



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE PEDIATRÍA “DR. SILVESTRE FRENK FREUND”

**FRECUENCIA Y CURSO CLINICO DE NEONATOS CON DISFUNCIÓN RENAL
AGUDA EN DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES EN
UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN**

Tesista

Dr Francisco Javier Martínez Astudillo
Médico residente de Neonatología
masfrank@hotmail.com

Tutores:

Dr. Alfredo Ulloa Ricardez
Médico neonatólogo Adscrito a UCIN HP CMN SXXI

Asesor de Tesis Metodológico

Dr. Héctor Jaime González Cabello
Jefe del Departamento Clínico UCIN HP CMN SXXI

Ciudad de México 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE:

Resumen.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación.....	9
Planteamiento del problema.....	10
Pregunta de investigación.....	10
Hipótesis.....	11
Objetivos.....	12
Material y Métodos.....	13
-Lugar de realización.....	13
-Diseño.....	13
-Criterios de selección: Inclusión, exclusión, eliminación.....	13
-Población de estudio.....	13
-Definición de variables.....	14
-Descripción general del estudio.....	19
-Análisis estadístico.....	19
-Recursos.....	19
-Aspectos éticos.....	19
-Resultados.....	21
-Discusión.....	25
-Conclusiones.....	29

-Bibliografía.....31

-Tablas.....38

Resumen:

Introducción.

La incidencia de la Disfunción renal aguda (DRA) en neonatos en las unidades de cuidados intensivos y cuidados intensivos neonatales (UCIN) según Plotz et al. Oscila entre 8% y 22%,^{5,6} la muerte neonatal por AKI en UCIN asciende hasta 10-61%. Se desconoce cuál es la frecuencia de DRA en la UCIN del HPCMN SXXI.

Objetivos: El objetivo principal es Investigar cuál es la frecuencia de presentación de disfunción renal aguda en la UCIN de CMN siglo XXI, y describir el curso Clínico de pacientes neonatos con Disfunción Renal Aguda, de una UCIN III Nivel.

Lugar de realización: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido Enero del 2013 a julio del 2018.

Diseño: Estudio de Casos y controles anidado en una cohorte retrospectiva.

Pacientes: Se incluirán todos los pacientes que hayan ingresado a la unidad de cuidados intensivos neonatales y que desarrollaron Disfunción Renal aguda durante su Hospitalización en la UCIN de CMN siglo XXI.

Métodos: Se identificarán a los pacientes que reúnan los criterios de selección, en la libreta de ingresos y egresos, ingresados durante el período del 1 de enero del 2014 al - 31 de diciembre del 2017, se revisarán los expedientes clínicos y se llenarán las hojas de recolección de datos diseñadas ex profeso. Se procederá a capturar la información en una Base de datos electrónica

Propuesta de análisis.

Estadística descriptiva: Para las variables cualitativas se calcularán frecuencias y proporciones, y para las cuantitativas, las medidas de tendencia central y de dispersión dependiendo del tipo de distribución. Así mismo se hará análisis bivariado y se calcularán la razón de momios y sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se considerará significativa una “p” igual o menor al 0.05.

ANTECEDENTES

La filtración glomerular está establecida durante la vida intrauterina, pero la tasa de filtración es muy baja (30-50 % menor que la del valor del adulto, expresada por peso corporal).

La filtración glomerular es insignificante para la homeostasis del feto, cuyo balance de agua y electrolitos es regulado principalmente por la placenta. ¹⁹

Un incremento en la tasa de filtración glomerular (TFG) inicia inmediatamente después del nacimiento en cuanto el riñón inicia sus funciones de aclaramiento y regulación. Los cambios postnatales en la función de filtración glomerular, son paralelos a los cambios hemodinámicos sistémicos y renales, que incluye incremento tanto en la presión arterial sistémica y el gasto cardíaco (y el porcentaje del mismo liberado hacia el riñón), y un incremento en la resistencia vascular renal.

La tasa de filtración glomerular es más baja y la capacidad de reabsorción de sodio en los túbulos proximales limitada. Aunque los prematuros pueden diluir su orina, no la pueden concentrar mostrando una osmolaridad a los tres días de vida de 400-500 mosm/L, a diferencia del recién nacido de término que es de 600-800mosm/L. Como resultado el requerimiento de agua es más alto en los prematuros.³⁶ En modelo animal existe un incremento del 50 % por lo menos durante el primer día de vida, de 4.6 ml/minuto a 6.9 ml / minuto.

Los datos en el feto humano y el recién nacido son limitados, pero muestran una tendencia similar, la tasa de filtración glomerular es baja al nacimiento e incrementa con la edad y esto es afectado por factores perinatales.

Después del nacimiento, la TFG (medida como aclaramiento por inulina o creatinina) correlaciona muy de cerca con la edad gestacional. Promedio de 5 ml/minuto/m² en niños que nacen a las 28 semanas de gestación y de 12 ml/minuto/m² en niños a término.

Postnatal la TFG incrementa lentamente en niños prematuros hasta las 34 semanas de gestación, después de lo cual hay una aceleración, concomitante con la maduración anatómica glomerular.¹⁹ En los neonatos a término, hay un rápido incremento en la TFG, lo cual se duplica a las 2 semanas de edad aunque hay numerosos medicamentos usados en el periodo neonatal que pueden afectar esta transición. Por ejemplo, la furosemida disminuye el incremento en la TFG.

La tasa de filtración glomerular renal total del riñón está determinada por el número de nefronas filtrantes, así como también la tasa de filtración de cada una de las nefronas. En humanos, la formación de nefronas normalmente continúa hasta la semana 36 de gestación, momento en el cual cada riñón tiene aproximadamente 1 millón de las mismas.¹⁹ Aún cuando el nacimiento es prematuro, los glomérulos se continúan formando hasta las semanas 35 a 36.¹⁹ Este desarrollo de la zona nefrogénica es dependiente críticamente de un medio ambiente favorable. Puede ser detenido por daños intrauterinos, como obstrucción o drogas como la gentamicina. Una vez terminado, la nefrogénesis nunca reinicia. Incluso si hubiese una pérdida de tejido renal extenso. La adquisición de nuevas nefronas es un mecanismo solo de prematuros menores de 36 semanas de gestación.

Los glomérulos están formados en la zona nefrogénica, el área de la corteza renal

adyacente a la cápsula renal. Conforme maduran, migran a zonas más profundas de la corteza renal. Por lo tanto, las nefronas más nuevas, pequeñas y menos maduras se encuentran en la capa más externa de la corteza renal.

