



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA, DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD**

**CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"**

***PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CON
SÍNDROME DE BAJO GASTO CARDÍACO***

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

***ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO
EN ESTADO CRÍTICO***

PRESENTA

JAVIER PÉREZ MENDOZA

DIRECTOR DE TESIS

DRA. MARÍA MAGDALENA RAMÍREZ GONZÁLEZ

CD DE MÉXICO AGOSTO 2018





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

DR. ARTURO FERNANDEZ CELORIO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN
ESTADO CRITICO

DRA. MARIA MAGDALENA RAMIREZ GONZALEZ
ASESOR DE TESIS

DR. JAVIER PÈREZ MENDOZA
RESIDENTE DE MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO CRÍTICO
TESISTA

INVESTIGADORES:

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre: María Magdalena Ramírez González

Matricula: 99360598

Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Médico Adscrito a Terapia Intensiva Pediátrica

Dirección: Avenida Jacarandas sin número, colonia La Raza, Azcapotzalco, Distrito Federal, Código postal 029090

Teléfono: 57245900, Extensión: 23489 y 23490

Correo electrónico: maggierago@yahoo.com.mx

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Nombre: Javier Pérez Mendoza

Matricula: 98367583

Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Residente del 2º Año de la Sub-Especialidad de Medicina Crítica Pediátrica.

Dirección: Avenida Jacarandas sin número, colonia La Raza, Azcapotzalco, Distrito Federal, Código postal 029090

Teléfono: 57245900, Extensión: 23489 y 23490

Correo electrónico: javier_p_m@hotmail.com

Nombre: Naysin Arribeño Fonseca

Matricula: 98361388

Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Médico Adscrito a Terapia Intensiva Pediátrica

Dirección: Avenida Jacarandas sin número, colonia La Raza, Azcapotzalco, Distrito Federal, Código postal 029090

Teléfono: 57245900, Extensión: 23489 y 23490

Correo electrónico: naysin_7@hotmail.com

ÍNDICE

Investigadores.....	3
Resumen.....	5
Marco teórico.....	7
Justificación.....	13
Planteamiento del problema.....	13
Objetivos.....	14
Materiales y métodos.....	14
Hipótesis.....	14
Criterios de selección.....	14
Tamaño de muestra.....	15
VARIABLES DEL ESTUDIO.....	15
Análisis estadístico.....	17
Aspectos éticos.....	17
Recursos, financiamiento y factibilidad.....	18
Difusión.....	18
Cronograma de trabajo.....	19
Resultado	20
Discusión.....	25
Conclusiones.....	26
Fortalezas y debilidades.....	26
Propuestas.....	27
Anexos	28
Bibliografía.....	31

RESUMEN

PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL PACIENTE PEDIATRICO CON SINDROME DE BAJO GASTO CARDIACO

Antecedentes. Las cardiopatías congénitas constituyen al grupo más importante de malformaciones congénitas, la incidencia va de 6 a 8 niños por cada 1000 nacidos vivos, aproximadamente una cuarta parte de estos requieren cirugía durante el primer año de vida (1,2). La principal meta a conseguir después de la cirugía es mantener un gasto cardiaco adecuado, con un patrón hemodinámico normal, sin embargo el riesgo de que los menores desarrollen un estado de Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco (SDBG-C) es latente, principalmente en los lactantes ante sus características fisiológicas que los hace más susceptibles en relación al resto de la población pediátrica.

Objetivo general: Identificar las características fisiológicas y clínicas de los niños portadores de cardiopatía congénita sometidos a corrección quirúrgica y que desarrollaron Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco (SDBG-C) durante el posoperatorio inmediato.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo y longitudinal en el que se incluyeron pacientes pediátricos que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica operados de corrección cardiovascular, inicialmente se consignaron las características clínicas generales de cada niño: edad, peso, talla, tipo de cardiopatía congénita; para posteriormente registrar tipo de corrección quirúrgica realizada así como constantes operatorias.

Resultados: De 39 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, 21 (53.8%) correspondieron al sexo masculino y 18 (46.2%) al femenino, con un promedio de edad de 2 años 7 meses. La mayoría 66.7% resultaron portadores de cardiopatías acianogenas aunque la mas frecuente fue la Comunicación Intraventricular con 6 casos. Solo 13 casos cumplieron con los criterios formales para la definición de SDBG-C. El tiempo de Derivación Cardiopulmonar y el Score inotrópico fueron los resultados con significancia estadística para influir en el curso del Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco.

Conclusiones: El reconocimiento y tratamiento del Síndrome de Bajo Gasto Post-Bomba Cardíaco siempre deberá basarse en las características clínicas-fisiológicas de cada caso.

Palabras clave: Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco (SDBG-C), cardiopatía congénita, Derivación Cardio-Pulmonar (DCP).

MARCO TEÓRICO

El síndrome de bajo gasto cardiaco (SBGC) en el postoperatorio de cirugía cardiaca, se presenta con una incidencia que varía entre 3 y el 45% en los diferentes estudios y se asocia a aumento de la morbilidad, prolongación de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y aumento en el consumo de recursos **(3)**. Típicamente se presenta entre las 6 y 18 horas posteriores a la cirugía con bypass cardiopulmonar. **(4)**

EPIDEMIOLOGÍA

De acuerdo a la Guía de Práctica Clínica para la detección de cardiopatías congénitas en mayores de 5 años, no se cuenta con cifras oficiales sobre los paciente portadores de cardiopatías congénitas en el país, sin embargo se calcula que existen 300 mil adolescentes y adultos con cardiopatía congénita a los que se agregan 15 000 pacientes cada año **(5)**. En su primer informe, el registro mexicano de cirugía cardiaca refiere que se trata de un problema relativamente común, con una incidencia de 6 a 8 por cada 1,000 nacidos vivos. Aproximadamente una cuarta parte de estos niños tienen cardiopatías congénitas críticas que requieren cirugía o cateterismo terapéutico durante el primer año de vida. Contribuyen con el 3% de la mortalidad infantil y el 46% de las muertes por malformaciones congénitas; la mayoría de estas muertes ocurren en el primer año de vida. Las cardiopatías congénitas más frecuentes atendidas quirúrgicamente fueron comunicación interventricular en las diferentes localizaciones, persistencia del conducto arterioso, tetralogía de Fallot, comunicación interatrial, conexión anómala total de venas pulmonares en sus diferentes variantes y coartación aórtica. Estas seis malformaciones congénitas representaron el 54% del total de los pacientes. La mortalidad operatoria fue de 7.5% y las principales causas fueron la falla cardiaca, la falla multiorgánica y el sangrado, responsables del 80% de las defunciones. **(1)**.

