



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

***FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE SINDROME
CARDIORRENAL EN EL NIÑO POST OPERADO DE CIRUGIA CARDIACA EN
EL CMN 20 DE NOVIEMBRE. EXPERIENCIA DE 3 AÑOS***

TRABAJO DE INVESTIGACION

CLINICA

PRESENTADO POR

Dra. Karina del Rocío Saucedo Soriano

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE

Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Luz Elena Medina Concebida

Mexico D.F. Marzo 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

323. 2009

Dr. Mauricio Di Silvio López
Subdirector de Enseñanza e Investigación

Dra. Laura Laue Noguera
Profesora Titular del Curso

Dra. Luz Elena Medina Concebida
ASESOR DE TESIS
Médico Adscrito
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre

Mexico D.F. Marzo 2010

INDICE

Antecedentes.....	6
Justificación.....	11
Planteamiento del problema.....	12
Objetivos.....	13
Hipótesis.....	14
Material y métodos.....	15
Universo de trabajo	19
Descripción general del estudio.....	20
Análisis estadístico.....	21
Resultados.....	22
Discusión.....	31
Conclusiones.....	34
Referencias bibliográficas.....	35
Anexos.....	36

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Luz Elena Medina Concebida a quien admiro y respeto, por asesorarme a lo largo de esta tesis, por su apoyo, por dedicar su tiempo para lograr este proyecto y por compartir sus conocimientos y experiencias conmigo a lo largo de estos 2 años.

A mis padres, hermanos y sobrinos por estar conmigo, por su apoyo en todo momento y por apoyarme en cada decisión tomada, de no ser por ellos no sería quien soy ahora.

A Iván Velázquez Castañeda, gracias por compartir conmigo esta difícil etapa, con todos nuestros buenos y malos momentos. Te amo

RESUMEN

OBJETIVOS. Identificar los factores que determinan la evolución de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca al desarrollo de síndrome cardiorenal, las cardiopatías congénitas más frecuentemente asociadas a síndrome cardiorenal después de su corrección quirúrgica así como los factores transquirúrgicos y postquirúrgicos y su relación con síndrome cardiorenal.

MATERIAL Y METODOS. Es un reporte de casos (Observacional, descriptivo y retrospectivo), con revisión de expediente clínico, en el que se identificaron a todos los pacientes sometidos a cirugía cardíaca que cumplieron con los criterios de inclusión durante el período comprendido de enero del 2006 a diciembre 2008 a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

La estadística analítica consistió en Prueba Exacta de Fisher para variables dicotómicas Para el análisis de variables cuantitativas se aplicó la prueba de U de Mann Whitney, se obtuvo el OR en cada una de las variables.

Se consideró el valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

RESULTADOS.-La tasa global de síndrome cardiorenal en este número de casos fue de 2.8.

No hubo asociación con los factores demográficos identificados en estos pacientes. De los 81 pacientes analizados, el 16% presentó síndrome cardiorenal, siendo la cardiopatía más asociada a éste la Tetralogía de Fallot, No hubo diferencia estadísticamente significativa con ninguno de los factores transquirúrgicos. La única variable que tuvo resultados estadísticamente significativos fue la defunción y su relación con síndrome cardiorenal.

CONCLUSIONES.- Existe relación entre síndrome cardiorenal y defunción, de las variables prequirúrgicas, transquirúrgicas analizadas solo la defunción fue la que tuvo resultados estadísticamente significativos. Observando así una asociación entre estas dos entidades, sin encontrar en la literatura reportes de esta relación.

Palabras clave: Síndrome Cardiorenal.

ANTECEDENTES

El *síndrome cardiorrenal* (SCR) es la afección simultánea de ambos órganos en que se potencian sus efectos deletéreos retroalimentándose, con progresión acelerada del daño renal y el miocárdico.

Existe falla cardíaca y renal concomitante, con sobrecarga de volumen y resistencia a las diferentes terapias estándares para esta patología, con mayor exacerbación de los síntomas.

El síndrome cardiorrenal se presenta cuando hay incremento de creatinina de al menos 0,3 g/dl Con relación a los valores basales o una tasa de filtrado glomerular menor de 59 ml/min/m²sc, esta situación puede ser crónica o haber llegado a ella posterior al tratamiento de insuficiencia cardíaca (IC). El decremento del gasto urinario, retención de fluidos, edema y anemia pueden agravar el desarrollo de la falla cardíaca.

Aproximadamente un tercio a la mitad de los pacientes con Insuficiencia Cardíaca desarrollan Insuficiencia Renal definida por la *National Kidney Foundation*, con una tasa de FG < de 60ml/minuto/1.73 m². ⁽¹⁾

La Insuficiencia Cardíaca y la Insuficiencia Renal son entidades altamente prevalentes, con tendencia al alza en la incidencia, a consecuencia de una población cada vez más añosa.

La combinación de ambas patologías amplifica la progresión del fracaso de cada órgano, esto es lo que ha sido definido por algunos autores como Síndrome Cardiorrenal. ^(1 - 4).

Esta entidad, no aceptada por todos, define la población de pacientes que asocian ambas patologías, que presentan pronóstico sombrío y falta de terapéutica específica que evite su alta morbi-mortalidad ⁽⁵⁾.

La importancia de la enfermedad cardiovascular (CV) como primera causa de morbi-mortalidad en nuestro medio, justifica los esfuerzos realizados para su conocimiento.