Durante la vida prenatal y postnatal temprana, la distribución del flujo sanguíneo intrarenal no es uniforme. La preponderancia del flujo sanguíneo es hacia las nefronas más maduras, localizadas en la corteza interna y en la zona yuxtaglomerular.

Disfunción renal aguda

El daño renal agudo o disfunción renal aguda se define como la reducción súbita de la función renal manifestada por incremento de la creatinina sérica o una reducción del gasto urinario.^{12,14,19} Esta entidad se ha definido con fines operacionales en diversos estudios en al menos 35 formas y con 25 nombres.

La incidencia de DRA a nivel mundial en niños hospitalizados por cualquier causa y aplicando los criterios KDIGO se ha estimado en uno de cada tres con una mortalidad del 14%, siendo tanto la incidencia como la mortalidad mayores en países menos desarrollados.^{3,5} Asimismo se asocia en largas estancias hospitalarias y alta mortalidad.¹⁰

El DRA se produce cuando hay una agresión de factores externos que interaccionan con la respuesta individual con una susceptibilidad variable. La etiología en los niños depende mucho de las patologías atendidas en cada hospital y en cada país.

La etiología extrarrenal es la principal causa de DRA y depende del tipo de patología atendida o cirugías que se realizan en cada centro. Hasta un 80% de los niños que

precisan tratamiento sustitutivo agudo tienen etiología extrarrenal, como algunas se deben a obstrucción del tracto urinario inferior.¹⁸ Pero también la tienen los grados más leves de DRA que están presentes en gran número de pacientes con todo tipo de infecciones, sepsis e insuficiencia cardiaca, así como recién nacidos con algún grado de asfixia perinatal.^{1,2,7}

Una gran variedad de trastornos y enfermedades congénitas se asocian con riñones incompletamente desarrollados o ausentes (agenesia renal), la agenesia renal unilateral es un defecto de desarrollo relativamente común en ambos hombres y mujeres, que ocurre en 1: 500-1: 1000 nacimientos.^{18,20}

Los recién nacidos prematuros son más susceptibles a la DRA que los recién nacidos mayores debido a varios factores, entre ellos; la inmadurez del desarrollo de los riñones, la hipotensión y la hipoxia que ocurren al nacer y en el período neonatal temprano y la hipovolemia debido a grandes pérdidas de agua insensibles. Estos factores hacen que la TFG sea significativamente más baja en neonatos prematuros que en neonatos a término.⁴

En países desarrollados, las causas más frecuentes en niños son la cirugía cardiaca, la sepsis y los nefrotóxicos.^{28,29,30} Del 20 al 40% de las cirugías cardiacas en niños se complican con DRA y un tercio de los pacientes con sepsis también lo desarrollan constituyendo el 50% de todos los casos de DRA.^{11,31}

Como resultado de esto, la incidencia de daño renal va del 1 al 25%, con mortalidad de 15 al 60%. Esta heterogeneidad en la definición representa un obstáculo para la investigación y sobre todo para el tratamiento oportuno.

Para unificar criterios, la ADQI (Acute Dialysis Quality Initiative) desarrolló una

nueva clasificación del daño renal agudo, la clasificación RIFLE (por sus siglas en ingles Risk, Injury, Failure, Loss, and End-stage renal disease), además permite un mejor análisis de los resultados en los estudios clínicos.²⁶ En la práctica clínica sirve como elemento pronóstico, ya que el daño renal agudo que amerita tratamiento dialítico por más de 4 semanas es grave y las probabilidades de recuperación disminuyen, si persiste por más de 3 meses, será muy difícil una recuperación que permite suspender el tratamiento dialítico.¹³

En la valoración del DRA en los niños, tanto la clasificación pRIFLE como la AKIN se han mostrado útiles para identificar etapas tempranas de DRA, aunque para algunos autores son más sensibles los criterios pRIFLE. Todas las anteriores (RIFLE, pRIFLE y AKIN) se unificaron en 2012 en la guía KDIGO.²⁶

Los criterios RIFLE se han validado en más de 550,000 pacientes a nivel mundial y en los pacientes estudiados se han incluido neonatos. Los términos usados convencionalmente para la definición de daño renal agudo van en función de la necesidad de diálisis peritoneal, aunque la evidencia señala que aún incrementos mínimos de la creatinina sérica se asocia con impacto en el riesgo de mortalidad.²⁹ RIFLE incorpora el espectro completo del síndrome desde los cambios menores en la función renal hasta el requerimiento de terapia de sustitución de la función renal (TSFR).

A pesar de los avances significativos en la investigación preclínica, actualmente hay muy pocas opciones terapéuticas clínicamente relevantes disponibles. Uno de los principales problemas es el retraso en el diagnóstico. La creatinina, que es el biomarcador establecido de la lesión renal, por lo general no aumenta hasta las 48h

después de la cirugía. En ese momento, podría ser demasiado tarde para intervenir. Por lo tanto, existe una clara necesidad de desarrollar biomarcadores que puedan permitir la medición temprana y confiable de la lesión renal.^{8,17,24} El riesgo de lesión renal aguda (DRA) en poblaciones neonatales críticamente enfermas hospitalizadas sin enfermedad renal primaria sigue siendo alto, tanto en recién nacidos a término como en prematuros. La incidencia de DRA en recién nacidos tratados en la UCIN oscila entre el 2,4 y el 56%.^{21,22}, asimismo recién nacidos que necesitan soporte de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) tienen un alto riesgo de desarrollar daño renal agudo (AKI). La AKI puede ocurrir como parte de una falla orgánica múltiple y puede agravarse por la exposición a componentes del circuito extracorpóreo. Muchos factores etiológicos predisponen al desarrollo de AKI en neonatos.^{21,23,25} Los estudios observacionales han superado altas tasas de enfermedad renal crónica (ERC) en sobrevivientes de LRA neonatal.⁹

Se define riesgo de disfunción renal aguda cuando existe un aumento de la creatinina sérica por 1.5 veces del valor basal, o gasto urinario < 0.5 ml/k/hora por 6 horas.

Lesión cuando hay un aumento de la creatinina sérica por 2 veces del valor basal, o gasto urinario < 0.5 ml/k/hora por 12 horas.

Falla: cuando el aumento de la creatinina sérica es por 3 veces del valor basal, o creatinina sérica > 4 mg/dL, aumento súbito de 0.5 mg/dL, o gasto urinario < 0.3 mL/k/h por 24 horas o anuria por 12 hrs.

