

La etiología todavía no es clara en muchas de las cardiopatías y se consideran tres principales causas: genética, factores ambientales y multifactorial, en la que se asociarían factores genéticos y ambientales. Dentro de los de etiología genética, a parte de las cromosopatías conocidas, se han identificado defectos genéticos y moleculares específicos que contribuyen en las malformaciones cardíacas, gracias a los recientes avances sobre el genoma humano. De tal manera, se han identificado mutaciones de un solo gen en malformaciones cardíacas aisladas, como la estenosis aórtica supravalvular y la coartación aórtica, o asociadas a síndromes malformativos como: Alagille, Marfan, Noonan o Holt Oram. También síndromes de microdeleciones cromosómicas han sido implicadas en las malformaciones cardíacas, como en el síndrome de DiGeorge, o en el síndrome de Williams-Beuren. (14).

Aunque se estima que solo del 8% al 12% de las enfermedades del corazón pueden deberse a factores ambientales, todavía representa una carga significativa de la enfermedad que podría evitarse potencialmente controlando los agentes causales (15). Podemos entonces agrupar los siguientes factores de riesgo:

- Prematuridad: el riesgo de cardiopatía congénita (excluyendo ductus arterioso persistente) es de dos a tres veces mayor en los prematuros (edad gestacional <37 semanas) en comparación con los recién nacidos a término.
- Antecedentes familiares: existe un riesgo tres veces mayor de CC cuando un familiar de primer grado tiene CC.
- Síndromes genéticos y anomalías extracardíacas: son comunes en pacientes con cardiopatía congénita, en un estudio poblacional se detectaron defectos

cromosómicos en el 7 % de los pacientes con CC y anomalías extracardíacas en el 22 %.

- Factores maternos: los trastornos maternos que aumentan el riesgo de cardiopatía coronaria incluyen diabetes mellitus, hipertensión, obesidad, fenilcetonuria, trastornos de la tiroides, trastornos sistémicos del tejido conectivo y epilepsia. Además, los fármacos que se toman durante el embarazo (p. Ej., Fenitoína y ácido retinoico), así como el consumo de tabaco y / o alcohol, pueden asociarse con defectos cardíacos.
- Infección Intrauterina: puede deberse a infecciones congénitas (p. Ej., Rubéola). La influenza materna durante el embarazo también se asocia con un mayor riesgo. La cardiomiopatía congénita puede deberse a una infección con citomegalovirus, coxsackie, herpes virus 6, parvovirus B19, herpes simple, toxoplasmosis gondii y posiblemente VIH. (16)

4. 1. 5 CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO

Diagnóstico prenatal

Las ecografías prenatales a menudo identifican malformaciones estructurales que incluyen cardiopatía congénita; sin embargo, la sensibilidad de la detección es altamente variable dependiendo de la experiencia del operador, la edad gestacional, la posición fetal y el tipo de defecto (17).

Diagnóstico postnatal

En los recién nacidos afectados que no se identifican mediante ecografía prenatal, se puede sospechar una cardiopatía congénita cianógena en función de la historia, los hallazgos físicos, el examen de oximetría de pulso, la radiografía de tórax y los hallazgos de electrocardiograma (ECG). El diagnóstico se confirma por ecocardiografía. La prueba de hiperoxia, que ayuda a distinguir la cardiopatía

congénita de las causas respiratorias de la cianosis, se usa en algunos entornos, en particular si la ecocardiografía pediátrica no está disponible.

La cianosis central causada por la reducción de la saturación de oxígeno arterial es generalmente perceptible cuando el nivel reducido de hemoglobina supera los 3 g / dL. Puede ser el resultado de varios mecanismos patológicos diferentes causados por trastornos cardíacos, anomalías pulmonares o hemoglobinopatías

El examen físico, la radiografía de tórax y el ECG ayudan a distinguir las formas más comunes de cardiopatías cianógenas entre sí y de otras causas de cianosis central según la. La ecocardiografía confirma el diagnóstico y determina la anatomía y la función cardíacas subyacentes.

Historia clínica: un historial completo puede identificar afecciones médicas o prenatales maternas o antecedentes familiares de CC que aumenten el riesgo.

Examen físico: puede ser útil en la diferenciación de CC de otros trastornos cianóticos, como la enfermedad respiratoria o sepsis, que tienen hallazgos clínicos que se solapan. Una vez que se determina la etiología cardíaca, el examen también proporciona pistas sobre el defecto cardíaco específico subyacente. Hallazgos que sugieren compromiso cardíaco:

- Oximetría de pulso: en los recién nacidos cianóticos, la oximetría de pulso) debe medirse desde sitios preductales (mano derecha) y posductales (pie derecho o izquierdo). Los valores de saturación de oxígeno se reducen con la cianosis central y generalmente son normales con la cianosis periférica. Una diferencia en los valores en los dos sitios identifica a los pacientes con cianosis diferencial. Se ha demostrado que el uso rutinario de la oximetría de pulso en el período del recién nacido para detectar compromiso cardiovascular es eficaz para identificar a los bebés que no se detectan prenatalmente (18).
- Segundo sonido cardíaco: el segundo sonido cardíaco (S2) normalmente se divide en la inspiración (componente aórtico antes del componente pulmonar). La división generalmente es audible en el 66% de los recién

nacidos a las 16 horas de edad y en el 80 % a las 48 horas; en algunas cardiopatías se altera este segundo ruido por ej: TGA, Tetralogía de Fallot, atresia pulmonar.

- Soplo cardíaco
- Hepatomegalia: a menudo se presenta en pacientes con insuficiencia cardíaca debido a lesiones obstructivas del lado izquierdo (p. Ej., coartación, estenosis aórtica crítica y cardiomiopatía) o conexión venosa pulmonar anómala total infradiafragmática.

Radiografía de tórax: es útil para diferenciar entre trastornos cardíacos y pulmonares. El examen de los campos pulmonares identifica las principales causas pulmonares de la cianosis, incluido el neumotórax, la hipoplasia pulmonar, la hernia diafragmática, el edema pulmonar, el derrame pleural o la enfermedad de las vías respiratorias. Tres características de la radiografía de tórax que pueden sugerir lesiones cardíacas específicas son el tamaño o la forma del corazón, las marcas vasculares pulmonares y el sitio del arco aórtico.

Electrocardiograma: en el feto, el ventrículo derecho tiene una mayor carga de volumen que el ventrículo izquierdo, ya que el flujo pulmonar es limitado y, por lo tanto, reduce el volumen de sangre en el corazón izquierdo. Como resultado, el electrocardiograma neonatal normal (ECG) tiene una desviación del eje derecho (eje QRS de +90 a +180 grados) y un patrón precordial de hipertrofia ventricular derecha. Cabe anotar que algunas cardiopatías cianógenas el ECG puede ser normal.

Prueba de hiperoxia - La prueba de hiperoxia fue utilizado históricamente para ayudar a distinguir cardíaco por causas pulmonares de cianosis. Con la llegada del examen de rutina de la oximetría de pulso para la cardiopatía coronaria crítica y un mejor acceso a la ecocardiografía, la prueba de hiperoxia generalmente **no es** necesaria. La prueba de hiperoxia se realiza midiendo la presión parcial de oxígeno (PaO₂) en la arteria radial derecha (preductal) antes y después de que el paciente respire el 100 por ciento de concentración de oxígeno durante 10 minutos. Un aumento en la PaO₂ a un nivel > 150 mmHg durante la prueba de

hiperoxia sugiere enfermedad pulmonar. Un menor grado de aumento o ningún aumento en la PaO₂ durante la prueba de hiperoxia sugiere CC cianógena. La prueba de hiperoxia **no** es definitiva y se requiere una ecocardiografía para hacer el diagnóstico de la CC.

Ecocardiografía: proporciona un diagnóstico definitivo de CC con información sobre la anatomía y la función cardíaca. La ecocardiografía se debe realizar en recién nacidos con cianosis central si la evaluación inicial no revela otra causa clara del bajo nivel de oxígeno (p. Ej., Enfermedad pulmonar). Otras indicaciones para la ecocardiografía incluyen presión arterial o pulso diferencial entre las extremidades superiores e inferiores, cardiomegalia o soplo patológico. (17)

4. 1. 6 TRATAMIENTO

para el manejo de las cardiopatías congénitas existen alrededor de 140 procedimientos quirúrgicos, que revisten un alto grado de complejidad y por tanto mortalidad. La mortalidad operatoria en cirugía cardíaca de cardiopatías congénitas es el parámetro que se utiliza en mayor medida para evaluar los resultados de los protocolos de intervenciones quirúrgicas , por ello e han diseñado métodos para estratificación de riesgo de mortalidad :uno de ellos es el RACHS-1 por sus siglas en inglés (Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery) , este fue publicado en 2002 y se elaboró con base en un consenso de 11 reconocidas autoridades médicas que incluyó tanto a especialistas clínicos como cirujanos de nacionalidad norteamericana y que se sustentaron en información de múltiples instituciones.

Este método de estratificación agrupa las diferentes cirugías realizadas para tratar cardiopatías congénitas en 6 grupos basándose en su complejidad técnica y en su similar mortalidad a corto plazo. La categoría 1 corresponde al grupo de intervenciones con menor riesgo de muerte y la categoría 6 al grupo con mayor riesgo (ver **Anexo N° 1**). De acuerdo con el grupo se establece el promedio de

riesgo de mortalidad así: grupo 1: 0,4%, grupo 2: 3.8%, grupo 3:8,5%, grupo 4: 19,4%, grupo 6:47,7% (5).

Se describen a continuación los principales procedimientos quirúrgicos:

- **Procedimiento quirúrgico de anastomosis sistémico-pulmonares:** Este procedimiento se encuentra indicado en pacientes con cardiopatías congénitas cianóticas (con circulación pulmonar dependiente de ductus), tanto en corazones univentriculares como biventriculares no pasibles de corrección definitiva en la etapa neonatal, por lo que es necesario efectuar un procedimiento paliativo (19).
- **Procedimiento quirúrgico de cerclaje de arteria pulmonar:** El cerclaje de la arteria pulmonar es el procedimiento de elección ante la presencia de un paciente portador de una cardiopatía congénita con hiperflujo pulmonar e insuficiencia cardíaca en corazones univentriculares o biventriculares, no pasibles de cirugía correctora inicial por bajo peso, múltiples defectos interventriculares, asociación con otras cardiopatías congénitas (doble salida de ventrículo derecho, coartación de aorta, interrupción de arco aórtico, transposición de grandes vasos) u otras comorbilidades Su objetivo es mantener una relación entre el flujo pulmonar (Qp) y el flujo sistémico (Qs) adecuado a través de una reducción del flujo pulmonar (19).
- **Procedimiento quirúrgico de Glenn bidireccional o anastomosis cavo-pulmonar parcial:** La técnica de Glenn consiste en la anastomosis terminolateral de la vena cava superior, seccionada previamente en su unión a la aurícula derecha, y la reflexión superior de la arteria pulmonar. Constituye el segundo estadio de procedimiento paliativo de las cardiopatías con fisiología univentricular. Este procedimiento aumenta el flujo pulmonar efectivo favoreciendo intercambio gaseoso sin generar sobrecarga del ventrículo derecho ni aumento de la resistencia vascular pulmonar, a diferencia de lo que sucede con la anastomosis sistémico-pulmonar o del cerclaje del tronco arteria pulmonar. Dependiendo de la variedad anatómica, se realiza anastomosis entre la vena cava superior y la rama pulmonar derecha (Glenn bidireccional) o anastomosis entre vena cava

superior derecha e izquierda (Bi Glenn) y la correspondiente arteria pulmonar (19).

