



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
“DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”**



“TITULO”

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME DE FUGA CAPILAR (SFC) EN EL NIÑO CON
CARDIOPATÍA CONGÉNITA SOMETIDO A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
SUBESPECIALISTA EN**

**MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO
CRÍTICO**

PRESENTA:

DR. ALBERTO GONZALEZ AGOSTO

**Director de Tesis: Dra. María Magdalena Ramírez González
Investigadores Asociados:**

Dra. Judith Resendíz Martínez

Dra. María Teresa Martínez Rochetti

Jacarandas Esquina con Vallejo. Colonia La Raza, México, D.F



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.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
U.M.A.E DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
DELEGACION NORTE DEL D.F.**

AUTORIZACION DE TESIS

Dr. Jaime Antonio Zaldivar Cervera
Director General
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Jesús Lagunas Muñoz
Jefe de la División de Pediatría
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza

Dra. Luz Arcelia Campos Navarro
Directora de Educación e investigación en Salud
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza.

Dra. Judith Resendiz Martínez
Profesor Titular del Curso del Enfermo Pediátrico en Estado Critico
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
U.M.A.E DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
DELEGACION NORTE DEL D.F.**

INVESTIGADOR

ALBERTO GONZALEZ AGOSTO

TITULO

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME DE FUGA CAPILAR (SFC) EN EL NIÑO
CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA SOMETIDO A CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR”**

ASESORA

Dra. María Magdalena Ramírez González.
Médico adscrito al servicio de Terapia Intensiva Pediátrica.
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza
Asesor Metodológico

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
U.M.A.E DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
DELEGACION NORTE DEL D.F.**

INVESTIGADORES ASOCIADOS

Dra. María Teresa Martínez Rochetti.

Médico adscrito al servicio de Terapia Intensiva Pediátrica.
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza

Dra. Judith Resendíz Martínez.

Médico adscrito al servicio de Terapia Intensiva Pediátrica.
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza

TESISTA

ALBERTO GONZALEZ AGOSTO

Médico residente del segundo año de la subespecialidad de:
“MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO CRITICO”
TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
U.M.A.E del Centro Médico Nacional La Raza

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE: LE DOY LAS GRACIAS DE MANERA INFINITA POR DARME LA VIDA, TODO SU AMOR, APOYO Y CONFIANZA A LO LARGO DE MI VIDA, SIEMPRE

A MI CHULIS: POR TODO TU AMOR, TU AYUDA, POR SER UNA GUIA A LO LARGO DE MI VIDA, POR SER MI ABUELITA

A MIS HERMANOS: QUE SON UNA PARTE IMPORTANTE EN MI VIDA, POR SU AMOR, POR SU CONFIANZA, POR EL ESTAR AL PENDIENTE DE MÍ, LOS AMO

A YADIRA: A TI UNA GRAN MUJER Y AMIGA, QUE ME HICISTES VER LA VIDA DE UNA FORMA DIFERENTE, Y DARLE LA IMPORTANCIA A LAS COSAS QUE EN VERDAD LA TIENEN, POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO.

A MIS AMIGOS: LES AGRADEZCO POR COMPARTIR TANTAS VIVENCIAS DURANTE MI TRAVESIA POR LA VIDA Y ACEPTARME TAL Y COMO SOY Y BRINDARME UNA AMISTAD SINCERA

A LA DOCTORA RAMIREZ: POR SUS ENSEÑANZAS Y SU APOYO PARA LA REALIZACION DE ESTE PROYECTO, POR PREOCUPARSE POR NUESTRA ENSEÑANZA

A LA DOCTORA MARTINEZ: POR TODAS SUS ENSEÑANZAS DIA A DIA, NO SOLO EN LO ACADEMICO SI NO EN LA VIDA, POR SER QUIEN ES, POR LA FORMA COMO SE PREOCUPA POR SU PACIENTES, TODO UN EJEMPLO A SEGUIR.

A MIS MAESTROS: DEBO DECIR QUE DE CADA UNO DE ELLOS APRENDI MUCHAS COSAS QUE ME AYUDARAN A LO LARGO DE MI VIDA NO SOLO COMO PROFESIONISTA SI NO COMO PERSONA, GRACIAS POR APOYARME

A TODOS ELLOS.....QUE DIOS LOS BENDIGA

INDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
MARCO TEORICO.....	9
JUSTIFICACION.....	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	18
OBJETIVOS.....	19
MATERIAL Y METODOS.....	21
RESULTADOS.....	27
DISCUSION.....	33
CONCLUSIONES.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	36
ANEXOS.....	38

RESUMEN.

“PREVALENCIA DEL SÍNDROME DE FUGA CAPILAR (SFC) EN EL NIÑO CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA SOMETIDO A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR”

INTRODUCCION:

Las malformaciones cardíacas congénitas tienen una incidencia de 4 a 12/1000 recién nacidos vivos, de estos más del 50% requerirán de corrección quirúrgica. Un considerable porcentaje desarrollarán complicaciones postoperatorias. Dentro de las complicaciones se encuentra el Síndrome de Fuga Capilar (SFC).

OBJETIVO:

Conocer la prevalencia del SFC en el niño con cardiopatía congénita sometido a cirugía cardiovascular.

DISEÑO DE ESTUDIO:

Estudio Descriptivo, transversal, observacional, prospectivo.

MATERIAL Y METODOS:

Se estudiaron pacientes de 1 mes a 16 años de edad de ambos sexos portadores de Cardiopatías Congénitas que ingresen a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del primero de mayo al 31 de julio de 2011, que hayan sido intervenidos quirúrgicamente para corrección total o paliativa cardiovascular, sometidos o no a Derivación Cardiopulmonar y que en 48 horas de manejo postquirúrgico desarrollen datos de Síndrome de Fuga Capilar. Se colectaron datos sociodemográficos, los relacionados con el manejo prequirúrgico transquirúrgico y postoperatorio. La información obtenida se concentró en una base de datos. Se aplicaron medidas de tendencia central y de estadística no paramétrica para muestras independientes en el análisis estadístico. La significancia se estableció en $p \leq 0.05$.

RESULTADOS:

Durante este periodo 37 niños fueron sometidos a Cirugía Cardiovascular de los cuales 19 (51.3%), correspondieron al sexo femenino y 18 (48.7%) al masculino. El diagnóstico predominante fue Comunicación Interventricular (CIV) 13 (35.3%). El SFC se identificó en 5 casos que corresponde al 14%, de los afectados 4 fueron femeninos y uno masculino. De las características clínicas en el SFC es significativa la presencia de derrame pleural y ascitis de aparición entre las 24-48hrs de postoperatorio, así como hay significancia estadística predictiva al aplicar la escala de riesgo operatorio RACHS 1 con puntaje de 2 y 4.

CONCLUSION:

El SFC en nuestra muestra presenta prevalencia similar a lo reportado mundialmente 13.5 casos/1000. De acuerdo a la clasificación RACHS 1 de riesgo quirúrgico puntaje mayor de 2 se relaciona significativamente con incremento en la morbimortalidad.

PALABRAS CLAVES:

Síndrome de Fuga Capilar (SFC), cardiopatía congénita, cirugía cardíaca.

ABSTRACT

“PREVALENCE OF CAPILLARY LEAK SYNDROME (CFS) IN CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASE UNDERGOING AT CARDIOVASCULAR SURGERY”

INTRODUCTION:

Congenital heart malformations have an incidence of 4 to 12/1000 live births, of these over 50% require surgical correction. A substantial proportion will develop postoperative complications. Among the complications is the capillary leak syndrome. (CFS).

OBJECTIVE:

To determine the prevalence of CFS in children with congenital cardiovascular surgery.

MATERIAL AND METHODS:

We studied patients aged 1 month to 16 years old of both sexes with congenital heart, that were admitted to the Pediatric Intensive Care Unit of May to July 31th, 2011, that were subjected to cardiovascular surgery for total correction or palliative procedure with or without cardiopulmonary bypass and at 48 hours post surgery developed capillary leak syndrome. We collected sociodemographic data, pre surgical management, trans surgical management and post surgical management. The information obtained was concentrated in a database. We applied measures of central tendency and nonparametric statistics for independent samples in the statistical analysis. Significance was set at $p \leq 0.05$.

