



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE PEDIATRIA

**Factores asociados a mortalidad en niños sometidos a
corrección de Comunicación interventricular**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA LA

DRA. SIDALIA DOMITILA VEGA HUERTA

TUTORES:

DR. JUAN CARLOS RIVERA REBOLLEDO

DR. HECTOR J GONZALEZ CABELLO

MEXICO, D.F.

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos:

El valor de las cosas no está en el tiempo que duran, sino en la intensidad con que suceden.

Por eso existen momentos inolvidables, cosas inexplicables y personas incomparables.

GRACIAS! Dios, familia, gracias amigos y compañeros, maestros, alumnos y pacientes, por participar y compartir conmigo este

¡INSTANTE MÁGICO!

Índice

Resumen	5
Introducción	7
Justificación	11
Planteamiento del Problema	12
Hipótesis	13
Objetivos	14
Pacientes y métodos	15
Variables	17
Resultados	20
Discusión	30
Conclusiones	36
Bibliografía	37
Anexos	40

Resumen Estructurado:

Introducción: El avance en la cirugía cardiovascular (CCV) ha logrado disminuir la mortalidad perioperatoria de pacientes con cardiopatías congénitas. En nuestro medio no existen estudios que informen de la mortalidad y los factores asociados, en niños operados de corrección de Comunicación Interventricular (CIV), mediante circulación extracorpórea (CEC).

Objetivo. Identificar factores asociados a la mortalidad en pacientes postoperados de CIV sometidos a circulación extracorpórea.

Métodos: Diseño: Casos y controles, retrolectivo. **Lugar:** Unidad Medica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría del Centro Medico Nacional Siglo XXI

Pacientes: se incluyeron niños postoperados de corrección de CIV bajo CEC, entre 1 y 192 meses, ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, entre marzo 2002 a febrero 2007. Las defunciones fueron los casos y los controles los sobrevivientes, según cálculo de tamaño muestral. Además de las variables establecidas para recolección, también se les calificó con las escalas RACHS-1 y ARISTOTLE. **Análisis:** Se empleó estadística descriptiva y razón de momios para identificar los factores asociados a mortalidad.

Principales resultados: Se evaluaron 108 pacientes, 24 defunciones y 84 sobrevivientes, Relación femenino / masculino 2.17:1, mediana de edad de 16m, 48.1% eutróficos y solo 4.7% con desnutrición severa. De los tipos de CIV, la más frecuente fue la membranosa simple en el 39 %, la hipertensión arterial grave presente en el 52.8%. Los factores asociados a mortalidad fueron: Brecha aniónica a las 24h > 14 mmol/L (RM 41.2 IC 5.03-897), Arritmias posterior a CEC (RM 16.2, IC 3.4-86.8); RACHS-1 categoría 3 (RM 13.5 IC 2.8-75.3); Tiempo de pinzamiento aórtico >47 min (RM 9.48 IC 2.7-36.4); ARISTOTLE >15 (RM 9.33 IC 2.37-42.8), Lactato 24h >2mmol/L (7.53 IC 1.55-41.4), entre otros.

Conclusiones: Con los resultados anteriores, se sugiere prevención y control de arritmias en el transquirúrgico, y en el posquirúrgico, usar escala ARISTOTLE y elementos como lactato y brecha aniónica, en asociación con los parámetros ya establecidos de manejo hemodinámico en los pacientes operados de corrección de CIV mediante CEC, para incidir en lo posible en la mortalidad.

Numero de autorización por el comité de investigación: 2007/3603/032.

Introducción

La frecuencia de cardiopatías congénitas se estima alta en la población general. Particularmente en recién nacidos, se presentan entre el 5.2 - 12.5 por 1000 recién nacidos vivos. En un estudio reportado en Navarra, España, que abarcó 10 años, hubo una incidencia de 8.9/ 1000 nacidos vivos.¹

Con el advenimiento de la cirugía cardiovascular y el desarrollo de técnicas como circulación extracorpórea (CEC), paro circulatorio, hipotermia profunda, manejo anestésico, y los cuidados postoperatorios, la sobrevida de estos pacientes ha mejorado paulatinamente y se ha disminuido o abatido en algunos casos la morbimortalidad.²

La comunicación interventricular (CIV) es la falta de cierre del tabique interventricular que resulta en la comunicación anormal entre el ventrículo derecho e izquierdo del corazón. Representa la malformación cardíaca congénita más frecuente, y está presente en el 20% de las enfermedades congénitas cardíacas. Puede ser una lesión única o múltiple y estar localizada en cualquier sitio del tabique ventricular³. La clasificación depende de la ubicación del defecto: *Perimembranoso* (paramembranoso, membranoso o infracristal) ocupan el 80% de las CIV, está localizado entre las divisiones anterior y posterior de la banda septal y entre el tabique interventricular conal y trabecular, el borde lateral está formado por el anillo tricuspídeo; y el borde superior es usualmente el anillo aórtico. Se puede extender a tracto de entrada, tracto de salida o a la porción trabecular del tabique interventricular y a la base de la valva aórtica (subaórtica) éste último puede sufrir de regurgitación aórtica. *Subarterial* (de tracto de salida, de tabique conal, supracristal o subpulmonar) localizado alrededor de valvas pulmonares. Presentación del 5-10% de las CIV. *De tracto de entrada* (tipo canal atrioventricular) de un 5 – 10% de las CIV, localizado entre válvula tricuspídea como límite posterior y la válvula mitral como límite anterior y se extiende superiormente al tabique membranoso. *Musculares* representan del 5 – 10% de las CIV y son localizadas en cualquier parte del tabique muscular, sus límites son musculares y frecuentemente son múltiples, y pueden ser anteriores, medio musculares, apicales, de tracto de salida y de tracto de entrada. Éstas últimas se

diferencian de la tipo canal en que se separan de válvula tricúspide y tabique muscular por tejido muscular. Las infundibulares o de tracto de salida musculares se diferencian de las subarteriales por una banda muscular que separa el defecto del anillo aórtico y las valvas pulmonares.³⁻⁴

A nivel internacional se reporta una mortalidad posquirúrgica incluso de un 1% en lesiones únicas³. Alcanzando en las lesiones múltiples una mortalidad desde el 5% hasta un 10%,³⁻⁵.

Como en todas las patologías con el paso del tiempo se han podido identificar factores que contribuyan a la evolución favorable o desfavorable en este contexto, dividiéndose los resultados en generales a la mayoría de las correcciones de cardiopatías congénitas y los específicos a cada una de ellas.

En las patologías corregidas mediante CEC, encontramos que el síndrome postbomba; que se caracteriza por una respuesta inflamatoria sistémica secundaria, manifestándose con trastornos en la micro circulación, coagulopatías, fiebre, llegando incluso a la disfunción orgánica^{6,7}, en conjunto con el síndrome de bajo gasto, son cuadros que frecuentemente se identifican en este tipo de pacientes y a su vez favorecen estancia prolongada en la UTIP⁸ y/o incrementan el riesgo de mortalidad.

Entre las variables generales reportadas en la literatura encontramos que aunado a los factores de inflamación, hipoxia y reperfusión, existen otros factores que se han visto asociados a riesgo de mortalidad entre los que encontramos: edad⁹, sexo femenino¹⁰, calificación de RACHS-1 y tiempo de cirugía^{11,12}, la brecha aniónica a las 24 h. de ingreso, lactato¹³⁻¹⁵, calificación de ARISTOTLE¹⁶, albúmina¹⁷ ventilación mecánica, uso de prostaglandina y soporte inotrópico previos a la cirugía¹⁸. Concomitantemente se ha informado de algunas variables trans y posquirúrgicas también relacionadas a muerte, como son tiempo de pinzamiento aórtico >50min, tiempo de bomba > 85 min, tiempo de hipotermia profunda > 30 min y mayor soporte inotrópico al salir de bomba¹⁸, sangrado, hiperglucemia¹⁹, duración de ventilación, y las complicaciones posquirúrgicas^{20,21}.

Los pacientes operados de CIV sometidos a CEC, generalmente llegan a la UTIP intubados, por lo tanto, los factores que determinen una intubación prolongada pueden a su vez, constituir indirectamente un riesgo de mortalidad, tal es el caso, según la literatura, de la edad < 6 meses, presencia de hipertensión pulmonar, falla cardiaca congestiva, y neumonía postoperatoria^{20,21}.

Existen distintas escalas validadas, para predecir la mortalidad en pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiovascular en general, que son utilizados para evaluar los desenlaces posquirúrgicos. En los Estados Unidos se diseñó la escala denominada RACHS-1¹¹ que determina el porcentaje de riesgo de mortalidad según la categoría de cardiopatía específica y tipo de procedimiento^{anexo 3} y en Europa se validó la denominada "ARISTOTLE"^(anexo4,5), que se basa primordialmente en la complejidad de los procedimientos quirúrgicos y los factores asociados cardiacos y extracardíacos, dando un puntaje con la suma de estos factores para clasificarlos en un nivel de complejidad y de acuerdo a éste dar el porcentaje de mortalidad esperado.¹⁶

Específicamente en la CIV, las complicaciones más frecuentes en el periodo posquirúrgico son las arritmias, de las cuales el bloqueo de rama derecha es el más frecuente, y como causa de éste, un 80% es producido por la realización quirúrgica vía ventriculotomía derecha y un 34% por atriotomía derecha, siendo el bloqueo completo muy raro. Otra complicación son las CIV residuales que se observan con una incidencia de un 0.7 a un 2%.^{3,4} . refiriéndose que la mortalidad se ve influida por éstas y por el tipo de CIV, desde un 1% en lesiones únicas hasta un 10% en lesiones múltiples, incrementada en ésta última por la necesidad de la técnica quirúrgica de realizar ventriculotomía³.