En los últimos años se ha tomado conciencia progresiva del papel que juega la insuficiencia Renal (IR) en el pronóstico global de las enfermedades cardiovasculares

La IR en grados diferentes de severidad acompaña frecuentemente a la Insuficiencia Cardíaca (IC) ^(6,7), tanto que en estudios recientes, se observó que puede predecir la mortalidad en la IC congestiva con mayor exactitud que la fracción de eyección o la clasificación de la New York Heart Association (NYHA) ⁶⁻⁹⁾.

Diferentes estudios de gran escala, como el HOPE (Heart outcomes prevention evaluation) ⁽¹⁰⁾ y HOT (Hypertension optimal treatment) ⁽¹¹⁾ confirmaron que, la presencia de IR, independiente de su etiología, condiciona un incremento de la mortalidad CV. La JNC-VII (The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure) identifica al Filtrado Glomerular < 60 ml/min como factor principal de riesgo para enfermedad cardiovascular ⁽¹²⁾.

La potenciación mutua entre enfermedad CVC e IR no está totalmente esclarecida, de manera que la combinación de ambas patologías sugiere la participación de numerosos factores ⁽¹⁴⁾.

El término de Insuficiencia Cardiorrenal (ICR) se utiliza para referirnos al fallo conjunto y severo de uno y otro órgano, que requieren tratamiento diferente, de la IC y la IR por separado.

Actualmente el plan terapéutico utilizado, tanto con diuréticos, inotrópicos y vasodilatadores, no logran evitar la progresión de la enfermedad, ni mejorar el pronóstico de pacientes con insuficiencia cardiorrenal.

Es importante identificar a pacientes de difícil manejo clínico o resistentes al tratamiento inicial, en diferentes etapas de evolución del Síndrome cardiorenal, interpretando precozmente los motivos que impiden tratarlos adecuadamente y así evitar la producción de los cambios orgánicos a nivel cardíaco y renal.

Conocemos que aproximadamente un 25% de los pacientes internados con Insuficiencia cardíaca descompensada presentan Insuficiencia cardiorenal, esto es consecuencia de la significativa mejoría de sobrevida de estos pacientes ⁽¹³⁾

Una explicación lógica de la progresión de la ICR, es la activación sostenida de múltiples mecanismos neurohormonales que producen daño orgánico directo al corazón y a los vasos ^(13,14).

La activación del sistema renina-angiotensina aldosterona (SRAA) aparece como uno de los principales responsables del desarrollo de dicha patología, tanto en IR como en la IC, que adicionalmente determinan las alteraciones estructurales (remodelado) del miocardio y promoverían la fibrosis de la estructura cardíaca y renal.

En la actualidad, se estima que la enfermedad vascular renal es la expresión renal de enfermedad vascular sistémica, que nos urge en su reconocimiento y comprensión para lograr su tratamiento adecuado ^(15, 16).

Es común en el paciente congestivo o con insuficiencia cardíaca derecha (ICD), que el uso de diuréticos altere la situación clínica del paciente, causado por el deterioro de la función renal, asimismo la reducción de las dosis, mejore los valores de urea y de creatinina, pero al costo, del detrimento sintomatológico de la IC.

Esta consecuencia del uso de dosis elevadas de diuréticos de asa, y en aquellos pacientes que presentan pobre respuesta diurética, la combinación de diuréticos con distintos mecanismos de acción es un tratamiento válido.

Sin embargo el uso de ciertos fármacos, no está exentos de riesgos, como es: hiperpotasemia, mayor deterioro de la función renal, cuando se utilizan inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA), diuréticos y/o espironolactona.⁽¹⁷⁻²⁰⁾

Existen mecanismos de regulación local como la fibrosis, el exceso de Dimetilarginina asimétrica (ADMA) que regula a la baja del óxido nítrico, el estrés oxidativo, la microinflamación, el daño endotelial directo o la disminución de células residentes para la regeneración endotelial.

Mecanismos de regulación sistémica como la estimulación simpática, la activación de eje Renina Angiotensina, los efectos profibróticos y procalcificantes de la parathormona, los péptidos natriuréticos o la proteína C reactiva. La sobrecarga de presión por la rigidez arterial y la HTA; y la sobrecarga de volumen (anemia, retención hídrica) son causa de hipertrofia ventricular izquierda (HVI). La afectación cardíaca retroalimenta el circuito al deteriorarla función renal por bajo gasto.

En la fase avanzada de SCR aparece sobrehidratación y resistencia a diuréticos. Recordemos que muchos de los fármacos para la IC se metabolizan a través del riñón, por lo que son frecuentes los efectos secundarios. En este punto debe recordarse que la protección cardíaca debe predominar sobre la renoprotección, ya que disponemos de técnicas de sustitución para el riñón (TRS), mientras que sólo el trasplante cardíaco puede suplir el fallo completo de ese órgano.

La falta de intervención decidida por miedo a los efectos secundarios puede llevar a la muerte del paciente con IC. El deterioro de función renal es frecuente en la descompensación de la IC y tiene un valor pronóstico.

Un aumento de 0,3 mg/dl de creatinina en ingresados por IC se da en un tercio de los pacientes y tiene un valor predictivo de mortalidad a corto y largo plazo. Predice mortalidad en el ingreso con una sensibilidad del 65% y una especificidad

del 81%, prolonga la estancia en 2 y 3 días y aumenta el riesgo de muerte a los 6 meses en un 67% ⁽¹⁹⁾

El daño renal agudo es una entidad cada vez más frecuente en hospitales y unidad de cuidados intensivos (UCI) que afecta al 9% de los pacientes hospitalizados y al 35% de los pacientes ingresados en una UCI. Los mecanismos por los que la falla renal aguda afecta al corazón son varios: sobrecarga de fluidos (que puede causar edema pulmonar), hiperpotasemia (que puede causar arritmias y paro cardíaco), uremia no tratada (que afecta a la contractilidad miocárdica por la acumulación de factores depresores miocárdicos y que puede causar pericarditis), acidemia (que produce vasoconstricción pulmonar e insuficiencia cardíaca derecha, depresión de la contractilidad y arritmias) e isquemia renal (que puede causar activación de la inflamación y apoptosis a nivel cardíaco).