El síndrome de bajo gasto cardiaco es una potencial complicación tras la cirugía cardiaca que conlleva importantes alteraciones hemodinámicas y fisiológicas. Su incidencia en los pacientes pediátricos varía de un 25-60% de los intervenidos **(6)** se ha asociado incremento en la morbilidad y mortalidad incluyendo mayor duración del soporte cardiopulmonar y prolongación de la estancia en la unidad de cuidados intensivos. **(7)** Típicamente ocurre entre las 6-18 horas posteriores a la cirugía con bypass **(8)**

Manifestaciones clínicas y diagnóstico

Las manifestaciones clínicas dependen en esencia de los signos de hipoperfusión sistémica, el paciente suele mostrar diaforesis, palidez de tegumentos, llenado capilar retardado, acidosis metabólica y datos de hipoperfusión renal con oliguria e incluso anuria, que en muchos casos precede al incremento de la creatinina. Cuando el paciente se encuentra sin asistencia ventilatoria se suman signos claros de disfunción neurológica (desorientación, bradipsiquia, delirio, entre otros) y estimulación adrenérgica (taquicardia, diaforesis, ansiedad) **(9)**.

El diagnóstico de falla cardíaca, como lo definió Hoffman, incluye una combinación de signos clínicos de mala perfusión, incremento en las dosis de fármacos para tratar el bajo gasto cardíaco, incremento en el lactato de 0.22 mmol/L en dos determinaciones sucesivas de gases arteriales o acidosis metabólica con incremento en el déficit de base de >4 , con o sin una diferencia $>30\%$ en la saturación de oxígeno arterial y venosa mixta **(10)**

Mientras que Pérez Navero y colaboradores definen el SBGC como a) fracción de eyección del ventrículo izquierdo $<40\%$ determinada mediante ecocardiografía b) índice cardíaco <2.5 l/min/m² determinado con catéter de termo dilución arterial (PiCCO) en todos los niños de peso >5 Kg. Mientras que en niños con peso < 5 kg se los diagnosticó SBGC si presentaban una fracción de eyección $< 40\%$ (ventrículo izquierdo, con la excepción del síndrome de corazón izquierdo hipoplásico) y cumplían al menos 3 de los siguientes criterios secundarios: a) presión arterial sistólica $< p5$ para la edad y el sexo); b) diuresis < 1 ml/kg/h sin empleo de diuréticos; c) lactato 3,5 mmol/l o HCO₃ < 18 mEq/l; d) puntuación inotrópica > 20 y e) cociente de extracción de oxígeno $> 35\%$. **(6)**

FISIOPATOLOGIA DEL SINDROME DE BAJO GASTO CARDIACO

Las causas de síndrome de bajo gasto cardíaco pueden dividirse en

Preoperatorios: las características anatómicas y hemodinámicas preoperatorias pueden tener impacto en los resultados postoperatorios. La disfunción miocárdica preoperatoria puede observarse en el contexto de falla cardíaca congestiva, hipoxemia crónica, hipertrofia ventricular o isquemia miocárdica y está asociada con compromiso significativo en el gasto cardíaco en el periodo postquirúrgico. **(7)**

Intraoperatorios: La depresión en la contractilidad miocárdica frecuentemente resulta de la respuesta inflamatoria sistémica por el Bypass cardíaco, isquemia miocárdica por el

pinzamiento aórtico, hipotermia, daño por reperfusión, inadecuada protección miocárdica y cuando se realiza, ventriculotomía. Las líneas de sutura pueden afectar directamente la contracción sincronizada. La lesión isquémica puede deberse a alteraciones en la presión sanguínea, disminución en la perfusión coronaria hipoxemia sistémica y largos periodos de pinzamiento aórtico. El Bypass cardiopulmonar es conocido por activar citosinas de la cascada inflamatoria que conducen a depresión miocárdica así como a apoptosis y necrosis del miocito. Se ha observado que la cardioplejia enriquecida con sangre disminuye el síndrome de bajo gasto cardiaco, en comparación con solo solución cristaloides. (7)

Postoperatorio: Hipotermia disminuye la contractilidad miocárdica, mientras que la fiebre incrementa las demandas tisulares, aunado a ello las alteraciones electrolíticas son comunes y pueden desencadenar trastornos del ritmo y restringir la contractilidad miocárdica. (7)

- Disfunción diastólica postoperatoria; observada comúnmente en la hipertrofia ventricular, común en pacientes con obstrucción del tracto de salida, puede cursar con fibroelastosis endocárdica. (7)
- Arritmias. La incidencia de arritmias llega a ser de hasta 30%, factores predisponentes incluyen la existencia de vías accesorias, trauma mecánico intraoperatorio, manipulación cardiaca edema o hemorragia cercana al sistema de conducción, además el uso medicamentos cronotrópicos. (7)
- Lesiones residuales: se deben sospechar en pacientes que se desvían del curso habitual especialmente en aquellos que progresan hasta circulación extracorpórea, aunado a ello la obstrucción residual y la regurgitación ventriculoatrial reducen el volumen latido e incrementan el estrés miocárdico, la regurgitación ventrículo atrial puede manifestarse como incremento en la presión atrial, congestión pulmonar, hepatomegalia y taquicardia. (7)

Factores neurohormonales

La exposición a superficies externas y membranas asociadas al *bypass* cardiopulmonar, al igual que la hipotermia isquemia miocárdica e hipoperfusión tisular causa profundas alteraciones en el sistema inflamatorio, estos cambios incluyen activación desregulada del endotelio y de los neutrófilos. Cambios adicionales incluyen elevación aguda de citosinas pro inflamatoria, sobre todo IL 1B, IL 6, IL 8 y TNFa, al igual que la activación del sistema de complemento. La desregulación del sistema inflamatorio incluye la respuesta anti inflamatoria

compensatoria manifestada por elevación de IL 10 y la inmunoparálisis monocítica con disminución en la expresión de HLA DR. (7)

El síndrome de bajo gasto cardiaco está compuesto por la lesión de isquemia reperfusión, elevación endógena de catecolaminas y las hormonas contra reguladoras, hipertermia, taquicardia e incremento en la demanda de oxígeno superan el gasto cardiaco y la entrega de oxígeno. (7)

Eje tiroideo: los niños bajo *bypass* cardiopulmonar mostraron disminución en los niveles de hormonas tiroideas, sin embargo los estudios no han mostrado diferencias en la respuesta inicial entre los pacientes tratados con placebo versus aquellos que recibieron suplemento con hormona tiroidea, únicamente los pacientes menores de 5 meses con suplementación de hormona tiroidea mostraron disminución significativa en el tiempo para extubación, menor soporte inotrópico, y mejora ecocardiografía en la función cardiaca. (7)

Eje adrenal a pesar de muchos estudios realizados, aun es poco clara si la disfunción adrenal postoperatoria influye negativamente al desenlace o el desarrollo de SBGC. (7)

TRATAMIENTO

El manejo actual de este síndrome es de soporte e incluye el uso de agentes vasopresores y administración de líquidos (11). El momento ideal para inicial las intervenciones terapéuticas para el SBGC es antes de que se establezca el daño por isquemia a órganos y el desarrollo de falla orgánica. Los marcadores serológicos de metabolismo anaerobio como son niveles séricos de lactato son indicadores tardíos de una entrega inadecuada de oxígeno a los tejidos, por lo cual cobra importancia la monitorización de oximetría NIRS y la venosa (12).