En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI(HP CMN SXXI) , en el año 2003, se realizó un estudio en búsqueda de factores de riesgo de mortalidad en niños postoperados de corazón que ingresaron a la UTIP en un año, se informó de una mortalidad global del 8.11%, aunque un gran número de los casos correspondieron a casos de baja complejidad como es el caso de niños intervenidos quirúrgicamente para fístula sistémico pulmonar y muy pocos procedimientos fueron realizados bajo bomba de circulación extracorpórea; la

muerte se asoció principalmente a choque cardiogénico y alteraciones del ritmo cardiaco, pero no se calculó la magnitud de la asociación, ni se especificó por patología, por lo que es difícil cuantificar el riesgo⁸.

En la revisión de la productividad en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI donde se cuenta con los servicios de cirugía cardiovascular y terapia intensiva pediátrica (UTIP), se reportan en el año 2002 un total de 138 ingresos a UTIP por CCV, 58 de las cuales se realizaron mediante CEC, de las cuales 23 fueron de corrección de CIV, con una media de estancia postoperatoria en UTIP de 48h, y una mortalidad del 12.5 %, cifra mayor que la reportada a nivel mundial Base de datos del servicio de UTIP.

En los estudios nacionales disponibles no se encuentran reportes de los factores o variables asociadas a mortalidad en niños operados de CIV.

Justificación:

La cirugía cardiovascular ha tenido auge en nuestro país, y ha tenido impacto en la sobrevivencia de pacientes con diagnóstico de Cardiopatías congénitas entre ellas la Comunicación interventricular que es la cardiopatía congénita acianógena más frecuentemente corregida en el ámbito internacional y en México.

Por lo tanto siendo la CIV una de las malformaciones cardíacas congénitas más frecuentes y a pesar de que en la literatura existen diferentes estudios que informan de cuales son los factores asociados a mortalidad en este tipo de pacientes, no contamos con información nacional pediátrica acerca de la cifra de mortalidad y los factores que influyen en el pronóstico de egreso, ya que la cifra reportada localmente en el HP CMN S XXI es mayor a la cifra internacional, es importante indagar cuales son las variables que influyen en nuestro medio, para dicho resultado, ya que con esta información se podrían establecer estrategias para disminuir la mortalidad en niños operados de CIV sometidos a CEC.

Planteamiento del Problema

La cirugía cardiovascular para corregir o paliar defectos cardíacos congénitos en niños, tiene gran auge en todo el mundo; y en el HP CMN S XXI representa una de las mayores cifras por cirugía en los ingresos al servicio de UTIP y productividad del Quirófano. Las cifras de mortalidad no son similares con las publicadas internacionalmente, son mayores y parecen susceptibles de disminuir, por lo que es necesario identificar los factores que influyen para un desenlace desfavorable en los niños operados de CIV, surgiendo la siguiente pregunta:

1. ¿Cuáles son los factores asociados a mortalidad en pacientes operados de comunicación interventricular, sometidos a circulación extracorpórea, en el hospital de pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el período comprendido entre marzo del 2002 a febrero del 2007?

Hipótesis

Los seis principales factores asociados a la mortalidad en pacientes pediátricos operados de CIV atendidos en la UTIP del HP CMN S XXI son desnutrición, inestabilidad hemodinámica prequirúrgica, comorbilidad asociada, tiempo de circulación extracorpórea > 60min, de pinzamiento aórtico (PoAo) >40 min y el aumento del 25% de la brecha aniónica en las primeras 24h con respecto a la primera medición dentro de los primeros 60 min posquirúrgicos.

Objetivos

Objetivo general

Identificar los factores asociados que influyeron en la mortalidad de pacientes postoperados de comunicación interventricular, sometidos a circulación extracorpórea, atendidos en la UTIP del HP del CMN SIGLO XXI. Durante el período comprendido de marzo del 2002 a febrero del 2007.

Objetivo específico

1. Establecer cuales son las complicaciones más frecuentemente observadas en este tipo de pacientes.

Pacientes y Métodos:

DISEÑO:

Casos y Controles.

PERIODO DE ESTUDIO:

1º de Marzo de 2002 a 28 de febrero del 2007.

UNIVERSO:

Pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica procedentes de quirófano posterior a la realización de cirugía cardiovascular.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Pacientes que fueron operados de comunicación interventricular que hayan sido sometidos a circulación extracorpórea,
2. Ingresados a la UTIP del HP del CMN SIGLO XXI durante el período comprendido de marzo del 2002 a febrero del 2007.
3. Edad comprendida entre 1 mes a 16 años de edad.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

1. Pacientes que fallezcan en quirófano.
2. Malformación cardiaca compleja.

ELIMINACION:

1. Pacientes en quienes no se encontró expediente clínico en el archivo

Tamaño de muestra:

Se calculó tamaño de muestra para un estudio de casos y controles basados en una relación casos / controles de 1:3 respectivamente. Con 20% de la peor mortalidad esperada, se obtuvo un tamaño muestral total de 108 pacientes, distribuidos en 24 casos (pacientes fallecidos en el postoperatorio) y 84 para el grupo control (pacientes sobrevivientes).

Descripción general del estudio

Lugar de Realización:

El estudio se efectuó en el HP CMN S XXI que es un hospital de III nivel de referencia que recibe pacientes procedentes de la zona Sur del Valle de México y de los estados de Querétaro, Guerrero, Chiapas, Morelos, Puebla y Veracruz.

Numero de autorización por el comité de investigación: 2007/3603/032.

Método para la obtención y captura de la Información:

1. La medico residente identificó los nombres y cédulas de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en las libretas de Ingresos y egresos de la UTIP que ingresaron durante el periodo de estudio (Base de datos del servicio de UTIP).
2. Se localizaron los expedientes los expedientes clínicos de todas las defunciones y posteriormente los de pacientes vivos mediante selección de casos consecutivos por cuotas por año, en el archivo clínico del HP CMN SXXI por el personal del mismo mediante formato de autorización para su utilización otorgado por la Dirección de Educación e Investigación en Salud del hospital.
3. A todos los pacientes incluidos se les calificó las escalas de riesgo cardiovascular RACHS-1 y ARISTOTLE ^(11,16).
4. Se recolectó la información de acuerdo a lo requerido en la hoja de concentración de datos ^(anexo 1) y se procedió a vaciar la información en la base de datos del programa estadístico SPSS 10, para su análisis estadístico.

Análisis:

Se empleó estadística descriptiva con cálculo de frecuencias simples y porcentajes, así como medidas de tendencia central y dispersión, y para la búsqueda de factores asociados a mortalidad, se calculó la razón de momios y del intervalo de confianza al 95%⁽²²⁾.

Resultados

Durante el periodo de estudio se ingresaron a la UTIP un total de 894 pacientes posquirúrgicos de corazón y de estos; 145 pacientes fueron ingresados con diagnóstico de corrección de CIV mediante circulación extracorpórea y de éste universo se tomaron los 108 pacientes determinados por el cálculo de muestra poblacional. Incluyéndose así en el estudio 24 pacientes con diagnóstico de defunción (defunciones totales en el periodo de estudio) y 84 pacientes sobrevivientes. El porcentaje de mortalidad total fue de 16.5%.

En la tabla 1 se describen las variables demográficas observadas en el grupo de estudio, en donde resalta, una mediana de edad de 16 meses, debido a que en algunos pacientes se realizó corrección quirúrgica hasta los 6 años de edad. Predominó el sexo femenino con una relación M: F de 1: 2.17. Llama la atención que a pesar del diagnóstico de base, predominaron los pacientes eutróficos o con desnutrición leve.

Tabla 1. Datos demográficos (n = 108).

Variable	Valores de tendencia central o porciento	n	Valores extremos
Edad (mediana en meses)	16		5-72
Sexo Femenino Masculino Relación m/f	68.5 31.5 1: 2.17	75 33	NA
Peso (Mediana en kg)	8.2		4.9 – 23
Estado nutricional Normal Desnutrición I Desnutrición II Desnutrición III	48.1 24 23 4.7	52 26 25 5	NA

En la tabla 2 se enumera la frecuencia de las principales entidades comórbidas encontradas en el grupo de estudio, y se puede observar que la principal alteración asociada fueron los trastornos digestivos, especialmente atresia de esófago.

Tabla 2 . Comorbilidad asociada al grupo de niños con CIV (n=108)

Variable	Por ciento
Trastorno Digestivo	9.3
Trastorno neurológico	2.8
Trastorno Respiratorio	2.8
Sin Trastorno asociado	85.1

En la tabla 3 se reportan las variables preoperatorias del grupo de estudio. Donde destaca que la hipertensión arterial severa es la más frecuente en más del 50%, de los niños, por otra parte, con respecto a los tipos de CIV, la variedad más común fue la tipo membranosa simple.

Tabla 3. Variables preoperatorias (n=108)

Variabes	N	%
HTP*		
Leve	30	27.8
Moderada	21	19.4
Grave	57	52.8
Tipo de CIV**		
Membranosos a tracto de salida	6	5.6
Membranoso simple	42	39
Perimembranosa múltiple	1	0.9
Perimembranosa subaórtica	24	22.2
Trabecular múltiple	7	6.5
Trabecular simple	7	6.5
Muscular infundibular	9	8.3
Muscular de tracto de entrada	2	1.9
Tipo canal	4	3.7
Subarterial	6	5.6

Cromosomopatía		
Ninguna	75	69.4
Síndrome de Down	29	26.9
Otra	4	3.7
Edad al momento de Cirugía (Mediana en meses)	16	na

*hipertensión arterial pulmonar **comunicación interventricular.

Con respecto a las variables relacionadas con la cirugía cardiovascular, en la tabla 4 se puede observar que las escalas de riesgo de mortalidad, ARISTOTLE y RACHS1, antes de la cirugía, calificaron un riesgo de mortalidad muy diferente de 10.4% y 3.8 % respectivamente. Para los tiempos de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico se reportaron medianas de 84.5 y 40 minutos; la hipotermia moderada fue la más frecuentemente utilizada en el grupo de estudio.