- **Procedimiento de reparación quirúrgica de la anomalía total del retorno venoso pulmonar (ATRVP):** Es una malformación cardíaca en la que no existe conexión directa entre las venas pulmonares y la aurícula izquierda; más bien, todas las venas pulmonares se conectan a la aurícula derecha o a uno de sus afluentes. Independientemente del tipo de ATRVP o de la técnica quirúrgica elegida, el procedimiento quirúrgico reparador consiste en reconectar el retorno venoso pulmonar a la aurícula izquierda por medio de la anastomosis de esta al colector de las venas pulmonares, cerrando luego el defecto en el tabique interauricular.
- **Procedimiento de reparación quirúrgica de canal aurículoventricular completo:** El procedimiento consiste en el cierre de ambos defectos septales, reparación del cleft o hendidura mitral y plástica de los componentes valvulares, si fuese necesario. Las técnicas quirúrgicas varían considerablemente; las más utilizadas actualmente son la técnica del doble parche descrita por G. Trusler y la técnica del parche simple modificada descrita por B. Wilcox.
- **Procedimiento de reparación quirúrgica de doble salida de ventrículo derecho (DSVD):** La doble salida de ventrículo derecho es un tipo de conexión ventrículo-arterial en la que los grandes vasos nacen predominantemente desde el ventrículo derecho³⁶. El objetivo de la reparación quirúrgica en la DSVD es lograr una reparación biventricular tunelizando el ventrículo izquierdo hacia la aorta, evitando la obstrucción de ambos tractos de salida. Por lo general esto se puede lograr dentro de los primeros 6 a 12 meses de vida, obviando la necesidad de procedimientos paliativos, dependiendo de la localización del defecto interventricular y de la relación espacial que se establezca con los grandes vasos.
- **Procedimiento quirúrgico de Ross-Konno:** El reemplazo valvular aórtico puede ser requerido en algunos niños mayores o adultos cuando la insuficiencia aórtica coexiste con estenosis subaórtica severa. La técnica de

Ross es una técnica ampliamente utilizada para el tratamiento de la valvulopatía aórtica en niños y adultos jóvenes, consiste en el reemplazo de la válvula aórtica o de la raíz aórtica con un autoinjerto pulmonar y reemplazo de la válvula pulmonar con un aloinjerto pulmonar o aórtico y la técnica de Konno Consiste en la resección del septum interventricular (SIV) subaórtico, generando una CIV donde se producía la obstrucción del Tracto de Salida del Ventrículo Izquierdo (TSVI). La CIV recién creada se cierra con una prótesis ampliando el tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI); la modificación de los procedimientos de Ross y Konno se utiliza en estos pacientes (procedimiento de Ross-Konno).

- **Procedimiento de reparación quirúrgica de tetralogía de Fallot:** Actualmente la tendencia es realizar la cirugía reparadora en un solo tiempo quirúrgico independientemente de la edad del paciente. Los objetivos de la cirugía reparadora son eliminar shunts intracardíacos, disminuir la presión y la sobrecarga de volumen del ventrículo derecho y conservar una buena función miocárdica. Esto se logra realizando el cierre de la CIV (y la CIA en caso de presentar) y la desobstrucción del TSVD preservando una válvula pulmonar competente. (19,20)
- **Procedimiento quirúrgico de switch arterial (técnica de Jatene) o reparación anatómica para la TGA** Jatene en 1975 lleva a cabo exitosamente el switch arterial utilizando una prótesis tubular en pacientes con TGA y comunicación interventricular, luego la modificación introducida por Lecompte⁸⁰ (1981) permitió la realización de la anastomosis en forma directa de los grandes vasos con reimplantación coronaria en la neoaorta, y en 1982 Castañeda realizó la primer corrección en la etapa neonatal en pacientes con TGA y septum intacto(19,20).

4. 2. MARCO LEGAL (ASPECTOS ÉTICOS)

Se recibirá aprobación por el Comité de Ética de las instituciones respectivas (HINFP-UCI Doña Pilar), y por el Comité de Ética de la Universidad del Sinú.

La investigación aquí planteada por su característica observacional sin intervención alguna será catalogada como de riesgo mínimo, según la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, título II, capítulo I, que establece lo siguiente:

-Artículo 11. Parágrafos

a. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta

b. Investigación riesgo mínimo: Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes decíales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de

administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo 55 de esta resolución.

Para su ejecución se contemplará la declaración de Helsinki, en la cual se determinan las recomendaciones para guiar las investigaciones en seres humanos, teniendo en cuenta sus principios básicos, respetando siempre la integridad de los usuarios y sus familias, siendo oportunamente informados sobre los objetivos del estudio e indicándoles que pueden participar o abstenerse de hacerlo en el momento que lo deseen.

5. METODOLOGÍA

5. 1. TIPO DE DISEÑO

El presente es un estudio descriptivo de cohorte retrospectiva

5. 2. POBLACIÓN

5. 2. 1. Población Marco o referencia

Pacientes pediátricos con diagnóstico de cardiopatía congénita sometidos a cirugía cardiovascular

5. 2. 2. Población de estudio

Pacientes pediátricos con diagnóstico de cardiopatía congénita atendidos y sometidos a cirugía cardiovascular en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja-UCI Doña Pilar de la ciudad de Cartagena

5. 2. 3. Población sujeto de estudio

Pacientes pediátricos con diagnósticos de cardiopatía congénita atendidos y sometidos a cirugía cardiovascular en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja-UCI Doña Pilar de la ciudad de Cartagena en el período comprendido entre enero de 4 y marzo de 2017y que cumplan los siguientes criterios de selección

Inclusión:

- Todos los Pacientes pediátricos con diagnóstico de cardiopatía congénita atendidos en el HINFP y sometidos a cirugía cardiovascular

Exclusión:

- Pacientes sometidos a cirugía cardiaca previamente en otra institución

5. 3. MUESTRA Y MUESTREO

Debido a que se cuenta con una base de datos preexistente no se aplicará un diseño muestral

Se tomarán los registros clínicos de pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita atendidos en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja-UCI Doña Pilar de la ciudad de Cartagena, sometidos a cirugía cardiovascular en el período comprendido entre enero de 4 y marzo de 2017.

5. 4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	CATEGORÍAS	RANGO
Año de ingreso	Año de la primera consulta al HINFP-UCI Doña Pilar	Cuantitativa	2014 2015 2016 2017	NA
Grupo etéreo	Pertenencia de cada paciente a una categoría de acuerdo a la edad en meses y días	Cuantitativa Continua	1: menor de 30 días 2: 30 días - 11 meses 3: 12 meses-11 años 0: mayor 12 años	NA
Género	Características fenotípicas del individuo	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino	NA
Condición DOWN	Presencia de trisomía 21 por cariotipo o sospecha de la condición por características fenotípicas y patologías asociadas	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Crisis hipóxicas	Presencia de crisis de aumento de brusco de la cianosis o palidez acompañadas de disnea o pérdida de la conciencia, antes de ser intervenidos quirúrgicamente	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Arritmias	Alteración del ritmo cardiaco con repercusión hemodinámica y necesidad de manejo farmacológico y/o eléctrico (marcapaso, cardioversión o desfibrilación previo a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
HIV	Presencia de hemorragia intraventricular demostrada por ecografía o TAC antes de la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Convulsión	Presencia de	Cualitativa	0. NO	NA

	movimientos convulsivos antes de la cirugía , evidenciados clínicamente, por EEG o por valoración previa de especialista	Nominal Categoría	1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	
Falla cardíaca	Presencia de falla cardíaca por clínica previo a la cirugía	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Infección	Evidencia de infección por hallazgos clínicos, de imagen o laboratorio, aunado a aislamiento microbiológico, previo a la cirugía	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Enfermedad pulmonar	Presencia de enfermedad pulmonar asociada previa a la cirugía(malformaciones, displasia broncopulmonar)	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cierre de comunicación interventricular	Realización de procedimiento que consiste en el cierre de defecto en la pared (tabique) que divide los ventrículos derecho e izquierdo	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cierre de ductus arterioso persistente	Realización de procedimiento que consiste en el cierre de comunicación que entre el sistema arterial pulmonar y la aorta luego del nacimiento	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cierre de comunicación interauricular	Realización de procedimiento que consiste en el cierre de defecto en la pared (tabique) que divide las aurículas derecha e izquierda	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA

Corrección de tetralogía de fallot	Realización de procedimiento que consiste en corrección de alguno de los defectos que incluye la tetralogía: Comunicación interventricular (CIV), estenosis de la válvula pulmonar, una dextroposición de la aorta e hipertrofia ventricular derecha	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Infundibulotomía	Realización de un procedimiento que consiste en la incisión quirúrgica del infundíbulo de la arteria pulmonar a través de la cual se introduce un valvulotomo	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Parche Transanular	Utilización de parche para corrección de la estenosis pulmonar	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cierre de canal auriculoventricular	Realización de procedimiento de cierre del defecto en el que en vez de dos válvulas independientes (la válvula mitral y la válvula tricúspide), sólo existe una única válvula común.	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Plastia Arteria Pulmonar	Realización de procedimiento de reconstrucción de la arteria pulmonar usado en pacientes con tetralogía de fallot	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Fístula sistémicopulmonar	Realización de un procedimiento que consiste en la conexión entre una rama de la	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA

	aorta y otra de la arteria pulmonar para que llegue más sangre al pulmón			
Corrección de transposición de grandes arterias (switch arterial)	Realización de procedimiento con el fin de llevar a una posición de normalidad la aorta y la arteria pulmonar, saliendo cada una de ellas de su ventrículo anatómico	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Valvuloplastia mitral	Realización de procedimiento que consiste en reparación de la válvula mitral.	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Valvuloplastia pulmonar	Realización de procedimiento que consiste en reparación de la válvula pulmonar	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Plastia aórtica	Realización de procedimiento que consiste en reconstrucción de la aorta en pacientes con coartación aórtica	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cerclaje/banding	Realización de procedimiento que consiste en colocación de banda en la arteria pulmonar, usada en patologías que cursen con hiperflujo pulmonar	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Valvuloplastia aórtica	Realización de procedimiento que consiste en reparación de la válvula aórtica	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Implantación de marcapaso definitivo	Realización de procedimiento que consiste en Implantación de marcapaso definitivo	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Conducto en Ventrículo derecho	Realización de procedimiento que	Cualitativa Nominal	0. NO 1. SI	NA

	consiste en colocación de un injerto entre el tracto de salida del ventrículo derecho y la arteria pulmonar, usado en pacientes con atresia pulmonar	Categórica	2. NO DATOS 3. NO APLICA	
Corrección de Drenaje venoso anómalo parcial	Realización de procedimiento con el fin de corregir el drenaje venoso anómalo parcial con el fin de redirigir el drenaje anómalo hacia la aurícula izquierda	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cirugía de Ross-Konno	Realización de un procedimiento que consiste en sustituir la válvula aórtica dañada por la válvula tronco pulmonar del mismo niño (autoinjerto) en sustitución de la válvula pulmonar y el tronco, se implanta una válvula pulmonar y tronco humano (homoinjerto) o un conducto biológico de tejido animal (heteroinjerto). Indicado en pacientes con insuficiencia aórtica	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cirugía de Norwood-SCIH	Realización de un procedimiento que consiste en reconstruir la aorta utilizando la base del tronco pulmonar y la aorta estrecha, usada en pacientes con corzaón izquierdo hipoplásico	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Reimplantación de coronaria izquierda	Realización de un procedimiento que consiste en Reimplantación de coronaria izquierda a su posición anatómica normal, usado en pacientes con ALCAPA	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Duración de la cirugía	Duración total en minutos de la cirugía cardiovascular	Cuantitativa	Minutos	NA
Circulación extracorpórea	Duración total en minutos de uso de la máquina de	Cuantitativa	Minutos	NA