Optimización de la precarga: La determinación de la posición del ventrículo en las curvas de presión volumen latido es esencial para determinar la presión óptima de llenado ventricular. La administración de volumen y la evaluación objetiva de la respuesta nos brinda información de la posición del ventrículo en la curva, ya que la disminución en la frecuencia cardiaca, incremento en la saturación venosa de oxígeno o en la presión arterial invasiva inmediatamente después de la administración de líquido indica que la reserva en la precarga está presente y el ventrículo está operando en la porción ascendente de la curva de Frank-Starling. Mientras que una débil respuesta sugiere que se encuentra en la porción meseta de su curva; en este caso

la reserva en la precarga se ha agotado y un agente inotrópico o disminuir la precarga será lo indicado para mejorar el volumen latido. **(12)**.

Modificar la función sistólica: una vez que contamos con una adecuada precarga se debe indicar soporte inotrópico. Existen múltiples fármacos, de los cuales las catecolaminas son la base del soporte inotrópico, sin embargo poseen desventajas como son incrementar la demanda miocárdica de oxígeno así como la frecuencia cardíaca y por lo tanto aumentar la propensión a taquiarritmias. **(12)**.

Modificar la postcarga: disminuir la postcarga mejora el volumen latido. Los inhibidores de la fosfodiesterasa III (PDE) son agentes atractivos ya que ofrecen un discreto soporte inotrópico mientras reducen las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares, además de ser menos cronotrópicos positivos, menos arritmogénicos y menos impacto en la demanda miocárdica de oxígeno. **(12)**. Hoffman y colaboradores mostraron una reducción del 64% del riesgo relativo de desarrollar SBGC con el uso de milrinona profiláctica a altas dosis (0.75mcg/kg/min), además de disminuir la estancia prolongada (>15 días) que en el grupo placebo se presentó en 23.3% mientras que el grupo de milrinona fue de 8.2% con una P de 0.038. **(12)**

Terapia vasopresora: la paresia vasopresora se caracteriza por una disminución patológica en el tono vascular, con incremento en la capacitancia venosa y disminución en la resistencia vascular sistémica. La vasopresina ha sido usada recientemente en niños con hipotensión refractaria debido a vasoplegia posterior a cirugía cardíaca **(14)**, esto con base en los estudios de Mastropietro en los que se observó que algunos pacientes presentaban niveles bajos de vasopresina posterior al *bypass* cardiopulmonar **(15)**. Otros estudios han demostrado una disminución en la necesidad de fluidos y catecolaminas, y mejoría en la presión sanguínea en neonatos después de cirugías cardíacas complejas. **(14 y 16)**. Otro agente que puede usarse es la norepinefrina, que posee efecto alfa adrenérgico. **(13)**.

Utilidad de la ventilación con presión positiva: la ventilación con presión positiva incrementa la presión intratorácica lo que ocasiona que disminuya la postcarga ventricular sistémica, lo cual es particularmente beneficioso en pacientes con falla ventricular sistólica izquierda.

Soporte circulatorio mecánico indicado en pacientes con lesión mecánica residual o con inadecuado gasto cardíaco persiste a pesar de dosis máximas de terapia médica establecida.

El síndrome de bajo gasto cardiaco progresivo es la indicación de soporte circulatorio mecánico en el 36% de los casos, lo que la convierte en la causa más común de su indicación **(17 y 18)**

Esteroides: existe mucha variabilidad en el uso de corticoesteroides para tratar el SBGC posterior a cirugía cardiaca **(19)**. Pasquali llevó a cabo un estudio en el que no pudo demostrar un beneficio en el uso de esteroides en el perioperatorio, por el contrario se asoció a un mayor uso de insulina e infecciones intrahospitalarias **(20)**, mientras que Robert mostró que el uso de hidrocortisona profiláctica en el postoperatorio reduce el SBGC, mejora el balance hídrico y el gasto urinario **(21)**. La heterogeneidad en el uso de esteroides muestra que aun hacen falta más estudios para definir los beneficios del uso de estos **(19)**

Control térmico: la hipertermia es conocida por incrementar el consumo de oxígeno en 11% por cada 1 °C por arriba de los 36°C **(22)**

PRONOSTICO

Ulate y colaboradores desarrollaron un *score* para el síndrome de bajo gasto basados en signos clínicos y de laboratorio en el que identificaron que una puntuación mayor o igual a 4 estaba fuertemente relacionada con peor pronóstico caracterizada por mayor estancia en la unidad de cuidados intensivos y mayores comorbilidades. **(23)**.

Tradicionalmente. Se ha utilizado la infusión de milrinona de manera profiláctica para prevenir el SBGC, sin embargo Burkhardt y colaboradores no encontraron una disminución significativa en la mortalidad por SBGC con el uso de profiláctico de la misma, en el mejor de los casos observaron un ligero beneficio en el postoperatorio inmediato al disminuir el número de casos de SBGC en comparación con placebo. **(24)**

Por lo cual el diagnóstico oportuno y el manejo adecuado continúan siendo la piedra angular del tratamiento del SBGC

JUSTIFICACION

Datos de la Encuesta Intercensal 2015 indican que en el país residen 39.2 millones de niñas, niños y adolescentes de 0 a 17 años de edad, lo que en términos porcentuales representa 32.8% de la población total. Para el 2016 hubieron un total de 2 293 708 nacidos vivos según cifras del INEGI **(25)**.

Siendo que las cardiopatías congénitas constituyen el grupo más importante de malformaciones congénitas, con una incidencia de 6 a 8 por cada 1000 nacidos vivos, del total de nacidos vivos en 2016 un aproximado de 327 672 de ellos será portador de una cardiopatía y de estos aproximadamente una cuarta requirió de cirugía o cateterismo terapéutico durante el primer año de vida. . **(1)**.

Del total de pacientes sometidos a cirugía cardiaca en el primer año de vida, se espera que entre 25-60% desarrolle síndrome de bajo gasto cardiaco, lo que equivaldría a 49150 niños con síndrome de bajo gasto. Se ha descrito que la presencia de SBGC puede resultar en prolongación en la duración de ventilación mecánica, mayor estancia en unidades de cuidados intensivos, incremento en los días de estancia hospitalaria además de aumentar la morbilidad y mortalidad. **(4)**

Por lo cual es importante el diagnóstico oportuno y el manejo adecuado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el perfil epidemiológico del paciente pediátrico con síndrome de bajo gasto cardiaco postoperado de cirugía cardiaca en el hospital general Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza?