Tabla 4. Variables transoperatorias en el grupo de estudio (n=108)

Variable	Medidas de tendencia central	Valores extremos
Aristotle 1* (media absoluta)	10.4	6 - 21
RACHS-1 (mediana absoluta)	2	2-4
Tiempo de CEC** (mediana= min)	84.5	43 - 211
PoAo*** (mediana en min)	40	13 – 120
Sangrado (mediana en ml)	100	20 – 1550
Hipotermia quirúrgica (Porcentaje del grupo)		
< 25° C	12.7	22- 36.5° C
26-30° C	60.8	
> 30° C	26.5	

* Prequirúrgico. ** Circulación extracorpórea. *** Pinzamiento Aórtico

En la tabla 5 Se describe la frecuencia de las principales complicaciones posquirúrgicas, destaca como primera la presencia de paro cardiorrespiratorio en

algún momento de su estancia en UTIP, la presencia de los síndromes postbomba y de bajo gasto, arritmias y la presencia de hemorragia intracraneal.

Tabla 5. Frecuencia de las complicaciones posquirúrgicas (n=108)

Variable	Sobrevivientes (n) %	Defunciones (n) %
Neumonía	(11) 13	(4) 16
Neumotórax	(3) 3.57	(1) 4.16
Síndrome de bajo gasto	(6) 7.14	(6) 25
Síndrome postbomba	(3) 3.57	(6) 25
Paro cardiorrespiratorio	(1) 1.19	(7) 29
Bloqueo AV completo	(4) 4.76	(5) 20.8
Otras Arritmias	(4) 4.76	(4) 16
Neurológico Hemorragia intracraneal.	0	(4) 16
Sepsis	(7) 8.33	(4) 16
Mediastinitis	(6) 7.14	0
CIV Residual	(8) 9.52	(1) 4.16
Reingreso a quirófano	(3) 3.57	(1) 4.16

En la tabla 6 se describen la razón de momios (RM) de algunas variables generales y se encontraron como factores protectores a: sexo femenino y ser eutrófico; en contraste, como factores asociados se identificó a: Cromosomopatía diferente a síndrome de Down, presencia de Hipertensión arterial pulmonar leve, diagnóstico agregado de comunicación interauricular y CIV tipo canal.

Tabla 6. Razón de momios de algunas variables generales asociadas a mortalidad (n=108)

Factor	n		OR	IC 95%	p
	S	D			
Edad					

< 6 meses	6	1	0.57	0.02 – 5.21	1
Sexo Femenino	63	12	0.35	0.13 – 0.96	0.027
Estado nutricional Eutrófico	45	7	0.36	0.20 – 0.98	0.03
Cromosomopatía Ninguna	61	14	0.53	0.19 – 1.5	0.18
Síndrome de Down	22	7	1.16	0.38 – 3.5	0.77
Otra	1	3	11.86	1.01 – 312.2	0.03
HTP*					
Leve	19	11	2.89	1.01 – 8.34	0.025
Moderada	18	3	0.52	0.11 – 2.16	0.39
Grave	47	10	0.56	0.2 – 1.54	0.21
Tipo de CIV					
Membranoso a tracto de salida	3	3	3.86	0.57 - 26.41	0.12
Membranoso simple	36	6	0.44	0.14 – 1.35	0.17
Perimembranosa múltiple	0	1	7.55	0.50 – 221	0.12
Perimembranosa subaórtica	20	4	0.64	0.6 – 2.32	0.64
Trabecular múltiple	6	1	0.57	0.02 – 5.2	0.5
Trabecular simple	5	2	1.44	0.18 – 9.28	0.65
Muscular de tracto de entrada	2	0	1.13	0.20 – 6.41	0.63
Muscular infundibular	8	1	0.41	0.02 – 8.58	0.68
Tipo canal	1	3	11.86	1.01 – 312.8	0.03
Subarterial	3	3	3.86	0.57 – 26.4	0.12
CCV previa [∞]					
No	44	8	0.45	0.16 – 1.29	0.10
1	38	16	2.42	0.86 – 7	0.06
>1	2	0	1.17	0.20 – 6.41	0.63
Diagnósticos asociados					
CIV	40	6	0.37	0.12 – 1.11	0.08
CIV,PCA ^{*1}	28	10	1.43	0.51 – 3.98	0.45
CIV,CIA ^{*2}	6	7	5.35	1.38 – 21.14	0.01
CIV,CIA,PCA	10	1	0.32	0.01 – 2.69	0.44

S= sobrevivientes. D: Defunciones * Hipertensión arterial pulmonar. [∞] Cirugía Cardiovascular.
*1 Persistencia de conducto arterioso. *2 Comunicación interauricular.

En la tabla 7, se reportan la RM de las principales variables transquirúrgicas, y se encontró al tiempo de CEC mayor de 85 minutos, y al tiempo de PoAo mayor de 47 minutos, así como la presencia de complicaciones inmediatas al salir de CEC

como los factores de riesgo asociadas a la mortalidad y de estas la presencia de arritmias y el reingreso a CEC fueron las que tuvieron mayor significancia. Al contrario de éstas, en la hipotermia, ninguno de sus grupos, presentó asociación con la mortalidad.

Tabla 7. Razón de momios de algunas variables transquirúrgicas asociadas a mortalidad en el grupo de estudio.

Factor	S	D	OR	IC 95%	p
Tiempo de CEC*					
.>85minutos	34	18	4	1.32 – 12.65	0.005
PoAo*					
>47 minutos	29	20	9.48	2.7 – 36.49	0.001
Hipotermia quirúrgica					
< 25° C	3	10	1.31	0.47 – 3.69	0.65
26-30° C	15	47			
> 30° C	5	22			
Complicaciones al salir de CEC					
Arritmias	3	9	16.2	3.42 – 86.95	<0.001
Reingreso a CEC	3	4	5.4	0.92 – 33.76	0.04
En general**	6	15	21.67	5.91 – 84.62	<0.001

* Cifra de corte reportada en Eur J Cardiothoracic Surg. 2001; 19(2):127-34.

**Incluye las cuatro complicaciones registradas en anexo 2.

En la tabla 8, se muestran la RM de variables posquirúrgicas, los factores de riesgo de mortalidad identificados fueron: el uso de más de un inotrópico al ingreso a UTIP, el lactato > 2 mmol/L al ingreso y a 24 h, la brecha aniónica >14 mmol/L a las 24 h, el uso de FIO2 > 0.6 al ingreso, la categoría 3 de la escala RACHS-1 y la calificación de la escala ARISTOTLE mayor de 15. En contraste se determinó como factores protectores a brecha aniónica normal, albúmina >2.5g/dL, así como la categoría 2 de la escala RACHS 1 y la de ARISTOTLE posquirúrgica menor de 10, y los requerimientos de FiO2 menor a 0.6, entre otras.

Tabla 8. Razón de momios de algunas variables posquirúrgicas asociadas a mortalidad en el grupo de estudio

Variable	S	D	RM	IC	p
Uso de inotrópicos. Más de 1	25	14	3.30	1.18 – 9.37	0.01
HTP posquirúrgica	18	2	0.33	0.05 – 1.68	0.72
Duración de ventilación. >48 h	26	11	1.86	0.67 – 5.17	0.28
Lactato al ingreso >2 mmol/dl	33	15	5.30	1.27 – 25.53	0.01
Lactato a 24 h. >2 mmol/dl	17	8	7.53	1.55 – 41.2	0.004
Brecha aniónica al ingreso > 14 mmol/dl	41	12	1.35	0.5 – 4.92	0.56
Brecha aniónica a 24 h. > 14 mmol/dl	19	14	41.26	5.03 – 897.68	0.001
Albúmina ≥2.5 g/dl	48	6	0.13	0.02 – 0.81	0.01
Fio2 al ingreso > 60%	22	20	14.09	3.93 – 55.30	0.001
RACHS 1 2 3	77 3	16 8	0.18 13.5	0.05 – 0.65 2.8 -73.34	0.005 0.002
Aristotle 2					

6 – 10	23	0	0.00	0.0 – 0.59	0.009
11-15	25	3	0.34	0.07 – 1.35	0.02
>15	36	21	9.33	2.37 – 42.82	0.002

En la Tabla 9, se presentan las RM de las complicaciones clínicas postcirugía, y los factores de riesgo de mortalidad con mayor significancia estadística fueron: los síndromes de bajo gasto y postbomba, paro cardiorrespiratorio en algún momento de su estancia en UTIP.

Tabla 9. Razón de momios de algunas complicaciones clínicas posquirúrgicas asociadas a mortalidad en el grupo de estudio.

Variable	OR	IC 95%	p
Neumonía	1.33	0.32 – 5.22	0.73
Neumotórax	1.17	0.20 – 6.41	1
Síndrome de bajo gasto	4.33	1.07 – 17.67	0.01
Síndrome postbomba	9	1.76 – 51.12	0.003
Paro cardiorrespiratorio	5.67	3.73 – 8.62	0.001
Bloqueo AV completo *	5.35	1.38 – 21.14	0.003
Neurológico Hemorragia intracraneal.	4.8	3.32 – 6.99	0.04
Sepsis	2.20	0.4 – 9.60	0.25
Mediastinitis	0	0 – 3.32	0.33
CIV**Residual	0.41	0.02 – 3.58	0.68

Reingreso a quirófano	1.78	0.0 – 26.89	0.53
-----------------------	------	-------------	------

*Bloqueo auriculoventricular completo. ** Comunicación interventricular.