JUSTIFICACION

- La presencia de insuficiencia cardiaca en el paciente post operado de corazón es frecuente, aunado a ello, uno de los órganos afectados con mayor frecuencia es el riñón.
- La cirugía cardiovascular y su asociación con el síndrome cardiorrenal es elevada, aproximadamente de 90%, en otros centros hospitalarios.
- Hasta el momento no se ha reportado la prevalencia de dicho síndrome en la edad pediátrica, asociado a insuficiencia cardiaca y cirugía cardiovascular, por lo cual, el conocer los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de esta entidad, es de gran importancia para determinar conductas clínicas y mejorar el tratamiento del paciente pediátrico post operado de corazón abierto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿EXISTEN FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DEL SINDROME CARDIORRENAL EN EL PACIENTE PEDIATRICO POSTOPERADO DE CORAZON ABIERTO?

OBJETIVOS

GENERAL

Se identificaron los factores que determinan la evolución de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca al desarrollo de síndrome cardiorenal.

ESPECIFICOS

1. Se identificaron las cardiopatías congénitas más frecuentemente asociadas a síndrome cardiorenal después de su corrección quirúrgica.
2. Analizamos los factores transquirúrgicos que se presentan durante la cirugía y su relación con síndrome cardiorenal.
3. Identificamos los factores en el periodo postoperatorio que se correlacionan con síndrome cardiorenal en el paciente pediátrico postoperado de corazón.

HIPOTESIS

GENERAL

Existen factores que determinan la evolución de los pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto al desarrollo de síndrome cardiorrenal.

ESPECIFICA

Se han identificado algunas cardiopatías congénitas más frecuentemente asociadas a este síndrome posterior a su corrección quirúrgica.

Así mismo los eventos transquirúrgicos y factores en el período postoperatorio son trascendentales para el desarrollo de síndrome cardiorrenal.

MATERIAL Y METODOS

Es un reporte de casos (Observacional, descriptivo y retrospectivo), con revisión de expediente clínico, en el que se identificaron a todos los pacientes sometidos a cirugía cardíaca que cumplieron con los criterios de inclusión durante el período comprendido de enero del 2006 a diciembre 2008 a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

Las variables de estudio se muestran en el siguiente cuadro teniendo como variable de resultado desarrollo de Síndrome Cardiorrenal..

<i>Variable</i>	<i>Tipo</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Escala de medición Índice / Indicador</i>	<i>Calificación (unidad de medición)</i>	<i>Análisis/ control</i>
Edad	independiente	edad cronológica que comprende desde 1 mes de vida hasta los 14 años con 6 meses	cuantitativa de razón	Meses y años	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard)
Peso	Independiente	***	cuantitativa de razón	kilogramos	medidas de tendencia central y dispersión
Género	Independiente	Características y rasgos comunes que determinan el sexo en cada individuo	dicotómica	femenino masculino	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x ² / fisher
insuficiencia cardíaca compensada	independiente	función cardiovascular compensada a través de fármacos para conservar un gasto cardíaco que cubra los requerimientos metabólicos del	dicotómica	Si no	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard)

		organismo .			x2/ fisher
tratamiento médico previo	independiente	administración de fármacos previo a la cirugía (digital, diuréticos, vasodilatador)	dicotómica	Si No	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x2/ fisher
tipo de cirugía	independiente	procedimiento quirúrgico encaminado a restablecer la función cardiovascular.	ordinal	correctiva paliativa	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x2/ fisher
tiempo de bomba extracorpórea	independiente	tiempo en el cual las funciones del corazón y pulmón son llevados a cabo por circuitos de circulación extracorpórea	cuantitativa de razón	Minutos	t de student ó u.mann whitney
tiempo de pinzamiento aórtico	independiente	tiempo de isquemia en el cual se cesa el flujo sanguíneo para llevar a cabo la corrección	cuantitativa de razón	Minutos	t de student ó u.mann whitney
hipotermia	independiente	temperatura corporal menor a lo normal	ordinal	leve 30-40 °c moderada 25-30° severa 15-22 °c	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x2/ fisher

tiempo quirúrgico	independiente	tiempo en minutos duración de procedimiento quirúrgico desde que se incide piel hasta cierre por planos	cuantitativa de razón	Minutos	t de student ó u.mann whitney
tiempo anestésico	independiente	Tiempo transcurrido desde la administración de medicamentos anestésicos para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico hasta el término de éste.	cuantitativa de razón	minutos	t de student ó u.mann whitney
inotrópicos	independiente	Sustancias farmacológicas, que tienen en común el poder de incrementar la función cardiaca, generalmente por una estimulación de la contractilidad del miocardio.	dicotómica	Si No	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x2/ fisher
salidas de bomba	independiente	procedimiento que se lleva a cabo para hacer el destete del paciente de la circulación extracorpórea.	cuantitativa de razón	1er Intento 2º Intento	t de student ó u.mann whitney

función renal normal	independiente	****	dicotómica	si no	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x2/ fisher
síndrome cardiorrenal	dependiente	Incremento mayor a 0.3mg/dl de creatinina sérica o depuración de creatinina anormal en cualquier momento de la hospitalización posterior a la corrección quirúrgica.	dicotómica	si no	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x2/ fisher
insuficiencia cardiaca izquierda	dependiente	Incapacidad del ventrículo izquierdo para mantener gasto cardiaco. Manifestada por edema agudo pulmonar, síntomas respiratorios, retraso del desarrollo	dicotómica	si no	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard) x2/ fisher
insuficiencia cardiaca derecha	dependiente	incapacidad del ventrículo derecho para mantener gasto cardiaco. Aumento de peso por retención hídrica, ingurgitación yugular, hepatomegalia	dicotómica	si no	medidas de tendencia central y dispersión (medias y desviación standard)

UNIVERSO DE TRABAJO

En este estudio, se incluyeron un total de 81 pacientes, los cuales fueron sometidos a cirugía de corazón abierto, debiendo cubrir con los siguientes criterios.