RESULTS:

During this period 37 children were subjected to cardiovascular surgery of which 19 (51.3%) were female and 18 (48.7%) were men. The predominant diagnosis was ventricular septal defect (VSD) 13 (35.3%). The SFC was identified in 5 cases corresponding to 14%, 4 cases were female and one case was male. The pleural effusion and ascites were significant clinical findings of CFS, 24 to 48hrs after surgery, and predictive significance statistical to apply the scale of operative risk score RACHS 1 with 2 and 4

CONCLUSION:

CFS prevalence in our sample show similar to that reported 13.5casos/1000 world. According to the classification of surgical risk RACHS a higher score of 2 was significantly associated with increased morbidity and mortality.

KEYWORDS:

Capillary leak syndrome (CFS), heart disease, congenital heart surgery.

MARCO TEORICO.

La patología cardiovascular en edad pediátrica está constituida en su mayoría por cardiopatías congénitas, con un espectro muy amplio de patrones anatómicos anormales y cambios postquirúrgicos, además de una limitada cantidad de patologías adquiridas tales como patología coronaria asociada a enfermedad de Kawasaki, miocardiopatías, miocarditis y valvulopatías.

Los defectos cardíacos son las malformaciones congénitas más frecuentes, con una incidencia que se ha estimado entre 4 y 12 por 1000 recién nacidos vivos, según distintos autores. (1)

Se ha observado un aumento aparente de la incidencia de las cardiopatías congénitas en los trabajos más recientes, especialmente de las cardiopatías más leves, como la comunicación interauricular y, sobre todo, la comunicación interventricular (CIV), permaneciendo constante la prevalencia de las más severas. Esto induce a pensar que el incremento se deba, al menos en parte, a una mejora en las técnicas de diagnóstico, fundamentalmente el Eco-Doppler. La prevalencia de las cardiopatías también varía con la edad de la población estudiada, habiéndose estimado en un 8 por 1000 antes del primer año de vida y en un 12 por 1000 antes de los 16 años. Hay un ligero predominio por el sexo masculino, en las del tipo obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo. Alrededor del 25-30 % de los niños con cardiopatía congénita se presentan en el contexto de síndromes dismórficos o cromosomopatías. A su vez, la tasa de cardiopatías congénitas en algunas cromosomopatías, como las trisomías 21, 18, 13 o el síndrome de Turner (45X) son muy elevadas.

En Los Estados Unidos de Norte América se reporta defectos cardíacos en 8 de cada 1000 recién nacidos vivos, lo que representa 35,000 niños con algún defecto cardíaco por año (2). Se desconoce la prevalencia real de cardiopatías en México, la información que se dispone acerca de la importancia y repercusión de las malformaciones congénitas cardíacas se base en la tasa de mortalidad que en 1990 las ubicaban en sexto lugar como causa de muerte en menores de un año de edad pasando a ocupar el cuarto lugar en el 2002; se constituye como la segunda causa de muerte a partir del 2005. En lo que corresponde a niños entre 1 y 4 años de ser la novena causa en 1990, escalo a la tercera en el 2002 y se mantuvo en ese lugar desde el 2005. Dos tercio de los pacientes con cardiopatía congénita mueren durante el primer año de vida si no se realiza un diagnostico oportuno. (3).

La mortalidad total de la población pediátrica menor de 10 años fue de 15, 548 pacientes desde 2004 hasta 2007, de los cuales el 83% corresponden a menores de 1 año. (3) En un estudio realizado en el C.M.N. LA RAZA durante el año de 2010, se reportaron 685 ingresos, de los cuales 192 fueron postoperados de corazón, que correspondió al 28% de los ingresos totales. El sexo predominante es el masculino con 102 casos (53%) y femenino con 89 casos correspondiente al

47%. Predominando las cardiopatías acianógenas de flujo pulmonar aumentado como la Comunicación interventricular, Comunicación inter auricular y la coartación de Aorta. Las complicaciones más frecuente observadas fue el choque cardiogénico, derrame pleural, insuficiencia cardiaca congestiva, bloqueo A.V completo. El 83% de los pacientes egresaron en condiciones estables, al servicio de cardiología pediátrica. Con un 17% de defunciones. (4)

Existen varias formas de clasificar las Cardiopatías Congénitas (CC). En la actualidad la clasificación segmentaria ha tomado más fuerza. Esta clasificación está basada en el análisis de los tres segmentos cardiacos: atrios o aurículas, ventrículos y grandes arterias, teniendo en cuenta el concepto de nivel que corresponde al sitio de unión de un segmento en relación con las estructuras o segmentos precedentes por lo tanto existen tres niveles, viceroatrial, atrioventricular y ventriculoarteriales. A nivel viceroatrial pueden existir tres tipos de situs: solitus cuando la triada hepatocavoatrial se encuentra a la derecha de la línea media; inversus cuando la triada hepatocavoatrial se encuentra a la izquierda de la línea media e indeterminado o ambiguo cuando no se puede precisar el situs en ningún grupo. A nivel atrioventricular pueden existir conexiones concordante, discordante, ausencia de conexión atrioventricular, o ambigua. A nivel ventriculoarterial puede ser concordante, discordante, corazón de salida única, corazón de doble salida, corazón de triple salida. (5)

Por razones prácticas la clasificación más simple, es en Cardiopatías acianógenas y en cianógenas. Las cardiopatías congénitas acianógenas (CCA) son las más frecuentes y también las más diversas, ya que su única característica común es la que las define: la ausencia de cianosis en su presentación clínica. Se caracteriza por tener alguna alteración estructural de las válvulas cardiacas (aorta bicúspide, estenosis aortica, estenosis mitral, estenosis pulmonar), de los grandes vasos (coartación aortica, estenosis pulmonares distales) o de la pared ventricular propiamente dicha (fibroelastosis endocardica, síndrome de corazón izquierdo hipoplásico) en los que no existe comunicaciones intracardiacas o intravasculares, o bien en aquellas otras malformaciones en las que si hay cortocircuitos (comunicaciones intracardiacas o intravasculares) pero la sangre oxigenada pasa hacia las cavidades derechas) por lo que no aparece cianosis (CIA, CIV, PCA)

Por su parte las Cardiopatías congénitas cianógenas (CCC) corresponden a todas aquellas que por su condición fisiopatológica dominante es la presencia de cortocircuito intracardiaco de derecha a izquierda y por lo tanto su característica clínica más importante es la presencia de Cianosis y como ejemplo de estas tenemos a la tetralogía de Fallot, trasposición clásica de los grandes vasos, estenosis pulmonar asociada a CIA. A su vez los cambios en la vascularidad pulmonar permiten integrar tres subgrupos. Cardiopatías con flujo pulmonar normal en las cuales no existe cortocircuito. Cardiopatías con flujo pulmonar aumentado, en las cuales existe cortocircuito de izquierda a derecha, con hiperflujo pulmonar. Cardiopatías con flujo pulmonar disminuido por estenosis pulmonar y disminución del flujo hacia la circulación menor. (tabla 1) (6)

CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS ACIANÓTICAS	Flujo pulmonar aumentado (cortocircuito de izquierda a derecha)	CIV, CIA, PCA, canal aurículo-ventricular, ventana aortopulmonar
	Flujo pulmonar normal	Coartación de aorta, Estenosis valvulares (aórtica, mitral, pulmonar) Insuficiencias valvulares (aórtica, mitral, pulmonar, tricúspide)
CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS CIANÓTICAS (cortocircuito de derecha a izquierda)	Flujo pulmonar aumentado	Transposición de grandes arterias. Conexión anómala total de venas pulmonares. Atresia tricuspídea IC y IIC. Ventrículo único sin estenosis pulmonar. Doble vía de salida de ventrículo derecho. Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico
	Flujo pulmonar disminuido	Tetralogía de Fallot. Síndrome de ventrículo derecho hipoplásico. Atresia pulmonar con CIV. Atresia tricuspídea. Ventrículo único con estenosis pulmonar. DSVD con estenosis

Tabla 1. Clasificación de cardiopatías congénitas

La mortalidad por cardiopatía congénita en niños menores de 1 año supone algo más de 1/3 de las muertes por anomalías congénitas y alrededor de 1/10 de todas las muertes en ese periodo de la vida. La mortalidad por esta causa ha caído considerablemente en los últimos años, debido a los avances en el diagnóstico, tratamiento quirúrgico y cuidados postoperatorios (un descenso del 40 % en EEUU entre 1979 y 1997), aunque sigue siendo substancial, sobre todo en las anomalías más severas, como el síndrome de corazón izquierdo hipoplásico. Al mismo tiempo la edad de muerte de fallecimiento ha aumentado, lo que supone un incremento de la supervivencia. (7)

El tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas no ha cesado de progresar en los últimos 50 años. Las técnicas quirúrgicas, de anestesia, DCP y cuidados postoperatorios han adquirido tal sofisticación y desarrollo que constituyen una verdadera subespecialidad dentro de la cirugía cardíaca. El viejo concepto de que un paciente portador de una cardiopatía congénita tenía pocas oportunidades de sobrevivir hasta la edad adulta, hoy se ha revertido. Una de las razones fundamentales ha sido la corrección temprana de las alteraciones hemodinámicas lo cual ha permitido evitar las deletéreas consecuencias fisiopatológicas sobre el miocardio y los demás parénquimas.