En la tabla 10, se describe, el comportamiento de tres variables que se consideraron como de seguimiento, ya que fue posible medirlas en dos diferentes períodos de la evolución, de las cuales, el lactato y la brecha aniónica se tomaron al ingreso a UTIP, después de su cirugía, y a las 24h, y la escala de riesgo ARISTOTLE, en los periodos pre y posquirúrgico; hay diferencia estadística en el grupo de niños que sobrevivieron, con respecto a los que fallecieron, en sus cifras iniciales de Lactato y calificación de ARISTOTLE, circunstancia que se repite en la determinación a las 24h de postcirugía, período en que además se agregó a la brecha aniónica como otra variable estadísticamente significativa entre niños sobrevivientes y los fallecidos.

Tabla 10. Comparación de algunas variables posquirúrgicas con mortalidad

Variable	Ingreso		p	24h		p
	Sobrevida	Defunción		Sobrevida	Defunción	
Lactato*	2.6	3.86	0.004	1.90	5.14	0.001
Brecha Aniónica*	13.36	14.7	0.405	12.13	17.26	0.001
ARISTOTLE**	10.02	11.98	0.035	14.13	21.38	0.001

* Mediana en mmol/L, al ingreso posquirúrgico y a las 24h de la intervención

** Mediana absoluta valores tomado de escala realizada al ingreso y a 24h UTIP después de cirugía.

En la tabla 11 se especifican las causas de mortalidad del grupo de estudio donde encontramos al choque cardiogénico como la mayor causa de muerte.

Tabla 11. Causas de mortalidad en el grupo de estudio.

Causa de muerte	n = 24
Choque cardiogénico	12
Síndrome postbomba	3
Choque séptico	4
Hiperkalemia severa	2
Hemorragia intracraneal	1
Hipertensión arterial pulmonar	2

Discusión.

Con el advenimiento de la cirugía cardiovascular y el desarrollo de mejores técnicas en el manejo anestésico, así como los avances en la circulación extracorpórea, el uso de hipotermia profunda, paro circulatorio, aunado a la mejora de los cuidados intensivos en el periodo peri-operatorio, se ha logrado mayor sobrevivencia de los niños con cardiopatía congénita tratados quirúrgicamente. La corrección quirúrgica de la Comunicación Interventricular (CIV), es la cirugía cardiovascular más frecuentemente realizada en niños después de la ligadura del conducto arterioso permeable. Se reporta a nivel internacional una mortalidad que oscila del 1% en lesiones simples, al 10 % en los casos de CIV múltiples; existe poca información nacional sobre mortalidad en CIV; en el hospital de Pediatría del CMN SXXI en el año 2002 se reportó una letalidad del 12.5%, mayor de la informada a nivel internacional. Por lo que el objetivo de este estudio fue encontrar los factores que contribuyen a esa cifra, e indagar cuáles son las complicaciones más frecuentemente encontradas.

En el presente estudio se encontró que la mediana de edad para la cirugía fue de 16 meses, a diferencia con lo reportado en la literatura que se refiere a edades tempranas como 3-6 meses, si los pacientes se encuentran con datos clínicos congestivos y/o de repercusión, o en edades de 2-4 años si se asocian a otras cardiopatías y su corrección es en dos tiempos quirúrgicos³ o por la estabilidad hemodinámica del paciente con medicamentos, para lo cual no tenemos explicación puesto que no lo investigamos. Esta diferencia probablemente está relacionada a que la población que se atiende en el HP CMN SXXI es referida de otros estados, con el consecuente retraso de envío, además del posible retardo en el diagnóstico de la CIV, dado que en general es compatible con una aceptable calidad de vida y cuando coexisten con la presencia de infecciones respiratorias asociadas, éstas se atribuyen a otras condiciones y no a la sospecha de cardiopatía³

Con respecto a la investigación de los posibles factores asociados a mortalidad, se determinó que el sexo femenino fue un factor protector, en

contraste con lo reportado, la explicación a este hallazgo no es fácil pero podría estar relacionada a que de manera aleatoria, las cromosomopatías fueron más frecuentes en niños que en niñas, y en general el riesgo de mortalidad es más alto en el sexo masculino^{8, 10}.

En el grupo de estudio se encontró que la eutrofia es un factor protector para mortalidad, aunque no se pudo demostrar asociación estadísticamente significativa de la desnutrición grave con la mortalidad, información que ha sido reportada en la literatura, pero parece que la no significancia de la RM, con un muy amplio IC del presente estudio, sugiere un error tipo II^{9, 10, 16}.

La comorbilidad asociada en este grupo de niños con CIV, como la presencia de hipertensión arterial pulmonar al momento de la cirugía reportada en la literatura como factor de riesgo, fue similar en el presente estudio, aunque paradójicamente, se encontró también, que el 50% de los fallecidos, tenían una presión pulmonar normal o leve y que el riesgo de mortalidad asociado fue estadísticamente significativo, probablemente relacionado a que el 50% de dichos pacientes, se les había realizado previamente cerclaje a la arteria pulmonar, que aunque mejoró la hipertensión arterial pulmonar previa, circunstancia que por otro lado, probablemente, pudo haber favorecido, una mayor dificultad técnica, secundaria a la presencia de bridas y consecuente mayor riesgo de sangrado y de todas sus consecuencias. Aunque la preexistencia de cirugías cardiovasculares previas, es otro factor de riesgo de mortalidad informado en la literatura, no se corroboró en el grupo de estudio, también relacionado a posible error tipo II. La presencia de alguna cromosomopatía diferente a síndrome de Down se asoció a mortalidad, en la presente investigación, a diferencia de los datos en la bibliografía médica, en donde el síndrome de Down incrementa el riesgo de mortalidad^{10, 16, 18}, ya que las otras variedades de Cromosomopatías incluidas son más graves y de peor pronóstico, como la trisomía 18 y 13, entre otras no clasificadas.

En los factores transquirúrgicos, se encontró que la mediana para tiempo de CEC en los pacientes sobrevivientes y de las defunciones de 85 y 115 min. respectivamente es similar a las observadas en otros estudios^{13, 18}. Éste factor es significativo en el presente grupo de estudio, para factor de riesgo de mortalidad,

tal como lo reportado. Situación similar en el caso de tiempo de pinzamiento aórtico que con la mediana de 47 y 71 minutos en sobrevivientes y defunciones respectivamente, son factor de riesgo para mortalidad tanto en la presente investigación, así como en otros trabajos^{13,18}. No queda claro si el mayor tiempo de pinzamiento aórtico y de CEC esta relacionado en alguna medida, a la técnica y habilidad quirúrgica del cirujano tratante, o a la presencia de CCV previa, dado que se trata de pacientes con una misma entidad (CIV) y era esperado tiempos más o menos similares a lo reportado en diferentes países. Parece primordial tratar de disminuir los tiempos de CEC y PoAo para mejorar la sobrevida de estos pacientes.

El uso de la hipotermia, es una técnica que en general, ha mostrado incidir favorablemente en la sobrevida transquirúrgica, y favorece el trabajo quirúrgico, aunque en un estudio se ha reportado a la hipotermia profunda como un factor de riesgo para mortalidad¹⁸, en el presente estudio, sucedieron dos situaciones: la mayoría es intervenida quirúrgicamente en hipotermia moderada y no se demostró asociación con la mortalidad, en ninguna hipotermia, al realizar análisis estratificado por grado de hipotermia. Aunque la presencia de arritmias en el transquirúrgico que incrementan el riesgo de mortalidad, nos motivaría a investigar si no existe asociación de arritmias por una hipotermia no optima.

En otros eventos ocurridos durante el proceso quirúrgico se observó que las complicaciones más frecuentes al momento de salir de CEC son el sangrado, la hipoxemia de diferentes causas, el reingreso a CEC y arritmias, siendo éstas últimas las más frecuentes; la presencia de complicaciones al salir de CEC en general, incrementa 21 veces el riesgo de mortalidad, y que específicamente las arritmias son las de mayor riesgo de mortalidad. No se informa en la literatura, de este tipo de factores, y ante el hallazgo en este estudio, se sugiere que ante arritmias en el posquirúrgico, se debe investigar la causa, como el manejo de la hipotermia, inotrópicos, o la técnica quirúrgica y corregirlas de inmediato.

Las escalas de predicción de riesgo en el paciente crítico son de importancia en la UTIP, ante la posibilidad de prevención; en el presente grupo de niños con CIV, se demostró que las escalas RACHS-1 y ARISTOTLE son útiles para

predecir mortalidad^{11, 12,16}; específicamente se observó que la calificación de RACHS-1 predice mortalidad en las categorías 2 y 3, sin determinarlo en la categoría 4, diferente a como lo sugieren en su validación y en diferentes estudios. Sin embargo, esto puede ser debido a que dicha escala sólo predice riesgo de muerte con el diagnóstico y edad de corrección sin tomar en cuenta otros factores como comorbilidad asociada y complicaciones, como es el caso de la escala ARISTOTLE, que en el grupo de estudio reportó que un incremento en la calificación de la escala, en las primeras 24 horas de posquirúrgico, significa un factor de riesgo de mortalidad, por lo que se sugiere su uso cotidiano y protocolizado de ésta escala cada 24 horas, en los niños con cardiopatía congénita sometidos a tratamiento quirúrgico.

También las condiciones de ingreso del paciente postoperado de CIV al llegar a UTIP, son importantes, tal es el caso de la utilización de uno o más inotrópicos de apoyo, se hizo evidente en este trabajo, que el usar más de un inotrópico al ingreso es factor asociado a mortalidad en este tipo de pacientes al igual que en lo observado en otro estudio¹⁸, explicado tal vez en el hecho de que por la mayor gravedad se asocia más de un inotrópico, solo que las combinaciones observadas no fueron consistentes, y sería de importancia tal vez, investigar cuales son las asociaciones más inocuas a dicho tiempo, en este tipo de pacientes.