CRITERIOS DE INCLUSION

Niños de un mes de edad a 14 años 6 meses
Diagnóstico de cardiopatía congénita compleja
Insuficiencia cardiaca compensada
Función renal normal previa a su cirugía.
Postoperados de Cirugía cardiaca electiva

CRITERIOS DE EXCLUSION

Cirugía cardiaca sin derivación cardiopulmonar

CRITERIOS DE ELIMINACION

Expedientes clínicos incompleto

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Se seleccionó a aquellos pacientes que ingresaron el período comprendido de enero del 2006 a diciembre 2008 a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, identificándose a los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita compleja, en quienes se llevo a cabo intervención quirúrgica, correctiva o paliativa, bajo derivación cardiopulmonar.

Una vez obtenidos los expedientes solicitados se buscaron los siguientes datos con ayuda de la hoja de recolección de datos: edad, género, peso, diagnósticos (s) prequirúrgico, diagnostico postquirúrgico en el que se documente la cirugía, en estos pacientes se identificaron los datos clínicos de insuficiencia cardiaca previo a la cirugía (insuficiencia cardiaca derecha , izquierda o global) que estén documentados en el expediente, deberán tener función renal previa, la cual se evaluara mediante la ultima determinación de creatinina sérica (prequirúrgica) y depuración de creatinina de acuerdo a percentil por edad. Se buscó el tratamiento previo administrado, dentro de los cuales incluyen diuréticos, inotrópicos, vasodilatadores, antihipertensivos u otros medicamentos administrados relacionados con su cardiopatía.

De los datos del procedimiento quirúrgico, se buscó: tiempo quirúrgico, anestésico, y de pinzamiento aórtico, derivación cardiopulmonar, grado de hipotermia, numero de intentos de salidas de bomba. Se documentara la evolución postquirúrgica, mediante la determinación de creatinina serica, depuración de creatinina posterior a la corrección, datos de insuficiencia cardiaca derecha, izquierda o global, así como el tratamiento inmediato a su llegada al servicio de UTIP en relación a inotrópicos, vasopresores o vasodilatadores

ANALISIS ESTADISTICO

Se realizo la captura de datos en el programa SPSS Versión 16

Se evaluó la distribución de los datos con la prueba de Shapiro Wilk, ya que la muestra de cada grupo es diferente, esta mostró diferencias estadística con $p < 0.01$ por lo cual los datos se presentan en una distribución libre, en base a ello, se realizan las siguientes análisis estadísticos.

La estadística descriptiva la expresamos en percentiles y medianas para las variables cuantitativas y en porcentajes para las variables dicotómicas.

La estadística analítica consistió en Prueba Exacta de Fisher para variables dicotómicas Para el análisis de variables cuantitativas se aplico la prueba de U de Mann Whitney, se obtuvo el OR en cada una de las variables.

Se consideró el valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

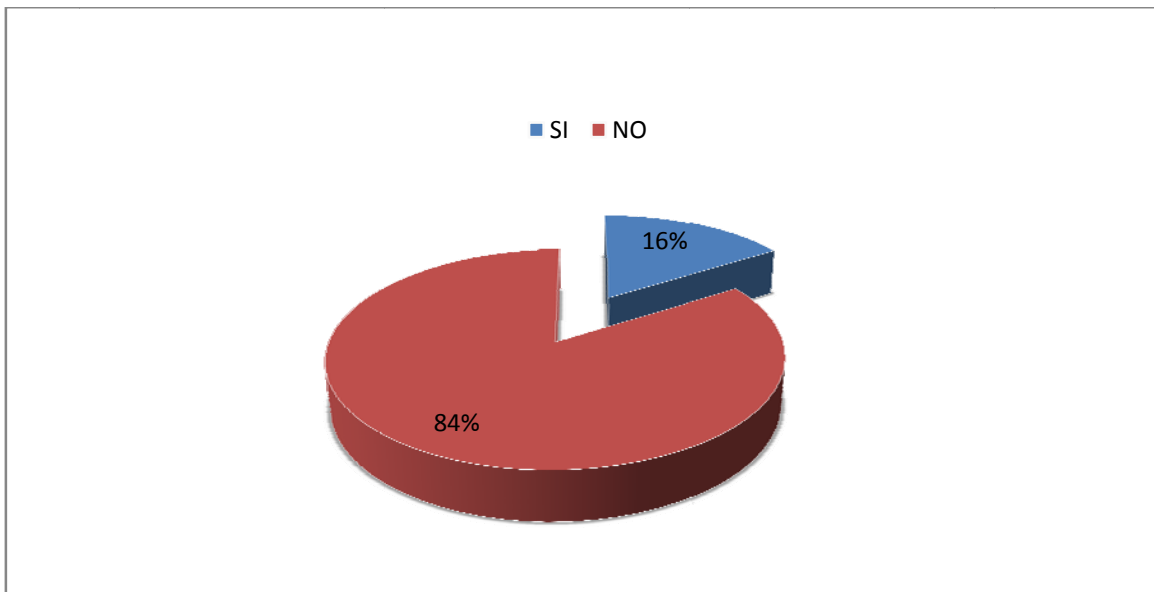
En los últimos 3 años, se realizaron aproximadamente 160 cirugías a corazón abierto en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de noviembre. La edad osciló entre 1 mes y 14 años 6 meses . Se realizó la revisión de 81 expedientes, el resto de los expedientes se excluyeron del estudio por tener datos incompletos.

