

**COMPORTAMIENTO DE LA MORTALIDAD ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO.
INFORME PRELIMINAR**

MIGUEL FLOREZ RUEDA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
ESPECIALIZACION EN CUIDADO INTENSIVO CARDIOVASCULAR
PEDIATRICO
BUCARAMANGA
2012**

**COMPORTAMIENTO DE LA MORTALIDAD ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO.
INFORME PRELIMINAR**

MIGUEL FLOREZ RUEDA
Tesis para optar el título de
Especialista en Cuidado Intensivo Cardiovascular Pediátrico

Director
ALVARO EDUARDO DURAN HERNANDEZ
MD. Pediatra. M. Sc. Intensivista cardiovascular pediátrico

Asesor
ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON
MD. M. Sc. Salud Pública

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
ESPECIALIZACION EN CUIDADO INTENSIVO CARDIOVASCULAR
PEDIATRICO
BUCARAMANGA
2012

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia razón esencial de mi lucha y motor de mi crecimiento.

En especial a mi hijo y las mujeres que la conforman y la cohesionan Evelia, Cecilia, Laura, María Mercedes y Rosalba q.e.p.d.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Cecilia Morales.

A mis profesores: Álvaro E Duran, Víctor Neira, Jairo Betancourt, Francisco Manrique, Oscar Fernández, Guillermo Jaramillo, Omar Andrade, Javier Manrique.

Al personal paramédico de la fundación en especial a todo el personal del área quirúrgica y de la unidad de cuidado intensivo cardiovascular pediátrico.

A Víctor Castillo Director de la Fundación.

A mis colegas anesthesiólogos de la FOSCAL.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	19
1.2 OBJETIVOS GENERALES	19
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
2. MATERIALES Y METODOS	20
3. RESULTADOS	22
4. DISCUSIÓN	27
5. CONCLUSIONES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
ANEXOS	61

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Frecuencia de diagnósticos de MCC general y por sexo	41
Tabla 2.	Características clínicas de los pacientes por desenlace de mortalidad	42
Tabla 3.	Comparación de la frecuencia de diagnóstico unificado por desenlace de mortalidad	43
Tabla 4.	Comparación de la frecuencia de diagnóstico por estancia en UCI y total y desenlace a muerte	45
Tabla 5.	Comparación de las medianas de edad quirúrgica por diagnóstico unificado y desenlace de mortalidad	48
Tabla 6.	Puntuaciones de los Score Aristóteles y RACHS por desenlace muerte	50
Tabla 7.	Proporción de fallecidos anuales por niveles de puntuación de las clasificaciones RASH y Aristóteles	51
Tabla 8.	Comparación de la puntuación RASCH en los diagnósticos por desenlace fatal y rango de edad quirúrgica	52
Tabla 9.	Comparación de la puntuación Aristóteles en los diagnósticos por desenlace fatal y rangos de edad quirúrgica	53
Tabla 10.	Razones estandarizadas de morbilidad de MCC según proporciones de la Sociedad de Cirujanos de Tórax (STS) 2010	54
Tabla 11.	Promedios de mortalidad estadificados con la escala RACHS-1	55

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Frecuencia anual de casos de malformaciones cardiovasculares congénitas	56
Figura 2.	Frecuencia de cirugías cardiovasculares por grupos de edad	56
Figura 3.	Diagnósticos más frecuentes de MCC en menores de 1 mes	57
Figura 4.	Diagnósticos más frecuentes en niños de 1 a 12 meses	57
Figura 5.	Diagnósticos más frecuentes en niños de 1,1 a 12 años	58
Figura 6.	Diagnósticos más frecuentes en niños de 12,1 a 15 años	58
Figura 7.	Diagnósticos más frecuentes en niños mayores de 15 años	59
Figura 8.	Frecuencia de la puntuación Aristóteles	59
Figura 9.	Frecuencia de la puntuación RACHS	60

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. PUNTAJE ARISTÓTELES	62
ANEXO B. INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS	64

RESUMEN

TITULO: COMPORTAMIENTO DE LA MORTALIDAD ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO. INFORME PRELIMINAR*.

AUTOR: FLOREZ RUEDA MIGUEL**

PALABRAS CLAVES: Factores de riesgo. Cirugía cardíaca, Cardiopatías congénitas.

DESCRIPCIÓN-

Introducción: En los últimos años se han producido importantes progresos en el tratamiento de las cardiopatías congénitas. Estos cambios han afectado tanto al diagnóstico como al manejo preoperatorio, tratamiento quirúrgico y a los cuidados postoperatorios.

Objetivos: En este estudio se pretende describir la experiencia en el abordaje de los pacientes con MCV congénitas en la FCV en el periodo 2003-2009.

Metodología: Revisión de registros de actas de juntas quirúrgicas y de historias clínicas, fueron recogidos datos de identificación, edad, sexo, diagnósticos, cirugía de urgencia o programada, antecedentes pre quirúrgicos como: uso de antibióticos, uso de inotrópicos, cirugías previas, presencia de hipertensión pulmonar, anomalías cromosómicas, uso de ventilación mecánica, estancia en uci, se aplicaron las puntuaciones Aristóteles y RASCH-1 al procedimiento más complejo realizado en cada paciente.

Resultados: Se encontraron 1.343 pacientes con malformaciones cardíacas congénitas operados en la FCV Bucaramanga de 2003 al 2009, mortalidad general reportada al egreso de la institución de 7,7% corresponden a 103 casos, promedio de procedimientos año de 191 ubicando a la FCV como una institución de volumen quirúrgico mediano en la clasificación propuesta por la STS. Diagnósticos con mayor mortalidad la interrupción del arco aórtico, estenosis mitral y ventrículos izquierdos hipoplásicos y los que presentaron supervivencia del 100% fueron anillo vascular, enfermedad de Ebstei y coartación de la aorta. Mortalidad de los niveles de riesgo en la escala RACHS-1 fueron para el nivel 1: 0,0%; nivel 2: 1,1; nivel 3 1,8%; nivel 4:3,1% y nivel 6:0,9 no se realizó ningún procedimientos en el nivel 5.

Conclusión: Nuestros resultados muestran una mortalidad general acorde con los reportes de nuestra región y al clasificarlos en la escala RACHS-1 están acordes con los informes norteamericanos presentados en el 2006, pero los datos revisados no permiten realizar muchas precisiones por la dificultad encontrada en las nomenclaturas usadas.

* Trabajo de Grado

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Salud, Escuela de Medicina. Especialidad en Cuidado Intensivo Cardiovascular Pediátrico. Director: DURAN HERNANDEZ, Álvaro Eduardo. Asesor Epidemiológico, RAMOS CLASON, Enrique Carlos

SUMMARY

TITLE: BEHAVIOR OF MORTALITY RISK STRATIFICATION PRELIMINARY REPORT*.

AUTHOR: AUTOR: FLOREZ RUEDA MIGUEL **

KEYWORDS: Risk factors. Cardiac surgery. Congenital heart disease.

DESCRIPTION.

Introduction. In recent years there have been significant advances in the treatment of congenital heart disease. These changes have affected both the diagnosis and the preoperative management, surgical treatment and postoperative care.

Objetives: This study aims to describe the experience in dealing with patients with congenital MCV in the FCV in the period 2003-2009.

Methodology: Review of records of meeting minutes and surgical histories were collected. Identification data, age, sex, diagnosis, emergency or elective surgery, pre-surgical history: use of antibiotics, use of inotropes, previous surgeries, presence of pulmonary hypertension, chromosomal abnormalities, use of mechanical ventilation, ICU stay, Aristotle scores were applied and RACHS-1 to the more complex procedure in each patient.

Results: There were 1,343 patients with operated congenital heart malformations in Bucaramanga FCV 2003 to 2009, reported overall mortality at discharge from the institution of 7.7% corresponds to 103 cases, average year of 191 procedures placing the FCV as a median surgical volume institution in the classification proposed by STS. Diagnoses with higher mortality included aortic arch mitral stenosis and hypoplastic left ventricles and those with 100% survival were vascular ring, Ebstein's anomaly and coarctation of the aorta. Mortality risk levels on the scale RACHS-1 were for level 1: 0.0% Level 2: 1.1% level 3: 1.8% level and standard 6: 0.4: 3.1%, 9 is not performed any procedures at level 5.

Conclusion: Our results show an overall mortality according to reports from our region and to classify them in the scale RACHS-1 are consistent with U.S. reports submitted in 2006, but the revised data do not allow many details because of the difficulty found in the nomenclatures used.

* Degree Work

** Universidad Industrial de Santander. Faculty of Health, School of Medicine. Specialty in Pediatric Cardiovascular Intensive Care. Director: DURAN HERNANDEZ, Alvaro Eduardo. Epidemiological Adviser. RAMOS CLASON, Carlo Enrique.

INTRODUCCION

En las últimas décadas la mortalidad y la sobrevida de los pacientes con cardiopatías congénitas ha mejorado de una manera considerable hemos pasado de una mortalidad alrededor de un 25% de los años 70 a una mortalidad alrededor del 5%, con estimaciones por procedimiento desde 0,3% para el reparo de los defectos atriales con parche hasta un 28,9% para la reparación del tronco arterioso con interrupción del arco aórtico en los centros más avanzados del mundo (1-4).

Estos avances impulsan la necesidad a nivel global de tener herramientas que permitan evaluar la calidad del cuidado médico y realizar comparaciones inter institucionales, por ello se ha generado la elaboración y validación de bases de datos que reúnan características como: que propendan por la uniformidad de la información , estimulen el uso de una nomenclatura más completa y universal, garanticen la calidad y certeza en la recolección de datos, permitan la verificación de la información, estandaricen los mecanismos usados para evaluar la complejidad quirúrgica y estructural de las cardiopatías congénitas. Todo este esfuerzo en la búsqueda de poseer herramientas que permitan comparar resultados de programas de atención en cirugía cardiovascular congénita pediátrica, identificar factores de riesgo relacionados con mortalidad y morbilidad para desarrollar escalas de predicción útiles en la toma de decisiones terapéuticas para lograr resultados que mejoren la expectativa y calidad de vida de los pacientes (5). Las bases de datos interinstitucionales han permitido tener series de pacientes suficientes en tamaño para poder realizar comparaciones entre instituciones, desarrollar escalas de predicción de mortalidad y estimarla incluso por diagnostico y procedimiento quirúrgico (1-4).

La importancia de conocer el comportamiento de la mortalidad, estancia y complicaciones en nuestras instituciones permite establecer comparaciones en nuestro medio y con otras latitudes que nos permitan mejorar en conocimiento, tecnología y seguridad para nuestros pacientes. En el momento, la mejor manera de hacerlo es mediante el uso de las escalas de estratificación de riesgo RACHS-1 y complejidad Aristóteles ABC.

La clasificación de riesgo ajustado en cirugía cardiaca congénita RACHS-1 (anexo I), es un proyecto que es liderado por Kathy Jenkins, M.D. del Children's Hospital, Boston, MA, USA y colegas. El método fue desarrollado usando una combinación de toma de decisiones basadas en una metodología empírica. Un grupo de 11 cirujanos y cardiólogos pediátricos expertos agruparon los procedimientos quirúrgicos en 6 grupos o categorías basados en la expectativa de la mortalidad en el momento del alta. Posteriormente estos grupos fueron revisados utilizando los datos del Pediatric Cardiac Care Consortium (PCCC) y de otras bases de datos de hospitales y se le agregaron variables de edad en el momento de la cirugía, prematuridad, presencia de anomalía estructural no cardiaca y la realización de procedimientos múltiples simultáneos o no, conformando las categorías actuales (ver anexo 1) (6). Según Jenkins el promedio de riesgo de mortalidad para los diversos niveles de riesgo de la escala RACHS-1 son: nivel 1: 0.4%; nivel 2: 3.8%; nivel 3: 8.5%; nivel 4: 19.4% y nivel 6: 47.7%.

La clasificación de Aristóteles (anexo II) fue creada en 1999, bajo el liderazgo de Francois G. Lacour-Gayet, (Denver Children's Hospital, Denver, CO, USA), el comité Aristóteles tiene como objetivo el establecer la complejidad en cirugía cardiaca congénita. Este grupo se compuso por un panel de 50 cirujanos expertos en el reparo de malformaciones cardiacas congénitas de 23 países en representación de múltiples sociedades científicas incluyendo entre otras la Congenital Heart Surgeons' Society (CHSS), la European Association for Cardiothoracic Surgery (EACTS), la European Congenital Heart Surgeons

Association (ECHSA), y la Society of Thoracic Surgeons (STS). El propósito de este proyecto era desarrollar una herramienta de estratificación en complejidad que pudiera ser usada para comparar con equidad y justicia el funcionamiento de los centros donde se realiza cirugía cardiaca congénita.

Los puntajes del ABC se calcularon con tres factores: la mortalidad potencial, la morbilidad potencial y la dificultad de la técnica quirúrgica. A cada procedimiento se le asignó un puntaje ABC en un rango entre 1,5 y 15 y un nivel ABC entre 1 a 4, conformados de la siguiente manera: a la puntuación entre 1,5 a 5,9 = nivel ABC 1, la puntuación entre 6,0 a 7,9 = nivel ABC 2, la puntuación entre 8,0 a 9,9 = nivel ABC 3, y la puntuación entre 10,0 a 15,0 = nivel ABC 4. De los 145 procedimientos que han sido estratificados 29 son nivel ABC 1, 46 son nivel ABC 2, 45 son nivel ABC 3, y 25 son nivel ABC 4 (ver anexo 2).