	Circulación extracorpórea, con el fin de derivar la circulación del paciente a un oxigenador fuera del cuerpo y bombearla de nuevo al sistema arterial			
Tiempo de bomba	Lapso de tiempo en el que la circulación del paciente está en contacto con el sistema de apoyo extracorpóreo	Cuantitativa	Minutos	NA
Tiempo de clampeo	Lapso de tiempo en el que se detiene el corazón para efectuar la cirugía. Inicia desde que se coloca una pinza en la aorta ascendente que ocluye el ingreso de sangre en las arterias coronarias y se inyecta la cardioplejía, termina al liberar la oclusión de la aorta	Cuantitativa	Minutos	NA
Temperatura al salir de cirugía	Valor de temperatura en grados centígrados al salir de la cirugía	Cuantitativa	Grados centígrados	NA
Requerimiento de desfibrilación	Necesidad de desfibrilación durante la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Muerte intraoperatoria	Defunción durante el acto quirúrgico	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Complicaciones Hematológicas	Presencia de alteraciones a nivel hematológico, como anemia con necesidad de transfusión, prolongación de tiempos de coagulación, sangrado, hematoma posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Transfusión de glóbulos rojos	Necesidad de soporte transfusional con GRE, durante y después de la cirugía, de acuerdo con valores de laboratorios y clínica del paciente posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Transfusión de crioprecipitados	Necesidad de soporte transfusional con crioprecipitados, durante y después de la cirugía, de acuerdo con valores de laboratorios y clínica del paciente posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Trombocitopenia	Presencia de valores de plaquetas menor a 100.000 con o sin necesidad de requerimiento transfusional posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS	NA

			3. NO APLICA	
Sangrado	Presencia de hemorragia postoperatoria, independientemente de si requería o no reintervención	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Requerimiento transfusional	Necesidad de soporte transfusional incluidos todos los hemocomponentes durante el posoperatorio	Cuantitativa Ordinal	0: Menos de 5 transfusiones 1: más de 5 transfusiones	NA
Efectos adversos a la transfusión	Presencia de reacciones adversas como disnea, choque, muerte, atribuidos a la transfusión de hemocomponentes	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hematoma	Presencia de hematoma en el sitio quirúrgico posterior a la intervención	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Complicaciones Cardiovasculares	Presencia de alteraciones a nivel cardiovascular, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Acidosis metabólica	Presencia de pH menor de 7,3 y bicarbonato menor de 15 posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hiperlactatemia	Presencia lactato sérico mayor a 3 a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Falla cardíaca decompensada	Signos clínicos de descompensación de falla cardíaca o demostrada por ecocardiografía posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hipertensión arterial	Presencia de cifras tensionales por encima de percentil 99 para la edad, luego de uso de 2 inotrópicos y con necesidad de uso de antihipertensivos para controlarla, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Síndrome de Bajo gasto	Uso de ≥ 3 inotrópicos, asociado a algunos de los siguientes: taquicardia, oliguria, perfusión periférica inadecuada, acidosis metabólica o necesidad de vasopresina para manejo de	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA

	hipotensión y/o choque en el postoperatorio.			
Arritmia	Alteración del ritmo cardíaco con repercusión hemodinámica y necesidad de manejo farmacológico y/o eléctrico (marcapaso, cardioversión o desfibrilación posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Paro cardiorrespiratorio	Cese de la función mecánica del corazón con necesidad de reanimación cardiopulmonar posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Insuficiencia Tricusválvea	Presencia de insuficiencia tricuspídea detectada mediante ecocardiograma posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Taquicardia	Presencia de aumento de frecuencia cardíaca por encima de límites normales para la edad, con repercusión hemodinámica y clínica	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Fracción de eyección ≤ 60	Presencia de fracción de eyección menor a 60 posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Falla cardíaca derecha	Presencia de signos clínicos de falla cardíaca derecha como hepatomegalia, ingurgitación, yugular, sumado a alteraciones en el ecocardiograma compatibles	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Insuficiencia aórtica	Presencia de insuficiencia aórtica detectada mediante ecocardiograma posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Insuficiencia pulmonar	Presencia de insuficiencia pulmonar detectada mediante ecocardiograma posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Fibrilación ventricular	Presencia de trastorno del ritmo cardíaco caracterizado por un ritmo ventricular rápido (más de 250 latidos por minuto), irregular, de	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA

	morfología caótica			
Insuficiencia mitral	Presencia de insuficiencia mitral detectada mediante ecocardiograma posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Ritmo nodal	Presencia de ritmo que se origina en el nodo aurículoventricular, caracterizada por ausencia de onda P precediendo al QRS. La frecuencia habitual está en torno a 45 lpm	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Cardioversión o desfibrilación	Uso de dos tipos de terapia que mediante la aplicación de un choque eléctrico de corriente continua; se consigue revertir distintos trastornos del ritmo cardíaco	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Isquemia miocárdica	Presencia de obstrucción a nivel de alguna de las arterias que irrigan el corazón, observándose signos en el electrocardiograma y áreas de hipocinesia en el ecocardiograma	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Infradesnivel del segmento ST	Presencia de disminución del segmento ST por debajo del punto J en el electrocardiograma	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Flutter Auricular	Presencia de ritmo que consiste en taquicardia generalmente rítmica de QRS estrecho, producida por una macrorreentrada en la aurícula	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Taquicardia ventricular	Presencia de ritmo regular consistente en complejos ventriculares muy ensanchados y una frecuencia superior a 200 latidos por minuto	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Taponamiento cardíaco	Presencia de sangre o acúmulo de otro fluido causando aumento de la presión en el espacio pericárdico	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Obstrucción de vasos arteriales	Trombosis de vaso arterial	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Bigeminismo o trigeminismo	Presencia de ritmos de extrasístoles caracterizados por lo siguiente: En el bigeminismo hay alternancia de un latido	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS	NA

	sinusal con uno extrasistólico. En el caso del trigeminismo, la alternancia se produce con dos latidos sinusales y uno extrasistólico		3. NO APLICA	
Fibrilación auricular	Presencia de ritmo caracterizado por ausencia de ondad p, ritmos irregulares en el trazado electrocardiográfico	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Bloqueo auriculoventricular	Presencia de interrupción parcial o completa de la transmisión de los impulsos procedentes de las aurículas a los ventrículos, clasificado como primer, segundo y tercer grado, de acuerdo a los hallazgos en el electrocardiograma así: 1 grado: Después de todas las ondas P normales se encuentran complejos QRS, pero el intervalo PR es más largo que el normal (> 0,20 segundos) 2 grado: Algunos ondas P normales presentan complejos QRS a continuación de ellas, pero algunas no lo hacen 3 grado: No existe comunicación eléctrica entre las aurículas y los ventrículos ni relación entre las ondas P y los complejos QRS	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Obstrucción de vasos venosos	Trombosis de vaso venoso	Cualitativa Nominal Categórica	4. NO 5. SI 6. NO DATOS 7. NO APLICA	NA
Complicaciones Respiratorias	Presencia de alteraciones a nivel respiratorio, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Acidosis respiratoria	Presencia de pH menor de 7,3 y Pco2 mayor a 40 posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Atelectasia	Presencia de atelectasia en el posoperatorio	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Crisis hipóxicas	Presencia de crisis de	Cualitativa	0. NO	NA

	aumento de brusco de la cianosis o palidez acompañadas de disnea o pérdida de la conciencia, posterior a ser intervenidos quirúrgicamente	Nominal Categoría	1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	
Ventilación mecánica mayor a 7 días	Necesidad de ventilación mecánica por más de 7 días en el posoperatorio	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Neumotórax	Presencia de neumotórax en el posoperatorio confirmado por radiografía	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda				
Reintubación orotraqueal	Necesidad de reintubación posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Óxido nítrico	Uso de óxido nítrico como manejo de hipertensión pulmonar en el posoperatorio	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hipertensión pulmonar	Presencia de datos clínicos y paraclínicos de elevación significativa de la presión arterial pulmonar independientemente de la necesidad de óxido nítrico inhalado (ON), posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Derrame Pleural	Presencia de derrame pleural en el posoperatorio	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Neumonía	Presencia de hallazgos compatibles con neumonía (infiltrados nuevos, consolidaciones), posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hemorragia Pulmonar	Presencia de sangrado a nivel pulmonar en el posoperatorio	Cualitativa Nominal Categoría	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Edema Pulmonar	Presencia de signos clínicos como aumento de la disnea,	Cualitativa	0. NO	NA

	sangrado pulmonar, ortopnea, asociado a hallazgos radiográficos y ecocardiográficos compatibles con edema pulmonar en el posoperatorio	Nominal Categorica	1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	
Traqueostomía	Necesidad de traqueostomía posterior a la cirugía, como causa principal ventilación mecánica prolongada	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Parálisis Diafragmática	Pérdida de la movilidad diafragmática confirmada por ecografía posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hemotórax	Presencia de hallazgos radiográficos compatibles con hemotórax posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Complicaciones Infecciosas	Presencia de alteraciones a nivel infeccioso, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Uso de antibiótico mayor a 5 días	Necesidad de antibioterapia empírica por más de 5 días	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Fiebre	Temperatura más de 38 grados en región axilar posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Sepsis	Signos de SIRS(taquicardia, taquipnea, fiebre, hipotermia, leucocitosis o leucopenia) acompañados de infección sospechada a confirmada posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Esternón abierto	Cierre diferido de esternón posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Infección de vías urinarias	Aislamiento de germen en urocultivo posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Fungemia	Aislamiento de hongos en hemocultivos posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categorica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS	NA