Por año de revisión se analizaron 29 pacientes en el año 2006, 32 pacientes en el año 2007 y 20 pacientes en el 2008.

Se realizó el análisis en relación a tres períodos, prequirúrgico, transquirúrgico y postquirúrgico, así como su relación con síndrome cardiorenal.

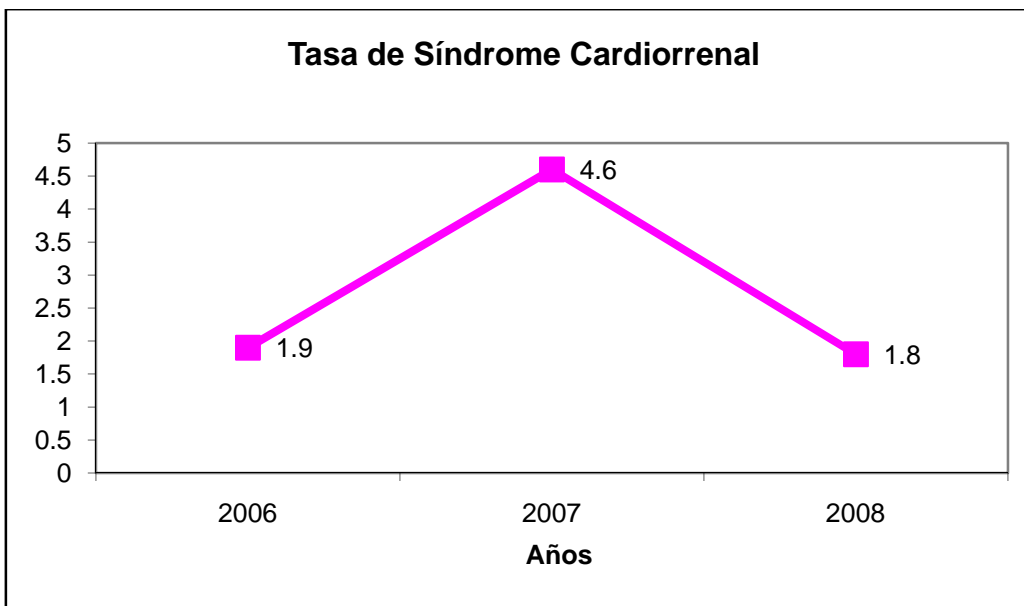
El Síndrome cardiorenal, como se define en nuestro marco teórico, lo determinamos en base a la depuración de creatinina y la creatinina sérica . Los resultados se muestran en la gráfica número 1 De los 81 pacientes, 13 presentaron este síndrome con un porcentaje de 16%.

Gráfica .- 1 SINDROME CARDIORRENAL (%)



La tasa global de síndrome cardiorenal en este número de casos fue de 2.8, al desglosarla por año, se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica .- 1



	2006	2007	2008
TASA DE SCR	1.9	4.6	1.8
CASOS DE SCR	3	7	3
EGRESOS	151	152	161

Fuente: Archivos de UTIP

La edad se clasificó por grupos etarios los cuales se especifican en la tabla 1. Observándose que el grupo de 1 a 5 años tuvo los mayores casos de síndrome cardiorrenal. El análisis estadístico no mostró diferencias significativas.

TABLA 1.- EDAD Y SINDROME CARDIORRENAL

GRUPO DE EDAD	Con síndrome Cardiorrenal	Sin Síndrome Cardiorrenal	TOTAL (%)
1 mes - 1 año	5 (18.5)	22 (81.5)	27 (33.3)
1 año – 5 años	7 (18.4)	31 (81.5)	38 (46.9)
5 años -10años	1 (9.1)	10 (90.9)	11 (13.6)
11 años- 14 años 6 meses	0 (0)	5 (7.4)	5 (6.2)

De los 81 pacientes analizados 50 fueron mujeres (62%) y 31 varones (38%). No hubo diferencia significativa en relación a género.

El peso de los pacientes en promedio fue de 15 kg, con un mínimo de 3 kg y máximo de 56 kg. Sin relevancia para el desarrollo de síndrome cardiorrenal.

Tabla 2.- DIAGNOSTICO Y SINDROME CARDIORRENAL

De todas las cardiopatías registradas en el presente estudio, las cuales se muestran en la tabla 2, la relación Síndrome cardiorenal y diagnóstico, se

DIAGNOSTICO	Número de casos	Con síndrome cardiorenal (%)
Comunicación interventricular	30	3 (10)
Comunicación interauricular	23	2 (8.6)
Canal auriculoventricular	5	1 (20)
Tetralogía de Fallot	7	4 (57)
Recambio Valvular	2	0 (0)
Coartación aortica	2	0 (0)
Drenaje venoso anómalo	4	2 (50)
Doble vía de salida de ventrículo derecho	1	0 (0)
Atresia pulmonar con Glenn bidireccional	2	0 (0)
Estenosis aórtica	5	1 (20)

observó que la cardiopatía más asociada a éste fue la Tetralogía de Fallot con 4 casos, en un porcentaje de 30% del total de los casos.