En un estudio que se realizó en este Hospital en la UCIN se encontró una

prevalencia de 58.9% en pacientes postoperados de cirugía cardiovascular

La prevalencia de disfunción renal de acuerdo al número de procedimientos quirúrgicos realizados fue de 58.9% (53/90). Según los criterios RIFLE, 28.3% se clasificaron como riesgo, 50.9% como lesión y 20.7% como falla.

La mortalidad en el grupo total fue de 33.7% (n=29/86) y en los pacientes con disfunción renal de 49% (n=25/51).

El estudio reportó que la prevalencia de la disfunción renal fue mayor que lo reportado en la literatura; las cardiopatías con las que más se asoció fueron la conexión anómala de venas pulmonares y patología del arco aórtico.

Justificación:

La incidencia de la disfunción renal aguda (DRA) en neonatos en las unidades de cuidados intensivos y cuidados intensivos neonatales (UCIN) según Plotz et al. Oscila entre 8% y 22%,^{5,6} la muerte neonatal por AKI en UCIN asciende hasta 10-61%. El papel de ciertos medicamentos, que son ampliamente utilizados en la Neonatología moderna: medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), antimicrobianos (aminoglucósidos, glicopéptidos, carbapenémicos, cefalosporinas de tercera generación), furosemida, enalapril, en contribuir a falla aguda renal debe ser enfatizado.

En este centro hospitalario desconoce la frecuencia de disfunción renal aguda en los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales así como el curso clínico.

Con base en estos argumentos es necesario determinar la frecuencia de disfunción renal aguda bajo los criterios diagnósticos actuales (RIFLE) que ya han sido validados en pacientes pediátricos incluyendo recién nacidos; y establecer con los resultados estrategias de manejo preventivo o para evitar progresión de la disfunción renal una vez que se ha presentado, ya que el pronóstico de los neonatos con (IRA) que requieren terapia de sustitución renal es muy pobre, por lo tanto se debe hacer un diagnóstico rápido de IRA en neonatos con factores de riesgo potenciales.

Planteamiento del problema

La función renal en recién nacidos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales está expuesta a diferentes factores de riesgo como son las propias enfermedades que desarrollan como insuficiencia respiratoria, asfixia perinatal, medicamentos nefrotóxicos como: cafeína, los aminoglucósidos, glicopeptidos.^{15,16,27} Por lo que es importante diagnosticarla tempranamente y conocer cuál es su frecuencia en recién nacidos a término como prematuros y así poder realizar medidas preventivas y evitar una disfunción renal que ponga en peligro la vida de estos pacientes.

¿Cuál es la frecuencia de disfunción renal aguda en recién nacidos ingresados a UCIN del Centro Médico Nacional Siglo XXI.?

¿Cuál es el curso clínico que presentan los pacientes ingresados a UCIN del Centro Médico Nacional Siglo XXI y que desarrollan disfunción renal aguda ?

Hipótesis:

La frecuencia de disfunción renal aguda en los pacientes ingresados en la UCIN del HP CMN SXXI, será mayor al 50%.

Objetivos:

Objetivo general

1.-Investigar cuál es la frecuencia de presentación de disfunción renal aguda en la UCIN de CMN siglo XXI.

Objetivos específicos

1. Describir el curso Clínico de pacientes neonatos con Disfunción Renal Aguda, de una UCIN III Nivel.
2. Indagar cuales son los medicamentos con los se asoció con mayor frecuencia la disfunción renal aguda.

Material y Métodos

Población: Pacientes que ingresen a UCIN y que cursen con Disfunción Renal aguda

Lugar y fecha: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido Enero del 2014 a 31 de Diciembre del 2017.

Diseño: Estudio de Casos y controles anidado en una cohorte retrospectiva.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión

1.-Todos los pacientes que hayan ingresado a la unidad de cuidados intensivos neonatales y que hayan desarrollado Disfunción Renal aguda durante su Hospitalización en la UCIN de CMN siglo XXI.

Criterios de exclusión

1.-Pacientes que se establezca el diagnóstico de Disfunción Renal aguda al momento del ingreso

Criterios de eliminación

Pacientes en los que no se encuentra el expediente o esté incompleto y no se pueda llenar la hoja de recolección de datos.

Definición de Variables

Variable	Definición conceptual (la del un libro)	Definición operativa (la que se usara en el estudio)	Escala Nominal Ordinal Intervalo De razón	Tipo
Edad al ingreso	Edad en días,	Días de vida extrauterina al ingreso a la UCIN del CMN SXXI.	Intervalo	independiente
Sexo	Hombre Mujer	Se registró el sexo de acuerdo a las características de los genitales externos, se clasificó en masculino, femenino o indiferenciado.	Nominal	Independiente
Disfunción renal aguda		La reducción súbita de la función renal manifestada por incremento de la creatinina sérica o una reducción del gasto urinario	Nominal	Dependiente
Peso al nacer	Peso medido al nacimiento	Peso en gramos medido al nacimiento	razón	Independiente
Talla al nacer	Talla medida en cm al momento del nacimiento	Talla medida en cm al momento del nacimiento	razón	Independiente
Edad al diagnóstico de DRA		Edad en el momento que se realiza DRA	razón	Independiente
Tiempo de ventilación		Se registró el tiempo en días que el paciente	Intervalo	Independiente

		recibió asistencia mecánica a la ventilación durante su estancia hospitalaria.		
Tipo de procedimiento quirúrgico		Se registró el tipo de cirugía realizada ya sea paliativa o correctiva	Nominal	Independiente
Edad al momento de a cirugía		Se registró los días de vida extrauterina que el paciente tenía al momento de realizarse la cirugía	Intervalo	Independiente
Tipo de Cardiopatía		Malformación cardíaca diagnosticada por evaluación clínica y ecocardiográfica por el servicio de cardiología al ingresar a UCIN del CMN SXXI.	Nominal	Independiente
Sepsis nosocomial		Diagnosticada por los siguientes criterios: Debe haber por lo menos 1 de los siguientes criterios: Aislamiento de un patógeno reconocido en uno o más hemocultivos, y que el organismo cultivado en	Nominal	Independiente

		<p>sangre no esté relacionado con alguna infección en otro sitio.</p> <p>b) Por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38 oC) ó hipotermia (<36 oC), apnea, bradicardia, hipotensión, y que los signos, síntomas y resultados positivos de laboratorio no estén relacionados con infección en otro sitio y que los contaminantes comunes de la piel (Bacillus spp, estafilococo coagulasa negativa [incluyendo S epidermidis], estreptococo del grupo viridans, Aerococcus spp, y Micrococcus spp) se aíslen en dos o más hemocultivos tomados con al menos 15 minutos de diferencia entre uno y otro.</p> <p>c) En los casos sin aislamiento microbiológico</p>		
--	--	--	--	--

		se consideró como sepsis nosocomial aquella que cumplió con los criterios clínicos de sepsis (fiebre (>38 oC) ó hipotermia (< 36 oC), apnea, bradicardia, hipotensión) y además que la mejoría se haya atribuido al inicio del tratamiento antimicrobiano empírico. ²⁵		
--	--	---	--	--

Estadística descriptiva: Para las variables cualitativas se calcularán frecuencias y proporciones, y para las cuantitativas, las medidas de tendencia central y de dispersión dependiendo del tipo de distribución. Así mismo se hará análisis bivariado y se calcularán la razón de momios y sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se considerará significativa una “p” igual o menor al 0.05.