			3. NO APLICA	
Bacteremia	Aislamiento de germen bacteriano en hemocultivos posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Infección de herida quirúrgica	Infección de herida quirúrgica documentada por signos clínicos o aislamiento microbiológico	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Dehiscencia de sutura	Pérdida de la continuidad de la sutura de herida quirúrgica	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Mediastinitis	Presencia de infección a nivel de mediastino posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Empiema	Presencia de pus en el líquido pleural posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Endocarditis	Infección microbiana de cualquier origen(hongo, bacteria) documentada por ecocardiograma posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Complicaciones renales	Presencia de alteraciones a nivel renal, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Diálisis Peritoneal	Necesidad de terapia de reemplazo renal tipo diálisis peritoneal para manejo de lesión renal de cualquier origen(renal, prerrenal, posrenal) posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hemodiálisis	Necesidad de terapia de reemplazo renal tipo hemodiálisis para manejo de lesión renal de cualquier origen(renal, prerrenal, posrenal) posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hemofiltración	Necesidad de terapia de reemplazo renal tipo hemofiltración para manejo de lesión renal de cualquier origen(renal, prerrenal, posrenal) posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA

Complicaciones Neurológicas	Presencia de alteraciones a nivel neurológico, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Encefalopatía hipoxicoisquémica(EHI)	Presencia de crisis convulsivas y/o déficit neurológico focal y/o hallazgos anormales en estudios de neuroimagen compatible con EHI	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hipertensión endocraneana	Presencia de signos clínicos o hallazgos anormales en estudios de neuroimagen compatible con hipertensión endocraneana	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Defectos residuales	Defectos que quedaron de la intervención realizada	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Falla orgánica múltiple	Presencia de alteraciones en la función de dos o más órganos en un paciente enfermo(neurológico, hematológico, cardiovascular, hormonal, renal), que requiere de intervención clínica para lograr mantener la homeostasis.	Cualitativa Nominal Categórica	4. NO 5. SI 6. NO DATOS 7. NO APLICA	NA
Lavado	Necesidad de lavado posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Falla Hepática	Evidencia bioquímica de lesión hepática aguda (transaminasas elevadas) asociada a coagulopatía irreversible con la administración de vitamina K parenteral, definida como INR \geq 1,5 en presencia de encefalopatía hepática(EH), o INR \geq 2 en pacientes sin EH	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Hemorragia vías digestivas altas	Presencia de manifestaciones clínicas sugestivas de sangrado gastrointestinal alto, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Peritonitis	Infeción del peritoneal documentada por cito químico y cultivo de líquido peritoneal posterior a cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA

Hemorragia vías digestivas bajas	Presencia de manifestaciones clínicas sugestivas de sangrado gastrointestinal bajo, posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Reintervención Por sangrado	Cirugía cardiaca no planeada durante la misma admisión hospitalaria a causa de sangrado, posterior a la cirugía inicial	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Reintervención Por defectos residuales	Cirugía cardiaca no planeada durante la misma admisión hospitalaria a causa de defectos no corregidos en la cirugía inicial	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Reintervención Por disfunción valvular	Cirugía cardiaca no planeada durante la misma admisión hospitalaria a causa de disfunción valvular posterior a la cirugía inicial	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Necesidad de Ecmo	Necesidad del uso de un sistema de circulación de membrana extracorpórea posterior a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Reingreso a UCI	Necesidad de ingreso a UCI luego de la salida de este sitio hacia sala general, durante la misma admisión hospitalaria por motivos relacionados con la cirugía inicial	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Estancia Preqx	Duración total de estancia en el servicio(incluidas UCI y sala general hospitalización)previo a procedimiento quirúrgico programado	Cuantitativa	Días	NA
Estancia en UCIP	Duración total de estancia en UCI posterior a la cirugía	Cuantitativa	Días	NA
Estancia Postoperatoria	Duración total de estancia en el servicio(incluidas UCI y sala general hospitalización) al)posterior a procedimiento quirúrgico programado	Cuantitativa	Días	NA
Estancia total	Duración total de estancia en el HINFP(incluidas UCI y sala general hospitalización)que incluye el tiempo de preparación prequirúrgica y posterior a la cirugía	Cuantitativa	Días	NA
Muerte temprana	Muerte producida en los primeros 30 días posteriores a la cirugía	Cualitativa Nominal Categórica	0. NO 1. SI 2. NO DATOS 3. NO APLICA	NA
Muerte tardía	Muerte producida en los 30 días posteriores a la	Cualitativa Nominal	0. NO 1. SI	NA

	cirugía	Categórica	2. NO DATOS 3. NO APLICA	
Defectos no corregidos	Presencia de defectos adicionales a los intervenidos que no fueron planeados para corrección	Cualitativa Nominal Categórica	4. NO 5. SI 6. NO DATOS 7. NO APLICA	NA

5. 5. TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

5. 5. 1. Fuentes

- Secundarias pues la información será obtenida por historia clínica, datos de laboratorio o por la entrevista por adultos responsables del menor.

5. 5. 1. Fases

Inicialmente, se redactará el protocolo y se presentará a la Universidad del Sinú para su aprobación, luego se solicitará permiso a los respectivos comités de ética e investigación del Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja-UCI Doña Pilar, o quien haga sus veces (adjunto Acta de aprobación).

Se realizará la captación de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión del estudio. La unidad de análisis y de información corresponderá a los registros de atención en salud (sus respectivas historias clínicas) durante la hospitalización. Se construirá una base de datos en Microsoft Office Access 2003 y los datos se consignarán directamente en esta, teniendo en cuenta las variables de interés al inicio y durante el seguimiento, (ver tabla de Operacionalización de variables). Una vez completada la base de datos se procederá a realizar el análisis de los datos obtenidos y determinar los resultados, discusión y conclusiones. Luego se hará un corte para publicación de resultados y a partir de ahí el protocolo continuará vigente

El tiempo de evaluación será desde la fecha de ingreso a la institución hasta los desenlaces. El **desenlace primario** será la mortalidad relacionada con la cirugía, esta a su vez dividida en 2: temprana definida como muerte en los primeros 30 días posoperatorio y tardía, la muerte que producida después de los 30 días de cirugía). Por su parte, los **desenlaces secundarios** serán tasa de complicaciones relacionadas con la cirugía (hematológicas, cardiovasculares, neurológicas, infecciosas, respiratorias, renales, etc), necesidad de reintervención y presencia de defectos residuales

5. 6. TECNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis descriptivo de variables cualitativas se realizará mediante el cálculo de frecuencias absolutas y frecuencias relativas, el de las variables cuantitativas se hará con medidas de tendencia central y de dispersión según criterios de normalidad por la prueba de Shapiro Wilk.. Los resultados se mostrarán mediante tablas y gráficos

6. PRESUPUESTO

RUBROS	FUENTES				Total
	Universidad del Sinú		Otras instituciones		
	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
PERSONAL		9.000.00			9.000.00
EQUIPOS					
SOFTWARE					
MATERIALES Y SUMINISTROS		500.000			500.000
SALIDAS DE CAMPO					
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO					
PUBLICACIONES Y REGISTROS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELLECTUAL					
SERVICIOS TÉCNICOS		1.000.000			1.000.000
VIAJES					
MANTENIMIENTO					
TOTAL					10.500.000

TABLAS DE ANEXO AL PRESUPUESTO

Tabla 8.1. Descripción de los gastos de personal

Nombre del Investigador / Experto/ Auxiliar	Formación Académica	Función dentro en el proyecto	Institución de afiliación	Tipo de vinculación	DEDICACIÓN Horas/semana	FUENTES				Total
						Universidad del Sinú		Otras instituciones		
						Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Margarita Bolaño Esquirol	Residente Pediatría	Investigador principal	Unisinú	Estudiante	12		3.000.000			3.000.000
Antonio Arias Díaz	Cardiólogo Pediatra	Co-investigador	Cardiólogo UCI Doña Pilar	Cardiólogo Pediatra	12		2.000.000			2.000.000
Enrique Carlos Ramos Clason	Médico magister en salud publica	Co-investigador	Unisinú	Asesor epidemiológico	12		2.000.000			2.000.000
Totales										

Tabla 8.2. Descripción de equipos a adquirir y del uso de equipos*

Equipos	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales						

*Valorar el uso de equipos hasta por el 10% del valor comercial del equipo

Tabla 8.3. Descripción de software a adquirir

Software	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales						

Tabla 8.4. Descripción y justificación de viajes

Lugar /No. de viajes	Justificación	Pasajes (\$)	Estadía (\$)	Total días	FUENTES				Total
					Universidad del Sinú		Otras instituciones		
					Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales									

Tabla 8.5. Descripción y justificación de salidas de campo

Descripción y cantidad de la salida de campo	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales						

Tabla 8.6. Descripción de materiales y suministros

Descripción de materiales y suministros	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales						

Tabla 8.7. Descripción de servicios técnicos

Descripción y cantidad de servicios técnicos	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Personas que recogerán datos	Pago de personal colaborador		2.000.0000			2.000.0000
Totales						

Tabla 8.8. Descripción de mantenimientos necesarios

Descripción mantenimientos	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales						

Tabla 8.9. Descripción de bibliografía a adquirir

Descripción del material bibliográfico	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales						

Tabla 8.10. Descripción de publicaciones y registros de propiedad industrial o intelectual

Descripción publicación	Justificación	FUENTES				Total
		Universidad del Sinú		Otras instituciones		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Totales						

Incluir tablas anexas similares para los otros rubros indicados en el presupuesto global

8. CRONOGRAMA

N°	Actividades											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Elaboración del anteproyecto											
2	Aprobación ética											
3	Captación de pacientes											
4	Seguimiento de los pacientes											
6	Búsqueda de historias clínicas											
7	Análisis de los datos											
8	Resultados y redacción de informe											
9	Redacción de artículo											

9. RESULTADOS

En el periodo de estudio se identificaron 63 pacientes de los cuales se excluyeron 3 por antecedente de intervención quirúrgica previa en otra institución, en total se analizaron 60 historias clínicas de pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiovascular por cardiopatías congénitas.

La frecuencia de procedimientos realizados por año fue mayor durante 2015 y 2016 en un 53,3 % y 41.7% respectivamente. Encontrándose un porcentaje menor en 2014 y 2017 teniendo en cuenta que el periodo estudiado en 2017 fue corto.

Características de la población

Se incluyeron 60 pacientes, 60% de sexo femenino, la mediana de edad fue de 10 meses (RIC: 4-43), los grupos etarios de la población fueron en orden de frecuencia entre 1 y 11 meses (50%), 12 meses y 11 años (35%), mayor a 12 años (8.3%) y menores de 1 mes (6.7%). La mediana de índice de masa corporal (IMC) fue de 14,78 (RIC: 12,47 – 16,94). Dentro de los antecedentes prequirúrgicos se encontraron: falla cardíaca en 55% (=33), seguido de crisis hipóxicas en 45%(=27), infecciones 28% (n=17), síndrome de down en un 16,7% (n=10) y como dato importante 2 de los 17 pacientes con proceso infección previo a la cirugía tenían diagnóstico de endocarditis. El mayor número de cirugías, 47 pacientes, se encontró en las categorías III (48%) y II (30%), con el 78% del total de casos. De las categorías I, IV y VI se intervinieron pacientes que correspondieron al 20 % del total de la población, **Tabla 1**.