En cuanto al tratamiento previo al procedimiento quirúrgico, incluyéndose entre este manejo : furosemide, captopril, digoxina, espironolactona o bien cualquier asociación entre estos, se registró un riesgo de 1.5 veces mayor en aquellos con tratamiento previo.

De los 13 casos que presentaron síndrome cardiorrenal, 10 de ellos (80%) recibieron tratamiento previo a la cirugía a base a diurético de asa y ahorradores de potasio, del resto de pacientes que no recibieron tratamiento, el síndrome cardiorrenal se presentó en un porcentaje de 68% n= 46. A pesar de que el porcentaje de incidencia en los pacientes que reciben tratamiento previo, no se pudo corroborar la diferencia en forma estadística ($p=0.74$)

Tabla 3.- TRATAMIENTO MEDICO PREVIO Y SINDROME CARDIORRENAL

SINDROME CARDIORRENAL	Con Tratamiento	Sin tratamiento	VALOR DE P*
SI	10(17.9%)	46(82.1%)	-
NO	3(12%)	22(88%)	-
Total	13	68	0.74

VARIABLES TRANSQUIRURGICAS

El tiempo quirúrgico, lo clasificamos en 4 grupos, como se describe en la tabla 4. Se reportó el mayor número de pacientes en el intervalo de 3 a 4 hrs con 47 casos, de estos 8 pacientes desarrollaron síndrome cardiorrenal.

En cuanto a su asociación con síndrome cardiorrenal, no hubo correlación en el desarrollo de éste con el tiempo quirúrgico. Fueron 8 pacientes los que desarrollaron el síndrome. Sin diferencia estadísticamente significativa ($p=0.41$)

Tabla 4.- TIEMPO QUIRURGICO Y SINDROME CARDIORRENAL

SINDROME CARDIORRENAL	30min a 2 hrs	3 a 4 hrs	5 a 6 hrs	Mas de 6 hrs	Valor de P
SI	1 (0.1%)	8 (1%)	2(0.26%)	2(0.26%)	
NO	24(3.1%)	39(5%)	3(0.26%)	2(0.26%)	
TOTAL	25	47	5	4	0.41

Para fines analíticos, Se clasificó el tiempo anestésico en los siguientes grupos, como se describe en la tabla 5. El grupo más representativo fue el grupo de 3 a 4 hrs.

Tampoco se observó relación con síndrome cardiorrenal, en este intervalo de tiempo. No hubo diferencia significativa ($p=0.15$).

Tabla 5.- TIEMPO ANESTESICO Y SINDROME CARDIORRENAL

SINDROME CARDIORRENAL	30min – 2 hrs	3hrs -4hrs	5 hrs- 6 hrs	Mas de 6 hrs	VALOR DE P
SI	0	6(7.4%)	4 (4.9%)	3 (3.7%)	
NO	11 (13.5%)	42(51.8%)	13(16%)	2 (2.46%)	
TOTAL	11(13.5%)	48 (59%)	17(20.9%)	5 (6.1%)	0.15

TIEMPO DE PINZAMIENTO AORTICO, DERIVACION CARDIOPULMONAR Y SINDROME CARDIORRENAL

Se clasificaron el tiempo de bomba y el tiempo de pinzamiento en 2 grupos en base al tiempo en minutos, observándose que los pacientes con tiempo de bomba extracorpórea mayor de 61 minutos fueron los que presentaron la asociación con síndrome cardiorrenal, siendo 8 pacientes (61,5%) Sin observarse diferencia significativa, con un riesgo 1.8 veces más que aquellos con tiempos de bomba menores.

El tiempo de pinzamiento aórtico, registró el mayor número de pacientes con síndrome cardiorrenal en periodo de tiempo de 5 a 60 minutos, siendo 9 los casos, con riesgo de 1.6 veces mas que los de tiempo mayor a 60 minutos. Tampoco se observó diferencia significativa en relación a esta variable.

El grado de hipotermia, clasificado como leve, moderada o severa, tuvo su mayor porcentaje (65.4%) para la hipotermia moderada con n=53 seguida por 27% de hipotermia leve con n= 22 y 6% severa n= 5 mientras que el 1 % no requirió hipotermia con n=1. El mayor número de casos de síndrome cardiorrenal, se registró en los pacientes con hipotermia moderada con 9 casos

Hubo 77 pacientes (95%) que salió al primer intento de bomba extracorpórea, encontrándose 4 pacientes que salieron al segundo intento. En Relación a esta variable, 11 de los pacientes que salieron al primer intento de bomba (13.5%), desarrollaron síndrome cardiorrenal, mostrando diferencia significativa ($p=0.04$).

VARIABLES POSTQUIRURGICAS

De las variables postquirúrgicas se analizaron los datos de falla cardiaca, global, izquierda o derecha, en base a los datos clínicos encontrados en los expedientes. Sin embargo, en relación a estas variables, no se observó diferencia significativa para la asociación con síndrome cardiorrenal. De los 81 pacientes, 41 de ellos

manifestaron datos de insuficiencia cardiaca global, 5 de ellos con síndrome cardiorrenal, tampoco se observó diferencia significativa en base a los datos de insuficiencia cardiaca derecha o izquierda, los casos de síndrome cardiorrenal en relación a estas dos entidades fueron 4 y 7 casos respectivamente.

Todos los pacientes, requirieron apoyo farmacológico en el periodo postquirúrgico inmediato. Sin embargo, su asociación con síndrome cardiorrenal se presentó en los pacientes que recibieron apoyo únicamente con dobutamina, con 13 casos, no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.54$)

Tabla 6.- INOTROPICOS Y SINDROME CARDIORRENAL

SINDROME CARDIORRENAL	DOBUTAMINA	DOBUTAMINA ADRENALINA
SI	13 (16%)	53 (65%)
NO	0(0%)	15(18.5%)

En relación a la defunción de los pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiaca, y su relación con síndrome cardiorrenal la diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0.01$)

Con 14 defunciones registradas, el 50% de estas se asoció a nuestra variable dependiente.