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL:

- Identificar las características fisiológicas y clínicas de los niños portadores de cardiopatía congénita sometidos a corrección quirúrgica y que desarrollaron Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco (SDBG-C) durante el posoperatorio inmediato.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la prevalencia del Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco Post-bomba (SBGC)
- Identificar características demográficas y clínicas de los pacientes pediátricos que desarrollaron síndrome de bajo gasto postbomba durante su estancia en la unidad de terapia intensiva en la UMAE HG DGGG.
- Saber cuáles son las cardiopatías congénitas que presentan mayor incidencia de síndrome de bajo gasto cardíaco.

METODOLOGIA.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo y longitudinal en el que se incluyeron pacientes pediátricos que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica operados de corrección cardiovascular ante cardiopatía congénita, inicialmente se consignaron las características clínicas generales de cada niño: edad, peso, talla, tipo de cardiopatía congénita; para posteriormente registrar tipo de corrección quirúrgica realizada así como constantes operatorias: tiempo de derivación cardiopulmonar (Bypass) tiempo de pinzamiento aórtico, temperatura mínima, duración de cirugía, duración de anestesia, lactato inicial al evento quirúrgico, y lactato a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos, así como determinación del mismo a las 6, 12, 24 y 48 horas.

HIPÓTESIS

No se requiere por las características del estudio

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSION

Edad de 1 mes a 16 años

Género masculino y femenino

Ingresado a la unidad de cuidados intensivos pediátricos que hayan sido sometidos a cirugía cardíaca en la UMAE hospital general Dr. Gaudencio González Garza y que hayan ingresado a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Que se cuente con expediente completo en la unidad

CRITERIOS DE NO INCLUSION

Pacientes con edad mayor o igual a 16 años, sin cardiopatía congénita o que no haya sido sometido a cirugía cardíaca en la UMA HG DGGG.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes con expedientes incompletos, de quien no se cuente con seguimiento posterior al evento quirúrgico o cuyos datos no se encuentren completos en el expediente clínico

TAMANO DE MUESTRA

Se aplicara fórmula para estudio descriptivo.

$$n = Z\alpha^{(2)} PQ$$

$$d^{(2)}$$

Por lo tanto: $Z\alpha$ = nivel de significancia = 1.96

P = prevalencia reportada = 80%

Q = diferencia de 1 menos P = 20%

d = precisión absoluta = 0.05

VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	UNIDAD DE ANALISIS	ESCALA	MEDICION
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo (REF)	Meses cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha	Cuantitativa	Ordinal	Años, meses días
Peso	Fuerza con la que un cuerpo es atraído hacia el centro de la tierra por la fuerza de gravedad. (27)	Peso en Kg registrado en las hojas de enfermería	Cuantitativa	Ordinal	Kilogramos
Talla	Altura natural de una persona. Medida del vertex al suelo o peana. (27)	Talla en centímetros registrada en hoja de enfermería	Cuantitativa	Ordinal	Centímetros
Cardiopatía Congénita	Cardiopatía reportada en hoja de sesión medico quirurgica	Cardiopatía reportada en hoja de sesión medico quirurgica	Cualitativa	Nominal	Nombre de cardiopatía
Tiempo de derivación cardiopulmonar	Tiempo en minutos desde el inicio de circulación extracorpórea hasta el momento de la colocación del clamp del retorno venoso el cual detiene el flujo sanguíneo desde el paciente. (26)	Tiempo en minutos de derivación cardiopulmonar registrado en hoja de perfusionista	Cuantitativa	Ordinal	Minutos

Tiempo de pinzamiento aórtico	Tiempo en minutos desde la colocación del clamp en la aorta para la administración de cardioplejia, hasta el retiro de la misma. (26)	Tiempo en minutos de pinzamiento aórtico registrado en hoja de perfusionista	Cuantitativa	Ordinal	Minutos
Temperatura mínima	Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente, y cuya unidad en el sistema internacional es el kelvin (K) (27)	Temperatura más baja registrada en hoja de anestesiología en grados celcius	Cuantitativa	Ordinal	Minutos
Lactato sérico	Forma aniónica del ácido láctico (27)	Niveles de lactato sérico cuantificado en su estancia al ingreso, 12, 24, 48 horas	Cuantitativa	Ordinal	Mmol/L
Lactato máximo en quirófano	Forma aniónica del ácido láctico (27)	Niveles de lactato reportados en hojas de anestesiología	Cuantitativa	Ordinal	mmol/L
Días de estancia	Días transcurridos desde el ingreso del paciente hasta su alta por mejoría o defunción	Días transcurridos desde el ingreso del paciente hasta su alta por mejoría o defunción	Cuantitativa	Ordinal	Días
Síndrome de bajo gasto postbomba	combinación de signos clínicos de mala perfusión, incremento en las dosis de fármacos para tratar el bajo gasto cardiaco, incremento en el lactato de 0.22 mmol/L en dos determinaciones sucesivas de gases arteriales o acidosis metabólica con incremento en el déficit de base de >4, con o sin una diferencia >30% en la saturación de oxígeno arterial y venosa mixta (10)	a) presión arterial sistólica < p5 para la edad y el sexo; b) diuresis < 1 ml/kg/h sin empleo de diuréticos; c) lactato 3,5 mmol/l o HCO ₃ < 18 mEq/l; d) puntuación inotrópica > 20 y e) cociente de extracción de oxígeno > 35%. (6)	Cuantitativa	Nominal	Presente o ausente
Tiempo de Arresto circulatorio	Tiempo en minutos durante el cual se detiene la circulación extracorpórea, aun cuando el paciente depende de ella. (26)	Tiempo en minutos de arresto circulatorio registrado en hoja de perfusionista	Cuantitativa	Nominal	Minutos
GENERO	Conjunto de características biológicas y genéticas que distinguen a los individuos en hombres y mujeres (27)	Genero del paciente registrado en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal	Hombre Mujer
Mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población	Número de muertes relacionadas al trasplante o como consecuencia de alguna de sus complicaciones	Cuantitativa	Ordinal	Número de casos
RACHS-1	Clasificación que Incluye 79 tipos de cirugía cardíaca tanto a	Nivel en el que se engloba la cirugía realizada	Cuantitativa	Ordinal	Nivel asignado