En el sistema complejo Aristóteles ACC se introduce el concepto de complejidad de un procedimiento quirúrgico que se conforma por la suma de mortalidad operatoria (≤ 30 días), morbilidad definido como el tiempo de estancia en cuidados intensivos y finalmente la dificultad técnica de la cirugía dividida en 5 rangos y que va de elemental hasta muy difícil. La evaluación de la complejidad consta de dos puntajes, el básico y el complejo. El básico se aplica a cada uno de los 145 procedimientos quirúrgicos con una escala que va de 1.5 a 15 puntos y que se agrupan en 4 niveles de riesgo. El puntaje complejo tiene como fin un ajuste de acuerdo a las características de los pacientes y se dividen en dos: factores dependientes y factores independientes. En el primer rubro se consideran variantes anatómicas, procedimientos asociados y edad. Para dar un ejemplo, en relación a la corrección total de tetralogía de Fallot que tiene un riesgo básico de 8 puntos, si existe emergencia de la descendente anterior de la coronaria derecha el puntaje ajustado se eleva 2.5 puntos para dar un total de 10.5 puntos que lo sitúa en otro nivel de complejidad. Otro ejemplo sería la corrección anatómica tipo Jatene en la Transposición de grandes arterias que tiene un puntaje básico de

10.0 puntos en caso de requerir reparación del arco aórtico se incrementa a 13.0 puntos.

Los factores independientes se dividen en: factores generales en los que se incluyen: Peso \leq 2.5 kg (2 puntos); prematuridad de 32 a 35 semanas de gestación (2 puntos) y prematuridad extrema \leq 32 semanas de gestación (4 puntos); Factores clínicos en donde se engloban aquellas variables presentes en un lapso máximo de 48 horas antes de la cirugía e incluyen la presencia de acidosis metabólica con pH \leq 7.2 ó lactato \geq 4 mmol/L (3 puntos); disfunción miocárdica FE \leq 25% (2 puntos); taquicardia ventricular (0.5 puntos); ventilación mecánica para manejo de falla cardíaca (2 puntos); hipertensión pulmonar \geq 6 UW, por mencionar sólo algunas; Factores extracardíacos como hidrocefalia (0.5 puntos); alteraciones cromosómicas o genéticas como el síndrome de Down (1 punto) o microdeleción del cromosoma 22 (1 punto) y Factores quirúrgicos como la reoperación (2 puntos); la esternotomía de mínima invasión (0.5 puntos), entre otros. En base a lo anterior, de un puntaje en el básico máximo de 15 puntos, en el completo se eleva en dos niveles más de complejidad comprendiendo el nivel 5 de 15.1 a 20 puntos y el nivel 6 de 20 a 25 puntos.

En nuestro medio existe la duda de si los pacientes que atendemos son comparables con los pacientes norteamericanos o europeos si variables como la oportunidad en la atención, la discriminación de sexo, la nutrición, el estado socioeconómico, el genotipo son diferentes y afectan el resultado de las intervenciones en los pacientes con diagnóstico de cardiopatías congénitas.

Tampoco conocemos si las edades de nuestros pacientes corresponden con el nuevo paradigma en procedimientos de cirugía cardíaca congénita respecto al momento quirúrgico cuyo enunciado sostiene que: esencialmente todas las anomalías cardíacas congénitas que no resuelven espontáneamente deberían ser reparadas en el periodo neonatal o en la temprana infancia. Los defectos septales

sean auriculares o ventriculares tienen la posibilidad de cerrar en forma espontánea por lo que las consideraciones para el cierre quirúrgico temprano deben realizarse en forma cuidadosa. Sin embargo otras anomalías que incluyen: la tetralogía de Fallot, el tronco arterioso, la transposición de las grandes arterias, la interrupción del arco aórtico, la conexión anómala total venosa deben ser reparadas en las primeras semanas de vida.

Las ventajas de este enfoque para el paciente incluyen: El evitar el riesgo de muerte de los procedimientos paliativos que en estas edades es similar o mayor al riesgo de la cirugía definitiva. La mortalidad de la cirugía en dos estadios es mayor que el de solo la cirugía definitiva. Los procedimientos paliativos mantienen una fisiología circulatoria anormal que se asocia con crecimiento y desarrollo anormal del corazón, los pulmones y el cerebro. Las ventajas para la familia del paciente tienen que ver con evitar el someterse a afrontar el riesgo de muerte de su ser querido en dos ocasiones, y al stress que conlleva el cuidado de una cirugía paliativa. Las ventajas para la sociedad tienen que ver con el costo pues generalmente cada procedimiento tiene un costo similar y el costo del cuidado durante el periodo en el cual el paciente es sometido a la paliación hacen que el abordaje anterior sea más costoso.

En este trabajo nos proponemos describir la influencia de algunas variables pre quirúrgicas como: la comorbilidad, la nutrición, la función cardíaca, renal, el sexo, la necesidad de UCI, el uso de soporte respiratorio o cardiovascular previos a cirugía en desenlaces tales como la mortalidad, estancia y disfunción neurológica de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiovascular congénita en la fundación cardiovascular. Además describir el comportamiento de la mortalidad en los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiovascular congénita en la fundación cardiovascular respecto a la clasificación realizada por: la escalas de riesgo ajustado en cirugía cardíaca congénita RACHS-1, que clasifica de 1 (bajo riesgo) a 6 (riesgo elevado) las cirugías cardiovasculares (6) y el sistema básico

de complejidad Aristóteles (ABC) de la sociedad de cirujanos torácicos (STS) que clasifica el nivel de complejidad quirúrgica de 1 (baja complejidad) a 4 (la mayor complejidad) (7). Y conocer las edades de realización de los procedimientos. Con el fin de dar luces que permitan nuevos trabajos que nos entreguen más información que soporten o descarten estas dudas, este conocimiento podría impulsar el desarrollo de estrategias de atención con menor costo sin detrimento de la calidad de la atención ni del bienestar del paciente o su familia.

1. OBJETIVOS

1.2 OBJETIVO GENERAL

Describir la experiencia en el abordaje quirúrgico de los pacientes con cardiopatías congénitas en la Fundación Cardiovascular en el periodo 2003-2009.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la frecuencia de diagnósticos por año, sexo y edad de los pacientes.
- Determinar los antecedentes patológicos, quirúrgicos y hospitalarios, más frecuentemente reportados.
- Clasificar los procedimientos quirúrgicos por diagnóstico; por las escalas ABC básico de Aristóteles y RASCH-1.
- Comparar las puntuaciones Aristóteles y RASCH-1 con la ocurrencia de mortalidad y tiempo de estancia hospitalaria.

2. MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal en el cual se incluyeron los pacientes menores de 18 años llevados a corrección quirúrgica de una cardiopatía congénita en la Fundación Cardiovascular de Bucaramanga.

Mediante la revisión los registros de actas de las juntas quirúrgicas y de historias clínicas de todos los sujetos, fueron recogidos datos como la edad, sexo, diagnósticos, características clínicas dentro de las se destacan el peso, nivel sérico de creatinina, cirugía de urgencia o programada, antecedentes pre quirúrgicos como: el uso de antibióticos, uso de inotrópicos, cirugías previas, presencia de hipertensión pulmonar, anomalías cromosómicas, uso de ventilación mecánica, estancia en uci y se aplicaron las puntuaciones Aristóteles y RASCH-1 al procedimiento más complejo realizado en cada paciente (anexo III). Como desenlaces de interés se tuvo en cuenta la mortalidad en el momento de ser dado de alta de la institución; la estancia hospitalaria total y en UCI. Con el ánimo de facilitar el análisis se definió diagnóstico unificado a la MCC más compleja que presentaba un paciente.

El análisis descriptivo de las variables cualitativas y cuantitativas se basó respectivamente en el reporte de porcentajes o tablas de frecuencia y en medidas de tendencia central y dispersión. Posteriormente se realizaron comparaciones de los grupos de niños fallecidos y sobrevivientes teniendo en cuenta las características clínicas, diagnósticos unificados estancia hospitalaria total y en UCI, edad quirúrgica y las puntuaciones de los score Aristóteles y RASCH-1 generales y por grupos de edad quirúrgica. Las pruebas de hipótesis utilizadas fueron la comparación de proporciones por Chi2 para variables categóricas y comparación de promedios o mediana según criterios de normalidad para las variables cuantitativas, un valor de $p < 0,05$ fue considerado como significativo.

Se estimaron coeficientes de correlaciones de Pearson entre los score Aristóteles y RASCH-1 y entre estos y las estancias hospitalarias total y en UCI. Finalmente se construyeron Razones Estandarizadas de Morbilidad (REM) con intervalos de confianza al 95% para comparar la ocurrencia de MCC en la FCV con otras bases de datos internacionales.

3. RESULTADOS

En el periodo de estudio se encontraron 1.343 pacientes con malformaciones cardiacas congénitas (MCC) atendidos en la FCV de Bucaramanga, que cumplieron los criterios de selección, la distribución anual se muestra en la Figura 1. Estas malformaciones se presentaron en un 52,1% en el sexo masculino no existiendo diferencias significativas con el sexo femenino.

En general el 54,9% de las intervenciones quirúrgicas se realizan en niños de un año de vida o menos, siendo solo el 10,3% realizada en el rango de edad de menores de 1 mes, los grupos etarios con menor proporción de cirugías fueron los mayores de 15 años y entre 12,1 y 15 años con 3,5% y 8,3% respectivamente (Figura 2).

El 82,4% de los casos están conformados por los diez diagnósticos más frecuentes, estos fueron comunicación inter ventricular (CIV) 25,5%; comunicación inter auricular (CIA) 10,4%; ductus arterioso persistente (DAP) 8,7%; Tetralogía de Fallot 8,2%; Conexión anómala venosa 6,3%; atresia pulmonar 5,7%; canal aurículo ventricular (canal AV) 4,9%; coartación de la aorta 4,9% ; transposición de grandes vasos 3,9% y ventrículo único 3.9%, en la Tabla 1 se muestran además todos los diagnósticos por sexos.

Teniendo en cuenta los grupos de edad los diagnósticos más frecuentes fueron: En los menores de 1 mes CIV 18,1%, Atresia pulmonar 10,1%, DAP 9,4% y Tetralogía de Fallot 9,4% (Figura 3). En los niños intervenidos entre 1 y 12 meses CIV 30,6%, DAP 9,2%, Tetralogía de Fallot 7,8% y Conexión anómala venosa 7,7% (Figura 4). En las edades entre 1,1 y 12 años la frecuencia de presentación en orden descendente fue CIV 23,7%, CIA 16,5%, Tetralogía de Fallot 8,3%, DAP 8,0% y atresia pulmonar 5,8%, (Figura 5); en los niños de 12,1 a

15 años CIV 19,8%, CIA 18,0%, Tetralogía de Fallot 10,8%, DAP 9,9% y la coartación de la aorta 8,1%, (Figura 6); y en los pacientes intervenidos con más de 15 años CIA 21,3%, CIV 12,8%, Conexión anómala venosa 12,8% y transposición de grandes vasos 6,4%, (Figura 7).

Al ingreso la mediana del peso los pacientes fue de 8 Kg con un recorrido intercuartílico (RI) de 5 a 15 Kg; los valores de la creatinina tenían una mediana de 0,44 (RI 0,31-0,60). Dentro de otros antecedentes pre quirúrgicos se encontró que la frecuencia del uso de antibióticos fue de 71,7%, atención en unidad de cuidado intensivo pediátrico (UCI) 64,9%, utilización de inotrópicos pre operatorios 63,9%, antecedente de hipertensión pulmonar en el 61,1%, necesidad de ventilación mecánica en 35,4%, anomalías cromosómicas en 9,8% y otras anomalías estructurales no cardíacas en el 4,4% de los casos. Los pacientes con antecedentes de cirugías previas fueron el 6,6%. Los procedimientos quirúrgicos realizados de manera electiva en un 44,3% fueron más frecuentes, los de urgencia en el 42,7% y los de emergencia solo un 13%. Las estancias en UCI y Hospitalaria Total tuvieron una mediana de 3 y 7 días con RI de 2-7 y 4-13 días respectivamente. La mortalidad general de los pacientes con MCC operados en la FCV en el periodo de 2003 al 2009 fue de 7,7% que corresponden a 103 casos, los diagnósticos con mayor mortalidad fueron la interrupción del arco aórtico, estenosis mitral y ventrículos izquierdos hipoplásicos y los que presentaron supervivencia del 100% fueron anillo vascular, enfermedad de Ebstein y coartación de la aorta, ver tabla 1.

Al comparar estas características por los grupos fallecidos o sobrevivientes, se encontraron menor peso y mayores frecuencias de todos los antecedentes en los pacientes que fallecieron, siendo estas diferencias estadísticamente significativas, excepto en los antecedentes de anomalías cromosómicas, cirugías previas, procedimientos de urgencias y tampoco con la estancia hospitalaria total, ver tabla 2. Este mismo análisis por diagnóstico mostró que la CIV tuvo mayor mortalidad

con 15,5%, no siendo esta proporción superior en los que sobrevivieron 26,3% ($p=0,0215$). Otros diagnósticos significativamente más frecuentes en el grupo sobreviviente fueron CIA y coartación de la aorta. Por otro lado los diagnósticos con mayores proporciones significativas en el grupo de fallecidos fueron atresia pulmonar, canal AV, trasposición de grandes vasos, conexión anómala venosa y la interrupción del arco aórtico, ver tabla 3.

Al comparar la mortalidad teniendo en cuenta la estancia en UCI en días por diagnóstico unificado se encontró que las mayores estancias significativas ocurrieron en los diagnósticos DAP, Tetralogía de fallot y CIV con medianas de estancia en UCI de 19,5, 12 y 8,5 días respectivamente. Con respecto a la estancia hospitalaria total el único diagnóstico con resultado significativo fue el DAP con 19,5 días, ver tabla 4. El promedio de edad quirúrgica por diagnósticos unificados comparado por la mortalidad mostró que en CIV fallecen los niños con mediana de 5 meses, en atresia pulmonar 2,9 meses, canal AV 3,1 meses, conexión anómala venosa 3 meses y DAP en menores de 1 mes, la mediana general de edad quirúrgica en los niños fallecidos y sobrevivientes fue de 61 meses con RI de 12 a 270 meses y 365 meses RI de 122 a 1825 meses respectivamente ($p<0,001$), ver tabla 5.