Descripción General de Estudio

- 1.-Se identificaron los pacientes en la libreta de ingresos y egresos
- 2.-Se solicitaron los expedientes al archivo clínico del Hospital
- 3.-Se llenaron las hojas de recolección de datos diseñadas expreso
- 4.-Se capturó la información de las Hojas en una Base de datos electrónica
- 5.-Se realizó en análisis de la información en el programa SPSS versión 21
- 6.-Se redactó el documento finalizado

Aspectos Éticos

Se trata de una investigación documental, por lo que se cataloga como investigación sin riesgo, por lo que no requiere carta de consentimiento bajo información.

Durante todo el estudio se mantendrá la secrecía y confidencialidad de los datos de los pacientes.

Factibilidad, Recursos Materiales y Humanos:

En relación a la factibilidad del estudio es factible ya que en el hospital se cuenta con experiencia en la investigación documental y existe un servicio de archivo clínico y expedientes.

Recursos humanos: Médico residente de 2 año de Neonatología, así como asesores clínicos y metodológicos.

Recursos físicos: expedientes, hojas de papel, lápiz, computadora con software de programa estadístico.

Recursos financieros: La investigación no generará gastos y los pocos que se generen serán financiados por el grupo de investigadores.

RESULTADOS:

Durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2017 se registraron 1511 ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, de los cuales 251 correspondieron a pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita; 122 (48.6%) recibieron tratamiento quirúrgico y de éstos 86 cumplieron los criterios de inclusión para el presente estudio. Se excluyeron 32, 8 por no cumplir con los criterios de inclusión y 24 porque no se encontró el expediente en el archivo clínico.

En 3 pacientes se diagnosticaron cardiopatías complejas con defectos que requirieron tratamiento quirúrgico por separado, uno con atresia tricuspídea más comunicación interventricular; y dos con transposición de las grandes arterias más coartación de aorta. Un paciente fue operado en 2 ocasiones de fístula sistémico pulmonar. En total se practicaron 90 cirugías en 86 pacientes.

En la Tabla 1 se muestran las características generales de los pacientes, donde puede observarse que 54.4% (n=49) fueron de sexo masculino. La vía de nacimiento fue cesárea en 64.4% (n=58), la mediana de la edad gestacional fue de 38 semanas, de la edad al ingreso a UCIN de 13 días, del peso al nacimiento de 3075 g, del Apgar al minuto y a los 5 minutos de 8 y 9 respectivamente, y de la estancia en la UCIN de 16 días.

Los principales hospitales de referencia fueron el hospital de Gineco-obstetricia No. 4 con 28% de los pacientes y el HGR 1 Querétaro con 23.3%.

Las cardiopatías más frecuentes fueron coartación de aorta en 18.6% (n=16) de los pacientes, seguida de conexión anómala de venas pulmonares en sus diferentes tipos en 15.1% (n=13), solo dos fueron conexiones parciales y 11 totales, el resto de las cardiopatías se describen en la tabla 3.

En 37.8% (n=34) de las cirugías se utilizó derivación cardiopulmonar; la mediana de la duración de la DCP fue de 83.5 minutos (intervalo de 25-247). El pinzamiento aórtico se realizó en 53.3 % (n=48) de los procedimientos, la mediana del tiempo de duración fue de 40.5 minutos (intervalo de 17-139). La hipotermia se utilizó en 36.7% (n=33) en conjunto con la derivación cardiopulmonar, no se pudo establecer la profundidad de la hipotermia ya que el dato no fue consignado en todas las hojas de perfusión.

En la tabla 4 se describen los procedimientos quirúrgicos realizados, agrupados en correctivos y paliativos y con y sin derivación cardiopulmonar. Los procedimientos correctivos con DCP más frecuentes y de duración mayor fueron la corrección de conexión anómala de venas pulmonares (n=13) y cirugía de Jatene (n=8) y de los que no se utilizó DCP el más frecuente fue la coartectomía (n=18). De las cirugías paliativas con DCP la más frecuente fue atrioseptostomía (n=4) y sin DCP fístula sistémico pulmonar (n=25).

En 10 (11.1%) cirugías se colocó catéter Tenckhoff para diálisis peritoneal en el periodo transoperatorio.

La prevalencia de disfunción renal se calculó en base a las 90 cirugías realizadas, debido a que la evaluación se realizó posterior a cada procedimiento quirúrgico, teniendo en consideración que algunos pacientes se operaron en más de una ocasión. Se encontró una prevalencia de disfunción renal aguda (DRA) en las primeras 24 horas posteriores a la cirugía de 58.9% (n=53); 28.9% en los que se utilizó DCP y 30% en los que no se usó. De acuerdo a los criterios RIFLE 15 (41.1%) correspondieron a la categoría de riesgo, 27 (30%) a la de lesión y 11 (12.2%) a la de falla (tabla 5).

Para la clasificación de la disfunción renal aguda de acuerdo a las categorías RIFLE, 67.9% (n=36/53) de los casos cumplieron el criterio de creatinina sérica, 18.9% (n=10) el de uresis horaria y 13.2% (n=7) ambos criterios.

El tratamiento para la disfunción renal aguda de acuerdo a la clasificación RIFLE se describe en la tabla 5.

En la tabla 6 se muestra la asociación del tipo de cardiopatía con la disfunción renal aguda en las diferentes categorías de la clasificación RIFLE.

Puede observarse que las cardiopatías en las que se asoció con mayor frecuencia fueron conexión anómala de venas pulmonares en sus diferentes tipos (10%), transposición de las grandes arterias (7.8%) y coartación de aorta (6.7%).

