



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
“DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”
DELEGACIÓN 2 NORTE DEL D.F.**

**FRECUENCIA DE HIPERGLUCEMIA, HORA DE INICIO Y TÉRMINO EN EL
PACIENTE POSTOPERADO DE CIRUGIA CARDIACA**

R-2015-3502-153

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICINA CRITICA PEDIATRICA**

PRESENTA:

DRA. VANESSA VALDEZ ANGELES

ASESOR DE TESIS:

DR. ARTURO FERNANDEZ CELORIO



MEXICO D.F.

FEBRERO 2016



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
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
“DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”
DELEGACIÓN 2 NORTE DEL D.F.**

Dra. Luz Arcelia Campos Navarro

Directora de Educación e Investigación en Salud
De la Unidad Médica de Alta Especialidad H.G. “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza.

Dr. Arturo Fernández Celorio

Profesor Titular del Curso de Subespecialidad en Medicina Crítica Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad H.G. ” Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza.

Dr. Arturo Fernández Celorio

Profesor Titular del Curso de Subespecialidad en Medicina Crítica Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad H.G. ” Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza.

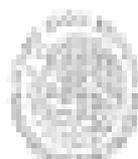
Asesor de tesis

Dra. María Magdalena Ramírez González

Profesor Adjunto del Curso de Subespecialidad en Medicina Crítica Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad H.G. ” Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza.

Dra. Vanessa Valdez Angeles

Residente de 2º año de la Subespecialidad de Medicina Crítica Pediátrica
De la Unidad Médica de Alta Especialidad H.G. “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza.



Dirección de Prestaciones Médicas
 Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
 Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorización

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502
 HOSPITAL GENERAL DR. SAUDROCIO GÓMEZ GARCÍA, CENTRO MÉDICO NACIONAL LA PAZ, D.F. NORTE

PIEPA 03/11/2015

DR. ARTURO FERNÁNDEZ CELORDO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

FRECUENCIA DE HIPERGLUCEMIA, HORA DE INICIO Y TÉRMINO EN EL PACIENTE POSTOPERADO DE CIRUGÍA CARDÍACA

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

R-2015-0002-103

ATENTAMENTE

DR. (A) GUILLERMO CAREAGA REYNA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

IMSS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DEDICATORIA

A mi padre QEPD

Por tu lucha en contra del Linfoma No Hodgkin

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por su amor e infinita fortaleza

A mis hermanos Carlos, Marlen y Felipe

A mis sobrinos Mariel y Esteban

A mis amigos Daniel, Elías y Rebeca (siempre juntos en las buenas, en las malas y en las peores)

A cada uno de los médicos que integran la unidad de cuidados intensivos pediátricos de CMN La Raza

A mi coordinador de tesis Dr. Arturo Fernández Celorio y Dra. María Magdalena Ramírez González por el apoyo incondicional.

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	7
II.	ANTECEDENTES	8
III.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	16
V.	HIPÓTESIS.....	17
VI.	OBJETIVOS	18
	a. PRINCIPAL	
	b. SECUNDARIO	
VII.	MÉTODO.....	19
	a. DISEÑO DEL ESTUDIO	
	b. POBLACION DE ESTUDIO	
	c. UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA	
	d. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.	
	e. DESARROLLO DEL PROYECTO	
	f. DISEÑO ESTADISTICO	
VIII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	27
IX.	FACTIBILIDAD.....	28
X.	RESULTADOS.....	29
XI.	DISCUSIÓN	33
XII.	CONCLUSIONES.....	34
XIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	35
XIV.	ANEXOS.....	37

I. RESUMEN

FRECUENCIA DE HIPERGLUCEMIA, HORA DE INICIO Y TÉRMINO EN EL PACIENTE POSTOPERADO DE CIRUGIA CARDIACA

Antecedentes: La eficiencia con la cual la glucosa se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas del individuo sano depende de la edad. La tasa basal de la producción de glucosa varía en adultos es de 2 mg/kg/min, hasta 8 mg/kg/min en neonatos prematuros.

La hiperglicemia de estrés es un estado metabólico anormal de los niveles de glucosa en sangre anormal, ocurre con frecuencia en los pacientes críticamente enfermos; hasta el 90% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca pediátrica que requieren derivación cardiopulmonar están en riesgo de presentar hiperglicemia incrementando su morbi – mortalidad peri operatoria

Justificación: Ante lo establecido es necesario ofrecer al intensivista una herramienta práctica basada en la mayor cantidad de evidencias actualizadas que permita la atención de los pacientes post operados de corazón que presenten hiperglicemia en el pos quirúrgico inmediato y las complicaciones asociadas.

Objetivos: Determinar la frecuencia de hiperglicemia en las primeras 24hrs, hora de inicio, hora de termino y uso de insulina en el paciente postoperado de corazón del Hospital General” Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza.

Material y métodos: seguimiento de 17 pacientes en el periodo postquirúrgico inmediato que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital General” Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza.