Procedimientos quirúrgicos y características intraoperatorias

De acuerdo a los procedimientos quirúrgicos realizados, las cardiopatías congénitas corregidas en orden de frecuencia fueron comunicación interventricular con 55%, ductus arterioso persistente 30%, comunicación interauricular 28% y tetralogía de fallot 23%, en menor proporción se realizó correcciones de

drenaje venoso anómalo, Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, síndrome de ALCAPA, estenosis aórtica por técnica de Ross- Konno; aclarando que en algunos pacientes se realizaron más de una corrección durante la misma intervención de igual manera que algunos otros quedaron defectos cardíacos no corregidos lo cual se encontró en 9 pacientes (15%); La mayoría de los pacientes intervenidos para corrección de CIV pertenecieron al grupo etario N°2 (1 mes y <1 año) en un 60% al igual que en la corrección de DAP, Tetralogía de fallot, a diferencia de la corrección de CIA y canal AV en donde el grupo etario más frecuente fue el comprendido entre 12 meses y 11 años con 47,6% y 23,8% respectivamente.

Tabla 2 y 3.

Con respecto a las características intraoperatorias se encontró una duración de la cirugía con una mediana de 3.3 horas (RIC: 2.4 -5.2), la circulación extracorpórea se requirió en 88% de los pacientes. El tiempo de bomba tuvo una mediana de 96 minutos (RIC 40-150) y el tiempo de clampeo tuvo una mediana de 59 minutos (RIC 22-100), la muerte intraquirúrgica se observó en dos pacientes correspondiente al 3.3%, **Tabla 3.**

Complicaciones postquirúrgicas

- Complicaciones hematológicas: se presentaron en un 86.7% de los pacientes, en orden de frecuencia requirieron transfusión de Glóbulos rojos en un 78.3%, transfusión de crioprecipitados 55%, se documentó trombocitopenia en 43.3% de los casos; 33.3% recibieron de los pacientes recibieron más de 5 transfusiones durante el postoperatorio y 26% menos de 5; sólo un paciente presentó reacción adversa a la terapia transfusional, **Tabla 4.**

- Complicaciones cardiovasculares: se observaron en 88.3% de los pacientes, encontrando las más relevantes en orden de frecuencia acidosis metabólica en 80%, hiperlactatemia 56,7%, falla cardíaca descompensada 53.3%, hipo/hipervolemia en un 46.7%, Hipertensión arterial 45 %, bajo gasto 35%, arritmias 33%, paro cardiorrespiratorio en un 25%, dentro de las arritmias las más frecuentes fueron la taquicardia y el ritmo nodal; se

observaron en menor proporción complicaciones como obstrucción de vasos venosos en 1 sujeto y obstrucción de vasos arteriales y taponamiento cardíaco en 2 sujetos cada una, **Tabla 4.**

- Complicaciones respiratorias: se presentaron en un 73.3%, dentro de las más frecuentes están la acidosis respiratoria en un 41.7% seguido de atelectasias en 38.3%, crisis hipóxicas en 30%, ventilación mecánica durante más de 7 días en 28,3% de los casos y broncoespasmo en 26.7%, fueron reintubados 18.3% de los pacientes, **Tabla 5.**
- Complicaciones infecciosas: se encontraron en un 61.7%, 50 %, de los sujetos recibieron antibiótico por más de 5 días, 46.7%, presentaron fiebre y 31.7% sepsis, los cultivos fueron positivos en un 21.7% de los casos, se presentaron mayores complicaciones en quienes permanecieron con esternón abierto (n=9), se documentó infección de vías urinarias en un 13.3%.
- Complicaciones renales: se presentaron en un 41.7% siendo la más frecuente la necesidad de diálisis peritoneal en un 33.3% seguido por falla renal con creatinina mayor a 1 en un 30.3%, **Tabla 5**
- Complicaciones neurológicas: fueron escasas, se presentaron en 7 pacientes, la más frecuente correspondió a presencia de convulsiones clínicas en un 8,5% (n=5)
- Dentro del grupo de otras complicaciones las más frecuentes fueron la presencia de defectos residuales en un 21.7%, falla multiorgánica 20%, **Tabla 6.**
- Con respecto a necesidad de reintervenciones 18 de los pacientes (29,7%) fueron reintervenidos, 9.9% por sangrado, 8.3% por defectos residuales y 3.3% por disfunción valvular; por complicaciones durante el posoperatorio 5 pacientes recibieron impante de ECMO Venó Arterial con una duración mínima de 2 horas y máxima de 5 días.

Evolución

Incluimos en evolución a los pacientes que fueron reintervenidos por los motivos más relevantes además de tiempos de estancia hospitalaria, 13.3% de los pacientes fueron reingresados a Unidad de cuidados intensivos Pediátricos (UCIP) por complicaciones que presentaron durante hospitalización en sala general; en cuanto a tiempos de estancia, la estancia prequirúrgica tuvo una mediana de 3 días (RIC:1-12), para estancia en UCIP durante el postoperatorio la mediana fue de 8 días (RIC: 4-15), estancia total posterior a la cirugía tuvo mediana de 10 días (RIC:5-21) y finalmente la estancia hospitalaria total obtuvo una mediana de 17 días (RIC 8-40); **Tabla 6.**

Mortalidad

Encontramos que 16 pacientes (26.7%) de la población de estudio fallecieron posterior a la cirugía, 21.7% (n=13) murieron dentro de los 30 días de la intervención quirúrgica y el 5% (n=3) 30 días después del procedimiento, 1 de estas muertes no se clasifica como operatoria ya que ocurrió después de 30 días, pero no durante la misma hospitalización, de los 16 pacientes 13 (81%) fueron menores de un año de edad. La mortalidad por año encontrada fue de 5 pacientes durante el 2015 que correspondieron al 8,3 %, 9 pacientes durante el año 2016 con un 15 %y 1 paciente en 2017 que equivale a 1,7% de los sujetos.

Tabla 6 y 7.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el uso de circulación extracorpórea y la mortalidad, aunque clínicamente es relevante, esto probablemente es resultado del alto riesgo de complicaciones de nuestra población por factores de riesgo como edad al momento de la cirugía, estado nutricional, y morbilidades previas a la cirugía. **Tabla 8**

10. DISCUSIÓN

Las cardiopatías congénitas constituyen el defecto congénito más frecuente en la edad pediátrica, las estadísticas descritas en la literatura mundial y en múltiples estudios a nivel internacional describen una incidencia promedio de 8 por cada 1,000 recién nacidos vivos, responsable de más muertes en el primer año de vida que cualquier otro defecto de nacimiento, representando un problema mayor de salud pública. Se estima que aproximadamente 1,3 millones de recién nacidos en el mundo tienen cardiopatía congénita. (1, 21).

Las perspectivas de supervivencia han mejorado considerablemente en pacientes con cardiopatía congénita en las últimas décadas, principalmente debido a un diagnóstico más temprano y una mejora continua de los procedimientos quirúrgicos. (22); sin embargo, en América Latina, de 54,000 niños que nacen cada año con cardiopatías congénitas, 41,000 requieren algún tratamiento, pero desafortunadamente solo 17,000 han sido intervenidos. (23). Ocurre similar en Colombia, donde aproximadamente 150 niños por millón de habitantes deben ser sometidos a cirugía y solo se intervienen 2,434, lo que corresponde a 52 cirugías por millón, lo que conlleva a tomar medidas que favorezcan la atención oportuna a estos pacientes (23). De hecho, según una encuesta mundial realizada en el año 2007, mientras que en América del Norte y Europa hay aproximadamente un cirujano cardíaco congénito para tres millones y medio de personas, en América del Sur la proporción es de 1: 6,500,000, en Asia de 1: 25,000,000 y de manera similar en África. de 1: 38,000,000. Esto demuestra claramente una gran necesidad de recursos humanos. (24)

En Chile durante un periodo de 10 años se realizaron 1658 procedimientos cardiovasculares en 1344 pacientes menores de 18 años portadores de cardiopatías congénitas. Las intervenciones fueron más frecuentes durante el primer año de vida en un 68,8% de los casos al igual que en nuestro estudio.

Dentro de las estrategias para mejorar la sobrevivencia, el diseño de un sistema de estratificación del riesgo quirúrgico por categorías según la mortalidad del procedimiento, propuesto por el Pediatric Cardiac Care Consortium, ha permitido estimar el riesgo de las intervenciones realizadas de una manera práctica para el equipo asistencial. En nuestro caso, la clasificación del riesgo se determinó de acuerdo con el nivel de complejidad propuesto por el Pediatric Cardiac Care Consortium en su consenso RACHS-1 (based method for Risk Adjustment for Surgery congenital Heart disease), el cual divide los procedimientos correctivos en 6 categorías, el riesgo ajustado para mortalidad por categorías del es de 0,4% para la I, 3,8% para la II, 8,5% para la III ,19,4% para la IV, y 47,7% para el grupo VI. Los resultados obtenidos se corresponden parcialmente con este ajuste. (27)

Welke Karl y colaboradores realizaron un estudio en Norteamérica durante el periodo comprendido entre 1988 y 2005, en el que se registraron 55,164 procedimientos estratificados por la escala RACHS-1, la distribución por categoría fue similar; durante el tiempo del estudio la tasa de mortalidad hospitalaria disminuyó del 8,7% al 4,6%; estos resultados difieren de los nuestros ya que la frecuencia por categorías RACHS-1 tuvo predominancia por categorías III y II y la mortalidad por año aumentó en el 2016 con respecto a 2015 probablemente por una mayor cantidad de pacientes pertenecientes a los grupos de riesgo más alto (28). En Alemania, D. Boethig y colaboradores analizaron mortalidad y duración de estancia hospitalaria en 2223 pacientes entre junio 1996 y octubre 2001; para ellos, la frecuencia de los grupos de riesgo fue mayor en la categoría II a diferencia de nuestro estudio, es similar en cuanto al grupo etario más frecuentemente intervenido. En Argentina, Ithuralde y colaboradores encontraron en un centro de referencia que la distribución de la población por RACHS-1 fue de mayor proporción en la categoría 6 que en la 1, lo cual contrasta con la mayoría de las publicaciones revisadas y nuestros grupos de riesgo teniendo en cuenta que sólo se realizó un procedimiento clasificado en categoría VI (34).