Los procedimientos quirúrgicos que se asociaron con mayor frecuencia a disfunción renal aguda fueron fístula sistémico pulmonar en 12.3%, corrección de conexión anómala de venas pulmonares en 10% y coartectomía en 7.8% (tabla 7). En relación a la estancia hospitalaria, 19.3% de los niños que desarrollaron disfunción renal aguda tuvieron una estancia hospitalaria en la UCIN entre 7 y 14 días versus 12.8% de los que no la desarrollaron; la estancia mayor a 14 días no fue diferente en los pacientes de ambos grupos, 26.6% en cada uno. Sin embargo, 8 de los 12 pacientes con estancia menor de 7 días fallecieron, es decir, fueron egresos tempranos por defunción (tabla 8).

La mortalidad en el grupo total fue de 33.7% (n=29/86) y en los pacientes que presentaron disfunción renal aguda fue de 49% (n=25/51). De los 25 muertos con disfunción renal aguda, 7 (28%) correspondieron a la categoría de riesgo, 12 (48%) a la de lesión y 6 (24%) a la de falla.

Las principales causas de muerte en los pacientes con disfunción renal aguda fueron choque cardiogénico (n=12), falla renal (n=11) y sepsis (n=2).

DISCUSION:

Estudiar la prevalencia de la lesión renal en los pacientes que se someten a procedimientos correctivos o paliativos de cirugía cardiovascular, es de gran importancia por la repercusión que esta representa tanto en la morbilidad como en la mortalidad.

Se menciona en la literatura nacional que 50% de los defectos cardíacos requieren de corrección quirúrgica y de estos 30% se realizan con circulación extracorpórea, tratándose de procedimientos correctivos o bien paliativos complejos como la cirugía de Norwood ⁹.

En el hospital donde se realizó el estudio se sometieron a cirugía durante el periodo de estudio 53.3% de los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita, 41% fueron procedimientos paliativos y 59% correctivos. En un tercio de los procedimientos se requirió el uso de derivación cardiopulmonar aunada a hipotermia y pinzamiento aórtico. Se reporta por Picca,¹³ que pueden considerarse diversos factores como causales del daño renal en los pacientes con cardiopatía congénita que se someten a procedimientos quirúrgicos. Entre los factores preoperatorios se encuentran las alteraciones hemodinámicas que dan como resultado una disminución de la presión arterial media, resistencia renovascular incrementada, hipoxemia e hipovolemia, con la consiguiente liberación de mediadores inflamatorios además del uso de fármacos potencialmente nefrotóxicos; de los factores intraoperatorios el principal es la duración de la derivación cardiopulmonar, en la que la afección de la función renal es secundaria a cambios

En la coartación de aorta, la cirugía correctiva que se realiza generalmente es sin derivación cardiopulmonar, pero hay pinzamiento de la aorta el cual es de duración variable. Además de que previo al tratamiento quirúrgico puede haber falla cardíaca o bien presentarse con falla cardíaca aguda y *per se* hay hipoperfusión distal al sitio de obstrucción comprometiéndose el flujo sanguíneo a nivel renal. La frecuencia de disfunción renal descrito por Hastings aunque en el 90% de los casos hubo disfunción renal preoperatoria. El objetivo del presente estudio fue evaluar la frecuencia de daño renal posterior a la cirugía y uno de los criterios de exclusión fue que los niños tuvieran daño renal previo, por lo que no evaluamos cuántos pacientes con coartación de aorta presentan daño renal antes de la cirugía.

Los tratamientos utilizados como preventivos de la disfunción renal han mostrado utilidad limitada o nula, es de 30%, por lo que la terapéutica se enfoca en mejorar las condiciones hemodinámicas preoperatorias además de disminuir las complicaciones trans y postoperatorias.

Es de especial importancia la ultrafiltración durante el transoperatorio, ya que está demostrado que hay remoción de una gran proporción de los mediadores de la inflamación.

Ricci y cols reportan que la terapia de reemplazo renal (diálisis peritoneal) es útil en los pacientes sometidos a cirugías correctivas. El objetivo es evitar o disminuir la sobrecarga de líquidos aun sin disfunción renal, inicialmente para optimizar el balance hídrico. La prescripción de volúmenes dialíticos de 10 mL/kg evita efectos

adversos y muestra patrones de ultrafiltración óptimos y adecuado aclaramiento de solutos de bajo peso molecular, sin importar el estado hemodinámico o el soporte vasopresor.

En los pacientes de este estudio se colocó catéter para diálisis peritoneal en el periodo transoperatorio sólo a 11 (10.7%) y en el postoperatorio a 14 (13.7%), en estos últimos por datos clínicos de disfunción renal aguda como anuria, incremento de azoados e hipervolemia, es decir, el manejo dialítico fue terapéutico y no preventivo. Es de llamar la atención que de los pacientes que fallecieron y que presentaron disfunción renal en 6 no se realizó ningún tratamiento, tres pertenecieron a la categoría de riesgo y 3 al de lesión, lo cual fue asociado a muerte temprana o condiciones clínicas desfavorables por descompensación hemodinámica que no permitieron la colocación de catéter de diálisis peritoneal.

Padley reporta que 14.1% (48/339) de los neonatos sometidos a cirugía cardíaca tuvieron diálisis peritoneal en el postoperatorio, sin embargo, no menciona si fue como tratamiento para falla renal o para manejo de sobrecarga hídrica.

En la literatura se ha reportado una mortalidad en los niños que desarrollan disfunción renal posterior a cirugía cardíaca en la edad pediátrica entre 20% y 78%, dependiendo de la definición de daño renal usada en cada estudio.

presente reporte se usaron los criterios RIFLE para el diagnóstico de disfunción renal aguda y se encontró una mortalidad en los niños que la desarrollaron de 49%,

que aunque es alta, se encuentra dentro de lo que se ha reportado en pacientes pediátricos.

En la literatura no se encontraron reportes que evalúen la mortalidad asociada a daño renal posterior a la cirugía cardíaca en recién nacidos, sin embargo, en el estudio de Padley se encontró que el peso y la edad fueron predictores independientes asociados a mortalidad en los niños operados de cirugía cardíaca, es decir a menor peso y a menor edad el riesgo de muerte fue mayor, aunque no todos los que murieron desarrollaron daño renal.

En los pacientes estudiados las causas de muerte en los que presentaron daño renal fueron choque cardiogénico, falla renal y sepsis, similar a lo encontrado por Boigner en pacientes pediátricos quien reporta como primera causa de muerte bajo gasto cardíaco secundario a dilatación ventricular aguda, infarto y arritmia, seguida de sepsis y hemorragia cerebral como segunda y tercera causa.