El 100 % de los pacientes incluidos en el estudio, ingresaron intubados, con FIO₂ al 100% durante el traslado, y de acuerdo con la evaluación clínico gasométrica inicial, se realizaron cambios; se detectó que requerir una FIO₂ inicial > 0.6 es factor asociado a mortalidad, situación que se infiere esta relacionada a una mayor gravedad en el periodo postoperatorio.

Las primeras 24 horas del paciente posquirúrgico siempre son importantes, tanto en el aspecto clínico ventilatorio, como en la evolución de algunas variables bioquímicas, y en el grupo de estudio se demostró la importancia de lactato al ingreso, donde un valor mayor de 2.0 mmol/L tiene mayor riesgo de mortalidad. Situación similar observada a las 24 h; semejante a lo descrito en otros estudios¹³⁻¹⁵. Caso similar es lo observado en la brecha aniónica, al notar un aumento significativo durante esas primeras 24 horas, aunado a una ampliación del 17.4%

o más, es factor de riesgo para mortalidad, diferente en porcentaje pero similar a lo reportado por otro estudio¹⁴, en el que se especifica que una ampliación mayor de 30% es el nivel de corte para predecir mortalidad, pero cabe aclarar que es un trabajo con todo tipo de cardiopatías y con mayor complejidad de los procedimientos, de lo que se podría esperar de la CIV en el grupo de pacientes estudiado, y se puede proponer la determinación de brecha aniónica con valor mayor de 14 mmol/dl a las 24 horas como el nivel de corte como un factor de riesgo de mortalidad, aunque se considera que se requiere mayor investigación para poder plantear el uso de una terapia guiada por brecha aniónica y el lactato, durante la evolución posquirúrgica, ya que ambas variables sugieren trastorno de oxigenación y/o perfusión tisular.

En la literatura se reportan otras variables que condicionan mayor riesgo de mortalidad entre las que destaca la hipoalbuminemia¹⁷. En el grupo de estudio se encontró que la albúmina tomada a las 24 horas del posquirúrgico, con un valor mayor de 2.5 g/dl tenía efecto protector de mortalidad que los menores a ese valor, similar a lo reportado. Cabe destacar que la mayoría de los pacientes operados de CIV en este estudio son pacientes no desnutridos.

Respecto a la evolución posquirúrgica las complicaciones más frecuentes, observadas en el grupo de estudio fueron la neumonía, neumotórax, atelectasias, hemorragia intracraneal, síndrome de bajo gasto, síndrome postbomba, trastornos del ritmo, paro cardiorrespiratorio, infecciones como mediastinitis y sepsis, así como lesiones residuales y reingreso a quirófano.

Por éstas; obviamente, la estancia en el servicio de UTIP se prolonga, sin embargo a pesar de que en la literatura encontramos que la neumonía es un factor de riesgo para extubación fallida y para mortalidad^{20, 21}, en el grupo de pacientes observamos que no existe tal asociación probablemente porque la estancia de las defunciones, en sumatoria fueron menos de 48 horas en la UTIP, sin embargo observamos que siguen estando presentes los síndromes de bajo gasto y postbomba⁵ y además son factores de riesgo para mortalidad en el grupo de estudio. El manejo durante el transquirúrgico tanto por hemoperfusión como anestesiología mejoraría esta respuesta y así mismo el diagnóstico y manejo

oportuno y adecuado de los mismos podría mejorar esta situación para evitar el riesgo de mortalidad.

Los trastornos del ritmo de inicio temprano en el postoperatorio están presentes en el 33% de los pacientes³, sin embargo se reportan más frecuentemente taquicardia supraventricular y taquicardia de la unión y el bloqueo AV completo menos frecuente. En el grupo de estudio se determinó la presencia de éste último del 12%, sin embargo lo que fue evidente es que esta incidencia en el grupo de defunciones fue del 25% a diferencia de lo reportado³ y que como factor de riesgo de mortalidad estuvo presente. Por lo que es importante la técnica quirúrgica y la colocación de los cables de marcapaso durante la cirugía y que a su vez se tenga en todos los pacientes el generador del mismo con vigilancia. Otro factor de riesgo es el llegar a paro cardiorrespiratorio durante algún momento del postquirúrgico¹⁸, reportado en la literatura y a su vez encontrado en el grupo de estudio, donde se observó que el total de los casos presentados estaban en el grupo de defunciones, antes de la defunción. Una maniobra importante en este tipo de pacientes sería implementar una terapia dirigida a evitar mayor deterioro. Finalmente, la hipótesis alterna, se aceptó parcialmente, ya que de los seis factores de riesgo mencionados en ella, para la mortalidad en pacientes pediátricos operados de CIV, como: desnutrición, inestabilidad hemodinámica prequirúrgica, comorbilidad asociada, tiempo de circulación extracorpórea > 60min, de pinzamiento aórtico (PoAo) >40 min y el aumento del 25% de la brecha aniónica en las primeras 24h con respecto a la primera medición dentro de los primeros 60 min posquirúrgicos, se encontró asociación solo con los tres últimos, el enunciado de “inestabilidad hemodinámica prequirúrgica” no se demostró en ningún paciente del grupo con CIV.

Conclusiones:

1. Un buen estado de nutrición y el ser mujer, tuvieron efecto protector.
2. La cirugía cardiovascular previa y la hipertensión arterial grave no se asociaron con mayor mortalidad. El tipo de CIV tipo canal se asocio a mortalidad.
3. El tiempo de CEC >85 min. y PoAo >47min son factores de riesgo para mortalidad.
4. La presencia de complicaciones al salir de CEC incrementan 21 veces el riesgo de fallecer. Siendo las más importantes: arritmias y el reingreso a CEC.
5. En el periodo posoperatorio se identificaron como factores asociados a la mortalidad al síndrome postbomba, el bajo gasto cardíaco y el bloqueo AV completo, entre otras.
6. Otros factores asociados identificados fueron: el lactato > 2 mmol/L al ingreso y a 24 h, la brecha aniónica >14 mmol/L a las 24 h, el uso de FIO₂ > 0.6 al ingreso, que los identifica como elementos clave en el seguimiento postoperatorio de este tipo de niños.
7. Hubo consistencia en la capacidad predictiva de las escalas de gravedad, RACHS-1 categoría 3 y la calificación de la escala ARISTOTLE > 15, por lo que se recomienda difundir su uso.

Bibliografía

- 1 Martínez P, Romero C, Alzina V. Incidencia de las cardiopatías congénitas en Navarra (1989-1998) Rev Esp Cardiol 2005; 58:1428-1433.
- 2 Freedom R, Lock J, Bricker T. Pediatric cardiology and cardiovascular surgery: 1950-2000. Circulation 2000;102;58-68
- 3 Redmond JM, Lodge F, Lodge A. Atrial septal defects and ventricular septal defects. En: Nichols D, Cameron D, editores. Critical Care Disease in Infants and Children. 2nd ed. Philadelphia, PA: Mosby Inc; 2006.p.579-92.
- 4 Muñoz L, Martínez M, Kuri M. Estudio morfológico de 101 corazones portadores de defecto septal interventricular. Arch Cardiol Mex 2005; 7: 393-401
- 5 Serraf A, Lacour-Gayet F, Bruniaux J. Surgical management of isolated multiple ventricular septal defect. Logical approach in 130 cases. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:437-442
- 6 Valenzuela G, Valenzuela A, Ortega A, Penagos M, Pérez J. Alteraciones fisiopatológicas secundarias a circulación extracorpórea en cirugía cardíaca. Cir Ciruj 2005; 73;143-149
- 7 Ben-Abraham R, Weinbroum A, Dekel B, Paret G. Chemokines and the inflammatory response following cardiopulmonary bypass- a new target for therapeutic intervention?- a review. Paediatric Anaesthesia 2003; 13; 655-661
- 8 Hernández V, Delfín E, Villasís M. Factores de riesgo que intervienen en la morbimortalidad del paciente pediátrico postoperado de corazón en la terapia intensiva de un hospital de tercer nivel. Tesis Recepcional de la Especialidad Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico, UNAM 2003.
- 9 Chang R, Chen A, Klitzner CH, Klitzner T. Disease factors associated with age at operation for children with congenital heart. Pediatrics 2000;105;1073-1081

- 10 Chang R, Chen A, Klitzner CH, Klitzner T. Female sex as a risk factor for in-hospital mortality among children undergoing cardiac surgery. *Circulation* 2002; 106: 1514-1522.
- 11 Jenkins K. Risk adjustment for congenital heart surgery: the Rachs-1 method. *Semin Thorac Cardiovasc surg Pediatr Card Surg Annu* 2004;7:180-4
- 12 Kang N, Cole T, Tsang V, Elliott M. Risk stratification in pediatric open heart surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 26:3-11.
- 13 Cheung P, Chui N, Joffe A, Rebeyka I, Robertson C. Postoperative lactate concentrations predict the outcome of infants aged 6 weeks or less after intracardiac surgery: a cohort follow-up to 18 months. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130:837-43.
- 14 Durward A, Tibby S, Skellett S, Conal A, Anderson D, Murdoch I. The strong ion gap predicts mortality in children following cardiopulmonary bypass surgery. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6:281-285.
- 15 Charpie J, Dekeon M, Goldberg C, Mosca R. serial blood lactate measurements predict early outcome after neonatal repair or palliation for complex congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 120:73-80.
- 16 Lacour-Gayet F, Clarke D, Jacobs J, Comas J, Daebritz S, Daenen W, Gaynor W, Hamilton L, Jacobs M, Maruszewski M, Pozzi M, Spray T, Stellin G, Tchervenkov C, Mavroudis C. The ARISTOTLE SCORE: a complexity-adjusted method to evaluate surgical results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 25:911-924.
- 17 Leite H, Fisberg M, Carvalho W. Serum albumin and clinical outcome in pediatric cardiac surgery. *Nutrition* 2005; 21: 553-8.
- 18 Suominen P, Palo R, Sairanen H, Olkkola K, Rasanen J. Determinants and outcome of cardiopulmonary arrest in children after heart surgery. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2001; 19:127-34.
- 19 Vincent E, Apkon M. Persistent hyperglycemia in critically ill children. *J pediatr* 2005;146:30-4