La puntuación general de los scores Aristóteles y RASCH fueron en promedio 6,5 y 2,2 con desviación estándar de 2,3 y 0,91 respectivamente, la distribución de estas frecuencias se muestran en las figuras 8 y 9. Al comparar las puntuaciones por los grupos de niños sobrevivientes y fallecidos se encontraron, en ambas escalas, promedios de puntajes más altos en el grupo fallecido con respecto al de sobrevivientes ($p<0,0001$). Comparando las puntuaciones individuales de cada escala se encontraron diferencias significativas en ABC 1 y ABC 4 en Aristóteles con más casos de ABC 1 en los sobrevivientes y lo opuesto en ABC 4; mientras que en la escala RACHS se observaron tales diferencias en la puntuación 2 con mayor proporción de casos en los sobrevivientes y las puntuaciones 3, 4 y 6 con

mayor frecuencia en los fallecidos, ver tabla 6. Realizando un análisis anual se estimó una mediana de mortalidad de 7,6% (RI= 5,9 – 8,7), además se observó una mayor mortalidad en los años 2007 y 2003 con 10,9% y 9,1% respectivamente. La mediana del promedio de mortalidad teniendo en cuenta la clasificación RASCH fue más alta para el nivel RASCH tres, seguido por los niveles dos y uno, según la clasificación Aristóteles la mediana más alta de mortalidad se presentó en la categorización dos seguidos de la tres y cuatro, ver tabla 7.

El análisis de correlación de pearson mostró una correlación positiva entre los score ABC y RACHS (coef=0,753; $p<0,01$), ABC y Estancia en UCI (Coef=0,80; $p<0,01$), ABC y estancia hospitalaria total (coef=0,073; $p<0,01$), RACHS y Estancia en UCI (coef=0,084; $p<0,01$) y RACHS y Estancia en UCI (coef=0,058, $p<0,05$). Es decir, los pacientes con puntajes más altos o clasificados en los grupos de más riesgo o más complejos en las escalas de RACHS-1 y ABC Aristóteles respectivamente fallecen con mayor frecuencia y tienen periodos de estancia en uci y total mayor.

Teniendo en cuenta el rango de edad quirúrgica se observó que en la escala RASCH los pacientes menores de 1 mes fallecidos con CIV y ventrículo único tuvieron puntajes significativamente más altos que en los sobrevivientes, en el grupo de edad de 1 a 12 meses este comportamiento se repitió en los pacientes con ventrículo único. El mismo análisis con la escala Aristóteles mostró resultados similares en los pacientes menores de 1 mes con CIV y entre 1 y 12 meses con atresia tricuspídea, ver tablas 8 y 9.

El análisis de razones estandarizadas de morbilidad teniendo en cuenta la frecuencia de las MCC de la Sociedad de Cirujanos de Tórax (Society of Thoracic Surgeons, STS) mostró que en la FCV se presentan cerca de cinco veces más casos de CIV, cerca de dos veces más casos de DAP y cerca de cuatro veces

más casos de Tetralogía de Fallot; por otro lado en la FCV se observaron menos casos de estenosis subaórtica, insuficiencia mitral, insuficiencia aórtica, ventrículos izquierdos hipoplásicos y anillo vascular; este análisis no fue significativo en los casos con CIA, Ventrículo único, ver tabla 10.

4. DISCUSIÓN

Existe gran variación en los informes respecto a la incidencia de las enfermedades cardíacas congénitas, situación que se debe a la dificultad de detectar lesiones triviales como comunicaciones septales pequeñas (8). Los informes de la prevalencia de enfermedad congénita cardíaca en Europa entre el 2000 y el 2005 fue de 8 por 1000 nacimientos, en sus formas severas alcanzó el 2 por 1000 nacimientos (9). En un estudio publicado en el 2007 se estima la prevalencia de la enfermedad congénita en el 2000 en 11,8 por 1000 niños y la distribución para el sexo femenino en 52% en la población norteamericana (10). Además, informan mayor prevalencia en hombres para lesiones como transposición de grandes vasos, coartación aortica, y alteraciones en el tracto de salida del ventrículo izquierdo (8, 10, 11). La situación en Latinoamérica no parece ser diferente, aunque el reto en esta región es el proveer acceso a los enfermos con cardiopatías congénitas pues su cobertura solo alcanza el 42% (12).

En los casos atendidos en la FCV la distribución de los diagnósticos más frecuentes no difieren de los reportados por los norteamericanos y europeos aunque su ocurrencia poblacional si es diferente, evidenciando mediante el ajuste estandarizado tomando como referencia las proporciones reportadas por la STS una mayor frecuencia en la FCV (tabla 9); sin embargo hay que tener en cuenta que nuestra muestra es tomada de los pacientes sometidos a cirugía y no de diagnósticos hechos en la población en general. Además, del hecho que la FCV es un centro de referencia regional para cirugía cardiovascular. En el informe presentado por Marelli en el 2007, la prevalencia por sexo en la primera infancia no tiene diferencias, situación que coincide con nuestros hallazgos. En los adultos con MCC si encuentran diferencias a favor de las mujeres y lo explican debido a la mayor presencia de enfermedad congénita cardíaca compleja en el sexo masculino (10). Y que aunque las mujeres tienen procedimientos de menor riesgo

que los hombres si tiene mayor riesgo de muerte, especialmente en las menores de un año pero la proporción de casos no alcanza para un impacto demográfico mayor en los adultos con cardiopatías congénitas (13). Esta podría ser la explicación de los hallazgos encontrados en la Fundación al estudio hecho por Duran en el año 1983 respecto a la mayor mortalidad en el sexo femenino (14).

En MCC el bajo peso en el momento de las intervenciones quirúrgicas está asociado con el aumento de la mortalidad en los niños sometidos a procedimientos quirúrgicos cardiovasculares y esta asociación se mantiene aun después de la estratificación con la escala de riesgo RACHS-1 y la de complejidad ABC Aristóteles (15-17). En los resultados de este estudio la mortalidad se observó en niños con pesos menores a 4,5 kg, cifra de peso elevada si tenemos en cuenta que en algunos centros se está intentando ofrecer procedimientos a pacientes prematuros en la primera etapa de la vida con pesos menores, aunque la mortalidad sigue asociada a los pesos más bajos (15).

En el 2010 Fudge describe que el síndrome de Down no confiere un riesgo de mortalidad significativo para las operaciones más comunes, pero si para mayor morbilidad postoperatoria relacionada con hipertensión pulmonar (18), estos datos coinciden con la falta de asociación de las anomalías congénitas con la mortalidad encontrada en la FCV, pero se contraponen teniendo en cuenta que la hipertensión pulmonar, en el presente estudio, parece estar asociada con mas mortalidad. La mortalidad de los pacientes con hipertensión pulmonar esta aumentada en aquellos que sufren crisis de hipertensión pulmonar y es del 20%, según Adatia y refuerza el hecho de que la hipertensión pulmonar por si sola está relacionada con aumento de la estancia en uci y periodos más largos de soporte ventila torio, en el estudio actual no se diferencio entre los pacientes con o sin crisis (19).

El análisis de la mortalidad en cardiopatías estructurales congénitas no es sencillo y si es tomado como único elemento de juicio para determinar la calidad de un grupo o institución, es un error. Lo anterior se da debido a la complejidad estructural y quirúrgica de las cardiopatías en los pacientes que se atienden en cada centro, la realización de varios procedimientos en un mismo tiempo, la edad y peso de los pacientes en el momento de la cirugía y el volumen quirúrgico que parecen ser algunos de los determinantes que deben analizarse en conjunto para discutir la calidad. Por otro lado las escalas de riesgo RACHS-1 y de complejidad Aristóteles ABC, estandarizan la complejidad quirúrgica y diagnóstica permitiendo comparaciones más cercanas a la realidad de cada centro al clasificar la mortalidad por nivel de complejidad. Pero solo clasifican el procedimiento quirúrgico más complejo, y son el resultado básicamente de la opinión de expertos.

Además, existen problemas con el reporte de la mortalidad. Uno de ellos consiste en que el dato más reportado de muerte se realiza al egreso del paciente de las instituciones mientras que la recomendación de las sociedades cardio torácicas europeas y norteamericanas sugieren que se informe mortalidad a los 30 días del procedimiento. El otro tiene que ver con diferencias e incoherencias entre los datos, que se muestran en algunos artículos como el descrito por Welke en donde concluye que existen discrepancias entre los datos del instituto nacional de salud (NIS) y los datos de los hospitales entre 1998 y el 2003, o el artículo de Westaby donde muestra que la mortalidad a los 30 días referida por el centro de auditoría británico es del 8% en contraposición con el informe de los hospitales que es del 4% para los años 2000 a 2002. Los autores explican estas diferencias a hechos como falta de verificación de datos, retiro de casos, casos perdidos, diferencias en la recolección de los datos, variación en la calidad de los datos, diferencias en la composición de las bases de datos (4, 20).

La mortalidad en el momento de salida para ocho centros de la florida entre el 2003 y el 2006 fue de 3.8% y es la misma reportada por la STS a nivel nacional para el año 2006 (21), mientras que para el 2008 y 2009 en la STS se reportó una mortalidad del 1,1% (22). En Guatemala se realizó un estudio retrospectivo dividiendo los datos en tres periodos de tiempo de 1997 a 1999, 2000 a 2002 y 2003 a 2004 e informan una mortalidad general a la salida de las instituciones de 10,7% (130 casos) de un total de 1215 procedimientos quirúrgicos incluidos. Además observaron una reducción de la mortalidad por periodos así: 10.0 (95% intervalo de confianza, 7.2 a 13.7), entre 1997–1999, 7.8 (IC 95%: 5.9 a 10.0) entre 2000–2002, y 5.7 (IC 95%: 3.8 a 8.3) en el periodo 2003–2004 (23). En Tailandia un informe de mortalidad a la salida de la institución en casos del 2005 fue de 6,1% (24). En un estudio colombiano publicado en el 2005, se observó una disminución progresiva de la mortalidad en el período de tiempo estudiado de 10.9% en el 2001, 8.6% en el 2002 y 7.7% en el 2003(25). En el presente estudio se reportaron las muertes al egreso (7,7%), cifra que dentro de los datos anteriormente revisados está acorde con los resultados de nuestra región pero cuya proporción fue más alta que las reportadas en la Florida en el periodo 2003 – 2006, y que las reportadas por la STS en 2008 y 2009.

Como si el problema de los datos no fuese suficiente, al agregar a la discusión el volumen quirúrgico, la situación del análisis de la calidad se torna a un nivel de mayor complicación. Es así que un hospital que realice 150 procedimientos año y tenga una mortalidad del 3% no sería diferente de un hospital con el mismo volumen quirúrgico y su tasa de mortalidad sea el 6%. Si para una muestra de 150 casos el intervalo de confianza en el 95% alrededor del 3% de mortalidad estaría en un rango entre el 0% a 6%, para una mortalidad del 6% con intervalos de confianza entre el 2% a 10%, no se muestra una diferencia estadísticamente significativa porque los intervalos de confianza se traslapan, en otras palabras, el límite superior del primer ejemplo está contenido en el intervalo del segundo. Estos datos provocan un falso negativo porque los datos no son suficientes para

establecer una conclusión. Esto se corregiría aumentando la muestra general y la proporción de fallecidos, pero los volúmenes hospitalarios e inclusive nacionales no son tan altos como para encontrar diferencias de mortalidad entre instituciones o países por la categorización del riesgo (22).

En tres estudios realizados en Estados Unidos se sostiene que hay una relación inversa entre el volumen quirúrgico y la mortalidad, y que esta relación es más importante si la complejidad de los casos aumenta, de tal manera que al hacer el análisis tomando el volumen como una variable categórica la relación es aparente para cirugías situadas en la escala de Aristóteles en los grupos > 3, situación en la cual la mortalidad de los programas de bajo volumen es de 14.8% y en las de volumen alto es de 8.4% (26-28). El análisis estadístico refiere que el punto de inflexión para el volumen relacionado con la mortalidad podría estar entre 200 a 300 casos por año, las instituciones en este estudio fueron agrupadas en pequeñas con un volumen quirúrgico, <150; medianas, entre 150–249; grandes, entre 250–349; y muy grandes, mas de 350 casos por año. En el presente estudio se encontraron un promedio de 191 procedimientos ubicando a la FCV como una institución de volumen quirúrgico mediano; sin embargo hay que mencionar que en los años 2004 y 2005 manejaron volúmenes de 138 y 125 pacientes clasificándola como de bajo volumen.