Una de las limitantes del presente estudio es que la información se extrajo de los expedientes clínicos en forma retrospectiva y no se tuvo la información de todos los pacientes con cardiopatías que se sometieron a cirugía, las pérdidas por este motivo fueron de 19.6% (24 pacientes), por lo que la prevalencia de lesión renal que se encontró puede estar sub o sobre estimada, aunque como ya se comentó previamente la cifra encontrada es similar a lo reportado en pacientes pediátricos.

CONCLUSIONES:

1. La frecuencia de disfunción renal aguda en recién nacidos operados de corazón es alta comparada con lo que se reporta en la literatura en pacientes pediátricos, predominando la categoría de lesión de la clasificación RIFLE.

2. Las malformaciones cardíacas en las que la disfunción renal se asoció con mayor frecuencia fueron las cardiopatías complejas como drenaje anómalo de venas pulmonares, transposición de las grandes arterias y la patología del arco aórtico.

3. Los procedimientos que más frecuentemente se asociaron con disfunción renal aguda fueron fístula sistémico pulmonar para las cardiopatías complejas; coartectomía y corrección de drenaje anómalo de venas pulmonares.

4. La mortalidad en los niños que desarrollaron disfunción renal fue alta por lo que es importante su diagnóstico y tratamiento tempranos.

5. En base a los resultados obtenidos se sugiere la instalación temprana de diálisis peritoneal en aquellos pacientes con cardiopatías complejas que sean sometidos a cirugía cardíaca para prevenir el desarrollo de disfunción renal.

6. Este estudio fue de utilidad para establecer la prevalencia de esta complicación en los pacientes con cardiopatía congénita, sin embargo, se requieren estudios

para identificar cuáles son los factores de riesgo que se asocian al desarrollo de la disfunción renal en recién nacidos operados de corazón.

7. Para poder comparar los resultados de los diferentes estudios es necesario unificar los criterios para definir la disfunción renal.

REFERENCIAS:

- 1.-Chock, V. Y. (2018, 1 june). Renal saturation and acute kidney injury in neonates with hypoxic ischemic encephalopathy undergoing therapeutic hypothermia. Recuperado 1 julio, 2018, de www.jpeds.com
- 2.-SooHoo, M. E. G. A. N., Griffin, B. E. N. J. A. M. I. N., & Soranno, D. E. (2018, 26 January). [Acute Kidney injury with subsequent infection in neonates after the Norwood procedure: a retrospective chart review]. Recuperado 1 julio, 2018, de doi.org/10.1007.
- 3.- Kraut, E. J, Boohaker, L. J, & Askenazi, D. J. (2018, 23 may). [Incidence of neonatal hypertension from a large multicenter study]. Recuperado 1 julio, 2018, de doi.org/10.1038
- 4.-Tarek Mohey El-Gammacy, Dina Mohamed Shinkar, Noha Refaat Mohamed & Amany Rasmy Al-Halag (2018): Serum cystatin C as an early predictor of acute kidney injury in preterm neonates with respiratory distress syndrome, Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation, DOI: 10.1080/00365513.2018.1472803To
- 5.- Shalaby, M. A, Sawan, Z. A, & Nawawi, E. (2018, 5 june). [Incidence, Risk factors, and outcome of Neonatal acute kidney injury: a prospective cohort study]. Recuperado 1 julio, 2018, de doi.org/10.1007/s00467-018-3966-7

6.- Jahnukainen, T., Nisula, J. Keski, Tainio, J., & Valkonen, H. (2018, 21 marzo). Efficacy of corticosteroids in prevention of acute kidney injury in neonates undergoing cardiac surgery-A randomized controlled trial. Recuperado 1 julio, 2018, de doi: 10.1111/aas.13134

7.- Baumert, M., Surmiak, P., Więcek, A., & Walencka, Z. (2017). Serum NGAL and copeptin levels as predictors of acute kidney injury in asphyxiated neonates. *Clinical and Experimental Nephrology*, 21(4), 658–664. <https://doi.org/10.1007/s10157-016-1320-6>

8.- Joshi, M. S., Montgomery, K. A., Giannone, P. J., Bauer, J. A., & Hanna, M. H. (2017, January 1). Renal injury in neonates: Use of “omics” for developing precision medicine in neonatology. *Pediatric Research*. Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/pr.2016.206>

9.- Chaturvedi, S., Ng, K. H., & Mammen, C. (2017). The path to chronic kidney disease following acute kidney injury: a neonatal perspective. *Pediatric Nephrology*, 32(2), 227–241. <https://doi.org/10.1007/s00467-015-3298-9>

10.- Holmes, J., Roberts, G., May, K., Tyerman, K., Geen, J., Williams, J. D., & Phillips, A. O. (2017). The incidence of pediatric acute kidney injury is increased when identified by a change in a creatinine-based electronic alert. *Kidney International*, 92(2), 432–439. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.03.009>

11.- Girardi, A., Raschi, E., Galletti, S., Allegaert, K., Poluzzi, E., & De Ponti, F. (2017). Drug-induced renal injury in neonates: Challenges in clinical practice and perspectives in drug development. *Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology*, 13(5), 17425255.2017.1290081. <https://doi.org/10.1080/17425255.2017.1290081>

12.- Nada, A., Bonachea, E. M, & Askenazi, D. (2017, 22 april). Acute kidney injury in the fetus and neonate. Recuperado 1 julio, 2018, de [doi:10..1016/j.siny.2016.12,001](https://doi.org/10.1016/j.siny.2016.12.001)

13.- Stojanovic, V. D, Bukarica, S. S, & Antic, J. B. (2017, 4 enero). Peritoneal Dialysis in very low Birth Weight Neonates. Recuperado 1 julio, 2018, de www.PDIConnect.com

14.- Jetton, J. G., Guillet, R., Askenazi, D. J., Dill, L., Jacobs, J., Kent, A. L., ... Charlton, J. R. (2016). Assessment of Worldwide Acute Kidney Injury Epidemiology in Neonates: Design of a Retrospective Cohort Study. *Frontiers in Pediatrics*, 4. <https://doi.org/10.3389/fped.2016.00068>

15.- Constance, J. E., Balch, A. H., Stockmann, C., Linakis, M. W., Korgenski, E. K., Roberts, J. K., ... Spigarelli, M. G. (2016). A propensity-matched cohort study of vancomycin-associated nephrotoxicity in neonates. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 101(3), F236–F243. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-308459>

16.- Carmody, J. B., Harer, M. W., Denotti, A. R., Swanson, J. R., & Charlton, J. R. (2016). Caffeine exposure and risk of acute kidney injury in a retrospective cohort of very low birth weight neonates. *Journal of Pediatrics*, 172, 63-68e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.01.051>

17.- Sweetman, D. U., Onwuneme, C., Watson, W. R., O`Neill, A., Murphy, J. F. A., & Molloy, E. J. (2016). Renal function and novel urinary biomarkers in infants with neonatal encephalopathy. *Acta Paediatr*, 105(11), 513–519. <https://doi.org/10.1111/apa.13555>

18.- Ruano, R., Safdar, A., Au, J., Koh, C. J., Gargollo, P., Shamshirsaz, A. A., ... Braun, M. C. (2015). Defining and predicting ‘intrauterine fetal renal failure’ in congenital lower urinary tract obstruction. *Pediatric Nephrology*, 31(4), 605–612. <https://doi.org/10.1007/s00467-015-3246-8>.