- 20 Davis S, Worley S, Mee R, Harrison M. Factors associated with early extubation after cardiac surgery in young children. *Pediatric Crit Care Med* 2004; 5:63-68.
- 21 Shu Q, Tan L, Zhang Z, Li J, Lin R. The risk factors of failed extubation after cardiac surgery in infants. *Zhonghua yi Xue Za Zhi* 2003; 83:1787-90.
- 22 Fleiss *Statistical Methods for rates and proportions* 2nd ed, Wiley,1981,p 38-45

ANEXO 1 Hoja de Recolección de Datos de pacientes FOLIO:

NOMBRE:			EDAD:	m	SEXO:	1	2		
PESO:	KG	TALLA:	CM						
COMORBILIDAD:	1	2							
CO CROMOSOMOPATÍA:	1	2	3						
CO HAP:	1	2	3						
CO CCV PREVIA:	1	2	3						
CO ANT PREMAT:	1	2							
EDO NUTR:	1	2	3	4	5				
CO ENF	1	2	3	4					
PREQUIRURGICOS:	EVAL ANEST:		1	2					
APOYOS HEMODIIN:	1	2	VENT:	1	2				
EVAL CARDIO COMP:	1	2	ARISTOTLE:	%					
TIPO INGRESO:	1	2							
TRANSQUIRURGICOS:	T CEC:		1	2					
T PoAo:	1	2	SANGR:	1	2				
COMPLIC CEC	1	2	3	4					
ALT. MET:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
HIPOTERMIA	1	2	3						
POSTQUIRURGICOS:	AMINAS		1	2					
HAP:	1	2	VM	1	2				
COMPLIC:	1	2	3	4	5	6			
	7	8							
EAB	1	2	LACT ING:	24HS:	mmol%				
ALB:	1	2	B.A: ING:	24HS:	mEq/L				
SEDACION	1	2	FIO2:	% AL INGRESO.					
RACHS-1:	1	2	3	4	ARISTOTLE:	%			
DEFUNCION:	1	2.							

ANEXO 2. Instructivo de referencia para llenado de anexo 1

NOMBRE		CEDULA	
(2)EDAD (m)= kg	(3)SEXO: FEM: 1 MASC: 2	(4) PESO:	
(5)Talla	cm		
(6)COMORBILIDAD: 1= SI 2= NO			
(7).CROMOSOMOPATIA: 1= NO 2= DOWN 3= OTRA			
(8) HIPERTENSIÓN PULMONAR: 1= LEVE O NL 2= MOD 3= GRAVE			
(9)CIRUGIAS PREVIAS CARDIO VASCULARES: 1=NO 2= 1 3= >1			
(10) ANT. PREMATUREZ: 1= SI 2= NO			
(11) EDO NUTRICIONAL: 1= EUTROFICO 2= DN G I 3= DN G II 4=DN G III 5= OBESO			
(12) CO ENF : 1= DIGESTIVO 2= NEUROLOGICO 3= RESP[RATORIO 4= RENAL			
PREQUIRURGICOS			
(13) V. PREA-NESTESICA: 1= SI 2= NO			
(14) APOYO HEMODINAMICO: 1= SI 2= NO			
(15) APOYO VENTILATORIO: 1= SI 2= NO			
(16) V. CARDIOLOGICA COMPLETA: 1= SI 2= NO			
(17) TIPO DE INGRESO A QX: 1= ELECTIVO 2= URGENCIA (18)ESCALA ARISTOTLE: %			
TRANSQUIRURGICOS (19) TIEMPO DE CEC: 1: = 0 < 2 HS 2: > 2 HS			
(20) TIEMPO DE PoAo: 1: =0< 1 HR 2: >1 HR			
(21) SANGRADO: 1: =1 o < 1 VOL CIRCULANTE 2: >1 VOL CIRC.			
(22) COMPLICACIONES AL SALIR DE CEC: 1= HIPOXEMIA 2= TRASTRONOS DEL RITMO 3= SANGRADO 4= REINGRESO A CEC.			
(23) ALT. METABOLICAS: 1: HIPERK 2: HIPOK 3: HIPERNa 4: HIPONa 5: ACIDOSIS 6: ALCALOSIS 7: HIPERGLU 8: HIPOGLU 9.HIPOCALCIO			
(24) HIPOTERMIA(.° C): 1: <25 2: 25-30 3: >30			
POSTQUIRURGICO: (25) AMINAS: 1 = UNA 2 = 2 o MAS			
(26) HIPERTENSION PULMONAR: 1 = SI 2 = NO			
(27) COMPLICACIONES 1.NEUMOLOGICO 2: NEUROLOGICO 3: RENAL 4: HEMODINAMICO 5: GASTROINTESTINAL 6: HEMATOLOGICO 7: INFECCIOSO 8:METABOL			
(28) VENTILACION MECANICA: 1= 1- 48 HS 2= > 48HS			
(29) ALT EN EQUILIBRIO ACIDO BASE: 1: ACIDOSIS 2: ALCALOSIS.			
(30) LACTATO: AL INGRESO : A 24 HS :			
(31) ALBUMINA: 1: < 2.5G% 2= = O >2.5 MG%			
(32) BRECHA ANIONICA: INGRESO= A 24HS =			
(33) SEDACION: 1: <24 HS 2: = o > 24HS			
(34) FIO2: % AL INGRESO (35) RACHS-1: CATEGORIA.:			
(36) ARISTOTLE: % .			
(37) DEFUNCION: 1. SI 2. NO			

ANEXO 3 :RACHS-1(RISK ADJUSTMENT CONGENITAL HEARTHSURGERY)

<p>Categoría 1: MORT: 0.4 %</p> <ul style="list-style-type: none"> .CIA (cualquiera) cierre .Aortopexia .Cierre de PCA en >30d .Reparación de Coartación en >30d .Corrección de Drenaje Parcial Anómalo de Venas Pulmonares. 	<ul style="list-style-type: none"> .Reparación de arteria coronaria Anómala c/ s túnel IP .Cierre de Válvula semilunar, Aortica o pulmonar. .Conducto de Ventrículo Derecho a arteria Pulmonar. .Conducto de Ventrículo izquierdo a Arteria Pulmonar. . Reparación de Doble tracto de salida de VD con o sin reparación de obstrucción pulmonar. .Procedimiento de Fontan.
<p>Categoría 2: MORT: 3.8 %</p> <ul style="list-style-type: none"> . Valvulotomía o Valvuloplastía aórtica en >30d .Resección de estenosis Aórtica .Valvulotomía o Valvuloplastía Pulmonar. .Reemplazo de válvula Pulmonar. .Infundibulectomía Ventricular derecha. .Ampliación de tracto de salida Pulmonar .Reparación de Fístula de Arteria coronaria. .Reparación de CIA y CIV. .Reparación de CIA Tipo O. primum. .Reparación de CIV. .Cierre de CIV y Valvulotomía o resección Infundibular pulmonar. .Cierre de CIV y desbandaje a la Pulmonar. .Cierre de inespecífica CIV. .Corrección Total de Tetralogía de Fallot. .Corrección de DAVP total .en >30d. .Glenn .Cirugía de anillo vascular. .Reparación de ventana Aorto Pulmonar. .Reparación de Coartación de Aorta en >30d. .Reparación de Estenosis de arteria Pulmonar. .Sección de Arteria pulmonar. .Cierre de Aurícula Única. 	<ul style="list-style-type: none"> .Reparación de Canal AV completo o transicional , con o sin reemplazo valvular . . Bandaje a la Pulmonar. .Reparación de Tetralogía de Fallot con Atresia pulmonar. .Cor Triatriatum. .Fístula Sistemico pulmonar. .Switch Auricular. .Switch Arterial. .Reimplante de Arteria Pulmonar Anomalo. .Anuloplastia. .Coartectomía y Cierre de CIV. .Excisión de Tumor Intracardiaco.
<p>Categoría 3: MORT: 9.5 %</p> <ul style="list-style-type: none"> .Recambio Valvular Aórtico. .Procedimiento de Ross. .Colocación de Parche en tracto de salida de VI. .Ventriculotomía .Aortoplastía. .Valvulotomía o Valvuloplastía Mitral. .Recambio Valvular Mitral .Valvulectomía Tricusválvula. .Valvulotomía o Valvuloplastía Tricusválvula. .Recambio Valvular tricusválvula. .Recolocación de válvula Tricusválvula en Anomalía de Ebstein en >30d. 	<p>Categoría 4: MORT: 19.2 %</p> <ul style="list-style-type: none"> Valvotomía y Valvuloplastía en < 30 d. .Procedimiento de Konino. .Reparación de ventrículo único por ampliación de CIV. .Reparación de Drenaje Total Anómalo de venas Pulmonares en <30 d. .Atrioseptostomía. .Rastelli. .Switch Atrial y cierre de CIV. .Switch Atrial con reparación de estenosis subpulmonar. .Switch Atrial con remoción de bandaje a la pulmonar. .Reparación de tronco Arterioso. .Reparación de arco aórtico hipoplásico o interrumpido con o sin cierre de CIV. .Uní focalización de tetralogía de Fallot y Atresia Pulmonar. .Doble Switch. <p>Categoría 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> .Reposición de Válvula Tricusválvula en Anomalía de Ebstein en <30d. .Reparación Tronco Arterioso y Arco Interrumpido. <p>Categoría 6: MORT 47%</p> <ul style="list-style-type: none"> .Operación de Norwood. .Operación de Damus-Kaye –Stansel.