	corazón abierto como cerradas y están divididas en 6 niveles o categorías de riesgo siendo 1 la de menor riesgo y 6 la de máximo riesgo				
Score inotrópico-vasoactivo	Cálculo realizado por Wernovsky y colaboradores cuyo propósito es cuantificar la cantidad de soporte recibido por neonatos posterior a cirugía de switch arterial para ajustar la interpretación del gasto cardiaco medido por termodilución basado en el grado de soporte	IS + 10 x Milrinone dose (mcg/kg/min) + 10,000 x Vasopressin dose (units/kg/min) + 100 x Norepinephrine dose (mcg/kg/min)	Cuantitativa	Ordinal	Puntuación obtenida
Balance hídrico	es el equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan al sistema y los que salen del mismo, en un intervalo de tiempo determinado	Ingresos- Egresos cuantificados en hoja de anestesiología durante evento quirurgico	Cuantitativa	ordinal	Mililitros
Hemofiltración	Técnica de depuración sanguínea extracorpórea, basada en la ultrafiltración a través de una membrana de alta permeabilidad y sin la utilización de solución de diálisis	Volumen hemofiltrado, reportado en hoja de hemodinamia	Cuantitativa	Ordinal	mililitros
Aristoteles	escala de valoración prequirúrgica usada en cirugía cardiaca infantil que puntúa objetivamente la complejidad proyectada de los procedimientos quirúrgicos realizados. El puntaje de complejidad se basa en tres determinaciones subjetivas; potencial de mortalidad, potencial de morbilidad y dificultad quirúrgica anticipada	Puntaje obtenido en la hoja de calculo obtenida del proyecto aristoteles	Cuantitativa	Ordinal	puntos

ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizó estadística descriptiva por medio de cálculo de frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, al igual que en las variables cuantitativas, se evaluó su distribución mediante la prueba de Kolmogorov Smimov, y se describió con media y desviación estándar o mediana, mínimo y máximo según corresponda. Se realizó el análisis y la comparación de medias por T de student o prueba de Wilcoxon de acuerdo a las características de las variables.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio de investigación contempla los aspectos bioéticos de la declaración de Helsinki en 1975, actualizada en 2013.

Se analizará información existente en hojas de expediente clínico, no se llevará a cabo alguna intervención, además se garantizara la confidencialidad de los datos, se cuenta con consentimiento informado.

El estudio se someterá a la aprobación por el comité local de investigación en salud de la UMAE DR Gaudencio González Garza del CMN LA RAZA.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Se cuenta con los recursos técnicos y humanos necesarios para la realización del trabajo. La factibilidad es totalmente aceptable para el periodo de investigación.

NIVEL DE RIESGO

Esta investigación se considera sin riesgo de acuerdo a la ley general de salud, ya que únicamente revisaremos expedientes clínicos

DIFUSION

El presente trabajo se presentara en congresos nacionales e internacionales.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Año 2018

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
ELABORACION DEL PROTOCOLO	Planeado Realizado	Planeado Realizado	Planeado Realizado	Planeado Realizado				
REGISTRO EN SIRELCIS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN				Planeado Realizado	Planeado Realizado			
REALIZACION DEL PROYECTO					Planeado Realizado	Planeado Realizado	Planeado Realizado	
ANALISIS DE RESULTADOS							Planeado Realizado	
PRESENTACION GRAFICA								Planeado Realizado
PUBLICACION								Planeado Realizado

 Planeado
 Realizado

RESULTADOS.

Abarcando un periodo de 1 año desde el 1ero. de agosto de 2017 a agosto de 2018, se incluyeron en el presente estudio un total de 39 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente para corrección de cardiopatía congénita mismos que cumplieron con los criterios de inclusión, de todos ellos 21 (53.8%) correspondieron al sexo masculino y 18 (46.2%) al femenino, el promedio de edad de estos pacientes fue de 2 años 7 meses con un rango de 10 años a 2 meses, el peso promedio fue de 11, 220 kilogramos, con una talla de 85 centímetros. (Ver tabla 1).

Tabla 1.

Características generales de la población de niños cardiopatas intervenidos quirúrgicamente para corrección de cardiopatía congénita.

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PROMEDIO	RANGO
Género:				
➤ Masculino	21	53.8%		
➤ Femenino	18	46.2%		
Edad				
			2años 7 meses	10a – 2m
Grupo etario:				
➤ Lactantes	20	51.3%		
➤ Pre-escolares	7	18.0%		
➤ Escolares	9	23.0%		
➤ Adolescentes	3	7.7%		
Peso				
			11 221Kg	3 – 27Kg
Talla				
			85 cm	1,30mts – 49cm
Tipo de cardiopatía:				
a) Cianogenas			13	33.3%
b) Acianogenas			26	66.7%

El tipo de cardiopatía congénita se describe por frecuencia en la siguiente tabla, donde la más común es la comunicación intraventricular con 6 (15.4%) casos seguida con el mismo

porcentaje similar del 10.3% de la comunicación interauricular tipo ostium secundum y de la comunicación anómala total de venas pulmonares (CATVP). (Ver tabla 2)

Tabla 2

Descripción por frecuencia del tipo de cardiopatía congénita del grupo de niños intervenidos quirúrgicamente en la UMAE CMN “La Raza” IMSS.

TIPO DE CARDIOPATIA CONGENITA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Comunicación Intraventricular	6	15.3%
Comunicación Interauricular tipo “ostium secundum”	4	10.3%
CATVP*	4	10.3%
Tetralogía de Fallot	3	7.7%
Canal auriculoventricular	3	7.7%
CIV** más PCA***	3	7.7%
CIA**** más PCA***	2	5.2%
Coartación aórtica	2	5.2%
Atresia pulmonar	2	5.2%
Atresia tricúspidea	2	5.2%
Ventrículo derecho hipoplásico	2	5.2%
CIV** más PCA*** más Hipertensión Arterial Pulmonar	1	2.5%
PCA*** más rodete aórtico	1	2.5%
Interrupción arco aórtico	1	2.5%
Estenosis pulmonar	1	2.5%
Hipoplasia aórtica	1	2.5%
CIA**** más Hipertensión Arterial Pulmonar	1	2.5%
TOTAL	39	100%

*CATVP: Comunicación Anómala Total de Venas Pulmonares, **CIV: Comunicación Inter-Ventricular, ***PCA: Persistencia de Conducto Arterioso, ****CIA: Comunicación Inter-Auricular.