Con relación a la mortalidad, nuestra mortalidad global fue superior respecto a lo observado en el Reino Unido en donde reportaron 3,7% a 5,3% entre 1997 y 1999,

y con lo encontrado en el estudio multicéntrico de Halm y colaboradores en donde la mortalidad observada para cirugía cardíaca pediátrica fue de 6,8 a 7,7%. (29). En Inglaterra, Ailyn P. y colaboradores describieron en un estudio retrospectivo entre 1996 y 2002 descenso de la mortalidad del 12% al 4% en múltiples centros; en Bristol cayó del 29% al 3% por debajo del promedio nacional en menores de 1 año debido a la implementación de nuevas tecnologías y mejoras en los cuidados. En nuestro caso, llama la atención que, a diferencia de ellos, dentro de la mortalidad operatoria que reportamos, 81% de los pacientes fueron menores de 1 año con una proporción mayor de mortalidad al final del estudio (30). D. Boethig y colaboradores reportan una mortalidad hospitalaria que fue mayor en las categorías de riesgo V y VI con una proporción del 50% y 47.7% respectivamente; en nuestro estudio la mortalidad fue mayor en la categoría de riesgo VI, seguido de las categorías I, IV y III en orden de frecuencia. De acuerdo con lo reportado por varios autores a nivel mundial, no es esperado un mayor riesgo de mortalidad en los pacientes de la categoría I, sin embargo, en nuestro estudio esta disparidad en los resultados se puede atribuir al hecho de que todos los pacientes eran menores de 5 meses y tenían falla cardíaca e infección prequirúrgica, además que en su mayoría el procedimiento quirúrgico no fue electivo y la vía de ingreso fue la Unidad de Cuidados Intensivos. De forma parecida, en Chile, se reporta una mortalidad de 5,9% la cual al igual que todos los estudios revisados fue inferior a la nuestra. (33)

En Colombia, encontramos dos estudios que evalúan mortalidad, sin incluir tiempos y requerimiento de circulación extracorpórea, necesidad de reintervenciones, ECMO venoarterial y complicaciones. Uno de ellos fue realizado en la Fundación Cardiovascular de Colombia en el periodo 2000-2005, el grupo etario más frecuente intervenido fue mayor con respecto a nuestro estudio, 50.8% de sus procedimientos fueron realizados en mayores de 1 año y en cuanto a la mortalidad global fue 7,2%, inferior a la reportada en nuestra población. (6)

El segundo estudio revisado en Colombia fue publicado en el año 2005 por Vélez y colaboradores, se llevó a cabo en 4 centros de referencias del país con una población de estudio de 3.161 pacientes, la mayor proporción de cirugías fue en las categorías RAHCS I (38,27%) y II (35,11%) similar al resto de estudios

publicados, nuestro caso la mayor proporción se encontró en las categorías III y II. (29).

En lo relacionado con el aspecto intraquirúrgico propiamente dicho, en un estudio observacional retrospectivo realizado en Paraguay encontraron que los tiempos de isquemia oscilaron entre 13 y 167 minutos (media 49,1 minutos) y los tiempos de perfusión entre 20 a 253 minutos (media 71,9 minutos) mayores a los tiempos que requirieron nuestros pacientes, del total de pacientes estudiados sólo un 46,2% recibió circulación extracorpórea a diferencia de nuestra población que fue mayor, la determinación de estos tiempos es importante ya que impactan en las complicaciones postoperatorias y mortalidad

Con respecto a la evolución de los pacientes en el posoperatorio, en el hospital infantil de la Universidad Loma Linda, California, Vricella y colaboradores estudiaron 198 pacientes entre 0 y 18 años sometidos a 201 procedimientos quirúrgicos cardiovasculares electivos durante 1 año y encontraron resultados interesantes: 87.5% de los pacientes fueron extubados en sala de quirófano y 93,6% dentro de las 4 horas posterior al procedimiento y solo 2,6% de estos últimos fracasaron en la extubación, esto permitió una estancia más corta y mejores resultados, en nuestro estudio no se determinaron los tiempos de extubación sin embargo se encontró una estancia mayor en los pacientes que permanecieron con ventilación mecánica invasiva por más de 7 días. (32). D Boething y cols encontraron en cuanto a tiempo de estancia hospitalaria, el tiempo preoperatorio promedio fue alrededor de una semana para todos los grupos, y la estancia hospitalaria total media perioperatoria fue de 19,8 días, similar a lo que encontramos en nuestra población (31). En México, Cervantes y colaboradores evaluaron la estancia hospitalaria de los pacientes antes de la cirugía observando mediana de 1.87 días inferior a la que reportamos, encontraron en cuanto a estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos una mediana de 10.71 días la cual es superior a la reportada en nuestro trabajo. (36)

Con respecto a las complicaciones, encontramos publicaciones sobre arritmias postoperatorias, complicación común e importante en cirugía cardíaca pediátrica la

cual está relacionada con factores de riesgo como el tiempo prolongado de CEC, tiempos de clampado aórtico prolongado, corta edad, bajo peso corporal, uso de hipotermia profunda y parada circulatoria. Nuestra incidencia de arritmias en el postoperatorio fue superior a la encontrada por Jeffrey y colaboradores en un hospital estadounidense entre el año 2000 y 2003, ellos reportaron una proporción del 27 al 48%. (37). Otras de las complicaciones reportadas en la literatura son las complicaciones renales, Brown y colaboradores reportan un 6,5% de incidencia de Falla Renal Aguda en 342 pacientes pediátricos postoperados de cirugía cardíaca, a diferencia de nuestro estudio que fue mayor (38). Estudios más recientes evidencian una frecuencia mucho mayor a la que encontramos sobre falla renal aguda posterior a la cirugía, lo cual impacta en prolongación de estancia hospitalaria y mortalidad. (39,40). Una complicación menos frecuente y muy importante son las complicaciones neurológicas, en todos los niños postquirúrgicos de cardiopatías congénitas deben recibir de forma estandarizada, evaluaciones neurológicas periódicas que permitan evaluar factores clínicos modificables y estrategias de intervención temprana, se ha demostrado en esta población reducción significativa a nivel neurocognitivo a largo plazo que pueden obedecer a múltiples factores entre ellos el tiempo de la cirugía, edad, hipoxemia y exposición anestésica (41); por el tipo de diseño de nuestro estudio no se pudo realizar esta evaluación, sin embargo encontramos que dentro de estas complicaciones la más frecuente posterior a la cirugía fueron las convulsiones. En el estudio ya citado realizado en Paraguay, encontraron como complicaciones principales 50% hemodinámicas; 35,3% respiratorio, 23,5% neurológico, 14,7% infeccioso, 14,7% metabólico, 11,8% hematológico y 11,8% renal contrastando con la frecuencia que reportamos, que en su orden se encuentran complicaciones cardiovasculares, hematológicas, respiratorias, infecciosas y renales. (35)

En el análisis de resultados por año, se observa una disminución progresiva de la mortalidad en los estudios revisados, esto podría explicarse por la posibilidad de mejoría a medida que se gana experiencia y también al mejorar los recursos técnicos y humanos, para poder determinar lo anterior en nuestro estudio son necesarios más periodos de evaluación para evaluar el comportamiento de la

mortalidad por año y así establecer medidas de calidad iniciando por la participación en una base de datos nacional que nos permita comparar y medir resultados y procesos.

Por último, es importante destacar que la creación de una base de datos global para la cirugía cardíaca pediátrica ha sido un objetivo desde hace muchos años, se discutió formalmente por primera vez en julio de 2014 en la Cuarta Reunión Científica de La Sociedad Mundial de Cirugía Pediátrica y Congénita del Corazón en Sao Paulo, Brasil (25). Esta meta se materializó con el establecimiento de la Base de Datos Mundial para Cirugía Cardíaca Pediátrica y Congénita que inició la recopilación de datos desde enero de 2017, con una gran representación geográfica que incluye países de África, Asia, Australia, Europa, América del Norte y América del Sur, el acceso es gratuito, dentro de los países suramericanos forman parte Argentina, Ecuador y Colombia; en Colombia participan 4 instituciones, 2 en la ciudad de Bogotá (Fundación Cardioinfantil y Fundación Clínica Shaio) y 2 en Medellín (Clínica Cardio VID, Centro Cardiovascular Somer Incare), esta herramienta le permite a cada institución, independientemente de sus instalaciones y recursos económicos, evaluar y comparar sus resultados, buscar estrategias para optimizar la calidad general del manejo pre, intra y postoperatorio en esta población infantil además de servir de referencia para otras instituciones a nivel mundial. (26) De acuerdo con esto, los datos aquí reportados podrían sumarse a los ya publicados por otras instituciones en Colombia para esta gran base de datos, de tal forma que se conozca la epidemiología de estas patologías a nivel de la Costa Caribe Colombiana

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio, la principal es el sesgo de recolección inherente a todo estudio retrospectivo. Por otra parte, la no continuidad de los controles de algunos pacientes en la institución debido a recursos económicos, procedencia, traslados por las relaciones contractuales de los aseguradores, no permitió llevar el seguimiento a largo plazo de todos nuestros pacientes impidiéndonos el cálculo de la sobrevida que es de interés determinarla en esta población infantil.

11. CONCLUSIONES

- Se encontraron datos similares a nivel mundial en cuanto a aspectos sociodemográficos y frecuencia de procedimientos quirúrgicos específicos.
- La mortalidad global de nuestro estudio fue superior a la reportada en otros países, 26,7%.
- Se documentaron en orden de frecuencia complicaciones cardiovasculares, hematológicas, respiratorias, infecciosas y renales que impactan en duración de estancia hospitalaria y mortalidad.
- Este estudio constituye un gran aporte y da un primer paso en la identificación de las condiciones y necesidades propias y los planteamientos que surjan se reflejarán en la calidad de vida de los niños que padecen este tipo de malformaciones congénitas.
- Continuar con un adecuado proceso de registro a mediano y largo plazo, permitirá analizar de manera sistemática el comportamiento de la supervivencia (tendencias), con lo cual se podrán establecer comparaciones con los principales centros de referencia del mundo. Además de facilitar el planteamiento de modelos de riesgo ajustados a las características propias de la población colombiana.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valentín Rodríguez A. Congenital heart disease in pediatric age, clinical and epidemiological aspects. Rev.Med.Electrón. vol.40 no.4 Matanzas jul.-ago. 2018) Bernier PL, Stefanescu A, Samoukovic G, Tchervenkov CI. The change of congenital heart disease worldwide: Epidemiologic and demographic facts. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu 2010; 13: 26-34.
2. Van Der L. Birth Prevalence of Congenital Heart Disease.JACC Vol. 58, No. 21, 2011
3. García A, Caicedo M.Diferencias regionales en cardiopatías congénitas. Revista Colombiana de Cardiología.Volume 24, Issue 2, March–April 2017, Pages 161-168.
4. Claveria et al. Mortalidad operatoria y estratificación de riesgo en pacientes pediátricos operados de cardiopatía congénita.Revista Chilena de Cardiología - Vol. 33 Número 1, Abril 2014
5. Calderón-Colmenero J, Ramírez Marroquín S, Cervantes Salazar J. Métodos de estratificación de riesgo en la cirugía de cardiopatías congénitas. Archivos de cardiología de México. Vol. 78 Número 1/Enero-marzo 2008:60-67.
6. Castillo V, Jaramillo G. Mortalidad quirúrgica de la corrección de cardiopatías congénitas en la Fundación Cardiovascular de Colombia: 2000-2005. Revista Colombiana de Cardiología Septiembre/octubre 2006, Vol. 13 No. 2.
7. van der Bom, Teun, Zomer, A. Carla, Zwinderman, Aeilko H., Meijboom, Folkert J. Bouma, Berto J.Mulder, Barbara J. M.The changing epidemiology of congenital heart disease Nature Reviews Cardiology. Nat Rev Cardiol. 2011 Jan;8(1):50-60. doi: 10.1038/nrcardio.2010.166. Epub 2010 Nov 2
8. Nazer HJ, Cifuentes OL. Congenital malformations in Latin America in the period 1995-2008. Rev Med Chil. 2011;139: 72-8. <https://doi.org/10.4067/S003498872011000100010>