Diversas investigaciones han tenido como objetivo validar los sistemas de estratificación de riesgo RACHS-1 y Aristóteles. Jenkins y Gauvreau en el 2002 compararon varias instituciones utilizando el RACHS-1 y describen una gran variabilidad en la mortalidad dependiendo del volumen quirúrgico, los centros con volúmenes mayores de 100 procedimientos por año y 10 ó más procedimientos por categoría y por año tenían una mortalidad sin ajustar entre 2,5% y el 11,4% con una mediana de 5,6% en un total de 4318 (83.2%) del total de los casos (5190) que pudieron ser categorizados en la escala. No encontraron casos estratificados en la categoría 5, la razón tiene que ver con que en esta categoría

están involucrados pocos procedimientos. La mortalidad en la categoría 1 es muy baja, pocas instituciones realizaron procedimientos en la categoría 6. Encontraron una variabilidad considerable en la mortalidad en las categorías 2, 3 y 4, la mortalidad en 2 estuvo en rangos entre 0% a 8.8% (mediana, 2.5%), en la categoría 3 los rangos fueron 0% a 20.8% (mediana, 4.6%), y en la 4 de 5.3% a 40% (mediana, 10.4%) (29). En el presente estudio se encontró una mediana de mortalidad más alta de 7,6% con una variabilidad de 5,9 a 9,7%. Al igual que en el estudio de Jenkins no se encontraron casos en la categoría 5 de RACHS; la mayor variabilidad de la mortalidad fue observada en la categoría 3 con una mediana 2,3% (RI 1,9% – 3,8%), todas las categorías tuvieron rangos de mortalidad menores que los reportados por Jenkins, esto puede deberse al gran tamaño de la muestra utilizado por ellos comparado con 1343 de la FCV.

En un estudio realizado en Inglaterra por Kang y colaboradores para la validación del RACHS-1 en forma prospectiva y la escala Aristóteles y compararlos. Estudio que abarcó 1,085 cirugías a corazón abierto, con una mortalidad global de 51 pacientes (4.7%) encontraron que las variables independientes preoperatorias de mortalidad fueron edad ($p \leq 0.002$) y RACHS-1 ($p \leq 0.001$), y el tiempo de circulación extracorpórea ($p \leq 0.0001$). Llegaron a la conclusión que el método de estratificación RACHS-1 es un poderoso predictor de mortalidad ($p \leq 0.001$) siendo también, pero en menor medida, el puntaje de Aristóteles que estuvo asociado con la mortalidad con una $p \leq 0.03$ (30).

En el Hospital de Niños de Toronto en Canadá, Al-Radi y colaboradores también compararon ambos métodos de estratificación de riesgo (Aristóteles y RACHS-1) analizando todas las cirugías cardíacas realizadas en dicha institución de 1982 a 2004 (13,675 cirugías) y la compararon con la mortalidad y la estancia hospitalaria. Los investigadores concluyeron que el valor predictivo de RACHS-1 era mejor en Comparación al Puntaje de Aristóteles (31).

Holm-Larsen y colaboradores en Dinamarca en un centro con un menor volumen quirúrgico, aplicaron la clasificación de RACHS-1 en pacientes atendidos de enero de 1996 a diciembre 2002 con el fin de correlacionar la mortalidad y determinar la estancia en sala de cuidados intensivos con los niveles de riesgo. Los diferentes niveles de riesgo estuvieron distribuidos en la forma siguiente: nivel 1: 18.4%; nivel 2: 37.4%; nivel 3: 34.6%, nivel 4: 8.2%, nivel 5: 0% y nivel 6: 1.5%. La conclusión a la que llegan los autores, es que la posibilidad de predecir la mortalidad hospitalaria fue similar a las referidas en instituciones que manejan un mayor volumen de cirugías y encontraron correlación entre nivel de RACHS-1 y estancia en terapia intensiva (32). La distribución de los niveles de riesgo en este estudio tiene una distribución similar a la informada en Dinamarca al igual que el comportamiento con la estancia y fue: nivel 1: 23,1%; nivel 2: 39,8%; nivel 3: 30,2%; nivel 4: 6%; nivel 6: 0,5%; no se realizó ningún procedimiento del nivel 5.

Boethig y colaboradores también evaluaron el sistema RACHS-1 de 1996 a 2002 e incluyeron a 4,370 pacientes y encontraron que la capacidad de predicción era similar a la referida en hospitales norteamericanos. En cuanto al tiempo de estancia en sala de cuidado intensivo encontraron que se elevaba de manera exponencial de acuerdo al nivel de riesgo de RACHS-1, pero que era capaz de predecir, dicho tiempo de estancia, sólo en el 13.5% del grupo sobreviviente (33).

Welke y colaboradores realizaron un estudio con la base de datos de 11 instituciones que incluyeron 16,800 procedimientos quirúrgicos realizados, 12,672 (76%) pudieron ser colocados en los diversos niveles del sistema RACHS-1. La mortalidad general fue del 2.9%, pero se observó un descenso significativo, con respecto al reporte de Jenkins y colaboradores, en los diferentes niveles de riesgo de la siguiente forma: nivel 1: 0,4 vs 0.7%; nivel 2: 3.8 vs 0.9%, nivel 3 8.5 vs 2.7%, nivel 4: 19.4 vs 7.7%, el nivel 5 no pudo ser aplicable y el nivel 6: 47.7 vs 17.2% (34).

En Colombia se realizó un estudio cooperativo de los Centros Cardiovasculares más importantes del país, en un período que fue del 2001 al 2003 y en el que se incluyó a 3,161 pacientes para evaluar el sistema de estratificación de RACHS-1. El mayor número de cirugías, 2,320 pacientes, correspondió a la categoría I y II (38.2y 35.1% respectivamente) y de las categorías III y IV se intervinieron 841 pacientes que correspondieron al 26.6% del total. Los datos de las categorías 5 y 6 no se tuvieron en cuenta en este estudio debido al escaso número de pacientes disponibles. La mortalidad por categorías fue de 0.66% (\pm 0.0002) para la categoría I; 7.21% (\pm 0.002) para la categoría II; 20.73% (\pm 0.006) para la categoría III y de 33.86% (\pm 0.019) para la categoría IV. No encontrando diferencias estadísticamente significativas en las cuatro Instituciones participantes. Se observó una disminución progresiva de la mortalidad en el período de tiempo estudiado de 10.9% en el 2001, 8.6% en el 2002 y 7.7% en el 2003 (25).

El sistema básico ABC Aristóteles no se correlaciona bien con la mortalidad por lo que se propuso ajustar el sistema con ítems de complejidad y comorbilidad escala que se denominó sistema complejo Aristóteles ACC. Bojan, realiza una validación de esta escala para verificar su poder de predicción de mortalidad y estancia e informa en el 2011 que la escala predice la mortalidad a 30 días y la estancia solo durante la primera semana del postoperatorio (35).

Al comparar la proporción de la mortalidad de los estudios de Jenkins 2002 (29), Holm-Larsen 2005 (32), Vélez 2005 (25), Welke 2003 (25), con lo encontrado la presente investigación se observó en general una menor mortalidad en la FCV con respecto a todos estos autores, ver tabla 11. Nuestros hallazgos entre la mortalidad y la estancia hospitalaria y los sistemas RASCH-1 y Aristóteles mostraron una correlación positiva fuerte acorde con lo descrito por otros autores como buenos sistemas de predicción de mortalidad.

Las limitaciones del estudio son la imposibilidad por dinero y tiempo de revisar la estatificación y adjudicación de los puntajes dados a los procedimientos y revisar las descripciones eco cardiográficas y quirúrgicas para determinar cuál era el más complejo. Por estas razones la descripción de la mortalidad se asocio a los diagnósticos y no a los procedimientos.

5. CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran una mortalidad general acorde con los reportes de nuestra región y al clasificarlos en la escala RACHS-1 están acordes con los informes norteamericanos presentados en el 2006, pero los datos revisados no permiten realizar muchas precisiones por la dificultad en las nomenclaturas usadas.

Es muy importante el que nuestras instituciones inicien el proceso de registro e informes de los indicadores de calidad en forma universal ya sea adoptando la forma de registro norte americana o la europea para poder realizar comparaciones ajustadas más cercanas a la realidad de los casos atendidos en nuestro medio y así lograr definir si nuestros resultados son producto de una complejidad, estadio de enfermedad y situación social diferentes, o de la necesidad de mejorar la transferencia de conocimiento y tecnología de los centros de Europa y Norteamérica.

Posiblemente el análisis de la calidad se irá estadificando hacia cada diagnostico o procedimiento específico y los centros de atención se conviertan en referentes especializados de algunos de ellos, o logremos tener consensos en registro, indicadores o procesos de calidad y nomenclatura que permitan fortalecer las bases de datos interinstitucionales, logrando en contraprestación que las entidades que las manejan permitan generosamente el acceso a la tecnología y a el conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Adatia I, Beghetti M. Early postoperative care of patients with pulmonary hypertension associated with congenital cardiac disease. *Cardiol Young*. 2009;19(4):315-9.
2. Alkan-Bozkaya T. Cardiac Surgery of Premature and Low Birthweight Newborns: Is a Change of Fate Possible? *Artificial Organs*. 2010;34(11):891–7.
3. Al-Radi OO, Harrell Jr FE, Caldarone CA, McCrindle BW, Jacobs JP, Williams MG, et al. Case complexity scores in congenital heart surgery: A comparative study of the Aristotle Basic Complexity score and the Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery (RACHS-1) system. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133:865 - 75.
4. Bazzani LG, Marcin JP. Case volume and mortality in pediatric cardiac surgery patients in California, 1998–2003. *Circulation*. 2007;115:2652–9.
5. Boethig D, Jenkins KJ, Hecker H, Thies WR, Breymann T. The RACHS-1 risk categories reflect mortality and length of hospital stay in a large German pediatric cardiac surgery population. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:12-7.
6. Bojan m, Gerelli S, Gioanni S, Pouard P, Vouhé P. The Aristotle Comprehensive Complexity Score Predicts Mortality and Morbidity After Congenital Heart Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2011;91:1214-21.
7. Carotti A, Albanese SB, Filippelli S, Rava L, Guccione P, Pongiglione G, et al. Determinants of outcome after surgical treatment of pulmonary atresia with ventricular septal defect and major aortopulmonary collateral arteries. . *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;140:1092-103.
8. Cooper DK, Stark J. Factors contributing to the mortality associated with open heart surgery in infants. *Prog Pediatr Surg*. 1979;13:115-29.
9. Curzon CL, Milford-Beland S, Li JS, O'Brien SM, Jacobs JP, Jacobs ML, et al. Cardiac surgery in infants with low birth weight is associated with increased

- mortality: Analysis of the Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135:546-51.
10. Dolk H, Loane M, Garne E, European Surveillance of Congenital Anomalies (EUROCAT) Working Group. Congenital Heart Defects in Europe Prevalence and Perinatal Mortality, 2000 to 2005. *Circulation.* 2011;123:841-9.
 11. Duran AE, Bautista LE. Modelo predictivo de mortalidad y estancia hospitalaria. Tesis de grado UIS. 1983:14.
 12. Fudge JCJr, Li S, Jagggers J, O'Brien SM, Peterson ED, Jacobs JP, et al. Congenital Heart Surgery Outcomes in Down Syndrome: Analysis of a National Clinical Database. *Pediatrics.* 2010;126:315–22.
 13. Hoffman JIE, Kaplan S. The Incidence of Congenital Heart Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39:1890 –900.
 14. Holm Larsen s, Pedersen J, Jacobsen J, Johnsen SP, Hansen OK, Hjortdal V. The RACHS-1 risk categories reflect mortality and length of stay in a Danish population of children operated for congenital heart disease. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;28(6):877-81.
 15. Jacobs JP, Quintessenza JA, Burke RP, Bleiweis MS, Byrne BJ, Ceithaml EL, et al. Analysis of regional congenital cardiac surgical outcomes in Florida using the Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database. *Cardiol Young.* 2009;19(4):360-9
 16. Jacobs JP, Wernovsky G, Elliott MJ. Analysis of outcomes for congenital cardiac disease: can we do better? *Cardiol Young.* 2007;17(Suppl. 2):145–58.
 17. Jenkins KJ, Gauvreau K. Center-specific differences in mortality: preliminary analyses using the Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery (RACHS-1) method. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;124(1):97-104.
 18. Jenkins KJ. Risk adjustment for congenital heart surgery: the RACHS-1 method. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery: Pediatr Card Surg Annu.* 2004;7:180-4.
 19. Kanga N, Coleb T, Tsanga V, Elliotta M, De Levala M. Risk stratification in paediatric open-heart surgery *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26(1):3-11.

20. Khairy P, Ionescu-Iltu R, Mackie AS, Abrahamowicz M, Pilote L, Marelli AJ. Changing Mortality in Congenital Heart Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:1149–57.
21. Kreutzer C, Capelli H, Sandoval N, Jatene M, Kreutzer G. Development of Pediatric and Congenital Heart Surgery in Latin America: Accomplishments and Remaining Challenges. *World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery*. 2011;2(2):301-7
22. Lacour-Gayet F, Clarke D, Jacobs J, Comas J, Daebritz S, Daenen W, et al. The Aristotle score: a complexity-adjusted method to evaluate surgical results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004;25:911-24.
23. Larrazabal LA, Jenkins KJ, Gauvreau K, Vida VL, Benavidez J, Gaitán GA, et al. Improvement in Congenital Heart Surgery in a Developing Country The Guatemalan Experience. *Circulation*. 2007;116:1882-7.
24. Marelli A, Gauvreau K, Landzberg M, Jenkins K. Sex Differences in Mortality in Children Undergoing Congenital Heart Disease Surgery : A United States Population –Based Study. *Circulation*. 2010;122(Supl 1):S234-S40.
25. Marelli AJ, Mackie AS, Ionescu-Iltu R, Rahme E, Pilote L. Congenital Heart Disease in the General Population: Changing Prevalence and Age Distribution. *Circulation*. 2007;115:163-72.
26. O'Brien SM, Clarke DR, Jacobs JP, Jacobs ML, Lacour-Gayet FG, Pizarro C, et al. 2009. *J Thorac Cardiovasc Surg*. An empirically based tool for analyzing mortality associated with congenital heart surgery;138:1139-53.
27. 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(8):397-400.
28. Vijarnsorn C, Laohaprasitiporn D, Durongpisitkul K, Chantong P, Soongswang J, Cheungsomprasong P, et al. Surveillance of Pediatric Cardiac Surgical Outcome Using Risk Stratifications at a Tertiary Care Center in Thailand. *Cardiology Research and Practice*. 2011;Article ID 254321, 9 pages. doi:10.4061/2011/254321.