Las cirugías correctivas con DCP han adquirido tal confiabilidad que aún en RN de bajo peso se prefieren a las paliativas, que quedaron reservadas para casos muy precisos debido a la mayor morbimortalidad determinada por la sumatoria de la ocasionada por cada cirugía y la no menos despreciable acontecida durante el intervalo transcurrido entre las mismas. (8) En las últimas décadas se han desarrollado sistemas enfocados a estimar de una manera objetiva la eficiencia y calidad de los servicios médicos otorgados en los hospitales. En este entorno se han establecido sistemas para agrupar pacientes relacionados en su diagnóstico para facilitar la comparación en indicadores de funcionamiento, calidad y costos, aspectos, todos ellos, de suma importancia en la asistencia hospitalaria. Para el manejo de las cardiopatías congénitas existen alrededor de 140 procedimientos quirúrgicos. En la actualidad se dispone de una nomenclatura para las diversas cirugías cardiovasculares creada por la Asociación Europea de Cirugía Cardiorácica (EACTS) y la Sociedad de Cirujanos Torácicos de los Estados Unidos de Norteamérica (STS) y dos métodos para estratificación de riesgo: RACHS-1 por sus siglas en inglés (Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery) y Aristóteles.

El método de estratificación de riesgo RACHS- 1 fue publicado en 2002 y se elaboró en base a un consenso de 11 reconocidas autoridades médicas que incluyó tanto a especialistas clínicos como cirujanos de nacionalidad norteamericana y que se sustentaron en información de múltiples instituciones. Este método incluye 79 tipos de cirugía cardíaca tanto a corazón abierto como cerradas y están divididas en 6 niveles o categorías de riesgo siendo 1 la de menor riesgo (cierre de comunicación interauricular o ligadura de persistencia del conducto arterioso) y 6 la de máximo riesgo (Cirugía de Norwood y Damus- Kaye-Stansel). El promedio de riesgo de mortalidad para los diversos niveles de riesgo son: nivel 1: 0.4%; nivel 2: 3.8%; nivel 3: 8.5%; nivel 4: 19.4% y nivel 6: 47.7%. (9)

La Derivación cardiopulmonar (DCP) revolucionó la cirugía cardíaca desde 1953 cuando el Dr. John Gibbon la utilizó por primera vez; gracias a ella, se pueden realizar prácticamente todos los procedimientos quirúrgicos sobre el corazón. Tiene como finalidad brindarle al cirujano un campo quirúrgico exangüe e inmóvil, pero tiene inconvenientes. El equipo de DCP está conformado por cánulas, líneas arteriales y venosas, líneas de succión, filtro de cardiectomía, reservorio sanguíneo, oxigenador y filtro leucocitario. El retorno venoso sistémico es derivado por la cánulas venosas (vena cava superior, vena cava inferior o solo en la aurícula derecha) hacia la tubería del circuito que está conectada a un reservorio, al que también están conectadas las líneas de los líquidos, de los productos sanguíneos y del otro retorno proveniente de la succión de cardiectomía. Desde el reservorio la sangre llega al sistema de rodillo o de centrifuga que la impulsa hacia el oxigenador. En el oxigenador se realiza el intercambio gaseoso y se administra los anestésicos inhalados. La DCP se inicia con la remoción del clamp venoso lo que permite el retorno del flujo desde el paciente, luego activa el rodillo arterial y se comienza el flujo anterogrado lentamente, una vez que el flujo alcanza el 100% de la circulación total se detiene la ventilación mecánica. El flujo sanguíneo se mantiene entre 35 y 50ml/kg/minuto, para mantener presiones

arteriales medias entre 40 y 70mm de Hg. El volumen utilizado para llenar el sistema de circulación extracorpórea depende del circuito, pero en general es de 650 a 800ml esto es 2 o 3 veces el volumen circulatorio de un neonato, Consecuentemente se produce una gran hemodilución en el momento en que se instaura la DCP produciendo efectos benéficos (menor viscosidad, disminución de la necesidad de productos sanguíneos) y efectos deletéreos (disminución de la presión coloido-osmótica, reducción de la resistencia vascular y hemodilución de los factores de coagulación). Durante la DCP se recurre a la hipotermia lo cual disminuye el metabolismo celular y brinda protección celular durante la DCP. La temperatura para procedimientos que no requieren paro cardiaco se utiliza temperatura de 32 °C. En el caso de que se requiera paro cardiaco se baja hasta los 18 °C. Para lograr los cambios de temperatura se utiliza una manta térmica que está en la camilla debajo del paciente, la manipulación de la temperatura de la sala, y el regular de temperatura que está conectado al oxigenador y permite el enfriamiento o recalentamiento de la sangre que está circulando por el circuito a través de un sistema de contracorriente. A medida que disminuye la temperatura, aumenta la solubilidad del CO₂ disminuyendo la PaCO₂ y aumentando el pH. El principio de pH-stat es mantener el pH sanguíneo constante independientemente de la temperatura, para alcanzar este objetivo durante la hipotermia profunda, se adiciona dióxido de carbono al circuito. En la estrategia alfa-stat el objetivo es mantener el contenido sanguíneo de CO₂ constante y el pH es mantenido de acuerdo a los valores para una temperatura de 37 °C. El alfa-stat mantiene el pH intracelular, la actividad enzimática y preserva la autorregulación de la vasculatura cerebral. En el manejo con ph-stat no hay autorregulación y la perfusión cerebral excede las demandas metabólicas. (10)

El paro cardiaco durante la DCP se refiere detenimiento de la DCP. Este procedimiento se realiza cuando es necesario remover las cánulas aórticas y/o venosas, debido a que el campo quirúrgico es muy pequeño y es imposible alcanzar una adecuada visualización, esta técnica se empezó a utilizar desde 1950 debido a sus efectos neuroprotectores y ha sido aplicada en adultos y en pacientes pediátricos en combinación con hipotermia profunda lo cual ocasiona enlentecimiento de las reacciones químicas básicas que están relacionadas con los procesos enzimáticos intracelulares. Para disminuir la lesión producida por isquemia durante la DCP se administra una solución de cardioplejia, cuya función es mantener las condiciones normales fisiológicas del miocardio. Existen más de 130 tipos de soluciones de cardioplejia. La cardioplejia es administrada al paciente una vez que se realiza el clampeo aórtico a través de una conexión paralela a la cánula arterial. La solución de St Thomas es la más utilizada y está compuesta por cloruro de potasio 30mEq/litro, sodio, magnesio, dextrosa y bicarbonato de sodio. El tiempo de DCP se refiere al tiempo en minutos desde el inicio de la DCP hasta el momento de la colocación del clamp en el retorno venoso el cual detiene el flujo sanguíneo desde el paciente. El tiempo de pinzamiento aórtico se refiere a el tiempo en minutos desde la colocación del clamp en la aorta para la administración de la cardioplejia, hasta el retiro de la misma, este tiempo corresponde por tanto al tiempo de isquemia miocárdica. El tiempo de paro cardiaco es el tiempo en minutos durante el cual se detiene la circulación

extracorpórea, aun cuando el paciente dependa de ella. Durante la DCP se produce acumulación de líquido en el espacio intersticial, el cual produce edema, disfunción orgánica, disminución de la distensibilidad de los tejidos y mayor dificultad para el aporte de oxígeno tisular, contribuyendo así a la falla multiorgánica. La hemodiafiltración convencional es realizada de forma intermitente o continuamente durante la DCP. En la ultrafiltración modificada se realiza una vez terminada la DCP (11)

La sangre del paciente entra en contacto con una superficie extraña al endotelio. Se excluyen los pulmones y el corazón del circuito, con lo cual se eliminan las funciones de filtro y metabólica de los pulmones y se compromete la autorregulación. Se cambia de flujo pulsátil a flujo no pulsátil. Ocurren cambios agudos de temperatura: normotermia / hipotermia leve, moderada o severa/ normotermia. Hemodilución. Uso de anticoagulantes sistémicos, heparina a dosis altas y reversión con protamina. Efectos de medicamentos anestésicos y vasoactivos, todo esto produce cambios en la homeostasis y respuesta fisiológica lo cual no es inocuo produciendo una respuesta inflamatoria y afección a diferentes sistemas. (12)

La cascada inflamatoria durante la DCP se amplía, pudiendo asociarse a manifestaciones clínicas con la aparición de fiebre, disfunción miocárdica (por injuria mecánica, isquémica e inmunológica) y/o vasoplejía, observándose hipotensión; signos de bajo gasto con hipoperfusión e hipoxia tisular; insuficiencia renal aguda, lesión pulmonar aguda, síndrome de dificultad respiratoria aguda, discrasias sanguíneas, síntomas neurológicos y retención hídrica con aumento de peso por lesión endotelial. Si se presentan, estas manifestaciones pueden hacer que el tiempo de estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y de estancia hospitalaria sea prolongado, debido a la morbilidad agregada. En casos extremos, puede observarse un síndrome de falla multiorgánica, o hasta cuadros raros y graves con un síndrome semejante al shock séptico (12).