9. Zarante I, Franco L, López C, Fernández N. Frecuencia de malformaciones congénitas: evaluación y pronóstico de 52.744 nacimientos en tres ciudades colombianas. *Biomédica*. 2010; v30i1.154, 30:65-71.
10. R.S. Boneva, L.D. Botto, C.A. Moore, et al. Mortality associated with congenital heart defects in the United States: trends and racial disparities, 1979-1997. *Circulation*, 103 (2001), pp. 2376-2381
11. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380:2095-128. <https://doi.org/10.1016/S0140673612617280>
12. Samanek M. Children with congenital heart disease: Probability of natural survival. *Pediatr Cardiol*. 1992;13:152-8.
13. van der Linde D, Konings EE, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJ, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: A systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 58:2241-7. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.08.025>
14. Pierpont ME, Basson CT, Benson DW, et al. Genetic Basis for congenital heart defects: current knowledge: A scientific statement from the American Heart Association Congenital cardiac Defects Committee, Council on Cardiovascular Disease in the young: endorsed by the American Academy of Pediatrics. *Circulation*. 2007; 115: 3015-38.
15. Pierre-Luc Bernier, Ada Stefanescu, Gordan Samoukovic, Christo I. Tchervenkov, The Challenge of Congenital Heart Disease Worldwide: Epidemiologic and Demographic Facts, *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery: Pediatric Cardiac Surgery Annual*, Volume 13, Issue 1, 2010, Pages 26-34, ISSN 1092-9126
16. Romano-Zelekha O, Hirsh R, Blieden L, et al. The risk for congenital heart defects in offspring of individuals with congenital heart defects. *Clin Genet* 2001; 59:325.

17. Friedberg MK, Silverman NH, Moon-Grady AJ, et al. Prenatal detection of congenital heart disease. *J Pediatr* 2009; 155:26.
18. Hoffman JI. It is time for routine neonatal screening by pulse oximetry. *Neonatology* 2011; 99:1.
19. Riera-Kinkel C. Actualidades en el tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas. Vol. 77, Núm. 5 • Septiembre-octubre 2010 pp 214-223
20. Conejeros W, Pellicciari R et al. Principales procedimientos quirúrgicos en cardiopatías congénitas. *Rev. Hosp. Niños (B. Aires)* 2017;59(265):117-132 / 117
21. Samanek M. Congenital heart malformations: prevalence, severity, survival and quality of life. *Cardiol Young* 2000; 10:179–185
22. Sandoval Nestor, Congenital Heart Disease in Colombia and Worldwide, *Revista Colombiana de Cardiología*. 2015. Vol. 22. Núm. 1. páginas e1-e6 páginas 1-68.
23. Diller G-P, Kempny A, Alonso-Gonzalez R, Swan L, Uebing A, et al. (2015) Survival Prospects and Circumstances of Death in Contemporary Adult Congenital Heart Disease Patients Under Follow-Up at a Large Tertiary Centre. *Circulation* 132: 2118–2125. pmid:26369353.
24. R.S. Boneva, L.D. Botto, C.A. Moore, et al. Mortality associated with congenital heart defects in the United States: trends and racial disparities, 1979-1997. *Circulation*, 103 (2001), pp. 2376-2381.
25. James D. St. Louis, Nick Timkovich, Susanna Lenderman, Richard A. Jonas, Kristine J. Guleserian, Christo I. Tchervenkov, Jeffery P. Jacobs, Erle H. Austin, Mark D. Plunkett, John L. Myers, Viktor Hraska, Pranava Sinha, James E. O'Brien, Marshall L. Jacobs, James K. Kirklin, The World Database for Pediatric and Congenital Heart Surgery “A Call to Service for North American Congenital Heart Surgery Programs”, *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Volume 31, Issue 2, 2019, Pages 230-233, ISSN 1043-0679.
26. J. St. Louis, H. Kurosawa, R. Jonas, et al. The World Database for Pediatric and Congenital Heart Surgery: The dawn of a new era of global

- communication and quality improvement in congenital heart disease. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*, 8 (2017), pp. 597-599
27. Consensus-based method for risk adjustment for surgery for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovas Surg* 2002; 123: 110-118.
 28. Welke, Karl F. et al. Comparison of Pediatric Cardiac Surgical Mortality Rates From National Administrative Data to Contemporary Clinical Standards. 2009. *The Annals of Thoracic Surgery*, Volume 87, Issue 1, 216 – 223.
 29. Vélez JF, Sandoval N, Cadavid E, Zapata J. Estudio cooperativo de la mortalidad operatoria en la corrección de cardiopatías congénitas en Colombia. *Rev Col Cardiol* 2005; 11: 397-400.
 30. Aylin P, Bottle A, Jarman B, Elliott P. Paediatric cardiac surgical mortality in England after Bristol: descriptive analysis of hospital episode statistics 1991-2002. *BMJ*. 2004;329(7470):825.
 31. D. Boethig, K.J. Jenkins, H. Hecker, W.-R. Thies, T. Breymann, The RACHS-1 risk categories reflect mortality and length of hospital stay in a large German pediatric cardiac surgery population, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 26, Issue 1, July 2004, Pages 12–17.
 32. Vricella L.A., Dearani J.A., Gundry S.R., Razzouk A.J., Brauer S.D., Bailey L.L. Ultra fast track in elective congenital cardiac surgery, *Ann Thorac Surg*, 2000, vol. 69 3(pg. 865-871)
 33. Clavería Cristián, Cerda Jaime, Becker Pedro, Schiele Claudia, Barreno Boris, Urcelay Gonzalo et al. Surgical mortality and risk stratification in pediatric congenital heart surgery: 10-year experience. *Rev Chil Cardiol [Internet]*.
 35. Ithuralde, Mariano, Ferrante, Daniel, Seara, Carlos, Ithuralde, Alejandro, Ballestrini, María, García Nani, Marisa, García Delucis, Pablo, Nojek, Carlos, 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* 2007, 75.

36. Carísimo M, Szwako R, Garay N, Pino W, Gaona N, Egusquiza P et al. Cardiopatías Congénitas, Resultados del Manejo Perioperatorio en 18 Meses. Experiencia en el Departamento de Cardiocirugía - Centro Materno Infantil, Universidad Nacional de Asunción. *Pediatr. (Asunción)*. 2009.
37. Cervantes-Salazar J, Calderón-Colmenero J, Ramírez-Marroquín S, Palacios-Macedo A, Bolio CA, Vizcaíno AA, Curi-Curi P, de la Llata RM, Erdmenger OJ, González PJ, García SF, Calderón BA, Casillas CL, Villanueva RF, Sánchez RR, Osnaya MH, Necochea AJC, Alva EC, Prado VG. El Registro Mexicano de Cirugía Cardíaca Pediátrica. Primer informe. *Evid Med Invest Salud* 2014; 7 (2)
38. Jeffrey W. Delaney, Jose M. Moltedo, James D. Dziura, Gary S. Kopf, Christopher S. Snyder, Early postoperative arrhythmias after pediatric cardiac surgery, *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Volume 131, Issue 6, 2006, Pages 1296-1300.
39. Brown KL, Ridout DA, Goldman AP. Risk factors for long intensive care unit stay after cardiopulmonary bypass in children. *Crit Care Med*. 2003; 31:28-33.
40. Scott I. Aydin, Howard S. Seiden, Andrew D. Blaufox, Vincent A. Parnell, Tarif Choudhury, Ann Punnoose, James Schneider, Acute Kidney Injury After Surgery for Congenital Heart Disease, *The Annals of Thoracic Surgery*, Volume 94, Issue 5, 2012, Pages 1589-1595.
41. Joshua J. Blinder, Stuart L. Goldstein, Vei-Vei Lee, Alixandra Baycroft, Charles D. Fraser, David Nelson, John L. Jefferies, Congenital heart surgery in infants: Effects of acute kidney injury on outcomes, *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Volume 143, Issue 2, 2012.
42. Sarah B. Mulkey, Shasha Bai, Chunqiao Luo, Jordyn E. Cleavenger, Neal Gibson, Greg Holland, Bridget S. Mosley, Jeffrey R. Kaiser, Adnan T. Bhutta.
43. School-Age Test Proficiency and Special Education After Congenital Heart Disease Surgery in Infancy, *The Journal of Pediatrics*, Volume 178, 2016, Pages 47-54. e1,

13. ANEXOS TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas y antecedentes prequirúrgicos relevantes

	N	%
Año Ingreso		
2014	1	1,7
2015	32	53,3
2016	25	41,7
2017	2	3,3
Edad Meses Me (RIC)	10 (4 - 43)	
0	5	8,3
1	4	6,7
2	30	50,0
3	21	35,0
Sexo		
M	24	40,0
F	36	60,0
IMC	14,78 (12,47 – 16,94)	
Antecedentes pre quirúrgicos		
Falla Cardíaca	33	55,0
Crisis hipóxicas	27	45,0
Infecciones	17	28,3
Down	10	16,7
Enfermedad Pulmonar	5	8,3
Arritmia Preqx	4	6,7
Convulsión	3	5,0
HIV	2	3,3
RACHS-1		
1	6	10,0
2	18	30,0
3	29	48,3
4	5	8,3
5	0	0,0
6	1	1,7
No aplica	1	1,7

Tabla 2. Frecuencia de procedimientos por edad

	0 N=5	1 N=4	2 N=30	3 N=21
Comunicación interventricular	2 (40,0)	0 (0,0)	18 (60,0)	13 (61,9)
Ductus arterioso persistente	0 (0,0)	1 (25,0)	13 (43,3)	4 (19,5)

Comunicación interauricular	1 (20,0)	1 (25,0)	5 (16,7)	10 (47,6)
Tetralogía de fallot	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (33,3)	4 (19,5)
Infundibulotomía	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (30,0)	4 (19,5)
Parque Transanular	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (23,3)	3 (14,3)
Canal auriculoventricular	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (10,0)	5 (23,8)
Plastia Arteria Pulmonar	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (10,0)	0 (0,0)
Fístula sistémicopulmonar	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (10,0)	0 (0,0)
Transposición de grandes arterias	0 (0,0)	2 (50,0)	1 (3,3)	0 (0,0)

Tabla 3. Procedimientos quirúrgicos, frecuencia de defectos no corregidos y características intraquirúrgicas