29. Welke KF, Diggs BS, Karamlou T, Ungerleider RM. Comparison of Pediatric Cardiac Surgical Mortality Rates From National Administrative Data to Contemporary Clinical Standards. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:216 –23.
30. Welke KF, Diggs BS, Karamlou T, Ungerleider RM. The relationship between hospital surgical case volumes and mortality rates in pediatric cardiac surgery: a national sample, 1988–2005. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:889 –96.
31. Welke KF, Diggs BS, Karamlou T. Chance, Bias, and Confounding: Threats to Valid Measurement of Quality in the Context of Pediatric Cardiac Surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Ann.* 2010;13(1):79-83.
32. Welke KF, O'Brien SM, Peterson ED, Ungerleider RM, Jacobs ML, Jacobs JP. The complex relationship between pediatric cardiac surgical case volumes and mortality rates in a national clinical database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137:1133-40.
33. Welke KF, Shen I, Ungerleider RM. Current assessment of mortality rates in congenital cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2006;82(1):164-70.
34. Westaby S, Archer N, Manning N, Adwani S, Grebenik C, Ormerod O, et al. Comparison of hospital episode statistics and central cardiac audit database in public reporting of congenital heart surgery mortality. *BMJ.* 2007;335:759-62.
35. Xue-yong Y, Xiao-feng L, Xiao-dong L, Ying-long L. Incidence of congenital heart disease in Beijing, China. *Chin Med J.* 2009;122(10):1128-32.

TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de diagnósticos de MCC general y por sexo

Diagnóstico unificado	TOTAL		Femenino		Masculino	
	N	%	n	%	n	%
CIV	342	25,5	172	26,7	170	24,3
CIA	140	10,4	83	12,9	57	8,1
Ductus arterioso persistente (DAP)	117	8,7	77	12,0	40	5,7
Tetralogía de Fallot	110	8,2	46	7,2	64	9,1
Conexión anómala venosa	84	6,3	35	5,4	49	7,0
Atresia pulmonar	76	5,7	33	5,1	43	6,1
Canal AV	66	4,9	39	6,1	27	3,9
Coartación de aorta	66	4,9	30	4,7	36	5,1
Trasposición de grandes vasos	53	3,9	19	3,0	34	4,9
Ventrículo único	52	3,9	15	2,3	37	5,3
Atresia tricuspídea	46	3,4	22	3,4	24	3,4
Estenosis pulmonar	32	2,4	10	1,6	22	3,1
Tracto de doble salida ventricular	26	1,9	9	1,4	17	2,4
Estenosis válvula aórtica	18	1,3	9	1,4	9	1,3
Estenosis subaórtica	12	0,9	3	0,5	9	1,3
Insuficiencia mitral	12	0,9	6	0,9	6	0,9
Ebstein (o)	9	0,7	3	0,5	6	0,9
Insuficiencia aórtica	10	0,7	4	0,6	6	0,9
Tronco arterioso	9	0,7	6	0,9	3	0,4
Ventrículos izquierdos hipoplásicos	7	0,5	1	0,2	6	0,9
Anillo vascular (o)	6	0,4	3	0,5	3	0,4
Estenosis Mitral	6	0,4	3	0,5	3	0,4
Interrupción arco aórtico	5	0,4	2	0,3	3	0,4
Otros	39	2,9	13	1,9	26	3,8

Fuente: el autor

Tabla 2. Características clínicas de los pacientes por desenlace de mortalidad

Características	Vive N=1240 %	Fallece N=103	Valor p
Peso ME (RI)	8,2 (5,1-16)	4,5 (3,1-8)	0,0000
Creatinina ME (RI)	0,43 (0,30-0,58)	0,64 (0,43-0,96)	0,0000
Antecedentes personales			
Antibióticos	70,1	91,3	<0,0001
UCI	63,2	85,4	<0,0001
Inotrópicos	62,2	84,5	<0,0001
Hipertensión pulmonar	59,4	81,6	<0,0001
Ventilación Mecánica	32,3	71,8	<0,0001
Anomalías cromosómicas	9,6	12,6	0,3493
Cirugías previas	6,5	7,8	0,7027
Anomalías estructurales no cardíacas	4,0	8,7	0,0245
Procedimiento quirúrgico			
Electivo	45,3	32,0	0,0049
Emergencia	11,5	30,1	<0,0001
Urgencia	43,1	37,9	0,2949

Fuente: el autor

Tabla 3. Comparación de la frecuencia de diagnóstico unificado por desenlace de mortalidad

Diagnósticos unificados	Vive N=1240 %	Fallece N=103 %	Valor p
CIV	26,3	15,5	0,0215
Atresia pulmonar	5,2	11,7	0,0120
Canal AV	4,4	11,7	0,0023
Trasposición de grandes vasos	3,3	11,7	0,0001
Conexión anómala venosa	5,9	10,7	0,0855
Ductus arterioso persistente	8,8	7,8	0,8698
Ventrículo único	3,6	6,8	0,1750
Tetralogía de fallot	8,5	4,9	0,2752
Atresia tricuspídea	3,4	3,9	0,9890
Estenosis Mitral	0,3	1,9	0,1064
Interrupción arco aórtico	0,2	1,9	0,0460
Ventrículos izquierdos hipoplásicos	0,4	1,9	0,1844
CIA	11,2	1	0,0020
Discordancia auriculo ventricular	0	1	0,0948
Ebstein (o)	0,6	1	0,8769
Estenosis pulmonar	2,5	1	0,5335
Estenosis subaórtica	0,9	1	0,6615
estenosis tricuspídea	0	1	0,0948
Estenosis válvula aortica	1,4	1	0,9160
Insuficiencia mitral	0,9	1	0,6615
Tracto de doble salida ventricular	2	1	0,7363
Tronco arterioso	0,6	1	0,8769
Aneurisma cayado aórtico	0,2	0	0,4593
Aneurisma ventrículo izquierdo (o)	0,1	0	0,1716
Anillo vascular (o)	0,5	0	0,9704
Anomalía arteria pulmonar(o)	0,1	0	0,1716
Arco aórtico interrumpido (o)	0,2	0	0,4593
Atresia Mitral (o)	0,1	0	0,1716
Coartación de aorta	5,3	0	0,0309
Colaterales aorto pulmonares	0,2	0	0,4593
Cor triatiatum	0,1	0	0,1716
Doble arco aórtico	0,1	0	0,1716
Doble lesión aortica	0,1	0	0,1716
Doble lesión mitral	0,2	0	0,4593

Diagnósticos unificados	Vive N=1240 %	Fallece N=103 %	Valor p
Doble tracto de salida	0,2	0	0,4593
Drenaje anómalo sistémico	0,1	0	0,1716
Estenosis arteria pulmonar	0,1	0	0,1716
Estenosis de cayado aórtico	0,2	0	0,4593
Estenosis infundibular	0,2	0	0,4593
Estenosis supravalvular aortica	0,2	0	0,4593
Insuficiencia aórtica	0,8	0	0,7548
Insuficiencia pulmonar	0,1	0	0,1716
Insuficiencia tricuspidea	0,2	0	0,4593
Tumor intracardiaco	0,2	0	0,4593
Ventana aorto pulmonar	0,2	0	0,4593

Fuente: el autor

Tabla 4. Comparación de la frecuencia de diagnóstico por estancia en UCI y total y desenlace a muerte

	Número de casos	Estancia en UCI			Estancia Total		
		Vive Me (RI)	Fallece Me (RI)	Valor p	Vive Me (RI)	Fallece Me (RI)	Valor p
CIV	342	3 (1 - 5)	8,5 (2 - 11,5)	0,0364	6 (4 - 10)	8,5 (2 - 12,5)	0,8688
Atresia pulmonar	76	6 (3 - 11,5)	11 (6 - 23,5)	0,1129	10 (7 - 21)	10,5 (6 - 23,5)	0,7428
Canal AV	66	7 (4 - 14)	6 (2 - 17)	0,6891	11 (7 - 23)	6 (2,5 - 17)	0,1157
Trasposición de grandes vasos	53	10 (4 - 15)	16 (6,5 - 34,5)	0,2376	14 (8 - 24)	16 (6,5 - 34,5)	0,8985
Conexión anómala venosa	84	3 (2 - 6)	10 (1 - 28)	0,2587	8 (5 - 14)	10 (1 - 28)	0,6524
Ductus arterioso persistente	117	1 (1 - 3)	19,5 (5,5 - 58,5)	0,0001	3 (3 - 5)	19,5 (5,5 - 58,5)	0,0010
Ventrículo único	52	4 (1 - 9)	2 (1 - 6)	0,8287	7 (3 - 14)	2 (1 - 6)	0,2803
Tetralogía de fallot	110	4 (3 - 7)	12 (11 - 20)	0,0013	10 (6 - 15)	12 (11 - 20)	0,1043
Atresia tricuspídea	46	4 (2 - 7)	5 (2 - 13,5)	0,5298	8 (5 - 15)	5,5 (2,5 - 7,44)	0,4931
Estenosis Mitral	6	6 (3,5 - 10,5)	2,5 (0 - 5)	0,3545	16 (10,5 - 22)	2,5 (0 - 5)	0,0641
Interrupción arco aórtico	5	15 (2 - 46)	8 (0 - 16)	0,5637	21 (4 - 54)	8 (0 - 16)	0,2482
Ventrículos izquierdos hipoplásicos	7	7 (6 - 22)	12,5 (12 - 13)	0,6985	24 (10 - 39)	12,5 (12 - 13)	0,6985
CIA	140	2 (1 - 2)	8 (8 - 8)	0,0990	4 (3 - 6)	8 (8 - 8)	0,2029
Discordancia auriculo ventricular	1	()	()		()	()	
Ebstein (o)	9	6,5 (2,5 - 13)	4 (4 - 4)	0,4347	11 (3,5 - 27,5)	4 (4 - 4)	0,4367
Estenosis pulmonar	32	()	()		7 (4 - 14)	6 (6 - 6)	0,7441
Estenosis	12	1 (1 - 1)	9 (9 - 9)	0,1748	4 (2 - 2)	9 (9 - 9)	0,2407

	Número de casos	Estancia en UCI			Estancia Total		
		Vive Me (RI)	Fallece Me (RI)	Valor p	Vive Me (RI)	Fallece Me (RI)	Valor p
subaórtica		2)	9)		- 5)	9)	
Estenosis tricuspídea	1	()	()		()	()	
Estenosis válvula aórtica	18	3 (1 - 4)	13 (13 - 13)	0,2043	5 (4 - 8)	14 (14 - 14)	0,2851
Insuficiencia mitral	12	4 (2 - 4)	1(1 -1)	0,1821	8 (7 - 14)	1 (1 - 1)	0,1086
Tracto de doble salida ventricular	26	6 (2 - 15)	4 (4 - 4)	0,7886	11 (5 - 26)	4 (4 - 4)	0,2560
Tronco arterioso	9	9,5 (4,5 - 15,5)	1 (1 - 1)	0,1213	13,5 (8,5 - 21)	1 (1 - 1)	0,1213
Aneurisma cayado aórtico	3	()	()		()	()	
Aneurisma ventrículo izquierdo (o)	1	()	()		()	()	
Anillo vascular (o)	6	()	()		()	()	
Anomalía arteria pulmonar(o)	1	()	()		()	()	
Arco aórtico interrumpido (o)	3	()	()		()	()	
Atresia Mitral (o)	1	()	()		()	()	
Coartación de aorta	66	()	()		()	()	
Colaterales aorto pulmonares	3	()	()		()	()	
Cor triatiatum	1	()	()		()	()	
Doble arco aórtico	1	()	()		()	()	
Doble lesión aórtica	1	()	()		()	()	
Doble lesión mitral	2	()	()		()	()	
Doble tracto de salida	2	()	()		()	()	
Drenaje anómalo sistémico	1	()	()		()	()	
Estenosis arteria pulmonar	2	()	()		()	()	

	Número de casos	Estancia en UCI			Estancia Total		
		Vive Me (RI)	Fallece Me (RI)	Valor p	Vive Me (RI)	Fallece Me (RI)	Valor p
Estenosis de cayado aórtico	2	()	()		()	()	
Estenosis infundibular	3	()	()		()	()	
Estenosis supravalvular aortica	2	()	()		()	()	
Insuficiencia aórtica	10	()	()		()	()	
Insuficiencia pulmonar	1	()	()		()	()	
Insuficiencia tricuspidea	3	()	()		()	()	
Tumor intracardiaco	2	()	()		()	()	
Ventana aorto pulmonar	3	()	()		()	()	

Fuente: el autor

Tabla 5. Comparación de las medianas de edad quirúrgica por diagnóstico unificado y desenlace de mortalidad