Durante la circulación extracorpórea se produce una respuesta inflamatoria sistémica, la cual se encuentra relacionado a una variedad de mediadores inflamatorios: factor de necrosis tumoral, IL-1, IL-6, IL 8. Durante la DCP el factor activado del complemento interactúa con receptores de los neutrófilos e induce quimiotaxis de los leucocitos, autoagregación, incrementa la adhesión y la generación de superoxidasas (13)

El cuarto componente del complemento humano juega un importante papel no solo en la vía clásica de activación del complemento, y en el aclaramiento de inmunocomplejos, El gen humano de C4 es codificado en dos diferentes loci por el complejo mayor de histocompatibilidad en el cromosoma 6 y la mayoría de los productos de este loci son designados C4A y C4B. El C4A activado brinda mayor efectividad contra los inmunocomplejos y juega un importante rol en su eliminación, en cambio el C4B activado tiene mayor afinidad por la membrana eritrocitaria. Con reportes de Zhang et al de una predisposición de síndrome de fuga capilar en pacientes con C4A (14)

El sector vascular está separado del líquido intersticial por la membrana endotelial cuya permeabilidad es alta para el agua y electrolitos y teóricamente muy baja para las grandes moléculas como la albumina. El paso de fluidos está regulado por la Ley de Starling. La microcirculación es la porción final y común de los sistemas circulatorio y respiratorio. La microvasculatura es el campo de batalla de la respuesta inflamatoria sistémica y la lesión endotelial. Se han identificado diferentes moléculas como mediadoras de la adhesión de los leucocitos al endotelio, inmunoglobulinas: VCAM-1, ICAM-1,2 y 3, ELAM-1.

La magnitud de la respuesta inflamatoria a la DCP ha sido asociada con condiciones preoperatorias como estado de shock y falla cardiaca; intraquirúrgicos como la duración de la derivación, y la cardioplejia y variantes genéticas han sido identificadas que afectan la respuesta inflamatoria a estímulos severos incluyendo la DCP. Estudios prospectivos, aleatorizados en niños encontraron que la administración de glucocorticoides antes de la DCP reduce significativamente la respuesta proinflamatoria y aumenta la respuesta antiinflamatoria compensatoria a la DCP reduciendo la extensión del daño miocárdico y modificando el curso posoperatorio. La mayoría de los centros cardiológicos pediátricos usan los glucocorticoides para disminuir la respuesta inflamatoria de la DCP (15)

El síndrome de fuga capilar es una rara condición, que fue descrita por primera vez por Clarkson y colaboradores en 1960. (16) El síndrome de fuga capilar se define como la fuga de líquidos y proteínas del espacio intravascular al espacio intersticial. Este síndrome se caracteriza por la formación de edema generalizado y ascitis, causado por incremento en la permeabilidad de la microvasculatura a las proteínas del plasma, con relación a citoquinas inflamatorias y a la activación del sistema del complemento. (17)

El síndrome de fuga capilar ha sido reportado en una gran variedad de enfermedades o situaciones, estas incluyen infecciones (sepsis, dengue), angioedema hereditario, mastocitosis sistémica, uso de medicamentos (IL-2, FSCG, e interferon), en procesos malignos (linfomas), en el síndrome hemofagocítico, intoxicaciones por monóxido de carbono, estado posparto, psoriasis pustulosa y otros. (18)

El síndrome de fuga capilar se puede observar en pacientes con cardiopatías congénitas a los que se realiza cirugía correctiva o paliativa sometidos o no a una derivación cardiopulmonar. Los pacientes sometidos a derivación cardiopulmonar frecuentemente desarrollan un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica presentando complicaciones como derrames pericardíacos, pleurales y/o ascitis, hepatomegalia y edema. (19)

Esta complicación está caracterizada por incremento de la permeabilidad capilar, con fuga de líquido y proteínas del espacio intravascular al espacio intersticial el cual puede progresar a hipovolemia, anasarca, síndrome de distress respiratorio agudo, síndrome de fuga capilar o disfunción multiorgánica (20)

Los reportes publicados del SFC son muy limitados, se ha determinado una incidencia de un 4 a un 37% en los niños del mundo. En el estudio realizado por el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario «William Soler» durante 2001, en el que de forma prospectiva se incluyeron a 123 pacientes en edades comprendidas entre los 10 días y los 16 años, sometidos a cirugía cardiovascular, bajo circulación extracorpórea, se observó que durante las primeras 48 horas, 22 pacientes desarrollaron síndrome de fuga capilar, lo cual representa una incidencia del 17,89. (21)

El SFC constituye un importante problema clínico dentro del grupo de pacientes cardiopatas que reciben tratamiento quirúrgico en búsqueda de una corrección paliativa o total a su enfermedad.

Tal es la importancia de la repercusión médica del SFC en el niño cardiopata que consensos internacionales de expertos en el manejo de cardiopatías infantiles **ISNPCHD** (The International Society for Nomenclature of Paediatric and Congenital Heart Disease) (Canada 2005 y Cambridge 2008) la incluyen en el grupo de Complicaciones sistémicas postquirúrgicas.

JUSTIFICACION.

Las cardiopatías congénitas son la causa número uno de mortalidad infantil en todo el Mundo, se conoce la incidencia es de 4 a 12 por 1000 RN vivos, la prevalencia es de 8/1000 niños diagnosticados antes del primer año de vida y de 12/1000 antes de los 16 años. De éstos, más del 50% requerirán de una intervención quirúrgica paliativa o correctiva.

El servicio de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital General del Centro Médico “La Raza” atiende alrededor de 300 pacientes anuales con cardiopatías congénitas sometidos a alguna intervención cardiovascular, casi la mitad del total de ingresos hospitalarios que atiende este servicio. Los problemas que se atienden con más frecuencia son las cardiopatías acianógenas de flujo pulmonar aumentado (CIA, CIV y PCA), y de las cianógenas, Tetralogía de Fallot y Conexión anómala total de venas pulmonares.

El Síndrome de Fuga Capilar es una complicación que se presenta frecuentemente en el niño con cardiopatía congénita sometido a una intervención quirúrgica correctiva o paliativa y se asocia principalmente al empleo de la Derivación Cardiopulmonar (DCP), siendo una causa que contribuye al incremento de la morbimortalidad en estos pacientes. Por lo anterior con el fin de conocer la frecuencia y comportamiento clínico del Síndrome de Fuga Capilar se propuso la realización de este estudio para poder contar con una base de datos que pueda contribuir a conocer mejor la fisiopatología de el SFC y que nos permita contar con índices de gravedad precoces que deriven en manejo oportuno de los pacientes y disminuir complicaciones

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Síndrome de Fuga Capilar (SFC) es un padecimiento que se caracteriza por la pérdida de fluido intravascular que conduce a un edema generalizado y a la inestabilidad hemodinámica.

La ocurrencia de el SFC ha sido ligado a los niños con cardiopatía congénita sometidos a corrección quirúrgica bajo bomba de derivación cardiopulmonar (DCP) ya que se ha observado son más sensibles que los adultos a la fuga capilar, así mismo está asociado a un significativo aumento en la morbimortalidad. Por lo que es de interés conocer el comportamiento del síndrome en nuestra población.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la prevalencia del Síndrome de Fuga Capilar en los niños con cardiopatía Congénita sometidos a cirugía cardiovascular?