	N	%
Procedimientos quirúrgicos		
Cierre de Comunicación interventricular	33	55,0
Cierre Ductus arterioso persistente	18	30,0
Cierre Comunicación interauricular	17	28,3
Corrección de Tetralogía de fallot	14	23,3
Infundibulotomía	13	21,7
Parque Transanular	10	16,7
Corrección de Canal auriculoventricular	8	13,3
Plastia Arteria Pulmonar	3	5,0
Fístula sistémicopulmonar	3	5,0
Switch arterial	3	5,0
Valvuloplastia mitral	3	5,0
Valvuloplastia pulmonar	2	3,3
Corrección de coartación de aorta	2	3,3
Cerclaje/banding	2	3,3
Valvuloplastia aórtica	2	3,3
Implantación de marcapaso definitivo	2	3,3
Técnica de Ross-Konno	2	3,3
Conducto en Ventrículo derecho	1	1,7
Corrección de Atresia pulmonar	1	1,7
Corrección de Drenaje venoso anómalo parcial	1	1,7
Cirugía de Norwood-SCIH	1	1,7
Reimplantación coronaria- Alcapa	1	1,7
Características Intraoperatorias		
Duración de la cirugía (minutos)	200 (144 - 317)	
Circulación extracorpórea	53	88,3
Tiempo de bomba (minutos)	96 (40 - 150)	
Tiempo de clampeo	59 (22 - 100)	
Temperatura al salir de cirugía	36,0 (35,7 – 36,5)	
Requerimiento de desfibrilación	2	3,3
Muerte intraoperatoria	2	3,3
Defectos no corregidos	9	15,0

Tabla 4. Complicaciones hematológicas y cardiovasculares posquirúrgicas

	N	%
Complicaciones Hematológicas		
Transfusión de glóbulos rojos	47	78,3
Transfusión de crioprecipitados	33	55,0
Trombocitopenia	26	43,3
Sangrado	24	40,0
Hematoma	3	5,0

Efectos adversos a la transfusión	1	1,7
Complicaciones Cardiovasculares	53	88,3
Acidosis metabólica	48	80,0
Hiperlactatemia	34	56,7
Falla cardíaca descompensada	32	53,3
Hiper o Hipovolemia	28	46,7
Hipertensión arterial	27	45,0
Bajo gasto	21	35,0
Arritmia	20	33,3
Paro cardiorrespiratorio	15	25,0
Insuficiencia Tricuspídea	14	23,3
Disfunción ventricular izquierda	13	21,7
Taquicardia	13	21,7
Fracción de eyección \leq 60	9	15,0
Falla cardíaca derecha	8	13,3
Insuficiencia aórtica	7	11,7
Insuficiencia pulmonar	6	10,0
Fibrilación ventricular	6	10,0
Insuficiencia mitral	5	8,3
Ritmo nodal	5	8,3
Cardioversión o desfibrilación	5	8,3
Arresto cardíaco	4	6,7
Isquemia miocárdica	4	6,7
Derrame Pericárdico	3	5,0
Neumomediastino	2	3,3
Infradesnivel del segmento ST	2	3,3
Flutter Auricular	2	3,3
Taquicardia ventricular	2	3,3
Taponamiento cardíaco	2	3,3
Obstrucción de vasos arteriales	2	3,3
Bigeminismo o trigeminismo	1	1,7
Fibrilación auricular	1	1,7
Bloqueo auriculoventricular	1	1,7
Obstrucción de vasos venosos	1	1,7

Tabla 5. Complicaciones respiratorias e infecciosas posquirúrgicas

	N	%
Complicaciones Respiratorias	44	73,3
Acidosis respiratoria	25	41,7
Atelectasia	23	38,3
Crisis hipóxicas	18	30
Ventilación mecánica mayor a 7 días	17	28,3
Broncoespasmo	16	26,7
Neumotórax	11	18,3
Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda	11	18,3
Reintubación orotraqueal	11	18,33
Óxido nítrico	10	16,7
Hipertensión pulmonar	9	15
Derrame Pleural	8	13,3
Neumonía	8	13,3
Hemorragia Pulmonar	6	10
Edema Pulmonar	5	8,3
Traqueostomía	2	3,3
Parálisis Diafragmática	2	3,3
hemotórax	0	0
Complicaciones Infecciosas	37	61,7
Uso de antibiótico mayor a 5 días	30	50,0
Fiebre	28	46,7
Sepsis	19	31,7
cultivo	13	21,7
Esternón abierto	9	15,0
Infección de vías urinarias	8	13,3
Infección por hongos	7	11,7
Bacteremia	7	11,7
Infección de herida quirúrgica	6	10,0
Dehiscencia de sutura	5	8,3
Mediastinitis	3	5,0
Empiema	2	3,3
endocarditis	1	1,7
Complicaciones renales	25	41,7
Diálisis Peritoneal	20	33,3
Creatinina >1	18	30,0
Hemodiálisis	1	1,7
Hemofiltración	3	5,0
Complicaciones Neurológicas	7	11,7
Convulsiones	5	8,5
Encefalopatía hipoxicoisquémica	1	1,7
Hipertensión endocraneana	1	2,2

Tabla 6. Otras complicaciones, necesidad de reintervención, ECMO y evolución final

	N	%
Otras complicaciones		
Defectos residuales	13	21,7
Falla orgánica múltiple	12	20,0
Lavado	7	11,7
Falla Hepática	6	10,0
Hemorragia vías digestivas altas	4	6,7
Peritonitis	4	6,7
Plicatura	1	1,7
Hemorragia vías digestivas bajas	1	1,7
neumoperitoneo	1	1,7
Reintervención	18	29,7
Por sangrado	6	9,9
Por defectos residuales	5	8,3
Por disfunción valvular	2	3,3
Necesidad de Ecmo	5	8,3
Evolución		
Reingreso a UCI	8	13,3
Estancia Preqx	3 (1 - 12)	
Estancia en UCIP	8 (4 - 15)	
Estancia Postoperatoria	10 (5 - 21)	
Estancia total	17 (8 - 40)	
Muerte antes de los 30 días	13	21,7
Muerte después de los 30 días	3	5,0

Tabla 7. RACHS-1 Y MORTALIDAD

RACHS-1	No	Muerte antes de los 30 días	Muerte después de los 30 días
1	6	3 (42,9)	0 (0,0)
2	18	0 (0,0)	0 (0,0)
3	29	9 (31,0)	0 (0,0)
4	5	1 (20)	1 (20)
6	1	0 (0,0)	1(100)

Tabla 8. Complicaciones postquirúrgicas en pacientes sometidos o no a CEC

	CEC N=53	Sin CEC N=7	Valor p
Complicaciones Cardiovasculares	48 (90,6)	5 (71,4)	0,1847
Complicaciones Hematológicas	47 (88,7)	5 (71,4)	0,2318
Complicaciones Respiratorias	40 (75,5)	4 (57,1)	0,3701
Complicaciones Infecciosas	34 (64,2)	3 (42,9)	0,4115
Complicaciones Renales	22 (41,5)	3 (42,9)	0,9462
Complicaciones Neurológicas	5 (9,4)	2 (28,6)	0,1847

ANEXO 1

Apéndice I

Riesgo quirúrgico por procedimiento (RACHS-1)

Riesgo 1

Cierre de CIA
Cierre de PCA > 30 días
Reparación de coartación aórtica > 30 días
Cirugía de conexión parcial de venas pulmonares

Riesgo 2

Valvulotomía o valvuloplastia aórtica > 30 días
Resección de estenosis subaórtica
Valvulotomía o valvuloplastia pulmonar
Reemplazo valvular pulmonar
Infundibulectomía ventricular derecha
Ampliación tracto salida pulmonar
Reparación de fistula de arteria coronaria
Reparación de CIV
Reparación de CIA y CIV
Reparación de CIA *ostium primum*
Cierre de CIV y valvulotomía pulmonar o resección infundibular
Cierre de CIV y retiro de bandaje de la pulmonar
Reparación total de tetralogía de Fallot
Reparación total de venas pulmonares > 30 días
Derivación cavopulmonar bidireccional
Cirugía de anillo vascular
Reparación de ventana aorto-pulmonar
Reparación de coartación aórtica < 30 días
Reparación de estenosis de arteria pulmonar
Reparación de corto-circuito de VI a AD

Riesgo 3

Reemplazo de válvula aórtica
Procedimiento de Ross
Parche al tracto de salida del VI
Ventriculomiotomía
Aortoplastia
Valvulotomía o valvuloplastia mitral
Reemplazo de válvula mitral
Valvulotomía o valvuloplastia tricuspídea
Reemplazo de válvula tricuspídea
Reposición de válvula tricuspídea para Ebstein > 30 días
Reimplante de arteria coronaria anómala
Reparación de arteria coronaria anómala con túnel intrapulmonar (Takeuchi)
Conducto de VD – arteria pulmonar
Conducto de VI – arteria pulmonar
Reparación de DVSD con o sin reparación de obstrucción del VD
Derivación cavo-pulmonar total (Fontan)
Reparación de canal A-V con o sin reemplazo valvular

Bandaje de arteria pulmonar
Reparación de tetralogía de Fallot con atresia pulmonar
Reparación de *Cor-triatritum*
Fístula sistémico-pulmonar
Cirugía Switch atrial (Senning)
Cirugía Switch arterial (Jatene)
Reimplantación de arteria pulmonar anómala
Anuloplastia
Reparación de coartación aórtica y CIV
Resección de tumor intracardíaco

Riesgo 4

Valvulotomía o valvuloplastia aórtica < 30 días
Procedimiento de Konno
Reparación de anomalía compleja (ventrículo único) por defecto septal ventricular amplio
Reparación de conexión total de venas pulmonares < 30 días
Reparación de TGA, CIV y estenosis pulmonar (Rastelli)
Cirugía Switch atrial con cierre de CIV
Cirugía Switch atrial con reparación de estenosis subpulmonar
Cirugía Switch arterial con resección de bandaje de la pulmonar
Cirugía Switch arterial con cierre de CIV
Cirugía Switch con reparación de estenosis subpulmonar
Reparación de tronco arterioso común
Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico sin cierre de CIV
Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico con cierre de CIV
Injerto de arco transversal
Unifocalización para tetralogía de Fallot o atresia pulmonar
Doble switch

Riesgo 5

Reparación de válvula tricuspídea para neonato con Ebstein < 30 días
Reparación de tronco arterioso con interrupción del arco aórtico

Riesgo 6

Estadio 1 para ventrículo izquierdo hipoplásico (Cirugía de Norwood)
Estadio 1 para síndrome de ventrículo izquierdo procedimiento de Damus-Kaye-Stansel

CIV: Comunicación interventricular; CIA: Comunicación interatrial; PCA: Persistencia del conducto arterioso; VI: Ventrículo izquierdo; VD: Ventrículo derecho; AD: Abrio derecho; TGA: Transposición de grandes arterias; DCSVD: Doble cámara de salida del ventrículo derecho; Canal AV: Canal atrioventricular