Diagnóstico unificado	Edad quirúrgica en meses		Valor p
	Vive N=1240 Me (RI)	Fallece N=103 Me (RI)	
TOTAL	365 (122 - 1825)	61 (12 - 270)	<0,0001
CIV	9,6 (4,1- 36,5)	5 (2,5 - 15,2)	0,0821
Atresia pulmonar	11,3 (3,1 - 48,7)	2,9 (0,2 - 6)	0,0042
Canal AV	7,6 (5 - 24,3)	3,1 (0,5 - 4,1)	0,0094
Trasposición de grandes vasos	4 (0,9 - 11,2)	0,9 (0,1 - 8,6)	0,0739
Conexión anómala venosa	9 (4 - 60,8)	3 (0,2 - 9)	0,0438
Ductus arterioso persistente	9,1 (2 - 48,7)	0,6 (0,3 - 1,3)	0,0051
Ventrículo único	9,1 (2 - 48,7)	1 (0,3 - 4,1)	0,0884
Tetralogía de fallot	11,2 (4,1 - 48,7)	2 (1 - 9,1)	0,2168
Atresia tricuspidea	9,1 (2 - 48,7)	60,8 (30,9 - 66,9)	0,1906
Estenosis Mitral	127,7 (66,9 - 182,5)	24,4 (0,1 - 48,7)	0,1649
Interrupción arco aórtico	0,6 (0 - 36,5)	1 (1 - 1)	0,5536
Ventrículos izquierdos hipoplásicos	8,1 (0,3 - 10)	0,1 (0 - 0,2)	0,0528
CIA	48,7 (12,2 -97,3)	170,3 (170,3 - 170,3)	0,1580
Ebstein (o)	42,1 (7,6 - 127,7)	85,2 (85,2 - 85,2)	0,6973
Estenosis pulmonar	16,3 (4,1 - 48,7)	2 (2 - 2)	0,2120
Estenosis subaórtica	109,5 (36,5 - 121,7)	109,5 (109,5 - 109,5)	0,8838
Estenosis válvula aortica	85,2 (18,3 - 109,5)	194,7 (194,7 - 194,7)	0,1008
Insuficiencia mitral	7 (5 - 146)	11,2 (11,2 - 11,2)	0,8846
Tracto de doble salida ventricular	14,2 (6,1 - 36,1)	1 (1 - 1)	0,1419
Tronco arterioso	23,2 (6,6 - 60,8)	0,8 (0,8 - 0,8)	0,1213
Discordancia auriculo ventricular	()	()	
estenosis tricuspidea	()	()	
Aneurisma cayado aórtico	()	()	
Aneurisma ventrículo izquierdo (o)	()	()	
Anillo vascular (o)	()	()	
Anomalía arteria pulmonar(o)	()	()	
Arco aórtico interrumpido (o)	()	()	
Atresia Mitral (o)	()	()	
Coartación de aorta	()	()	

Colaterales aorto pulmonares	()	()
Cor triatiatum	()	()
Doble arco aórtico	()	()
Doble lesión aórtica	()	()
Doble lesión mitral	()	()
Doble tracto de salida	()	()
Drenaje anómalo sistémico	()	()
Estenosis arteria pulmonar	()	()
Estenosis de cayado aórtico	()	()
Estenosis infundibular	()	()
Estenosis supra valvular aortica	()	()
Insuficiencia aórtica	()	()
Insuficiencia pulmonar	()	()
Insuficiencia tricuspidea	()	()
Tumor intracardiaco	()	()
Ventana aorto pulmonar	()	()

Fuente: el autor

Tabla 6. Puntuaciones de los Score Aristóteles y RACHS por desenlace muerte

Características	Vive N=1240	Fallece N=103	Valor p
ARISTOTELES X ± DE	6,5 ± 2,2	7,4 ± 2,4	0,0000
ABC 1	23,1	13,6	0,0357
ABC 2	47,4	42,7	0,4147
ABC 3	22,6	29,1	0,1669
ABC 4	7,0	14,6	0,0092
RACHS X ± DE	2,2 ± 0,87	2,7 ± 1,2	<0,0001*
0	0,1	0,0	0,1716
1	23,7	15,5	0,0757
2	41,2	24,3	0,0011
3	29,2	43,7	0,0030
4	5,6	11,7	0,0228
6	0,2	4,9	<0,0001

Fuente: el autor

Los valores de cero corresponden a los casos no clasificables

Tabla 7. Proporción de fallecidos anuales por niveles de puntuación de las clasificaciones RASH y Aristóteles

	Promedio de casos	200 3 n=1	200 4 n=1	200 5 n=1	200 6 n=1	200 7 n=2	200 8 n=2	200 9 n=2	TOTAL AL N=13	25 %	Mediana	75 %
		64	38	25	96	39	57	24	43			
RACHS												
0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	44,3	1,8	0,0	0,8	1,0	0,4	1,2	2,7	1,2	0,6	1,0	1,5
2	76,6	3,0	2,2	0,0	1,5	1,3	3,1	1,3	1,9	1,3	1,5	2,6
3	58,1	3,0	1,4	1,6	4,6	6,7	2,3	2,2	3,4	1,9	2,3	3,8
4	11,7	1,2	0,7	0,8	1,0	1,7	0,4	0,4	0,9	0,6	0,8	1,1
6	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	0,9	0,4	0,0	0,0	0,6
ARISTOTELES												
1	42,7	0,6	0,0	0,8	0,5	0,8	1,2	2,7	1,0	0,6	0,8	1,0
2	89,9	4,3	2,9	0,8	4,6	3,8	3,9	1,8	3,3	2,3	3,8	4,1
3	44,1	4,3	0,7	0,0	2,0	5,0	1,2	1,3	2,2	0,9	1,3	3,2
4	14,4	0,0	0,7	1,6	1,0	1,3	1,2	1,8	1,1	0,9	1,2	1,4
Total	192	9,1	4,3	3,2	8,2	10,9	7,4	7,6	7,7	5,9	7,6	8,7

Fuente: el autor

Tabla 8. Comparación de la puntuación RASCH en los diagnósticos por desenlace fatal y rango de edad quirúrgica

	< 1 Mes		1 – 12 meses		1,1 Y 12 Años		12,1 A 15 Años		> 1 5años	
	Vive	Fallece	Vive	Fallece	Vive	Fallece	Vive	Fallece	Vive	Fallece
CIV	2,1	4 ± 0*	2,2	2,5 ±	2,2	2,3 ±				
Atresia	3,0	3,2 ±	2,7	3 ±	2,8	3 ± 0				
Canal AV	3,0	1,7 ±	3 ±	3,1 ±	2,7	2,5 ±				
Trasposición	3 ±	3,2 ±	3,2	3,2 ±	3 ±	3 ± 0				
Conexión	3,2	3,0 ±	2,3	2,5 ±	2,1	1,5 ±				
Ductus	1 ±	1,2 ±								
Ventrículo	2,4	4,5 ±	2,1	3,3 ±						
Tetralogía de	2,7	2 ± 0,0	2,1	2,3 ±			2,3	2 ± 0		
Atresia			2,4	2 ± 0	2,8	3 ± 0				
Estenosis					2,5	3 ± 0				
Interrupción			4 ±	2,5 ±						
Ventrículos										
CIA							1,2	1 ± 0		
Ebstein (o)										
Estenosis			2,3	3 ± 0						
Estenosis										
Estenosis										
Insuficiencia			2,6	4 ± 0						
Tracto de			3,1	1 ± 0						
Tronco										

* Valor de p < 0,05. Los espacios en blanco indican que no hay suficientes datos Para realizar el cálculo en el estrato.

Tabla 9. Comparación de la puntuación Aristóteles en los diagnósticos por desenlace fatal y rangos de edad quirúrgica

Diagnóstico unificado	< 1 Mes		1 – 12 meses		1,1 Y 12 Años		12,1 A 15 Años		> 15 años	
	Vive	Fallece	Vive	Fallece	Vive	Fallece	Vive	Fallece	Vive	Fallece
CIV	5,9	10,8 ±	6,2	6,8 ±	6,2	5,8 ±				
Atresia	6,4	7,2 ±	7,6	7,4 ±	8,3	7,5 ± 0				
Canal AV	6,5	4,7 ±	8,4	8,5 ±	7,6	7,5 ±				
Trasposición	10 ±	9,3 ±	8,8	7,7 ±	9,5	8,5 0±			8,5	8,5 ± 0
Conexión	8,3	7,7 ±	8,2	8,2 ±	6,7	5,8 ±				
Ductus	3 ±	3,9 ±			3,2	3 ± 0				
Ventrículo	6,7	7,8 ±	6,8	7,3 ±						
Tetralogía de Atresia	8,7	8 ± 0	8,1	8,4 ±			7,4	8 ± 0		
Estenosis			6,6	7,8 ±	8,4	9 ± 0				
Interrupción					7,8	8 ± 0				
Ventrículos	6 ±	12,8 ±	7 ±	8,4 ±						
CIA							3,6	3 ± 0		
Ebstein (o)					7,5	9 ± 0				
Estenosis			6,2	6,3 ± 0						
Estenosis					6,8	7,5 ± 0				
Estenosis										
Insuficiencia			7,3	11 ± 0						
Tracto de			8,4	6 ± 0						
Tronco										

* Valor de p < 0,05. Los espacios en blanco indican que no hay suficientes datos para

Tabla 10. Razones estandarizadas de morbilidad de MCC según proporciones de la Sociedad de Cirujanos de Tórax (STS) 2010

Diagnóstico unificado	Casos	Casos	STS	REM	IC 95%
CIV	342	75	5,6	4,55	4,07 –
CIA	140	152	11,3	0,92	0,77 –
Ductus arterioso	117	80	5,9	1,45	1,19 –
Tetralogía de fallot	110	31	2,3	3,56	2,90 –
Conexión anómala venosa	84	16	1,2	5,21	4,10 –
Atresia pulmonar	76	15	1,1	5,14	3,99 –
Canal AV	66	42	3,1	1,59	1,20 –
Coartación de aorta	66	35	2,6	1,89	1,43 –
Trasposición de grandes	53				
Ventrículo único	52	47	3,5	1,13	0,82 –
Atresia tricuspídea	46	27	2,0	1,94	1,41 –
Estenosis pulmonar	32				
Tracto de doble salida	26				
Estenosis válvula aórtica	18				
Estenosis subaórtica	12	67	5,0	0,18	0,08 –
Insuficiencia mitral	12	31	2,3	0,39	0,17 –
Ebstein (o)	9				
Insuficiencia aórtica	10	28	2,1	0,35	0,13 –
Tronco arterioso	9				
Ventrículos izquierdos	7	62	4,6	0,11	0,03 –
Anillo vascular (o)	6	26	1,9	0,24	0,05 –
Estenosis Mitral	6				
Interrupción arco aórtico	5				
Otros	39				

* Los casos esperados son el producto de la proporción de la STS por la población

Tabla 11. Promedios de mortalidad estadificados con la escala RACHS-1

Rachs-1	Jenkins 2002	Vélez 2005	Welke 2006	FCV* 2003	FCV* 2009	FCV* 2003-2009
Nivel 1	0,4	0,66	0,7	0,0	0,0	0,0
2	3,8	7,21	0,9	1,8	2,7	1,1
3	8,5	20,73	2,7	3,0	1,3	1,8
4	19,4	33,86	7,7	3,0	2,2	3,1
6	47,7		17,2	1,2	0,4	0,9

* Este estudio, FCV Fundación Cardio-Vascular

Estos valores no son de mortalidad son de distribución de casos

FIGURAS

Figura 1. Frecuencia anual de casos de malformaciones cardiovasculares congénitas