Las características de todos los pacientes así como los datos de la cirugía y la clasificación por grupos se presenta en las siguientes tablas.

tabla 3. Características basales		
edad **	3	0.2-15
peso **	12.5	3.0-78
genero ^a	18	46
talla **	93	49-175
tiempo de derivación (minutos) *	92	46
tiempo de pinzamiento (minutos) **	45	7-133
nombre cardiopatía ***		
CIV	6	15.4
CIA OS	4	10.3
CATVP	4	10.3
lactato máximo en quirófano*	3.34	1.58
temperatura mínima **	28	18-37
días de estancia **	5	1-22
síndrome de bajo gasto ^b	13	33
tiempo de arresto circulatorio **	0	0-36
rachs-1 ***		
2	17	43.6
3	10	25.6
1	7	17.9
score inotrópico **	7	0-18
balance hídrico **	-30	-938, 664
hemofiltración *	249	225
Aristóteles ***		
9.0	16	41
3.0	8	20.5
6.0	6	15.4

*Los datos corresponden a media y desviación estándar

**Los datos corresponden a mediana, máximos y mínimos

*** los datos corresponden a frecuencia y porcentaje

a sexo femenino, porcentaje

b. síndrome de bajo gasto presente, número y porcentaje

La edad promedio de cirugía fue de 3 años, con rango de 0.2 años hasta 15 años, la media del peso fue de 12.5 kg con mínimo de 3.7kg y máximo de 78 kg; se operaron 18 mujeres y el resto fueron hombres, la talla promedio fue de 93 cm. El tiempo de derivación tuvo una media de 92 minutos con desviación estándar de 46 minutos. EL tiempo de pinzamiento aórtico tuvo mínimo de 7 minutos y máximo de 133 con mediana de 45 minutos. Las 3 cardiopatías más frecuentes fueron CIV, CIA OS, y CATVP. El lactato máximo en quirófano fue de 3.34 con

desviación de estándar de 1.58. los días de estancia fueron 5 como mínimo y máximo 22. El síndrome de bajo gasto se presentó en 13 pacientes. La escala de RACHs-1 mostro que en los grados 2,3 y 1 se agrupan la mayoría de cardiopatías intervenidas en la unidad con 17, 10 y 7 intervenciones respectivamente. El score inotrópico tuvo un mínimo de 0 y máximo de 18 puntos. Balance hídrico tuvo una mediana de -30 con mínimos de -938 máximo de 664. Con base en Aristóteles se operaron 16 pacientes con 9 puntos, 8 con 3 puntos y 6 con 6 puntos.

TABLA 2.

	CON SINDROME DE BAJO GASTO (13)	SIN SINDROME DE BAJO GASTO (26)	P
EDAD **	1.0 (0.2-15)	3.55 (0.20-15)	0.243
PESO **	9 (3-42)	13.5 (4.8-78)	0.105
GENERO			0.173
FEMENINO	4 (10)	14 (35)	
MASCULINO	9 (23)	12 (30)	
TALLA **	69 (49-158)	93 (60-175)	0.159
TIEMPO DE DERIVACION (MINUTOS) *	121 (42)	78 (42)	0.005
TIEMPO DE PINZAMIENTO (MINUTOS) **	48 (32-133)	43 (7-123)	0.112
NOMBRE CARDIOPATIA *** (NUM,PORCENTAJE)			0.141
CIA OS	0 (0)	4 (10.3)	
CATVP	4 (10.3)	0 (0)	
CIA, CIV	0 (0)	1 (2.6)	
CIV, PCA,HAP	1 (2.6)	0 (0)	
CIV, PCA	0 (0)	3 (7.7)	
CIV	2 (5.1)	4 (10.3)	
RODETE,PCA	0 (0)	1 (2.6)	
CIA, HAP	0 (0)	1 (2.6)	
PCA, CIA	1 (2.6)	1 (2.6)	
COAO	1 (2.6)	1 (2.6)	
CANAL AV	1 (2.6)	1 (2.6)	
FALLOT	1 (2.6)	2 (5.1)	
INTERRUPCION AO	1 (2.6)	0 (0)	
ESTENOSIS PULMONAR	0 (0)	1(2.6)	
ATRESIA PULMONAR	0 (0)	2 (5.1)	
ATRESIA TRICUSPIDEA	0 (0)	2 (5.1)	
VD HIPOPLASICO	0 (0)	2 (5.1)	
HIPOPLASIA AO	1 (2.6)	0 (0)	
LACTATO MAXIMO EN QUIROFANO*	4.0 (1.79)	3.0 (1.37)	0.086

TEMPERATURA MÍNIMA **	25 (18-28)	30 (18-37)	0.000
DIAS DE ESTANCIA **	6 (4-22)	4 (1-9)	0.05
TIEMPO DE ARRESTO CIRCULATORIO **	19 (0-36)	0 (0-30)	0.01
RACHS-1 *** (NUMERO/PORCENTAJE)			
1	1 (2.6)	6 (15.4)	0.193
2	4 (10.3)	13 (33.3)	
3	5 (12.8)	5 (12.8)	
4	3 (7.7)	2 (5.1)	
SCORE INOTROPICO **	10 (0-18)	5 (0-16)	0.009
BALANCE HIDRICO **	-85 (-938,307)	9 (-471, 664)	.208
HEMOFILTRACION *	262 (184)	243 (246)	0.807
ARISTOTELES ***			
3.0	1 (2.6)	7 (17.9)	0.529
6.0	2 (5.1)	4 (10.3)	
6.3	0 (0)	2 (5.1)	
8.0	1 (2.6)	2 (5.1)	
9.0	7 (17.9)	9 (23.1)	
9.3	0 (0)	1 (2.6)	
10.8	1 (2.6)	0 (0)	
12.0	1 (2.6)	1 (2.6)	

*Los datos corresponden a media y desviación estándar

**Los datos corresponden a mediana, máximos y mínimos

*** los datos corresponden a frecuencia y porcentaje

DISCUSION.

La principal meta a conseguir después de la cirugía cardiovascular correctiva ante cardiopatías congénitas es el mantener un gasto cardiaco adecuado, el cual se debe caracterizar por mantener un patrón hemodinámico normal con concomitante aspecto ventilatorio compensado, así como las diferentes funciones orgánicas en equilibrio, no obstante lo anterior no siempre resulta una tarea fácil para el personal que se encarga de manejar y vigilar ese posoperatorio ya que el riesgo de que los menores desarrollen un estado de Síndrome de Bajo Gasto Cardiaco (SDBG-C) siempre es latente, principalmente en los lactantes ante sus características fisiológicas que los hace más susceptibles en relación al resto de la población pediátrica.

Y precisamente atendiendo al pronunciamiento anterior nosotros encontramos que la población evaluada en este estudio precisamente son los lactantes los que con mayor frecuencia desarrollan SDBC-C muy concordante con lo que refieren Mota y Muñoz mientras más pequeño sea el paciente más pronunciada será la inmadurez cardíaca (2) y es que los miocitos de los niños menores de 2 años serán siempre diferentes en cuanto a maduración dados sus mecanismos de regulación, principalmente con el calcio que tiene mucho que ver con la respuesta fisiológica y farmacológica, aunado a lo sensibles que son en cuanto a las alteraciones de la poscarga.

Debido a que el síndrome de bajo gasto cardiaco se asocia a incremento en la mortalidad y morbilidad los servicios de salud han buscado estrategias para su prevención incluyendo la administración de fármacos. De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro estudio, los factores con significancia estadística para el desarrollo de síndrome de bajo gasto cardiaco fueron tiempo de derivación y tiempo de arresto circulatorio, que de acuerdo a Tempting y colaboradores puede deberse a la depresión de la contractilidad miocárdica resultante de la liberación de citosina pro inflamatorias, la intervención que podría realizarse es el uso de fármacos dirigidos contra estas (IL 1B, IL 6, IL 8 y TNF α).