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

“Conocer la prevalencia del Síndrome de Fuga Capilar (SFC) en el niño con
Cardiopatía congénita sometida a cirugía cardiovascular

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Conocer los factores preoperatorios y posoperatorios asociados en el desarrollo de SFC en los niños sometidos a DCP.
- Conocer los factores preoperatorios y posoperatorios asociados en el desarrollo de SFC en los niños no sometidos a DCP.

HIPOTESIS

Por definición los estudios de prevalencia no requieren de hipótesis

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO.

De características: Descriptivo, transversal, observacional, prospectivo.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes de 1 mes a 16 años de edad de ambos sexos portadores de Cardiopatías Congénitas que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del 1 de mayo al 31 de julio del 2011, que hayan sido intervenidos quirúrgicamente para corrección total o paliativa cardiovascular, sometidos o no a Derivación Cardiopulmonar y que en 48 horas de manejo post-quirúrgico desarrollaron datos de Síndrome de Fuga Capilar.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Sexo masculino o femenino
2. Edad comprendida entre 1 mes a 16 años de edad
3. Portadores de cardiopatía congénita con tratamiento quirúrgico correctivo o paliativo
4. Cardiópatas sometidos o no sometidos a derivación cardiopulmonar

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Pacientes menores de 1 mes de edad o mayores de 16 años de edad.
2. Pacientes con diagnostico de insuficiencia cardiaca previa a la cirugía

DESCRIPCION DEL ESTUDIO

Del primero de mayo al 31 de julio del 2011 se colectaron niños que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional La Raza que fueron sometidos a la cirugía correctiva o paliativa de Cardiopatías Congénitas, el estudio inicio previa aprobación del Comité de Investigación y Enseñanza y del Comité de Ética de la UMAE del Centro Médico Nacional La Raza, Hospital General "Gaudencio Garza González. Tras la exclusión definida por los criterios anteriormente citados se incluyeron niños de 1 mes de edad a 16 años cumplidos, uno de los investigadores responsables del estudio al ingreso del paciente a la UTIP registro en la cédula de recolección de datos sociodemográficos, determinación del RASCH 1, variables preoperatorias (diagnóstico cardiológico, presencia o no de insuficiencia cardiaca, estado nutricional y la presencia de proceso infeccioso) tomadas del expediente médico de nota de sesión medico quirúrgica. Transoperatorias. De acuerdo a las prácticas clínicas del hospital, la técnica anestésica fue anestesia general balanceada, dependiendo el tipo de cirugía y de la elección del anestesiólogo. El tipo de procedimiento quirúrgico dependió de la malformación cardiaca que presentaba el paciente y la decisión previamente tomada por el cirujano cardiorácico de acuerdo al protocolo de estudio realizado por el servicio de Cardiología Pediátrica para este fin. Los pacientes pudieron ser o no sometidos a bomba de circulación extracorpórea, pinzamiento aórtico y cardioplejía. Se consigno en la hoja quirúrgica correspondiente, el tipo (tipo de cirugía realizada, cirugía realizada con o sin DCP, tiempo de DCP, TPA, presencia de cardioplejia y la aplicación de esteroide) los cuales se tomaron del expediente clínico de nota de cirugía y hoja de anestesiología y postoperatorias (presencia de SFC, presencia de derrame pleural, presencia de ascitis, niveles de proteínas séricas) tomadas a las 48 horas de estancia en el servicio de UTIP mismo que fueron tomadas del expediente clínico, sin hacer ningún tipo de intervención o procedimiento en el paciente

METODO ESTADISTICO

La información obtenida se concentro en una base de datos para su análisis. Se utilizo un análisis estadístico que incluyo: proporciones, promedios, y desviación estándar, utilizando análisis estadístico descriptivo. Los resultados se agruparon en tablas y se presentan algunas graficas. Así mismo se aplico estadística no paramétrica para muestras independientes. La significancia se estableció en $p \leq 0.05$.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

a) Síndrome de fuga capilar

DEFINICION CONCEPTUAL Síndrome que se caracteriza por la pérdida de fluido intravascular que conduce a un edema generalizado y a la inestabilidad hemodinámica

DEFINICION OPERACIONAL Que el niño reúna criterios de SFC (derrame pleural y/o ascitis) dentro de las primeras 48 horas posteriores a Cirugía Cardiovascular. Derrame pleural: evidencia clínica de líquido en cavidad pleural con datos radiológicos positivos (opacidad homogénea que forma un menisco cóncavo con la pared torácica, además de un borramiento del diafragma) con drenaje pleural positivo. Ascitis: evidencia clínica líquido en la cavidad abdominal (matidez a la percusión de los flancos, incremento del perímetro abdominal, hígado y bazo difícil de palpar, con onda ascítica) y drenaje abdominal positivo.

ESCALA DE MEDICION Dicotómica

UNIDAD DE MEDICION Si – No

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cualitativa

b) Sexo

DEFINICION CONCEPTUAL Conjunto de características de un animal o una planta por las que se distingue entre individuos machos y hembras

DEFINICION OPERACIONAL Características fenotípicas

ESCALA DE MEDICION Dicotómica

UNIDAD DE MEDICION Masculino Femenino

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cualitativa

c) Edad

DEFINICION CONCEPTUAL Tiempo de existencia desde el momento del nacimiento

DEFINICION OPERACIONAL Número de meses cumplidos por el niño al momento de la intervención quirúrgica

ESCALA DE MEDICION discreta

UNIDAD DE MEDICION Meses

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cuantitativa

d) Peso

DEFINICION CONCEPTUAL La fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, a causa de la atracción de este cuerpo por la fuerza de la gravedad

DEFINICION OPERACIONAL Número de kilogramos del niño al momento de la cirugía

ESCALA DE MEDICION continúa

UNIDAD DE MEDICION Kilogramos

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cuantitativa

e) Talla

DEFINICION CONCEPTUAL Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.

DEFINICION OPERACIONAL Número de centímetros del niño al momento de la cirugía

ESCALA DE MEDICION Continua

UNIDAD DE MEDICION Centímetros

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cuantitativa

f) Derivación cardiopulmonar

DEFINICION CONCEPTUAL Sistema mecánico que sustituye parcial y temporalmente las funciones del corazón y del pulmón durante su intervención quirúrgica

DEFINICION OPERACIONAL Que el niño sea sometido o no a derivación cardiopulmonar durante intervención quirúrgica

ESCALA DE MEDICION Nominal

UNIDAD DE MEDICION Presente o ausente

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cualitativa

g) Tiempo de DCP

DEFINICION CONCEPTUAL Tiempo en minutos desde el inicio de la DCP hasta el momento de la colocación del clamp en el retorno venoso el cual detiene el flujo sanguíneo desde el paciente

DEFINICION OPERACIONAL Tiempo en minutos que el paciente sea sometido a DCP

ESCALA DE MEDICION discreta

UNIDAD DE MEDICION minutos

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cuantitativa

h) Tiempo de pinzamiento aórtico

DEFINICION CONCEPTUAL Tiempo en minutos desde la colocación del clamp en la aorta para la admistracion de la cardioplejia, hasta el retiro de la misma, este tiempo corresponde por tanto al tiempo de isquemia miocárdica

DEFINICION OPERACIONAL Tiempo en minutos que el paciente sufre isquemia miocárdica

ESCALA DE MEDICION: discreta

UNIDAD DE MEDICION minutos

CATEGORIA DE LA VARIABLE Cuantitativa

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio fue sometido a evaluación del Comité de Investigación y Enseñanza de la UMAE Dr. Gaudencio Garza del Centro Médico Nacional La Raza y de considerarse necesario al Comité de Ética.

El Desarrollo del estudio busca apearse a los siguientes reglamentos:

- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos:
- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (Helsinki, Finlandia 1964, última enmienda 52 Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000.
- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, artículo 17: Riesgo mínimo.
- Normas del Instituto Mexicano del Seguro Social

Al ser un estudio descriptivo, se clasifica en un estudio sin riesgo por lo que no requirió hoja de consentimiento informado. Se tomaron resultados de proteínas y albumina de expediente, de exámenes que se toman de rutina en el paciente posoperado de corazón sin intervención directa. Se garantizo el manejo confidencial de la información obtenida.

EQUIPO Y RECURSOS.

RECURSOS HUMANOS: Incluyen pacientes y Médicos de Terapia Intensiva Pediátrica, así como grupo de Cirugía Cardiovascular.

RECURSOS MATERIALES: Incluyen papelería con registros de procedimiento Anestésico, Quirúrgico Cardiovascular y de Hemodinamia. Equipo de cómputo para analizar datos obtenidos.