19.- Selewski, D. T., Charlton, J. R., Jetton, J. G., Guillet, R., Mhanna, M. J., Askenazi, D. J., & Kent, A. L. (2015). Neonatal Acute Kidney Injury. *PEDIATRICS*, 136(2), e463–e473. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3819>

20.- Wang, X., Johnson, A. C., Williams, J. M., White, T., Chade, A. R., Zhang, J., ... Garrett, M. R. (2015). Nephron Deficiency and Predisposition to Renal Injury in a Novel One-Kidney Genetic Model. *Journal of the American Society of Nephrology*, 26(7), 1634–1646. <https://doi.org/10.1681/ASN.2014040328>

21.- Stojanovi??, V., Bari??i??, N., Milanovi??, B., & Doronjski, A. (2014). Acute kidney injury in preterm infants admitted to a neonatal intensive care unit. *Pediatric Nephrology*, 29(11), 2213–2220. <https://doi.org/10.1007/s00467-014-2837-0>

22.-Gómez Polo, J. C., Alcaraz Romero, A. J., Gil-Ruíz Gil-Esparza, M. A., López-Herce Cid, J., García San Prudencio, M., Fernández Lafever, S. N., & Carrillo Álvarez, T. (2014). Morbimortalidad asociada al daño renal agudo en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos pediátricos. *Medicina Intensiva*, 38(7), 430–437. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2013.07.002>

23.- Zwiers, A. J. M., IJsselstijn, H., van Rosmalen, J., Gischler, S. J., de Wildt, S. N., Tibboel, D., & Cransberg, K. (2014). CKD and Hypertension during Long-Term Follow-Up in Children and Adolescents Previously Treated with Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(12), 2070–2078. <https://doi.org/10.2215/CJN.02890314>.

24.- Bojan, M., Vicca, S., Lopez-Lopez, V., Mogenet, A., Pouard, P., Falissard, B., & Journois, D. (2014). Predictive performance of urine neutrophil gelatinase-associated lipocalin for dialysis requirement and death following cardiac surgery in neonates and infants. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(2), 285–294. <https://doi.org/10.2215/CJN.04730513>

25.- Zwiers, A. J. M., de Wildt, S. N., Hop, W. C. J., Dorresteyn, E. M., Gischler, S. J., Tibboel, D., & Cransberg, K. (2013). Acute kidney injury is a frequent complication in critically ill neonates receiving extracorporeal membrane oxygenation: A 14-year cohort study. *Critical Care*, 17(4). <https://doi.org/10.1186/cc12830>.

26.- Ricci, Z., & Ronco, C. (2013). Neonatal RIFLE. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 28(9), 2211–2214. <https://doi.org/10.1093/ndt/gft074>

27.- Matsunaga, Y., Ohga, S., Kinjo, T., Ochiai, M., Ito, N., Doi, T., ... Hara, T. (2013). Neonatal asphyxia and renal failure as the presentation of non-inherited protein C deficiency. *Journal of Perinatology*, 33(3), 239–241. <https://doi.org/10.1038/jp.2012.55>

28.- Morgan, C. J., Zappitelli, M., Robertson, C. M. T., Alton, G. Y., Sauve, R. S., Joffe, A. R., ... Western Canadian Complex Pediatric Therapies Follow-Up Group. (2013). Risk factors for and outcomes of acute kidney injury in neonates undergoing complex cardiac surgery. *The Journal of Pediatrics*, 162(1), 120–7.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.06.054>

29.- Hammel, J. M., Deptula, J. J., Karamlou, T., Wedemeyer, E., Abdullah, I., & Duncan, K. F. (2013). Newborn aortic arch reconstruction with descending aortic cannulation improves postoperative renal function. In *Annals of Thoracic Surgery* (Vol. 96, pp. 1721–1726). <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.06.033>

30.- Zwiers, A. J. M., de Wildt, S. N., Hop, W. C. J., Dorresteyn, E. M., Gischler, S. J., Tibboel, D., & Cransberg, K. (2013). Acute kidney injury is a frequent complication in critically ill neonates receiving extracorporeal membrane oxygenation: A 14-year cohort study. *Critical Care*, 17(4). <https://doi.org/10.1186/cc12830>

31.-Manrique, A., Jooste, E. H., Kuch, B. A., Lichtenstein, S. E., Morell, V., Munoz, R., ... Davis, P. J. (2009). The association of renal dysfunction and the use of aprotinin in patients undergoing congenital cardiac surgery requiring cardiopulmonary bypass. *Anesthesia and Analgesia*, 109(1), 45–52. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181a7f00>

TABLAS

TABLA 1.

Características demográficas de los pacientes operados de corazón.

(n=66)

<i>Variable</i>	<i>Mediana</i>	<i>Intervalo</i>
Edad gestacional (semanas)	36	33-42
Peso al nacimiento (g)	3075	1000-4000
Apgar		
Minuto 1	6	3-9
Minuto 5	8	6-9
Sexo		
Masculino	49*	56.9%
Femenino	37*	43%
Via de nacimiento		
Parto	26*	32.6%
Cesárea	56*	67.4%
Edad al ingreso (días)	13	1-61
Tiempo DCP (min)	63.5	25-247
Tiempo PA (min)	40.5	17-139
Tiempo ventilación (días)	5	1-46
Edad defunción (días)	22	4-120
Edad al egreso (días)	29	4-149
Días de estancia en UCIN	16	3-133

*Frecuencia

TABLA 2.

Hospital de referencia de los pacientes operados de corazón en UCIN.