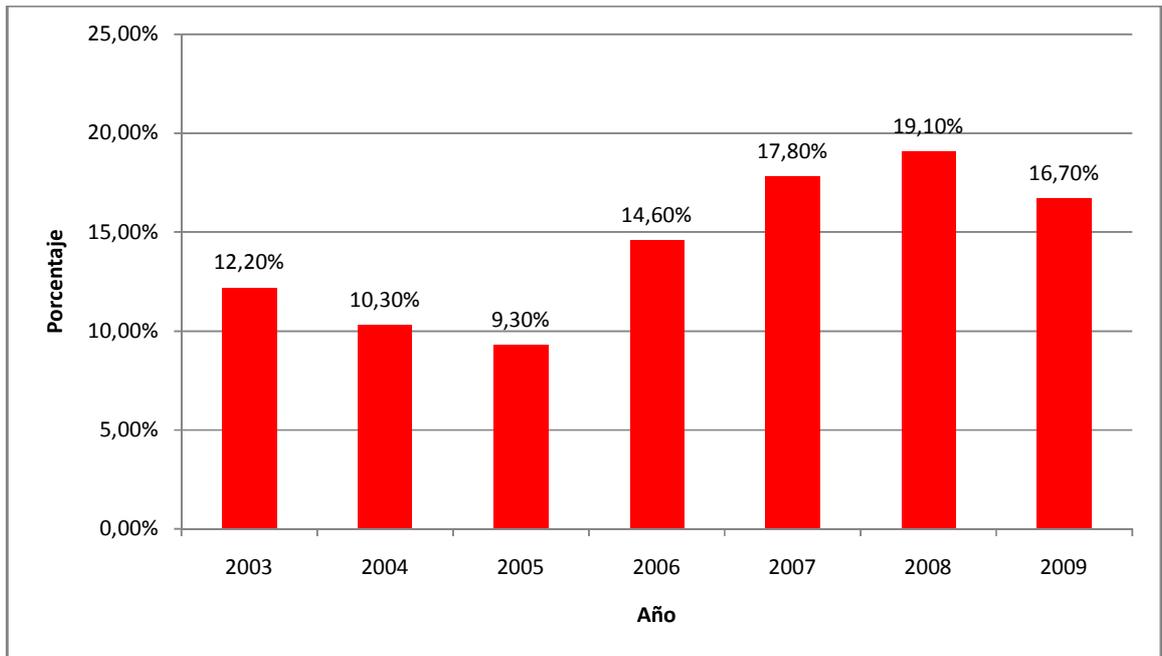


Figura 2. Frecuencia de cirugías cardiovasculares por grupos de edad

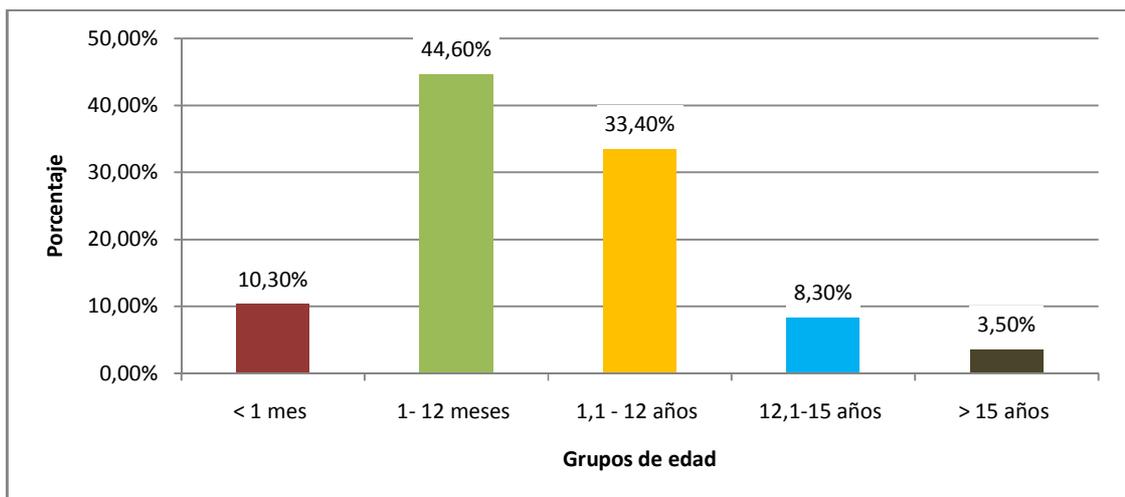


Figura 3. Diagnósticos más frecuentes de MCC en menores de 1 mes

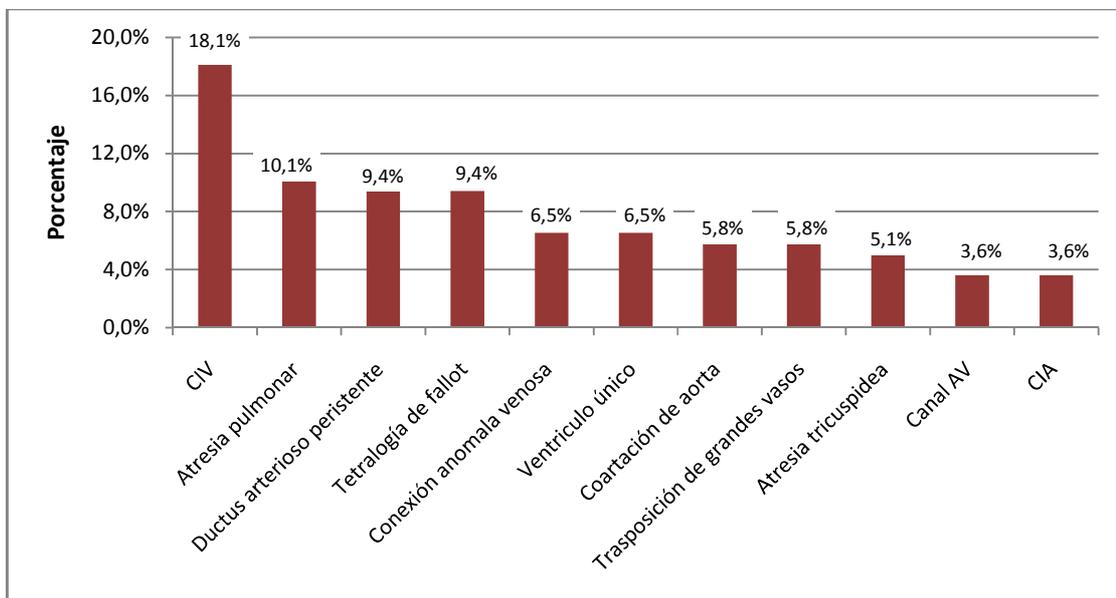


Figura 4. Diagnósticos más frecuentes en niños de 1 a 12 meses

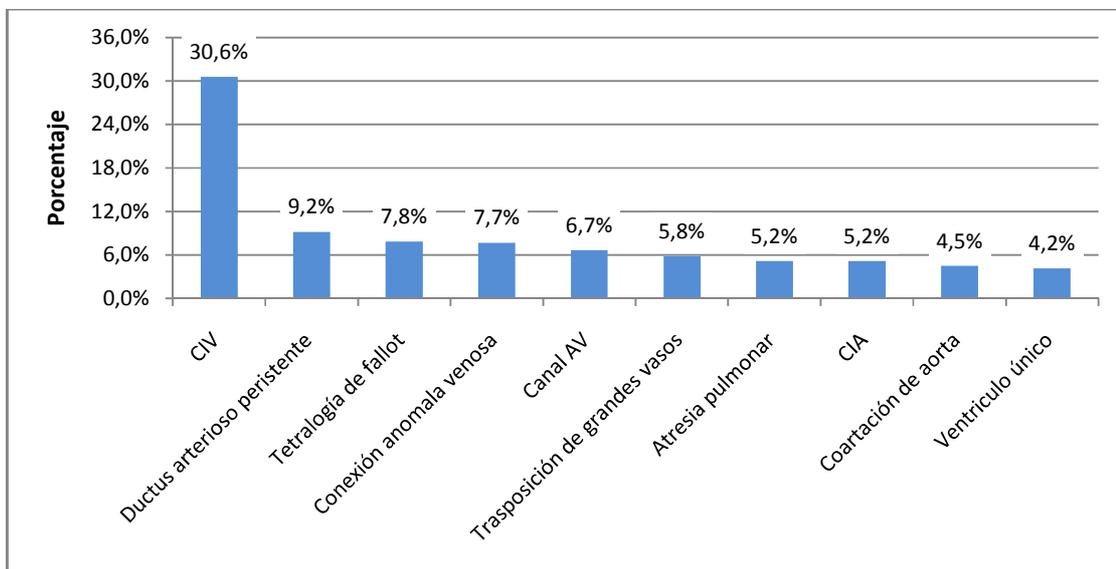


Figura 5. Diagnósticos más frecuentes en niños de 1,1 a 12 años

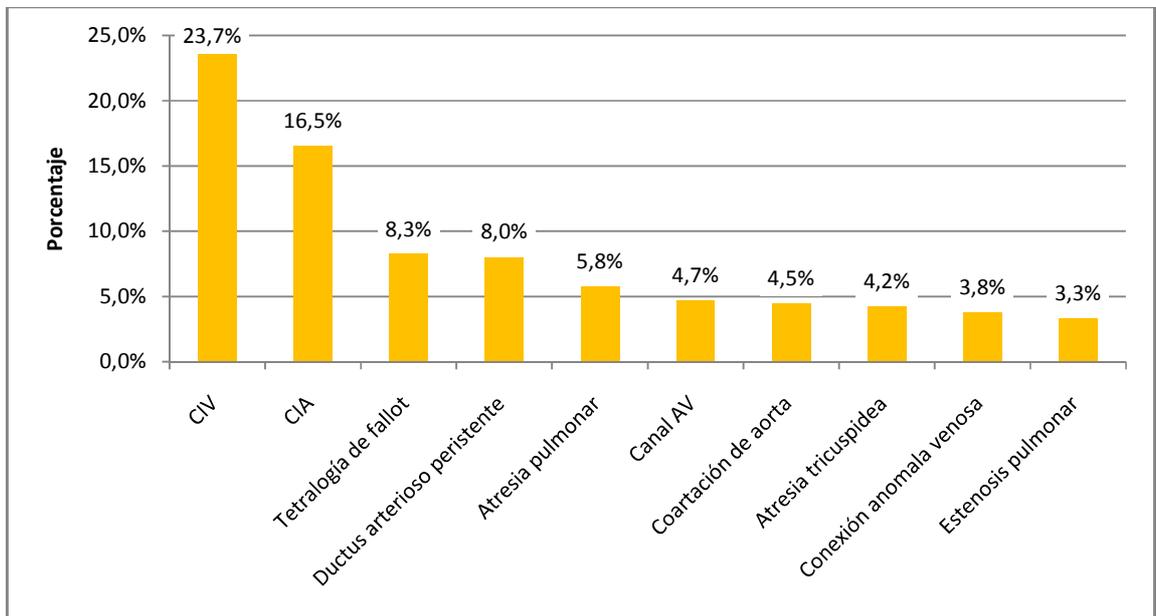


Figura 6. Diagnósticos más frecuentes en niños de 12,1 a 15 años

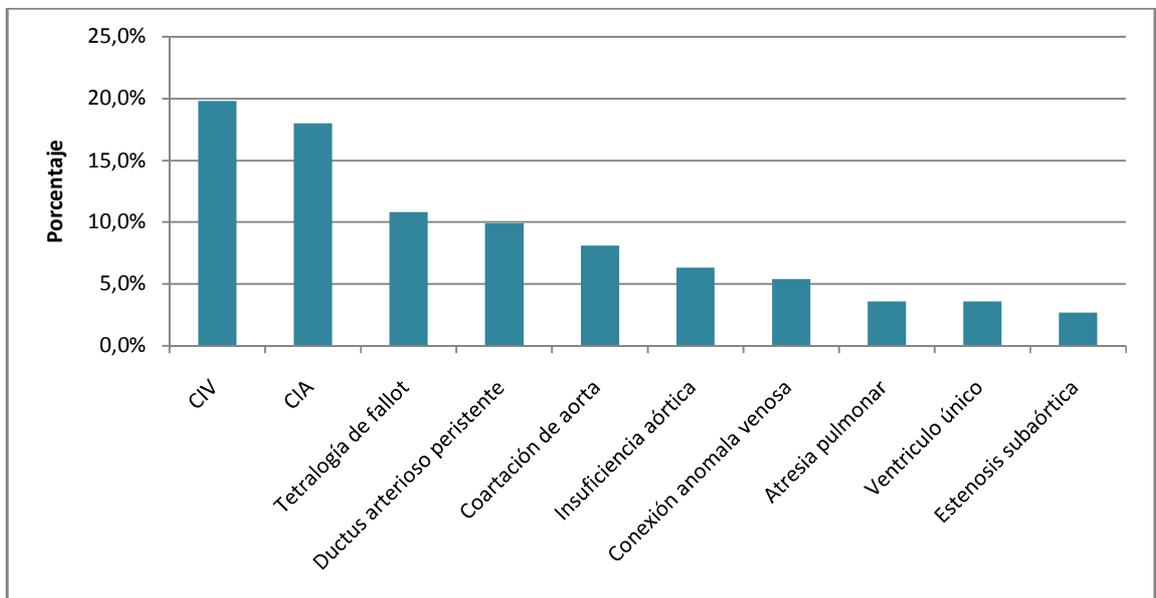


Figura 7. Diagnósticos más frecuentes en niños mayores de 15 años

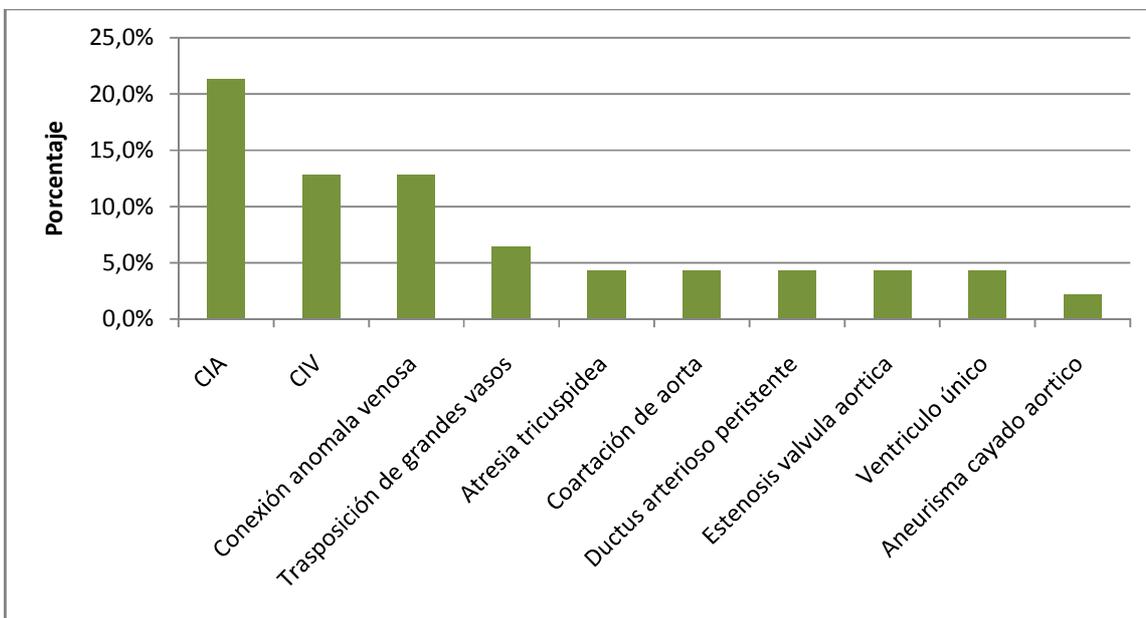


Figura 8. Frecuencia de la puntuación Aristóteles

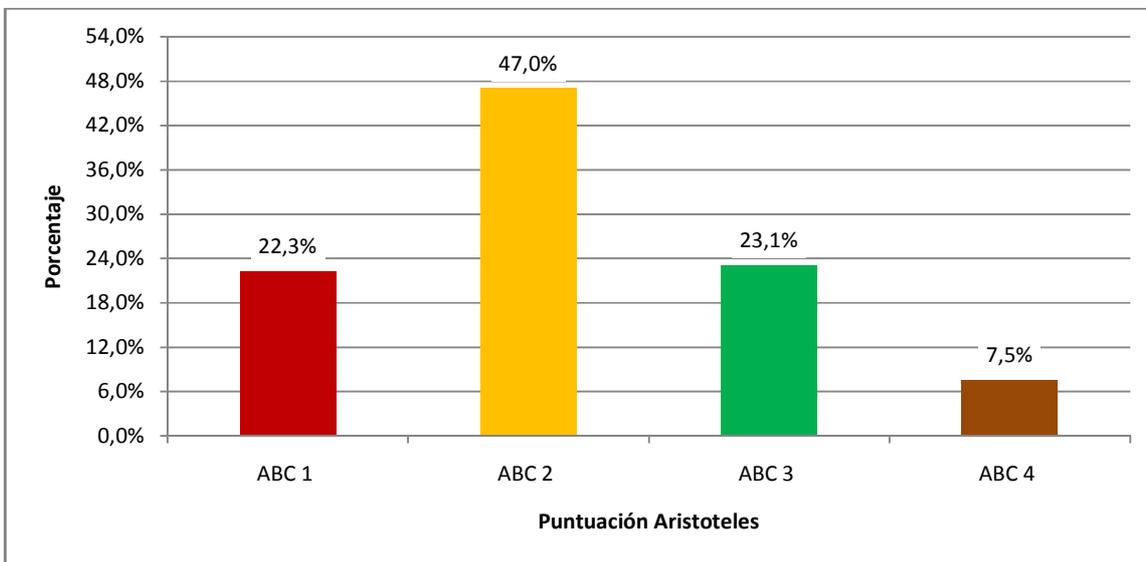
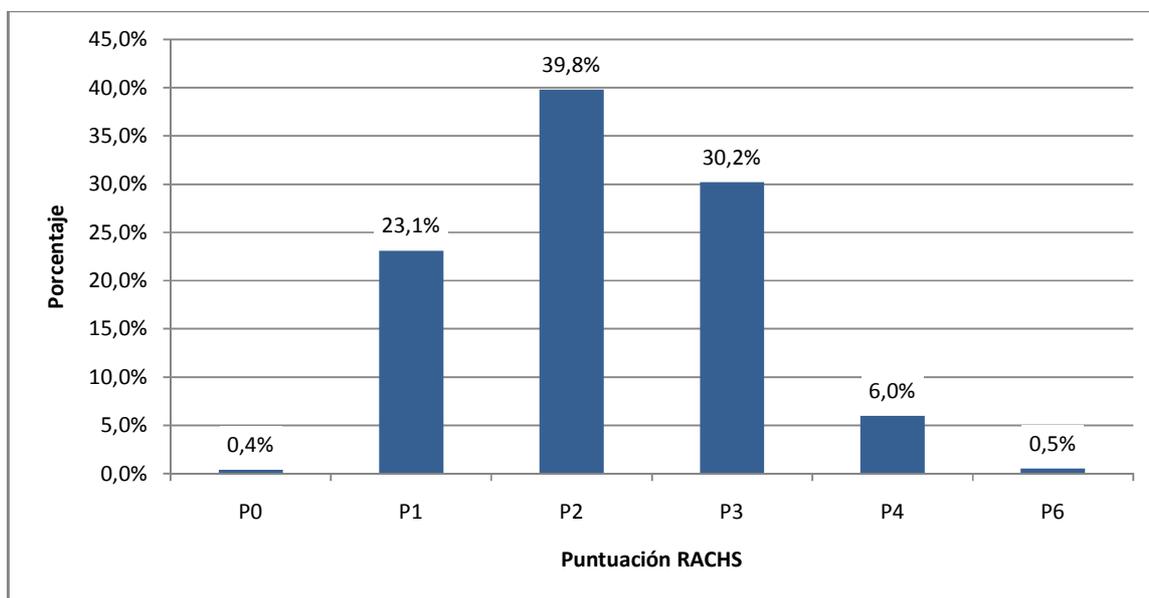


Figura 9. Frecuencia de la puntuación RACHS



Los valores en cero son los casos no clasificables.

ANEXOS

ANEXO A: PUNTAJE ARISTÓTELES

Apéndice II

Puntaje Aristóteles

Puntaje Aristóteles		
Score básico Operaciones principales	7.0	Ventrículo derecho bicameral, reparación
3.0 Foramen oval persistente, cierre directo	8.0	Conducto valvulado (o no valvulado), reintervención
3.0 CIA, cierre directo	5.6	Válvula pulmonar, reparación
3.0 CIA, cierre con parche	6.5	Válvula pulmonar, recambio
3.8 CIA, tabicación de aurícula única	7.5	Conducto V. derecho-A. pulmonar
4.0 CIA, creación, ampliación	8.0	Conducto V. izquierdo-A. pulmonar
3.0 CIA, cierre parcial	8.0	Válvula aórtica, reparación
5.0 Fenestración interatrial	7.0	Válvula aórtica, recambio, mecánica
6.0 CIV, cierre directo	7.0	Válvula aórtica, recambio, bioprótesis
6.0 CIV, cierre con parche	8.5	Válvula aórtica, recambio, homoinjerto
9.0 CIV múltiple, cierre directo o con parche	8.5	Raíz aórtica, recambio con conservación de la válvula aórtica
9.0 CIV, creación, ampliación	8.8	Raíz aórtica, recambio, mecánica
7.5 Fenestración del septo ventricular	9.5	Raíz aórtica, recambio, homoinjerto
9.0 Canal AV completo, reparación	10.3	Ross
5.0 Canal AV intermedio, reparación	11.0	Konno
4.0 Canal AV parcial, reparación	12.5	Ross-Konno
6.0 Fístula aorto-pulmonar, reparación	6.3	Estenosis aórtica, subvalvular, reparación
9.0 Origen de rama pulmonar de la aorta ascendente, reparación	7.5	Estenosis aórtica, supravalvular, reparación
11.0 Tronco arterioso común, reparación	7.5	Aneurisma del seno de valsalva, reparación
7.0 Válvula truncal, valvuloplastia	8.3	Túnel V. izquierdo-aorta, reparación
6.0 Válvula truncal, recambio	8.0	Valvuloplastia mitral
5.0 Conexión anómala parcial de venas pulmonares, reparación	8.0	Estenosis mitral, anillo supravalvular, reparación
8.0 Síndrome de la cimitarra, reparación	7.5	Recambio valvular mitral
9.0 Conexión anómala total de venas pulmonares, reparación	14.5	Norwood
6.8 Corazón triatrial, reparación	15.0	Reparación biventricular de ventrículo izquierdo hipoplásico
12.0 Estenosis de venas pulmonares, reparación	9.3	Trasplante cardíaco
7.8 Tunelización intra-atrial (otra que Mustard o Senning)	13.3	Trasplante corazón-pulmón
7.0 Anomalia del retorno venoso sistémico, reparación	12.0	Plastia de reducción del ventrículo izquierdo (Batista)
8.0 Estenosis de una vena sistémica, reparación	3.0	Drenaje pericárdico
8.0 Tetralogía de Fallot, reparación sin ventriculotomía	6.0	Decorticación pericárdica
7.5 T. de Fallot, reparación con ventriculotomía, sin parche transanular	9.0	Fontan, conexión atrio pulmonar
8.0 T. de Fallot, reparación con ventriculotomía, con parche transanular	9.0	Fontan, conexión atrioventricular
8.0 Tetralogía de Fallot, reparación con conducto VD-AP	9.0	Fontan, conexión cavopulmonar total, túnel lateral, fenestrado
11.0 Tetralogía de Fallot con agenesia de la válvula pulmonar, reparación	9.0	Fontan, conexión cavopulmonar total, túnel lateral, no fenestrado
9.3 Tetralogía de Fallot + Canal AV completo, reparación	9.0	Fontan, extracardiaco, fenestrado
9.0 Atresia pulmonar con CIV	9.0	Fontan, extracardiaco, no fenestrado
11.0 Atresia pulmonar con CIV y colaterales aortopulmonares	13.8	TGA corregida, doble switch (switch arterial + atrial)
11.0 Unifocalización colaterales aortopulmonares	11.0	TGA corregida, switch atrial + Rastelli
7.0 Oclusión colaterales aorto-pulmonares	9.0	TGA corregida, cierre de CIV
7.0 Valvuloplastia tricúspide	11.0	TGA corregida, cierre de CIV y conducto V. izquierdo-A. pulmonar
7.5 Recambio tricúspide	10.0	Corrección anatómica (Jatene)