Tabla 7.- Variable por defunción

SINDROME CARDIORRENAL	DEFUNCION	NO DEFUNCION	
SI	7(8.6%)	7 (8.6%)	
NO	6(7.4%)	61(75.3%)	
TOTAL	14(17.2%)	67(82.7%)	0.01

DISCUSION

Hay datos que sugieren una fuerte interacción entre el riñón y el corazón en niños con falla cardiaca en diversos estudios. Este síndrome se ha descrito previamente en pacientes adultos con falla cardiaca, siendo pocos los estudios que describen su incidencia en niños.

El síndrome cardiorrenal se ha definido como la afección simultánea de ambos órganos, con progresión de daño renal y miocárdico, presentándose cuando existe un incremento de creatinina de al menos 0.3 g/dl con relación a los valores basales o bien una tasa glomerular menor de 59ml/m²/min. Se ha descrito que aproximadamente un tercio de la mitad de los pacientes con insuficiencia cardiaca desarrollan Insuficiencia renal.

En la revisión bibliográfica que realizamos no hay datos de la asociación del síndrome cardiorrenal con los factores de una cirugía cardiaca, es por eso, siendo el área de Terapia Intensiva Pediátrica receptor frecuente de pacientes postquirúrgicos de cirugía a corazón abierto, en esta revisión quisimos identificar aquellos factores que influyan en el desarrollo de síndrome cardiorrenal en los pacientes sometidos a cirugía cardiaca.

En el presente estudio, se realizó la revisión de expedientes clínicos en la unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre (ISSSTE).

En este período de estudio que comprendió 3 años, la tasa de síndrome cardiorrenal en los pacientes pediátricos, postoperados de cirugía a corazón abierto fue de 2.8. Sin embargo, en la revisión de la literatura no encontramos reportes escritos tanto de la incidencia como de la tasa en esta entidad nosológica.

Ninguna de las variables demográficas como son edad, peso y género, fueron factores de riesgo para desarrollar dicho síndrome, ya que son factores que alteren por si solos la hemodinamia cardiorrenal, sin embargo Jack F y cols ⁽²⁰⁾ reportan en su estudio que dicho síndrome tiene mayor incidencia en los pacientes

de 10 años de edad. En nuestra serie la incidencia fue mayor entre la edad de 1 a 5 años.

Se ha descrito que la administración de fármacos ⁽²⁰⁾ como diuréticos previo a la hospitalización en pacientes pediátricos con falla cardíaca, son factores de riesgo para dicha población, sin embargo este factor no ha sido analizado en pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto, en el presente estudio, al analizar esta variable no encontramos ninguna relación del uso de tratamiento farmacológico prequirúrgico y el desarrollo de síndrome cardiorrenal postquirúrgico. Esto puede ser debido a que uno de nuestros criterios de inclusión era ingresar al estudio pacientes con estabilidad hemodinámica, cabe hacer mención que lo reportado en la literatura está en relación a la descompensación cardiorrenal solamente en pacientes hospitalizados sin intervenciones quirúrgicas.

El 50% de nuestra población desarrolló insuficiencia cardíaca global en el periodo postoperatorio debido a que la entidad nosológica más frecuente fue la corrección de cierre de comunicación interventricular. La Tetralogía de Fallot fue uno de los diagnósticos que presentaron mayor incidencia de síndrome cardiorrenal y esto está en relación a la presencia de mayor falla cardíaca derecha, lo cual podemos inferir que sea debido a la disminución del flujo sanguíneo renal secundario a la insuficiencia cardíaca.

En la revisión bibliográfica revisada, no se reporta ninguna asociación entre esas complicaciones, en nuestro estudio no encontramos diferencias significativas, esto puede ser debido a que la muestra de población es pequeña.

Dentro de las técnicas de soporte para la realización de estas cirugías, no encontramos diferencias significativas, al igual, hasta el momento no hemos encontrado reportes en la literatura que nos correlacionen estas variables.

El uso de infusiones de inotrópicos posterior al evento quirúrgico no tuvo una diferencia significativa, sin embargo hay referencias bibliográficas que si han asociado su uso al desarrollo de este síndrome ⁽²⁰⁾ Dichos inotrópicos mencionados en la literatura son la dobutamina, milrinona, nesiritide. En nuestro estudio se utilizó en la mayoría de los pacientes dobutamina, seguido por su asociación con adrenalina.

La única variable que encontramos, que se asocia con diferencias estadísticas es la defunción, encontrando un OR de 10, lo cual implica que los pacientes que cursan con disfunción cardiorenal tienen 10 veces más probabilidades de morir. Sin embargo cabe mencionar que no se encuentran reportes en la literatura relacionando síndrome cardiorenal y defunción.

En el presente estudio, observamos que esta asociación muestra riesgo elevado de muerte, sin embargo ante las limitaciones que se presentaron se sugiere realizar estudios en forma prospectiva para así dar continuidad a los estudios precedentes.

CONCLUSIONES.

La tasa global fue de 2.8 durante los 3 años de este estudio, fue un estudio retrospectivo, teniendo como fuente el expediente clínico y electrónico de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico nacional 20 de Noviembre.