ANEXO 4. ARISTOTLE SCORE

Niveles de Complejidad: **1:** 1.5- 5.9, **2:** 6.0 – 7.9, **3:** 8.0- 9.9, **4:** 10.0- 15.0

No	Procedimiento	Escala Básica	Nivel	Mortalidad	Morbilidad	Dificultad
1.	Foramen Oval persistente cierre	3.0	1	1	1	1
2	CIA, cierre primario	3.0	1	1	1	1
3	CIA, parche	3.0	1	1	1	1
4	Septación de Aurícula única	3.8	1	1	1	1.8
5	Ampliación de CIA	4.0	1	1	2	1
6	Cierre parcial de CIA	3.0	1	1	1	1
7	Fenestración de Septum Atrial	5.0	1	2	2	1
8	CIV cierre primario	6.0	2	2	2	2
9	CIV parche	6.0	2	2	2	2
10	CIV, múltiples, cierre	9.0	3	3	2.5	3.5
11	CIV, ampliación o creación	9.0	3	3	3	3
12	Fenestración de Septum Ventricular	7.5	2	3	2	2.5
13	Canal AV Completo, Reparación	9.0	3	3	3	3
14	Canal AV Intermedio	5.0	1	1.5	1.5	2
15	Canal AV Parcial	4.0	1	1	1	2
16	Ventana Aorto Pulmonar, Reparación	6.0	2	2	2	2
17	Reparación de Arteria pulmonar Hemitronco	9.0	3	3	3	3
18	Reparación Tronco Arterioso	11.0	4	4	3	4
19	Valvuloplastia troncal	7.0	2	2	2	3
20	Recambio valvular troncal	6.0	2	2	2	2
21	Reparación de Conexión parcial Anómala de Venas pulmonares	5.0	1	2	1	2
22	Reparación de Conexión parcial Anómala de Venas pulmonares, Cimitarra	8.0	3	3	2	3
23	Reparación de Conexión total Anómala de Venas pulmonares	9.0	3	3	3	3
24	Reparación de Cor triatriatum	6.8	2	2	2	2.8
25	Reparación de estenosis Pulmonar Venosa	12.0	4	4	4	4
26	Separación Atrial , no Senning, no Mustard	7.8	2	2.8	2	3
27	Reparación de Conexión Anómala Venosa Sistémica	7.0	2	2	2	3
28	Reparación de Estenosis venosa sistémica	8.0	3	3	2	3
29	Corrección de Tetralogía de Fallot, sin Ventriculotomía	8.0	3	3	2	3
30	Fallot, con Ventriculotomía, sin parche transanular.	7.5	2	2.5	2	3

31	Fallot, con ventriculotomía, con parche transanular.	8.0	3	3	2	3
32	Fallot, con conducto de VD – Arteria Pulmonar	8.0	3	3	2	3
33	Reparación de Fallot –canal AV	11.0	4	4	3	4
34	Fallot y reparación de valva Pulmonar Ausente	9.3	3	3	3	3.3
35	Reparación de Atresia Pulmonar y CIV	9.0	3	3	3	3
36	Reparación de atresia Pulmonar –Pseudo tronco	11.0	4	4	3	4
37	Unifocalización Pseudo tronco	11.0	4	4	3	4
38	Oclusión de Pseudo tronco	7.0	2	2	2	3
39	Valvuloplastia Tricuspídea	7.0	2	2	2	3
40	Recambio Tricuspídea	7.5	2	2.5	2	3
41	Cierre Valvular Tricuspídeo (exclusión, univentricular)	9.0	3	4	3	2
42	Excisión valvular Tricuspídeo (sin recambio)	7.0	2	3	3	1
43	Procedimiento de Tracto de Salida de VD	6.5	2	2	2	2.5
44	Reparación Ventricular 1 ½	9.0	3	3	3	3
45	Reconstrucción de Tronco de Arteria Pulmonar	6.0	2	2	2	2
46	Plastia de rama central de Arteria Pulmonar	7.8	2	2.8	2	3
47	Plastia de rama periférica de Arteria Pulmonar	7.8	2	2.8	2	3
48	Reparación de DC de VD	7.0	2	2	2	3
49	Reoperación de Conducto	8.0	2	3	2	3
50	Valvuloplastia Pulmonar	5.6	1	1.8	1.8	2
51	Recambio valvular Pulmonar	6.5	2	2	2	2.5
52	Conducto de VD a arteria Pulmonar	7.5	2	2.5	2	3
53	Conducto de VI a Arteria Pulmonar	8.0	3	3	2	3
54	Valvuloplastia Aórtica	8.0	3	3	2	3
55	Recambio Valvular Aórtico ,Mecánica	7.0	2	2	2	3
56	Recambio valvular Aórtico ,bioprostetica	7.0	2	2	2	3
57	Recambio Valvular Aórtico, Homologo.	8.5	3	3	2	3.5
58	Recambio de raíz Aórtica	8.0	3	2.5	2	3.5
59	Recambio de Raíz Aórtica (mecánica)	8.8	3	3.3	2	3.5
60	Recambio de raíz Aórtica (homologo)	9.5	3	3.5	2	4
61	Procedimiento de Ross	10.3	4	4	2.3	4
62	Procedimiento de Cono	11.0	4	4	3	4
63	Procedimiento de Ross-Konno	12.5	4	4.5	3	5
64	Reparación de Estenosis Subvalvular Aórtica	6.3	2	2	1.8	2.5
65	Reparación de Estenosis Supra valvular Aórtica	7.5	2	2.5	2	3

66	Reparación de Aneurisma del Seno de Vasalva	7.5	2	2.5	2	3
67	Reparación de túnel de VI a Aorta	8.3	3	3	2.3	3
68	Valvuloplastia Mitral	8.0	3	3	2	3
69	Estenosis mitral, anillo Supravalvular Mitral	8.0	3	3	2	3
70	Recambio Valvular Mitral	7.5	2	2.5	2	3
71	Procedimiento Norwood	14.5	4	5	4.5	5
72	Reparación biventricular HLHS	15	4	5	5	5
73	Transplante Cardiaco	9.3	3	3	3.3	3
74	Transplante cardiopulmonar	13.3	4	4	5	4.3
75	Ventriculectomía parcial izquierda	12.0	4	4	4	4
76	Drenaje Pericárdico	3.0	1	1	1	1
77	Pericardiectomía	6.0	2	2	2	2
78	Fontan Conexión Atrio-pulmonar	9.0	3	3	3	3
79	Fontan Conexión Atrio-Ventricular	9.0	3	3	3	3
80	Fontan Túnel Lateral fenestrado	9.0	3	3	3	3
81	Fontan, Túnel Lateral No Fenestrado	9.0	3	3	3	3
82	Fontan, Conducto Externo Fenestrado	9.0	3	3	3	3
83	Fontan, Conducto Externo No Fenestrado	9.0	3	3	3	3
84	Reparación con doble switch de TGA congénitamente corregida	13.8	4	5	3.8	5
85	Atrial Switch y Rastelli en TGA congénitamente corregida	11.0	4	4	3	4
86	Corrección de TGA congénitamente corregida y cierre de CIV	9.0	3	3	3	3
87	Corrección de TGA congénitamente corregida y cierre de CIV y conducto de VI-AP	11.0	4	4	3	4
88	Switch Arterial	10.0	4	3.5	3	3.5
89	Switch Arterial y cierre de CIV	11.0	4	4	3	4
90	Senning	8.5	3	3	2.5	3
91	Mustard	9.0	3	3	3	3
92	Rastelli	10.0	4	3	3	4
93	Estenosis Ventricular Derecha	11.0	4	4	3	4
94	Reparación de túnel intraventricular en Doble Salida de VD	10.3	4	3.3	3	4
95	Reparación de Doble Salida de VI	11.0	4	4	3	4
96	Reparación de Coronaria Anómala de origen en Art Pulmonar	10.0	4	3	3	4
97	Ligadura de Fistula de Arteria Coronaria	4.0	1	1	2	1
98	Puente de Arteria Coronaria	7.5	2	2.5	2	3
99	Coartectomía ,anastomosis termino-terminal	6.0	2	2	2	2

100	Coartectomía, anastomosis termino-terminal extendida.	8.0	3	3	2	3
101	Coartectomía , con colgajo subclavio	6.0	2	2	2	2
102	Coartectomía , plastia con parche	6.0	2	2	2	2
103	Coartectomía , interposición de injerto	7.8	2	2.8	2	3
104	Reparación de Arco Aórtico	7.0	2	2	2	3
105	Reparación de Arco Aórtico Interrumpido	10.8	4	3.8	3	4
106	Cierre quirúrgico de PCA	3.0	1	1	1	1
107	Reparación de Anillo Vascular	6.0	2	2	2	2
108	Reparación de Arteria Pulmonar con colgajo	9.0	3	3	3	3
109	Reparación de Aneurisma Aórtico	8.8	3	3	2.8	3
110	Reparación de Disección Aórtica	11.0	4	4	3	4
111	Biopsia Pulmonar	5.0	1	1.5	2	1.5
112	Transplante pulmonar (1 o 2)	12.0	4	4	4	4
113	Cierre de esternotomía	5.3	1	2	1	2
114	Colocación de marcapasos permanente	3.0	1	1	1	1
115	Colocación de Marcapaso	3.0	1	1	1	1
116	Utilización de desfibrilador Automático Impl.	4.0	1	1.5	1	1.5
117	Procedimiento implantación de DAI	4	1	1.5	1	1.5
118	Arritmia Atrial quirúrgica y ablación quirúrgica	8.0	3	3	2	3
119	Fístula Sistémico Pulmonar Blalock-Taussig	6.3	2	2	2	2.3
120	Fístula Sistémico Pulmonar Central (de aorta o de tronco de la pulmonar)	6.8	2	2	2	2.8
121	Ligadura de fístula o retiro de la misma	3.5	1	1.5	1	1
122	Bandaje a la Pulmonar	6.0	2	2	2	2
123	Desbandaje a la Pulmonar	6.0	2	2	2	2
124	Damus-Kaye-Stansel	9.5	3	3	3	3.5
125	Glenn Bidireccional	6.8	2	2.3	2	2.5
126	Glenn Unidireccional	7.0	2	2.5	2	2.5
127	Glenn Bilateral bidireccional	7.5	2	2.5	2	3
128	Hemifontan	8.0	3	3	2	3
129	Reparación Aneurisma Ventricular Derecho	8.0	3	3	2	3
130	Reparación Aneurisma Ventricular Izquierdo	9.0	3	3	3	3
131	Reparación Aneurisma de arteria Pulmonar	8.0	3	3	2	3
132	Reseccion de tumor Cardiaco	8.0	3	3	2	3
133	Ligadura de Arteria Pulmonar	5.0	1	1.5	2	1.5
134	Embolectomía Pulmonar	8.0	3	3	3	2
135	Toracocentesis	1.5	1	0.5	0.5	0.5