9.0 Cierre orificio tricúspide	11.0	Jatene + cierre de CIV
7.0 Resección de válvula tricúspide	8.5	Senning
6.5 Obstrucción V. derecho, reparación	9.0	Mustard
9.0 Corrección 1 ½	10.0	Rastelli
6.0 Reconstrucción arteria pulmonar - tronco	11.0	Remodelación ventricular
7.8 Reconstrucción arteria pulmonar - rama central (extrahiliar)	10.3	Doble salida del ventrículo derecho, tunelización intraventricular
7.8 Reconstrucción arteria pulmonar - rama distal (intra-hiliar)	11.0	Doble salida de ventrículo izquierdo, reparación
	10.0	Coronaria anómala, origen de la arteria pulmonar, reparación
	4.0	Fístula coronaria, ligadura

7.5	Bypass coronario	7.0	Glenn unidireccional
6.0	Coartación, reparación término-terminal	7.5	Cavopulmonar bidireccional bilateral
8.0	Coartación, reparación término-terminal con anastomosis extendida	8.0	Hemifontan
6.0	Coartación, reparación con pared de arteria subclavia (Waldhausen)	8.0	Aneurisma V. derecho, reparación
6.0	Coartación, reparación con parche	9.0	Aneurisma V. izquierdo, reparación
7.8	Coartación, reparación con conducto protésico	8.0	Aneurisma de A. pulmonar, reparación
7.0	Arco aórtico, reconstrucción	8.0	Tumor cardíaco, resección
10.8	Interrupción del arco aórtico, reparación	5.0	Fístula arteriovenosa pulmonar, reparación
3.0	Persistencia del conducto arterioso, tratamiento quirúrgico	8.0	Embolectomía pulmonar
6.0	Doble arco aórtico, reparación	1.5	Drenaje pleural
9.0	Arteria pulmonar de trayecto anormal (sling AP), reparación	4.0	Ligadura del canal torácico
8.8	Aneurisma aórtico, reparación	5.0	Decorticación pleural
11.0	Disección aórtica, reparación	2.0	Colocación de balón de contrapulsación intra-aórtica
5.0	Biopsia pulmonar	6.0	ECMO
12.0	Trasplante pulmonar	7.0	Asistencia circulatoria ventricular derecha (sin oxigenador)
5.3	<i>Pectus excavatum</i> , reparación	1.5	Broncoscopia
3.0	Marcapaso permanente	4.0	Plicatura de diafragma
3.0	Marcapaso, implantación previa, cirugía	1.5	Cierre diferido del esternón
4.0	Desfibrilador implantación	1.5	Exploración mediastinal
4.0	Desfibrilador, implantación previa, cirugía	1.5	Drenaje de esternotomía
8.0	Arritmia atrial, corrección quirúrgica	10.0	Cierre de CIV y reparación de coartación
6.3	Fístula sistémico pulmonar, Blalock-Taussig modificado	10.0	Cierre de CIV y reparación del arco aórtico
6.8	Fístula sistémico pulmonar, central	9.5	Raíz aórtica, recambio, bioprótesis
3.5	Fístula sistémico pulmonar, ligadura y/o sección-sutura	8.0	Arritmia ventricular, corrección quirúrgica
6.0	Bandaje A. pulmonar	7.0	Recuperación tunelización atrial, después Senning o Mustard
6.0	Retiro de bandaje A. pulmonar	3.0	Cierre de fenestración interatrial
9.5	Anastomosis AP-Ao (Damus-Kay-Stansel) (sin reconstrucción del arco)	9.0	Conducto V. izquierdo-aorta
7.0	Cavopulmonar bidireccional	10.0	Ebstein, valvuloplastia
		12.5	Fontan, conversión en conexión cavopulmonar total
		8.0	Embolectomía pulmonar, aguda
		9.0	Embolectomía pulmonar, crónica

CIV: Comunicación interventricular; CIA: Comunicación interatrial; Canal AV: Canal atrioventricular; AP: Arteria pulmonar; AP-AO: Arteria pulmonar-aorta. TGA: Transposición de grandes arterias. VD-AP: Ventrículo derecho-arteria pulmonar.

ANEXO B. INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS

Nombre _____ teléfono _____

HISTORIA CLINICA No. _____ EDAD _____ SEXO M F

Talla _____ cms peso _____ kgs fecha nacimiento _____

RAZA negro blanco asiático aborigen mestizo mulato

Diagnósticos cardiopatía congénita

1-

2-

3-

Fecha diagnostico? _____ edad _____

En el periodo pre quirúrgico:

Permaneció en uci? Si No

Se le administraron inotrópicos? Si No

Necesito antibióticos? Si No

Tiene diagnostico de hipertensión pulmonar? Si No

Tiene diagnostico de falla orgánica? Si No

Fue necesario ECMO?

Necesito ventilación mecánica?

Necesito soporte ventricular?

Tiene diagnostico de anomalía estructural no cardiaca?

Cual? _____

Tiene diagnostico de anomalía cromosómica?

Cual? _____

El procedimiento quirúrgico fue? Emergencia urgencia electivo

Cual fue el valor pre quirúrgico de:

Fracción de eyección ventrículo izquierdo _____%

Oximetría _____% hemoglobina _____

Albumina _____ creatinina _____

Procedimiento quirúrgico realizado?

RACHS ARISTOTELES

RACHS ARISTOTELES

RACHS ARISTOTELES

FECHA DE CIRUGIA? _____ Edad _____

Fecha alta en uci? _____ a piso _____ a casa _____ muerte

Tiene algún tipo de disfunción neurológica?

Cual? _____

Fecha alta de la institución? _____ a casa _____ remisión _____ muerte