Factibilidad y aspectos éticos: Se contó con los recursos humanos y los materiales para el seguimiento de los pacientes ingresados en el periodo postquirúrgico inmediato de cirugía cardíaca. Los recursos financieros fueron cubiertos en parte por la institución y el investigador, se garantizó la confidencialidad de los datos y el consentimiento informado

Análisis estadístico: Se utilizó estadística descriptiva para las variables cuantitativas con medidas de tendencia central y dispersión y se utilizó un programa estadístico SPSS versión 22.

Resultados: De los pacientes estudiados el 52.9% correspondieron al género masculino y del género femenino con el 47.1%. la frecuencia de edad con 17.7% a los menores de 1 año, 17.7% de 1 a 2 años, con 41.3% de 3 a 5 años, de 6 a 11 años solo 2 pacientes y solo un paciente de 12 a 15 años. Los días de estancia en el servicio promediaron 5, Las cirugías cardíacas corregidas fueron CVI, CIA, CoAo, doble vía de salida de VD, VI y CATVP.

El tiempo de circulación extracorpórea promedio 101 minutos y el tiempo de pinzamiento aórtico de 40 min. Presentando hiperglicemia el 47% del total de la muestra estudiada

El aporte de Glucosa kilo minuto en los pacientes estudiados se cuantifico entre 1.2 y 1.5 mg/kg/min; La hora de inicio de la insulina fue a las 3 horas de haber ingresado al servicio hasta la hora 15 de estancia.

Conclusiones: El porcentaje de hiperglicemia que se presenta en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en el postquirúrgico inmediato de cardiopatías congénitas corregidas fue de 47%. La hora de inicio de hiperglicemia fue a las 2 horas de su ingreso. La hora de término de hiperglicemia fue a las 10 horas de su ingreso. La duración del uso de insulina de los pacientes que presentaron hiperglicemia fue de 12 horas.

II. ANTECEDENTES

La eficiencia con la cual la glucosa se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas del individuo sano depende de la edad. La tasa basal de la producción de glucosa varía en adultos es de 2 mg/kg/min, hasta 8 mg/kg/min en neonatos prematuros.

De acuerdo a las guías de la ESPGHAN 2005 se considera que el aporte parenteral de glucosa en gramos por kilo en niños menores de 3 kg el día uno es de 10, de 3-10 kg es de 8, de 10-15 kg es de 6, de 15-20 kg es de 4, de 20-30 kg es de 4 y más de 30 kg es de 3. (1)

La hiperglicemia de estrés es un estado metabólico anormal de los niveles de glucosa en sangre anormal, ocurre con frecuencia en los pacientes críticamente enfermos, anteriormente se tenía el concepto que la hiperglicemia era una respuesta adaptativa a la enfermedad como medio para aumentar el suministro de energía a los sistemas metabólicamente estresados. Sin embargo en las últimas 2 décadas se ha documentado resultados negativos asociados a la hiperglucemia en los pacientes de cuidados críticos, hasta el 90% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca pediátrica que requieren derivación cardiopulmonar están en riesgo de presentar hiperglicemia incrementando su morbi – mortalidad peri operatoria.

Existen pocos ensayos sobre el uso de insulina y los niveles de glucosa en pacientes pediátricos críticos, sin embargo sus beneficios han sido documentados concluyendo que controlando los niveles de glucosa se reduce la prevalencia de infecciones nosocomiales, sepsis y SFOM.

La hiperglucemia influye de forma deletérea en la función inmune, incluyendo la regulación positiva de citoquinas proinflamatorias, se ha documentado a la insulina como inhibidor de los procesos pro inflamatorios y mejora la síntesis de óxido nítrico, reduce el estrés oxidativo después de la isquemia re-perfusión y mejora la manipulación del calcio en el retículo sarcoplasmico.

Estos beneficios pueden desempeñar un papel importante en la recuperación del miocardio después de un bypass cardiopulmonar y acortar la duración del apoyo amínergico, la ventilación mecánica y la estancia en los cuidados intensivos. (2)

Se ha demostrado que la elevación moderada de la glucosa incrementa 3 veces el riesgo de mortalidad y el tiempo de recuperación en los pacientes de cuidados críticos, un solo valor por encima de 80-110 mg/dl de glucosa se asocia a un incremento en la mortalidad un 20%. (3)

Estudios multidisciplinarios han documentado que la hiperglicemia en pacientes de cuidados críticos incrementa la morbimortalidad.

En el año 2001 Van der Berghey colaboradores, con 1548 pacientes quirúrgicos críticos compararon el control estricto de la glucemia (80/110 mg/dl) frente a un objetivo convencional (180-200 mg/dl) y demostraron que el control estricto se asociaba con reducción de la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos de 43% (8-4.6 %, $p < 0.04$), esta ventaja era notable en los pacientes que requerían más de cinco días de estancia en la unidad de cuidados intensivos en quienes la reducción de la mortalidad fue de 20.1 a 10.6% ($p = 0.005$) los autores demostraron una reducción de la mortalidad hospitalaria de 10.9% a 7.2% ($p = 0.01$) y de 26.3% a 16.8% ($p = 0.01$) en los pacientes con estancia prolongada a los que se le realizó control estricto. Asimismo el tratamiento intensivo con insulina se asoció con reducción del 46% en la incidencia de bacteriemia, 41% de lesión renal aguda que requería hemodiafiltración, 44% de polineuropatía en el paciente crítico y 50% de transfusiones de eritrocitos.