136	Ligadura del conducto torácico	4.0	1	1	2	1
137	Decorticación	5.0	1	1	1	3
138	Dilatación Aórtica con Balón	2.0	1	1	0.5	0.5
139	ECMO	6.0	2	2	3	1
140	Colocación de aparato ,asistente ventricular D o izq.,	2	2	2	3	2
141	Broncoscopia	1.5	1	0.5	0.5	0.5
142	Plicatura diafragmática	4.0	1	1	2	1
143	Cierre Esternal Pospuesto	1.5	1	0.5	0.5	0.5
144	Exploración Mediastinal	1.5	1	0.5	0.5	0.5
145	Drenaje de Herida Mediastinal	1.5	1	0.5	0.5	0.5

ANEXO 5 : ARISTOTLE SCORE: Factores dependientes del procedimiento:

Nº	Procedimientos	Escala Básica	Mortalidad	Morbilidad	Dificultad	Total
9	Cierre de CIV con parche	6.0	2	2	2	
	Apical		1	1	2	4
	Interna		0	1	0	1
	Involucra a Válvula AV		1	1	1	3
	Fallot sin reparar tracto de salida de VD		0	0	1	1
	Con reparación de Arco aórtico		Escala 104			
	Reparación de Válvula Aórtica		Escala 54			
	Edad < 1 mes		0.5	0.5	0	1
18	Reparación de Tronco Arterioso	11	4	3	4	
	Ampliación de CIV		0	0	1	1
	Valvuloplastia troncal		0.5	0.5	1	2
	Recambio valvular troncal		0.5	0.5	1	2
	Reparación de rama pulmonar		0.5	0.5	2	3
	Reparación de Arco Interrumpido		Escala 105			
31	Reparación de Fallot , ventriculotomía y parche transanular	8.0	3	2	3	
	Anomalía coronaria		0.5	0.5	1.5	2.5
	Cierre CIV múltiples		0.5	0.5	1	2
	Reparación de rama pulmonar		0.5	0.5	1.5	2.5
	Fallot con corrección de Canal AV		Escala 33			
	Fallot sin corrección de ausencia valvular pulmonar		Escala 34			
	Edad menor de 1 mes		0	1.5	1	2.5
61	Procedimiento de Ross	10.3	4	2.3	4	
	Injerto homologo previo		0.5	0.5	2	3
	Endocarditis		0.5	1	0.5	2
	Endocarditis con absceso anular		1	1	2	4
	Puente de arteria Coronaria		0.5	1	0.5	2
	Valvuloplastia Mitral		0.5	0	0.5	1
	Reparación de Arco Interrumpido		0.5	0	0.5	1
	Reducción de anulo plastia		0.5	0.5	1	2
	Edad menor de 6 meses		0.5	1	0.5	2
71	Norwood	14.5	5.0	4.5	5	
	Atresia Aórtica		1	1	1	3
	Obstrucción del retorno V,Pulmonar		2	1.5	0.5	4

	Regurgitación de válvula AV gdo 3 y 4.		1	2	0.5	3.5
	Arteria Subclavia Aberrante Derecha		1	0.5	0.5	2
	Reparación de Arco Interrumpido		1	1	0.5	2.5
	Reparación de DAVP total		1	1	2	4
	Edad mayor de 1 mes		1	2	0	3
88	Switch Arterial	10	3.5	3	3.5	
	Asa posterior (en circunfleja que proviene de Art coronaria derecha)		0.5	0.5	0.5	1.5
	Asa posterior (tronco izquierdo que proviene de Art coronaria derecha)		1	1	1	3
	Asa anterior		1	1	1	3
	Doble asa		1	1	1	3
	Ostium único		0	0	1	1
	Coronaria intramural		1	1	2	4
	Comisuras mal alineadas		0.5	0.5	0.5	1.5
	Arteria infundibular larga de AI		0.5	0.5	0.5	1.5
	Switch Arterial post a preparación de Ventrículo Izquierdo		0.5	0.5	1	2
	Reparación de Arco aórtico		0.5	1	1.5	3
	Descenso de comisuras		0.5	0.5	0.5	1.5

ANEXO 6: FACTORES INDEPENDIENTES DEL PROCEDIMIENTO:

	Factores de Complejidad	Definiciones	Escala
Factores generales			
	Peso <2.5 kg		2
	Prematuros 32-35 sem		2
	Prematuros < 32 sem		4
Factores Clínicos			
	Factores presentes 48 hs previas a la cirugía		
Cardiacos			
	Soporte mecánico cardiopulmonar	Excluye ECMO post quirúrgico	4
	Choque persistente al tiempo de la qx	Acidosis metabólica con ph <7.2 y/o lactato mayor de 4mmol/L	3
	Disfunción miocárdica	FEVI <25% , mod a severo de VD	2
	Resucitación cardiopulmonar	Compresiones torácicas con medicamentos dentro de las 48 hs previas a la qx.	2
	Choque resuelto al tiempo de la qx	Acidosis metabólica con ph <7.2 y/o lactato mayor de 4mmol/L	1
	Taquicardia supraventricular, ventricular	>160 pulsaciones ventriculares x min	0.5
Pulmonar			
	Ventilación Mecánica para tratar falla Cardiorrespiratoria		2
	Soporte Ventricular derecho	Durante alguna admisión de hospital	3
	Resistencias pulmonares aumentadas	>6 unidades Wood	2
	Resistencias pulmonares aumentadas. Transplante cardiaco	>4 unidades Wood	2
	Resistencias pulmonares aumentadas. Reparación univentricular	> unidades Wood	2
	Pulmón único		3
	Traqueostomía		1
Infecioso			
	Septicemia	Hemocultivos positivos	2
	Endocarditis	Vegetación o nueva regurgitación x US	3
	Enterocolitis necrotizante tratada médicamente	Aire extraluminal en rx durante alguna admisión hospitalaria.	1
	Enterocolitis necrotizante tratada quirúrgicamente.	Durante alguna admisión hospitalaria.	2
	Disfunción hepática	TTP > de 2 veces lo normal	1
	Enterostomía	Esofagostomía, gastrostomía, enterostomía, colostomía.	0.5
Hematológico			
	Trastorno de coagulación ,adquirido o congénito	TPT,TP,alargados, plaquetas < 100 mil, Fibrinógeno	1 0.5
Renal			
	Falla renal	Creatinina mayor de 1mg/dl en neonato o > 2mg/dl en niño mas grande	1

	Falla renal que requiere de diálisis		3
<i>Neurológico</i>	Infarto o hemorragia intracraneal > gdo 2 durante algún momento de la vida.		1
	Infarto o hemorragia intracraneal > gdo 2 48 previas a la cirugía.		2
	Crisis convulsivas durante algún momento de la vida.		0.5
	Crisis Convulsivas 48hs previas a la cirugía		1
<i>Endocrino</i>	Hipotiroidismo		1
	DM I		1
	DM II		0.5
<i>Factores extracardiacos</i>			
<i>SNC</i>	Hidrocefalia		0.5
	Espina bífida		0.5
<i>Respiratorio</i>	Laringomalacia		3
	Broncotraqueomalacia		3
	Fístula traqueo esofágica		1
	Linfangiectasias pulmonares		1
	Atresia de coanas		0.5
	Paladar hendido		0.5
	Enfisema lobar congénito		0.5
	Malformación adenomatoidea quística		0.5
	Secuestración		0.5
	Deformación de tórax		0.5
<i>Gastrointestinal</i>	Atresia de vías biliares		4
	Gastrosquisis		2
	Onfalocele		1
	Atresia duodenal		1
	Ano imperforado		0.5
	Enfermedad de Hirschsprung		0.5
	Enfermedad inflamatoria intestinal		0.5
<i>Renal</i>	Enfermedad poliquística		0.5
	Reflujo vesicoureteral		0.5
	Hidronefrosis		0.5
<i>Genético + cromosomita</i>	Síndrome de Marfan		2
	Síndrome de Down		1
	Di George		1
	22q11delecion		1
	Alagille		1
	Síndrome de Turner		0.5

	Otra		0.5
Anomalías especiales	Heterotaxia		1
	Situs inversus		0.5
	Dextrocardia		0.5
Otros	Ectopia cordis		4
	Madre diabética		1
	Distrofia muscular		0.5
	Esteroides		0.5
Factores de la técnica qx			
Redoesternotomía	Redo num. 1,2 o 3		2
Redoesternotomía	Redo num. 4 o mas		1
Redotoracotomía			1
Esternotomía invasiva mínima	Qx a corazón abierto con incisión de la piel < 50% de la distancia manubrio xifoidea		0.5
Esternotomía invasiva mínima antero lateral.	Qx a corazón abierto con toracotomía antero lateral		0.5
Esternotomía invasiva mínima posterolateral	Qx a corazón abierto con toracotomía posterolateral		0.5
Toracotomía invasiva mínima posterior			1
Cirugía robot			0.5
Qx torácica asistida por video.			0.5