RECURSOS ECONOMICOS: No se requiere patrocinio externo, por lo tanto fue factible ya que se conto con los recursos económicos proporcionados por la Institución

RESULTADOS

En el periodo comprendido del primero de mayo al 31 de julio del 2011 ingresaron 189 niños a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Hospital General Gaudencio González Garza de la UMAE CMN La Raza, de ellos 37 (19.5%) correspondieron a pacientes sometidos a corrección quirúrgica de cardiopatía congénita.

Los 37 pacientes de ingreso consecutivo cumplieron los criterios de inclusión al estudio, clasificándolos por genero 18 (48.6%) fueron varones y 19 (51.4%) mujeres, con una edad promedio de 6 años 6 meses, el peso promedio fue de 24,165kg, el resto de datos generales se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características generales de la muestra de niños post-operados de Cirugía Cardiovascular

VARIABLES	NUMERO (%) n = 37	PROMEDIO (DE)
GENERO		
Masculino	18 (48.6%)	-
Femenino	19 (51.4%)	-
EDAD (meses)	37 niños	6a 6m (2m - 15a)*
PESO (Kg)	-	24,165Kg ± 15.400
GRUPOS ETARIOS		
Lactantes	7 (18.9%)	-
Pre-escolares	7 (18.9%)	-
Escolares	12 (32.4%)	-
Adolescentes	11 (29.8%)	-
ESTADO NUTRICIONAL		
Normopeso	27 (72.9%)	-
Desnutridos	7 (18.9%)	-
Obesos	3 (8.2%)	-
CARDIOPATIAS		
Acianógenas	27 (73%)	-
Cianógenas	10 (27%)	-
TIPO DE CIRUGIA		
Correctiva	33 (89.2%)	-
Paliativa	4 (10.8%)	-

*Rango.

En orden de frecuencia se encuentra que el diagnóstico prevalente es la Comunicación Interventricular (CIV) con 13 (35.1%) casos, de los cuales 4 (31%) cursaban también con Hipertensión Arterial Pulmonar y otros 4 (31%) tenían como diagnóstico agregado Persistencia de Conducto Arterioso (PCA), para ser seguida de la Comunicación Interauricular (CIA), ver cuadro 2.

Cuadro 2. Descripción de los diferentes tipos de cardiopatías congénitas de los niños ingresados a UTIP de mayo a julio 2011

Diagnostico cardiológico	Numero	Porcentaje
CIV	13	35.1%
CIA TIPO OS	11	29.7%
CANAL AV	2	5.4%
ATRESIA TRICUSPIDEA	2	5.4%
COARTACION AORTICA	1	2.7%
CATVP	1	2.7%
PCA	1	2.7%
TGV	1	2.7%
VENTRICULO UNICO	1	2.7%
VI HIPOPLASICO	1	2.7%
INSUFICIENCIA MITRAL	1	2.7%
ESTENOSIS SUBVALVULAR	1	2.7%
TRONCO ARTERIAL COMUN	1	2.7%

El riesgo quirúrgico se evaluó mediante la escala RASCH 1, encontrando 15 (40.5%) casos en puntaje 2 con un riesgo de mortalidad de 3.8%. 14 (37.8%) casos con puntaje 1 con un riesgo de mortalidad de 0.4%. Así mismo de los 37 niños operados 31 (83.7%) recibieron cardioplejia e igualmente fueron sometidos a Derivación Cardiopulmonar (DCP) con un tiempo promedio de 68.6 minutos (1hora 8 minutos) y pinzamiento aórtico promedio de 41.4 minutos.

La cirugía prevalente fue el Cierre de Comunicación Interventricular realizada a 13 (35.1%) pacientes. El Cuadro 3 muestra las características de las variables relacionadas al procedimiento quirúrgico.

CUADRO 3. Características de variables relacionadas con el procedimiento Quirúrgico Cardiovascular.

VARIABLES	NUMERO (%)	PROMEDIO (DE)
RACHS 1		
Puntaje 1	14 (37.8%)*	
Puntaje 2	15 (40.5)**	
Puntaje 3	7 (18.9)***	
Puntaje 4	1 (2.8%)****	
Derivación Cardiopulmonar (DCP) minutos		
Si	31 (83.7%)	68.6 ± 47 min
No	6 (16.3%)	
Tiempo de pinzamiento Aórtico		41.4 ± 29.8 min

*Riesgo de mortalidad (Rm) 0.4%, **Rm 3.8%, ***Rm 8.5%, ****Rm 47.7%.

Tabla 3.

El tipo de cirugía que predominó fue el cierre de CIV en 13 (35.1%) casos, CIA en 11 (29.7%) casos. (Cuadro 4)

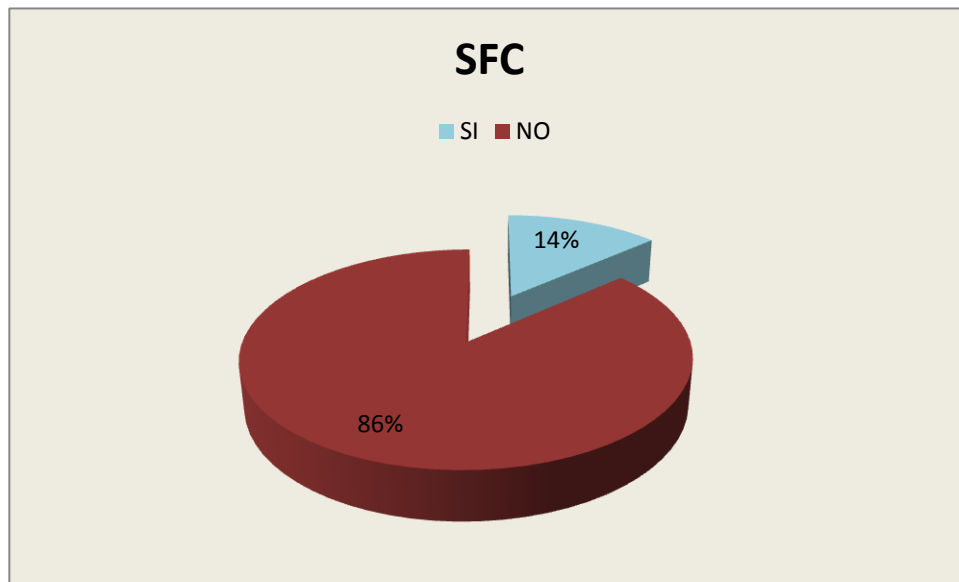
Cuadro 4. Tipos de Cirugía Cardiovascular.

Tipo de cirugía	Numero	Porcentaje
CIERRE DE CIV	13	35.1%
CIERRE DE CIA TIPO OS	11	29.7%
CIERRE DE CIA OP + CIV	2	5.4%
GLENN	2	5.4%
CIRUGIA DE FONTAN	1	2.7%
CIRUGIA DE RASTELI	1	2.7%
CIRUGIA DE SENING	1	2.7%
BANDAJE DE LA PULMONAR	1	2.7%
CIERRE DE PCA	1	2.7%
COARTECTOMIA	1	2.7%
CORRECCION TOTAL DE CTVP	1	2.7%
RECAMBIO VALVULAR	1	2.7%
VALVULOPLASTIA	1	2.7%

Dentro de las variables bioquímicas que se considera pueden influir en desarrollo de SFC dada su contribución a sostener las presiones oncóticas e hidrostáticas encontramos que el promedio de proteínas totales de la muestra fue de $6\pm 0.78\text{g/dl}$, de albumina $3.89\pm 0.62\text{g/dl}$ y de la Presión Coloido-oncótica (PCO) fue de $20.03 \pm 4\text{mmHg}$, con rango de 11.07 a 28.6mmHg.

El síndrome de fuga capilar se identifico en 5 casos que corresponde al 14%, con una tasa de prevalencia de 13.5 por cada 100 pacientes operados de corazón. (Gráfica 1)

GRAFICA 1. Gráfica que representa la frecuencia del Síndrome de Fuga Capilar en la población infantil de Cirugía Cardiovascular.



Entre las características clínicas que evidenciaron SFC se encuentra el derrame pleural y la ascitis como el principal dato. Ver Cuadro 4.

CUADRO 4. Características clínicas del SFC.

Tipo de fuga	Numero (n = 5)	Porcentaje
Derrame pleural	5	100%
Ascitis	3	60%
Anasarca	1	20%

Al buscar la asociación existente entre el desarrollo del Síndrome de Fuga Capilar (SFC) y sus características clínicas más representativas encontramos significancia estadística tanto con el derrame pleural como con el desarrollo de ascitis. Cuadro 5.