Siendo nuestro objetivo identificar aquellos factores prequirúrgicos, transquirúrgicos y postquirúrgicos de los pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto, podemos concluir que de todas las variables analizadas, la única con significancia estadística fue la defunción, observando así una asociación entre estas dos entidades, sin encontrar en la literatura reportes de esta relación.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio tuvo limitaciones en diversos puntos, siendo uno de los más importantes la inexistencia de expedientes o bien la información incompleta de estos, reduciendo de esta manera la población estudiada.

Siendo un estudio retrospectivo, los datos de laboratorio necesarios para determinar la presencia de síndrome cardiorrenal como lo fueron las mediciones de depuración de creatinina y creatinina séricas, en la mayor parte de los expedientes no estaban documentados.

No existen reportes en la literatura de la relación con síndrome cardiorrenal y cirugía cardíaca en pacientes pediátricos por lo que faltó la referencia bibliográfica en relación a esta asociación.

BIBLIOGRAFIA

1. Sultán G.M , Osso JL. ¿ Síndrome cardiorenal o renocardio? Un desafío médico. *Insuf Cardíaca* 2006; Vol. 1 (3): 131-135
2. De Santo N.R, Giela N, Rina A. *The Kidney in Heart Failure. Semin Nephrol*, 2005: 404-407.
3. Greforian S.R, Varela R, Pedreira P. M, Gomez OI. *La Insuficiencia Renal como predictor independiente de mortalidad en pacientes internados con Insuficiencia Cardíaca. Revista Española de Cardiología.* 2006; 59: 99-108
4. Shilipark M.G Massie MB. *The clinical Challenge of Cardiorenal Syndrome. Circulation.* 2005: 1514-1517.
5. Forman D.G , Bulter J : *Relationship between heart failure treatment and development of worsening renal function among hospitalized patients Am Heart J* 2004: 147: 331-338.
6. Levin A, Djurdjev O, Barret B. *Cardiovasculature disease in patients with chronic Kidney disease. Am Kidney Dis* 2001; 38: 1398-1407
7. Finlay A; McAlister J. E Tonelli M . *Renal Insufficiency and Heart Failure. Prognostic and Therapeutic implication from Prospective Cohort Study. Circulation* 2000; 109: 1004-1009.
8. Forman DG, Bulter J. *Relationship between heart failure treatment and development of worsening renal function among hospitalized patients Am Heart J* 2004: 147: 331-338.
9. Fairman E. *Epidemiología de la Insuficiencia Cardíaca. Cardiología Bertolassi-Editorial Panamericana-Cap. 45-3686-3695.*
10. Hamsonf L; Zanchetis A; Julien S; *Study HOT group-Lancet:* 1999; 351: 1755-1763.
11. Chobanian AV, Bakin G.L, Slack H.R. *JNC VII Report-JAMA* 2003; 28: 2560-2572.
12. Fairman E. *Epidemiología de la Insuficiencia Cardíaca. Cardiología 2006 Bertolassi-Editorial Panamericana-Cap. 45-3686-3695.*
13. Smith G. *Renal impairment and outcome in Heart Failure.J:AM: Coll.Cardiol.* 2006; 47: 1987-1996.
14. Amann K., Tyralla K. *Cardiovascular changes in chronic renal failure. Clin Nephrol.* 2002; 58: 562-572.
15. Madore F. *Uremia related metabolic cardiac risk factors in chronic Kidney Disease. Semin Dial* 2003: 6: 148-156
16. Stevenson L; *Tailored therapy to hemodynamic goals for advanced heart failure. Eur. J. Heart Failure.* 1999; 1: 251-257.
17. Lahav M; Regev A; Raanani T.E: *Intermittent administration of furosemide vs. continuous infusion preceded by a loading dose for congestive heart failure. Chest* 1992; 102: 725-731.
18. Dormans T; Gerlag G. *Combination of high-dose furosemide and hydrochlorothiazide in the treatment of refractory congestive heart failure. Eur. Heart J.* 1996; 17: 1867-1874.
19. Constanzo MR ; Saltzberg M; O'Sullivan J; Sobotka P. *Early ultrafiltracion in patients with descompensated heart failure and diureticresistance. J. Am Coll Cardiol.* 2005; 46: 2047-2051.
20. Jack F. *price y cols. Worsening renal function in children hospitalized whit descompensated heart failure: Evidence for a pediatric cardiorenal syndrome. Pediatr Crit Care Med* 2008;9 279 284.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE _____

REGISTRO _____

EDAD _____ SEXO _____ PESO _____

DIAGNOSTICO (S) _____

DATOS DE INSUFICIENCIA CARDIACA _____

FUNCION RENAL PREVIA

CREATININA SERICA _____

DEPURACION DE CREATININA _____

TRATAMIENTO FARMACOLOGICO RECIBIDO PREVIO A LA CIRUGIA:

DIURETICOS

TIPO _____

DOSIS _____

TIEMPO DE ADMINISTRACION _____

INOTROPICOS

TIPO _____

DOSIS _____

TIEMPO DE ADMINISTRACION _____

VASODILATADORES

TIPO _____

DOSIS _____

TIEMPO DE ADMINISTRACION _____

OTROS _____

TIPO DE PROCEDIMIENTO QUIRURGICO _____

TIEMPO DE BOMBA EXTRACORPOREA _____

TIEMPO DE PINZAMIENTO AORTICO _____

TIEMPO QUIRURGICO _____

TIEMPO ANESTESICO _____

TIPO DE ANESTESIA _____

INOTROPICOS USADOS EN EL POST OPERATORIO

_____ DOSIS _____ tiempo

_____ DOSIS _____

HIPOTERMIA _____

SALIDAS DE BOMBA _____

SINDROME CARDIORRENAL _____

INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA _____

INSUFICIENCIA CARDIACA IZQUIERDA _____