Nuestra población mostro un incremento en los días de estancia de los pacientes que desarrollaron síndrome de bajo gasto (4-22 días) en comparación con los que no lo desarrollaron (1-9 días) lo que se refleja en un encarecimiento de la atención y lo que es más importante incrementa la morbilidad y mortalidad, que de acuerdo a Pérez Vela puede ir desde

15 hasta 20%. Es por eso que contar con los instrumentos necesarios para su diagnóstico y tratamiento son parte fundamental en la evolución de este padecimiento.

Como es sabido hasta el momento no existe un único factor capaz de predecir, por sí mismo, el desarrollo de síndrome de bajo gasto, por lo que siempre habrá de buscarse que el paciente que ingresa a cirugía se encuentre en las mejores condiciones nutricionales y cardiovasculares.

CONCLUSIONES.

1. El tratamiento del Síndrome de Bajo Gasto Post-Bomba Cardíaco siempre deberá basarse en el abordaje clínico-fisiológico tomando en consideración todas las causas que pueden afectar al gasto cardíaco (precarga, poscarga y contractilidad).
2. Una adecuada y precoz monitorización de los parámetros hemodinámicos pueden aportar importante información que nos permita tomar decisiones terapéuticas oportunas para poder prevenir, limitar y/o controlar el deterioro de la bomba miocárdica en el periodo posoperatorio inmediato del niño sometido a corrección cardíaca por cardiopatía congénita.
3. Es relevante poner especial atención en el comportamiento posoperatorio del grupo pediátrico de los lactantes ya que por definición estadística resultan ser los más vulnerables ante la inmadurez multiorgánica propia de su edad por lo que son susceptibles de desarrollar severas complicaciones con repercusión muchas veces letal.

FORTALEZAS Y DEBILIDADES

La principal debilidad del estudio se refiere al tamaño de la muestra pequeña y heterogénea, lo que puede ocasionar dificultad al analizar los resultados.

Mientras que como ventajas se contó con el apoyo de los tutores, asesores y pacientes del Hospital General C.M.N. La raza.

PROPUESTAS

La cirugía cardíaca es un procedimiento complejo, cuyos resultados depende de las características clínicas y fisiológicas de cada paciente, además cada cardiopatía enfrenta riesgos y complicaciones inherentes a su fisiopatología que deberán individualizarse para lograr un resultado óptimo, es por eso que identificar los factores que más se asocian a síndrome de bajo gasto cardiaco nos permitirá realizar intervenciones para disminuir la posibilidad de desarrollar bajo gasto cardiaco. Podemos decir que el manejo en nuestra institución cumple con los lineamientos y normas establecidos nacional e internacionalmente, y a lo largo de estos años ha acumulado la experiencia necesaria para el manejo multidisciplinario de complicaciones relacionadas con el procedimiento.

Sugiero:

1. Realizar estudios socioeconómicos para ver su influencia en el desarrollo de síndrome de bajo gasto cardiaco.
2. Extender el tiempo y tamaño de muestra para identificar la características propias de nuestra población que puedan modificar el curso de la enfermedad y sobre las cuales podamos realizar intervenciones que disminuyan el riesgo de desarrollar síndrome de bajo gasto

Anexo 2. Consentimiento informado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO FASE PROSPECTIVA (NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL PACIENTE PEDIATRICO CON SINDROME DE BAJO GASTO CARDIACO
Patrocinador externo (si aplica):	NO APLICA
Lugar y fecha:	CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZALEZ GARZA JUNIO 2018
Número de registro:	PENDIENTE
Justificación y objetivo del estudio:	LAS ENFERMEDADES DEL CORAZÓN AFECTAN A MUCHOS NIÑOS EN NUESTRO PAÍS Y EL CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE AQUELLOS QUE SE OPERAN NOS PERMITIRÁ TOMAR DECISIONES EN LA ATENCIÓN DE PACIENTES QUE AL IGUAL QUE SU NIÑO RECIBEN UNA OPERACIÓN DEL CORAZÓN.
Procedimientos:	TOMAR MUESTRAS DE SANGRE PARA LABORATORIOS, REVISAR EXPEDIENTE
Posibles riesgos y molestias:	ESTA INVESTIGACION SE CONSIDERA CON RIESGO MINIMO POR PROCEDIMIENTOS COMUNES DURANTE LA ATENCION POSTERIOR A CIRUGIA DE CORAZON.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	LE OFRECEMOS LA GARANTIA DE RECIBIR RESPUESTA A CUAQLUIER PREGUNTA Y ACLARACION A CUALQUIER DUDA QUE ACERCA DE LOS PROCEDIMIENTOS RIESGOSOS, BENEFICIS Y OTROS ASUNTOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION Y EL TRATAMIENTO DEL SUJETO.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	LA INFORMACION RECOPIADA SERA UTILIZADAPOR EL DOCTOR QUE LO ESTA INVITANDO APARTICIPAR
Participación o retiro:	SU PARTICIPACION ES VOLUNTARIA Y SI USTED DECIDE NO ACEPTAR CONTINUARA RECIBIENDO LA ATENCION MEDICA NECESARIA PARA SU FAMILIAR
Privacidad y confidencialidad:	TODOS LOS DATOS OBTENIDOS SERÁN MANEJADOS DE MANERA CONFIDENCIAL DE ACUERDO A LA LEY GENERAL DE SALUD
Nivel de riesgo estimado.	INVESTIGACIÓN CON RIESGO MINIMO
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se revise el expediente.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se revise el expediente solo para este estudio.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	AL FINALIZAR EL ESTUDIO EL BENEFICIO QUE SE ESPERA ES MEJORAR LA ATENCIÓN DE LOS PACIENTES EN EL HOSPITAL.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	María Magdalena Ramírez González
Colaboradores:	JAVIER PÉREZ MENDOZA
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx Y/o al Comité de Ética e investigación del hospital General Centro Médico Nacional La Raza "Dr Gaudencio González Garza" Unidad Médica de Alta Especialidades" en Av. Jacarandas S/N Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. Dirección de enseñanza e investigación en salud. Teléfono 57 425900. Ext24428	
_____ Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo 1	_____ Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma
Clave: 2810-009-013	

ANEXO 3. CARTA DE ASENTIMIENTO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TITULO DE LA INVESTIGACION: PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL PACIENTE PEDIATRICO CON SINDROME DE BAJO GASTO CARDIACO.

LUGAR: CIUDAD DE MEXICO

FECHA: JULIO 2018

Tus papás previamente han autorizado tu participación en este estudio, pero nos gustaría saber tu opinión.

Esta investigación consiste en usar la información de tu expediente, incluyendo los resultados de estudios de sangre que ya se te realizaron en algún momento, no será necesario realizarte nuevas pruebas.