Cuadro 5. Características clínicas de los pacientes con Síndrome de Fuga Capilar y sin Síndrome de Fuga Capilar.

VARIABLES	CON SFC (n=5)	SIN SFC (n=32)	VALOR P
ANASARCA	1	0	0.135
PLEURAL	5	0	0.000*
ASCITIS	3	0	0.001*
INDICE RADIOLOGICO PREQX	0	0	NS
1era HORA POSTQX	0	0	NS
24 HORAS POSTQX	3	0	NS
48HRS POSTQX	5	0	0.001

*Significancia estadística $p \leq 0.05$. NS: No significativo

Tras la formación de los grupos que si desarrollaron SFC y los que no, se consideraron las siguientes variables para aplicación de prueba estadística no paramétrica, obteniéndose significancia al relacionar la valoración de riesgo quirúrgico RACHS 1 con puntaje mayor de 2. El cuadro 6 muestra tales resultados.

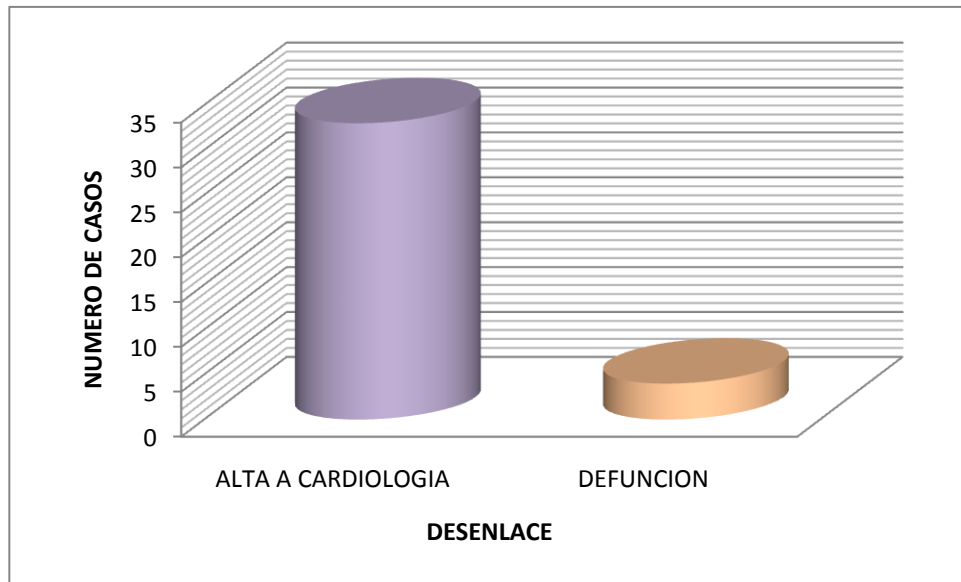
Cuadro 6. Datos Clínicos Postoperatorios.

VARIABLES	CON SFC (n 5)	SIN SFC (n 32)	P
Genero	1 ♂ 4 ♀	17 ♂ 15 ♀	0.340
Edad de operación	6a1m±4a6m	5a6m±5a3m	0.170
Peso	14.62±8.78	22kg±16.6kg	0.211
Superficie corporal			0.289
Tipo de RACHS	3	3	0.002*
Tiempo de DCP			0.675
Tiempo de Pinzamiento Aórtico			0.552
Nivel de PCO	23.32±4.22	17.06±7.82	0.335

*p significancia en ≤ 0.05

Finalmente al determinar el desenlace de los niños que integraron la muestra se encontró que hubo 3 (8.1%) defunciones, de los cuales 2 (66.6%) formaban parte del grupo de niños con SFC. Gráfica 2.

Gráfica 2. Representa el desenlace al egreso de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.



DISCUSION

Las cardiopatías congénitas son la causa número uno de mortalidad infantil en todo el Mundo. Las cardiopatías se dividen en acianógenas (CIA, CIV, PCA) y cianógenas (tetralogía de Fallot, trasposición clásica de los grandes vasos, estenosis) reportándose en la literatura un predominio de las cardiopatías acianógenas, dato que concuerda con nuestro estudios donde encontramos con mayor frecuencia la presencia de la Comunicación Interventricular con un 35.1%. (1-3).

Así mismo es conocido que el 50% de las cardiopatías congénitas requerirán de manejo quirúrgico paliativo o correctivo sin estar exentas de desarrollar alguna complicación desde el postoperatorio inmediato.

Entre las primeras complicaciones evidentes en el postoperatorio inmediato se ha reportado a nivel internacional el Síndrome de Fuga Capilar, particularmente en la población pediátrica se refiere una prevalencia del 17.89% dato que prácticamente corresponde a lo encontrado en este estudio ya que en el presente estudio se encontró una prevalencia de 13.5%.

De acuerdo a revisiones mundiales los diagnósticos más frecuentes relacionados con el SFC son la comunicación interventricular (CIV), la tetralogía de Fallot (TF) y la Transposición de Grandes Arterias (TGA), en nuestro caso lo descrito corresponde parcialmente puesto que nosotros integramos en nuestra serie que principalmente las afecciones que involucran a los ventrículos son los que desarrollan capilaritis o disfunción capilar franca, seguidas de la TGA, es importante dentro de este hallazgo hacer notar que de acuerdo a la Clasificación de Riesgo Quirúrgico RACHS 1 tanto un puntaje de 2 y 4 son los que más orientan a predecir el desarrollo de SFC como complicación.

En cuanto a las variables genero, edad y peso llama la atención que en un gran porcentaje de los pacientes que desarrollaron SFC correspondió al pacientes del sexo femenino, del total de pacientes afectados con SFC 3 (60%) pertenecían al grupo etario de lactantes, seguidas de el grupo etario de escolar y adolescente, aquí cabe resaltar que en otras series estudiadas no se había hecho referencia de que la afección predominara en algún sexo, por lo que en breve plazo con la intención de seguir estudiando al SFC como complicación postoperatoria se pondrá particular atención en determinar si el género femenino presenta susceptibilidad particular.

Por otra parte estudiosos del SFC ya han advertido que las variables peso y edad siempre estarán relacionadas y pueden llegar a interferirse mutuamente, en nuestro particular caso las niñas mantenían normopeso en 2 casos, solo una mostraba franca desnutrición, situación ya descrita por Cavada da Costa, 2010.

Finalmente es de comentarse que estudios de característica analítica se han enfocado a estudiar la relación entre el tiempo de Derivación Cardiopulmonar (DCP) y el desarrollo de SFC ya que diversas series encuentran significancia estadística con el tiempo prolongado de DCP no obstante en el presente estudio nosotros no encontramos dicha asociación, lo cual se puede atribuir a que nuestra muestra es pequeña, no obstante buscando robustecer los resultados buscaremos poder continuar con esta investigación en un plano analítico.

CONCLUSIONES

1. En nuestro grupo de niños cardiopatas estudiados el Síndrome de Fuga Capilar (SFC) o Capilaritis muestra una prevalencia de 13.5 casos/1000 muy similar a lo reportado mundialmente.
2. El SFC se desarrollo con más frecuencia en el grupo de lactantes, particularmente en las mujeres, será conveniente en una nueva serie de casos investigar que características propias del género femenino puede ser condicionante para desarrollar dicha complicación.
3. El SFC se observo con mayor frecuencia en pacientes con cardiopatías congénitas complejas, siendo esto evidente al aplicar la escala de Rasch 1, donde se determino que a mayor puntaje (Rasch 3-4) mayor posibilidad de capilaritis.
4. La Fuga Capilar representada por derrame pleural y ascitis son datos clínicos significativos y de presentación precoz en los cuales se puede incidir precozmente para que en forma oportuna se pueda establecer un manejo y disminuir la morbimortalidad.
5. El presente estudio presenta limitaciones en sus conclusiones puesto que algunas variables no pudieron ser controladas al carecer de datos cuantitativos relevantes en el comportamiento hemodinámico de medición invasiva, por lo que este trabajo permitirá ser punto de partida para intentar derivar en proyectos de evaluación analítica que permitan determinar la relación interna existente entre las variables de interés.