(n=86)

<i>Procedencia</i>	<i>Número</i>	<i>Porcentaje</i>
HGO* No.4	24	28
Querétaro	20	23.3
Morelos	8	9.3
HGZ** No.1 Venados	8	9.3
Guerrero	5	5.8
HGZ** No. 32	5	5.8
Infantil Privado	3	3.5
Veracruz	2	2.3
Chiapas	2	2.3
Puebla	2	2.3
CMN [§] La Raza	1	1.1
Baja California Norte	1	1.1
Otros	5	5.8

*Hospital de Gineco Obstetricia.

**Hospital General de Zona.

§ Centro Médico Nacional.

TABLA 3.
 Tipo de cardiopatía de los pacientes operados de corazón en UCIN.
 (n=66)

Cardiopatía	Número	Porcentaje
Coartación de aorta	16	16.6
Conexión anómala de venas pulmonares ^a	13	15.1
Supracardíaco	7	
Intracardíaco	4	
Infrecardíaco	2	
Transposición de grandes arterias (TGA)	9	10.6
Atresia pulmonar	6	9.3
Atresia pulmonar con CIV ^b	6	9.3
Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico	7	6.1
Atresia tricuspídea	5	5.8
Interrupción del arco aórtico	5	5.8
Tipo A	1	
Tipo B	4	
Comunicación interventricular (CIV)	3	3.5
Estenosis aórtica	2	2.3
Anomalia de Ebstein	2	2.3
Canal aurículo ventricular completo	2	2.3
Tipo A	1	
Tipo C	1	
TGA con coartación de aorta	2	2.3
Atresia tricuspídea con CIV ^b	1	1.2
Síndrome de ventrículo derecho hipoplásico	1	1.2
Tronco arterioso tipo 1	1	1.2
Ventrículo único de morfología izquierda	1	1.2
Total	66	100

^aConexión anómala de venas pulmonares

^bComunicación Interventricular

Tipo de cirugía realizada en recién nacidos con cardiopatía congénita.

(n=90)

Cirugía	Con DCP	Sin DCP
	n (%)	n (%)
Correctiva		
Cirugía de Jalene	5 (100)	0
Corrección de GAVP*	13 (100%)	0
Supracardíaco	7	0
Intracardíaco	4	0
Infracardíaco	2	0
Coarctación	0	15 (100)
Plastia aórtica	2 (33.3)	4 (66.7)
Damus Kaye Stansel	1 (100)	0
Barbeiro Marcial	1 (100)	0
Valvuloplastia pulmonar	1 (100)	0
Paliativa		
Fistula sistémico pulmonar (FSP)**	0	25 (100)
Cerclaje de la arteria pulmonar	0	7 (100)
Atrioseptostomía	4 (67)	2 (33)
Unifocalización pulmonar	1 (100)	0
Cirugía de Norwood	1 (100)	0
Ventana aortopulmonar	1 (100)	0
Fistula central	1 (100)	0
Total	34 (38)	56 (62)

* Conexión anómala de venas pulmonares.

** Tipo de cardiopatía de los pacientes operados de FSP: atresia pulmonar (5), atresia pulmonar con CIV (7), síndrome de ventrículo derecho hipoplásico (1), síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico (2), transposición de las grandes arterias (1), anomalía de Ebstein (2), atresia tricúspida (4).

TABLA 5.

Disfunción renal aguda en recién nacidos operados de corazón.

(n=90).

<i>Variabte</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>		
Disfunción renal				
Si	53	58.9		
No	37	41.1		
<i>Clasificación RIFLE de disfunción renal aguda (n=53)</i>				
Riesgo	15	28.3		
Lesión	27	50.9		
Falla	11	20.7		
<i>Tratamiento de la disfunción renal aguda (n=53)</i>				
<i>Tipo de tratamiento</i>	<i>Riesgo n (%)</i>	<i>Lesión n (%)</i>	<i>Falla n (%)</i>	<i>Total n (%)</i>
Furosemide en infusión	2 (3.7)	10 (18.9)	4 (7.5)	16 (30)
Dialisis peritoneal	5 (9.4)	9 (17)	6 (11.3)	20 (38)
Ninguno	8 (15)	8 (15)	1 (1.9)	17 (32)
Total	15 (28.1)	27 (50.9)	11 (20.8)	53 (100)

TABLA 6.

Disfunción renal aguda de acuerdo al tipo de cardiopatía.

(n=90)

Tipo de cardiopatía	Sin DRA* n (%)	Disfunción renal aguda (RIFLE)				Total n (%)
		Riesgo n (%)	Lesión n (%)	Falla n (%)		
Conexión anómala de venas pulmonares	4 (4.5)	3 (3.3)	4 (4.5)	2 (2.2)	9 (10)	
Supracardíaca	3	2	1	1		
Intracardíaca		1	2	1		
Intracardíaca	1		1			
Coartación de aorta	11 (12.2)	1 (1.1)	5 (5.6)	1 (1.1)	7 (7.8)	
Transposición de grandes arterias (TGA)	3 (3.3)		2 (2.2)	4 (5.6)	6 (6.7)	
Atresia pulmonar con CIV**	2 (2.2)	2 (2.2)	4 (4.5)		6 (6.7)	
Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico	1 (1.1)	3 (3.3)	3 (3.3)		6 (6.6)	
Interrupción del arco aórtico	1 (1.1)		3 (3.3)	1 (1.1)	4 (4.4)	
Tipo A				1		
Tipo B	1		3			
Atresia pulmonar	7 (7.8)	1 (1.1)	1 (1.1)		2 (2.2)	
CIV**	1 (1.1)	2 (2.2)			2 (2.2)	
Estenosis aórtica			2 (2.2)		2 (2.2)	
Canal aurículo ventricular completo		2 (2.2)			2 (2.2)	
Tipo A		1				
Tipo C		1				
Síndrome de ventrículo derecho hipoplásico			1 (1.1)		1 (1.1)	
Ventrículo único morfología izquierda			1 (1.1)		1 (1.1)	
TGA más coartación de aorta	1 (1.1)			1 (1.1)	1 (1.1)	
Atresia tricuspídea	5 (5.6)	1 (1.1)			1 (1.1)	
Atresia tricuspídea con CIV**			1 (1.1)		1 (1.1)	
Anomalia de Ebstein	1 (1.1)			1 (1.1)	1 (1.1)	
Tronco arterioso tipo 1				1 (1.1)	1 (1.1)	
Total	37 (41.1)	15 (16.7)	27 (30)	11 (12.2)	53 (58.9)	

*DRA, Disfunción renal aguda

** Comunicación Interventricular.