Tu participación no te causará molestias y ayudara a tener más información sobre la enfermedad de tu corazón y así ayudarte a ti y a otros niños.

¿Aceptas participar?

Si: _____ NO _____

Si aceptaste escribe en la siguiente línea tu nombre completo y edad.

Nombre: _____

Edad: _____

BIBLIOGRAFIA.

1. Cervantes-Salazar, J., Calderón-Colmenero, J. Ramirez-Marroquin, S., Palacios-Macedo, A., Bolio-Cerdan, A., Vizcaino, A. Et al. El registro mexicano de cirugía cardiaca pediátrica. Primer informe. Revista de investigación clínica. 2015. 66 (6). 476-482.
2. Alva, C. y Beirana, L. Cardiopatías congénitas. En Alva C. Lo esencial de la cardiología pediátrica. Ciudad de México. McGraw Hill. 2006-73
3. Pérez J., Benítez M., González C., De la Cal M. Hinojosa R., Sagredo V., Et al., Guías de práctica clínica para el manejo del síndrome de bajo gasto cardiaco en el postoperatorio de cirugía cardiaca. Med intensiva. 2012; 36: 1-44.
4. Roeleveld, P., y Klerk C., The perspective of the intensivist on inotropes and postoperative care following pediatric heart surgery: an international survey and systematic review of literature. World J Pediatr Congenit Heart Surg. April 12. 2017: 1-12.
5. Detección de Cardiopatas congénitas en niños Mayores de 5 años, adolescentes y adultos. México: Secretaria de salud: 2009
6. Pérez-Navero, J., de la Torre-Aguilar, M., Ibarra, I., Gil-Campos, M., Gomez-Guzman, E., Merino-Cejas, C., Et al. Biomarcadores cardiacos en el síndrome de bajo gasto cardiaco en el postoperatorio de cirugía de cardiopatías congénitas en niños. Rev.Esp. Cardiol. 2017; 70: 267-274
7. Epting, C., McBride, M.,Wald, E., Costello, J. Pathophysiology of the postoperative low cardiac output síndrome. Current vascular pharmacology. 2016; 14, 14-23.
8. Wernovsky, G., Wypij, D., Jonas, R., Mayer, J., Hanley, F., Hickey, P. et al. Postoperative course and hemodynamic profile after the arterial switch operation in neonates and infants. A comparison of low-flow cardiopulmonary bypass and circulatory arrest. Circulation 1995;92: 2226-2235
9. Reyes-Sanchez M., Carrillo-Rojas J., Hernandez-Mercado M., Amaro-Camacho J., Herrera-Garza E., Lopez D. Et al. Síndrome de bajo gasto cardiaco poscardiotomía. Arch Cardiol Mex. 2011; 81 (2): 30-40
10. Kumar M., Sharma Ra., Kumar S., Bazaz S., Sharma P., Bhan A. Et al. Vasoactive inotrope score as a tool for clinical care in children post cardiac surgery. Indian Journal of critical care medicine. Octubre 2014; 18 (10): 653-658.
11. Vogt, W. y Læer S. Treatment for paediatric low cardiac output síndrome: results from the european EuLoCOS-Paed survey. Arch Dis Child. 2011; 96. 1180-1186
12. Hoffman, T., Wernovsky, G., Atz, A., Kulik, T., Nelson, D., Chang, A., Et al. Efficacy and safety of milrinone in preventing low cardiac output síndrome in infants and children after corrective surgery for congenital heart disease. Circulation , 2003; 107: 996-1002
13. Chandler, H y Kirsch, R. Management of the low cardiac output síndrome following surgery for congenital heart disease, Current Cardiology Reviews, 2016, 12, 107-111
14. Mastropietro, C., Davalos, M., Seshadri, S., Walters, H., y Delius R., Clinical response to arginine vasopressin therapy after paediatric cardiac surgery. Cardiol Young. 2013. 23 (3) 387-393
15. Mastropietro, C., Rossi, N., Clark, J., Chen, H., Walter H., Delius, R. Et al. Relative deficiency of arginine vasopressin in children after cardiopulmonary bypass. Cri Care Med. 2010. 38 (10) 2052-2058.
16. Landry D, Levin H, Gallant E, Ashton R, Seo S, D'Alessandro D, et al. Vasopressin deficiency contributes to the vasodilatation of septic shock. Circulation. 1997. 95: 1122-1125

17. Joffe, A., Lequier, L., y Robertson C. Pediatric outcomes after extracorporeal membrane oxygenation for cardiac disease and for cardiac arrest: a review. ASAIO. 2012; 58 (4): 297-310
18. Kumar TK, Zurakowski D, Dalton H., Talwar S., Allard-Picou A., Duebener LF, et al. Pediatric outcomes after extracorporeal membrane oxygenation for cardiac disease and for cardiac arrest: a review. ASAIO 2012; 58 (4): 297-310.
19. Flores, S., FitGerald, M., Illiopoulos I., Daily, J., Rodriguez, K., Nelson D., Et al. An international survey of corticosteroid use for the management of low cardiac output syndrome. Cardiac intensive care. Julio 2017; 18 (17) 630-637
20. Pasquali S., Hall M., Li J., Peterson E., Jagger J., Lodge A., et al. Corticosteroids and outcome in children undergoing congenital heart surgery: analysis of the pediatric heart information systems database. Circulation 2010; 122 (21) 2123-30
21. Robert S, Borasina S, Dabal R, Cleveland d., Hock K., Alten. Postoperative hydrocortisone infusión reduces the prevalence of low cardiac output syndrome after neonatal cardiopulmonary bypass. Pediatr Crit Care Med 2015; 16:629-636
22. Li J., Schulze-Neick I., Lincoln C., Shore D., Scallan M., Bush A., et al. Oxygen consumption after cardiopulmonary bypass surgery in children: determinants and complications. J thorac Cardiovasc surg. 2000; 119 (3) : 525-533.
23. Ulate, K., Yanay, O., Howard, J., Baden, H., Gennaro, J., Zimmerman, J. An elevated low cardiac output syndrome score is associated with morbidity in infants after congenital heart surgery. Cardiac intensive care. Jan 2017; 18: 26-33
24. Burkhardt B., R[u]cker G., Stiller B Prophylactic milrinone for the prevention of low cardiac output syndrome and mortality in children undergoin for surgery for congenital heart disease. Cochrane database of systematic reviews, 2015,
25. Instituto nacional de estadística geografía e informática. (consultado en 23 de Marzo de 2018)
http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=23699
26. Muñoz, R., Da Cruz E., Palacio, G. y Maroto C. cuidados críticos en cardiopatías congénitas o adquiridas. Distribuna Editorial. Colombia 2008
27. Ida G., Melloni, J., Eisner G. y Melloni J. Diccionario Médico, Marban. España 2006.