BIBLIOGRAFIA

1. Delgado M, Fruaca R. Del tratado de cuidados intensivos pediátricos Ruza. Atención intensiva al niño cardiopata. Tercera edición: Madrid: Ediciones Norma-Capitel; 2003.p.405-410
2. American Heart Association (2009). Congenital Heart Defects in Children Fact Sheet, Retrieved November 2008.
3. Calderon J, Cervantes J, Curi P, Ramírez S. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuestas de regionalización. Arch cardiol Mex 2010; 80: p.133-140
4. Martínez T. Estado situacional del niño pos operado de corazón en la UITP U.M.A.E C.M.N LA RAZA. 2010.
5. Góngora G. Cardiología Pediátrica. Colombia: McGraw-Hill interamericana; 2003.p 246-254.
6. Guadalajara J. Cardiología. Cardiopatías congénitas Editores Méndez Quinta edición. p 877
7. Moreno F. Epidemiología de las cardiopatías congénitas. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica Hospital Universitario LA PAZ
8. Abdala D, Lejbusiewicz G, Pose G, Touya G, Riva J, Liguera L et al. Tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas: Resultados de 213 procedimientos consecutivos. Rev Chil Pediatr 2008; 79 (1): p. 90-97.
9. Calderón J, Ramírez S, Cervantes J. Métodos de estratificación de riesgo en la cirugía de cardiopatías congénitas. Arch cardiol Mex. 2008: p. 60-67.
10. Nichols D. Critical heart disease in infants and children. Cardiopulmonary bypass in infants and children. Second edition: United States of America: Mosby; 2006.p.507-28.
11. Muñoz R. Cuidados críticos en cardiopatías congénitas o adquiridas. Colombia: Distribuna editorial; 2008.p. 95-105.
12. Cavadas L, Ribas D, Spring R, Ferreira J, Itiro N. Perfil Clínico de la Respuesta Inflamatoria Sistémica Tras Cirugía Cardíaca Pediátrica con Circulación Extracorpórea. Arq Bras Cardiol 2010; 94(1): p.120-126.
13. Prasad K, Kalra J, Bharadwaj B, Chaudhary A: Increased oxygen free radical activity in patients on cardiopulmonary bypass undergoing aortocoronary bypass surgery. Am Heart J 1992; 123: p. 37–45.
14. Stiller B, Sonntag J, Dahnert I, Meskishvili V, Hetzer R, Fisher, et al. Capillary leak syndrome in children who undergo cardiopulmonary bypass: clinical outcome in comparison with complement activation and C1 inhibitor. Intensive Care Med. 2001 Jan; 27(1): p. 193-200
15. Bronicki R, Chang A. Management of the postoperative pediatric cardiac surgical patient. Crit Care Med 2011 Vol. 39, No. 8.
16. Matsumura M, Kakuchi Y, Hamano R, Kitajima S, Ueda A, Mitsuhiro Kawano M et al. Systemic Capillary Leak Syndrome Associated with Compartment Syndrome. Scandinavian Journal of trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010;18:38

17. Zhang. Evidence for Development of Capillary Leak Syndrome Associated with Cardiopulmonary Bypass in Pediatric Patients with the Homozygous C4A Null Phenotype. *Anesthesiology*. June 2004; p.1387-1393.
18. Dhir V, Arya V, Malav I, Gupta R. Idiopathic Systemic Capillary Leak Syndrome(SCLS):Case Report and Systematic Review of Cases Reported in the Last 16 years
19. Giuliano J, Lahni P, Bigham M, Manning, Nelson P, Wong H, Wheeler D. Plasma Angiopoietin-2 Levels Increase in Children Following Cardiopulmonary Bypa. *Intensive Care Med*. 2008; p. 1851–1857.
20. Bocsi J, Hamsch J, Osmancik P, Schneider P , Valet G, Tárnok A. Preoperative prediction of pediatric patients with effusions and edema following cardiopulmonary bypass surgery by serological and routine laboratory data. *Critical Care* June 2002 Vol 6.
21. Bravo L, Oliva M, Lambert M, Machado O, Ozores J. El Síndrome de fuga capilar después de desviación cardiopulmonar en niños. *Rev Cubana Pediatr* 2006; 78.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FOLIO_____

CEDULA_____

NOMBRE_____EDAD _____ (meses)

SEXO: MAS () FEM () PESO_____ TALLA_____

SC_____IMC_____

DIAGNOSTICO CARDIOLOGICO: _____

FALLA CARDIACA PREVIA A LA CIRUGIA SI () NO ()

PROCESO INFECCIOSO PREVIO SI () NO ()

FALLA RENAL PREVIA SI () NO ()

ESTADO DE NUTRICION: () EUTROFICO () DESNUTRICION

() HIPERTROFICO

CIRUGIA ACTUAL REALIZADA_____

RACHS 1_____

TIEMPO DE CEC_____TIEMPO DE PIENZAMIENTO Ao_____

CARDIOPLEJIA SI () NO ()

ESTEROIDE PREQUIRUGICO () TRASQUIRURGICO () POSQX ()

DERRAME PLEURAL A LAS 48 HORAS () SI () NO

ASCITIS A LAS 48 HORAS () SI () NO

PROTEINAS SERICA_____ALBUMINA_____

GLOBULINA_____PRESION COLODOISMOTICA_____

IRA SI () NO ()

ANEXO. 2

RIESGO QUIRURGICO POR PROCEDIMIENTO (RACHS 1)

<p>Riesgo 1 Cierre de CIA Cierre de PCA > 30 días Reparación de coartación aórtica > 30 días Cirugía de conexión parcial de venas pulmonares</p>	<p>Bandaje de arteria pulmonar Reparación de tetralogía de Fallot con atresia pulmonar Reparación de <i>Cor-triatriatum</i> Fístula sistémico-pulmonar Cirugía Switch atrial (Senning) Cirugía Switch arterial (Jatene) Reimplantación de arteria pulmonar anómala Anuloplastía Reparación de coartación aórtica y CIV Resección de tumor intracardiaco</p>
<p>Riesgo 2 Valvulotomía o valvuloplastía aórtica > 30 días Resección de estenosis subaórtica Valvulotomía o valvuloplastía pulmonar Reemplazo valvular pulmonar Infundibulectomía ventricular derecha Ampliación tracto salida pulmonar Reparación de fístula de arteria coronaria Reparación de CIV Reparación de CIA y CIV Reparación de CIA <i>ostium primun</i> Cierre de CIV y valvulotomía pulmonar o resección infundibular Cierre de CIV y retiro de bandaje de la pulmonar Reparación total de tetralogía de Fallot Reparación total de venas pulmonares > 30 días Derivación cavopulmonar bidireccional Cirugía de anillo vascular Reparación de ventana aorto-pulmonar Reparación de coartación aórtica < 30 días Reparación de estenosis de arteria pulmonar Reparación de corto-circuito de VI a AD</p>	<p>Riesgo 4 Valvulotomía o valvuloplastía aórtica < 30 días Procedimiento de Konno Reparación de anomalía compleja (ventrículo único) por defecto septal ventricular amplio Reparación de conexión total de venas pulmonares < 30 días Reparación de TGA, CIV y estenosis pulmonar (Rastelli) Cirugía Switch atrial con cierre de CIV Cirugía Switch atrial con reparación de estenosis subpulmonar Cirugía Switch arterial con resección de bandaje de la pulmonar Cirugía Switch arterial con cierre de CIV Cirugía Switch con reparación de estenosis subpulmonar Reparación de tronco arterioso común Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico sin cierre de CIV Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico con cierre de CIV Injerto de arco transverso Unifocalización para tetralogía de Fallot o atresia pulmonar Doble switch</p>

<p>Riesgo 3 Reemplazo de válvula aórtica Procedimiento de Ross Parche al tracto de salida del VI Ventriculomiotomía Aortoplastía Valvulotomía o valvuloplastía mitral Reemplazo de válvula mitral Valvulotomía o valvuloplastía tricuspídea Reemplazo de válvula tricuspídea Reposición de válvula tricuspídea para Ebstein > 30 días Reimplante de arteria coronaria anómala Reparación de arteria coronaria anómala con túnel intrapulmonar (Takeuchi) Conducto de VD – arteria pulmonar Conducto de VI – arteria pulmonar Reparación de DVSVD con o sin reparación de obstrucción del VD Derivación cavo-pulmonar total (Fontan) Reparación de canal A-V con o sin reemplazo valvular</p>	<p>Riesgo 5 Reparación de válvula tricuspídea para neonato con Ebstein < 30 días Reparación de tronco arterioso con interrupción del arco aórtico</p> <p>Riesgo 6 Estadio 1 para ventrículo izquierdo hipoplásico (Cirugía de Norwood) Estadio 1 para síndrome de ventrículo</p>
---	---