Se agregan como complicaciones eventos de hipoglicemia 5 veces más en el paciente con control estricto de glucosa. (4)

Para el 2006 Van Den Berghe en un segundo análisis de 1200 pacientes no demostró una reducción significativa de la mortalidad hospitalaria de 40 vs 37.3% con un valor de $p = 0.33$ en los grupos de control y terapéutico respectivamente. Sin embargo la

incidencia de lesión renal aguda se redujo de 8.9% a 5.9% ($p=0.44$). Este estudio demostró una reducción significativa de la mortalidad entre los pacientes que permanecían más de 3 días en la unidad de cuidados intensivos (52.5 vs 43% $p=0.009$) este grupo de estancia prolongada también tuvo una reducción en la incidencia de lesión renal aguda (12.6 vs 8.3; $p=0.05$) duración de la ventilación mecánica ($p<0.001$) días de permanencia en la UCI ($p=0.002$) y estancia hospitalaria ($p<0.001$).

Se concluye que el tratamiento intensivo con insulina reduce la morbilidad y mortalidad en el paciente crítico en especial cuando el tratamiento se mantiene al menos 3 días. (5)

En el año 2009 el estudio NICE SUGAR (estudio multicéntrico Normoglycemia in Intensive Care Evaluation and Survival Using Glucose Algorithm Regulation) incluyó a 6,104 pacientes con el objetivo de evaluar la repercusión en los rangos de glucemia: 80-110 mg/dl y 140-180 mg/dl en la mortalidad a 90 días. El análisis de los resultados revela que hubo diferencias entre ambos grupos en cuanto estancia en la unidad de CUI ($p=0.84$), estancia hospitalaria ($p=0.86$), días de ventilación mecánica ($p=0.56$), uso de técnicas de remplazo renal ($p=0.39$). La incidencia de hipoglicemia grave (glucemia menor 40 mg/) en 206 de los 3016 pacientes (6.8%) del grupo de tratamiento intensivo frente a 15 pacientes (0.5%) de los 3,014 en el grupo de tratamiento convencional ($p<0.001$).

La mortalidad en el grupo de tratamiento intensivo fue significativamente mayor que en el grupo de tratamiento convencional (27.5 vs 24.9%; $p=0.02$). Asimismo, no hubo diferencias en la mortalidad entre pacientes críticos quirúrgicos y médicos. Los resultados del NICE SUGAR permiten concluir que un objetivo convencional de glucemia (menor de 180 mg/dl) se asocia con menor mortalidad que un objetivo intensivo. (6)

Sobreviviendo a la sepsis 2012 recomienda un enfoque protocolizado sobre el manejo de la glucemia en pacientes de UCI con sepsis grave, que comienzan con la dosis de insulina cuando los niveles consecutivos de glucosa son > 180 mg/dl. (7)

La hiperglucemia es un fenómeno frecuente en el paciente de cuidados críticos, hay un incremento en la producción hepática de glucosa mediante la gluconeogénesis, así como disminución de insulina y resistencia hepática a esta, en el musculo esquelético y en el musculo cardiaco que se caracteriza por concentraciones circulantes elevadas de IGF -1.

Las hormonas contrarreguladoras, la liberación de citosinas y las señales del sistema nervioso afectan las vías metabólicas de la glucosa y dan lugar a hiperglicemias de estrés, las hormonas involucradas son: catecolaminas, cortisol, glucagón y hormona de crecimiento. Las citosinas proinflamatorias afectan indirectamente la homeostasia de la glucosa, por estimulación de la secreción de hormonas contrarreguladoras y directamente por alternar la señalización del receptor de la insulina, la IL6 estimula la generación de SOCS-3 que se ha demostrado inhibe la fosforilación del receptor tirosincinasa de la insulina y promueve la regulación a la baja de las señales de transducción y además se ha demostrado que SOCS -1 y SOCS-3 degradan los sustratos del receptor de insulina tipo 1 (IRS-1) y 2 (IRS-2).

Las catecolaminas exógenas y endógenas inhiben de manera temprana la secreción de insulina por las células B del páncreas y junto con la angiotensina II ejercen un efecto anti-insulina.

En los pacientes obesos la hiperglicemia se caracteriza por reducción del transporte de la glucosa y de su oxidación, la no supresión de la gluconeogénesis y la alteración en la síntesis de glucógeno y de óxido nítrico, consecuencias metabólicas mediadas predominantemente por anomalías a través de la vía de señalización de IRS -1 PI3K de la insulina.

Los mecanismos de toxicidad de la glucosa implican que la bicapa lipídica de la membrana celular sólo permite la entrada de glucosa a través de una familia de transportadores de glucosa, el principal grupo conduce la glucosa por difusión facilitada y consiste en el GLUT - 1, 2, 3 y 4, cada una de estas proteínas tiene distinta especificidad de sustrato, cinética y distribución en los tejidos lo que dicta su rol funcional.

El GLUT -1 se expresa y se encuentra en altas concentraciones en el cerebro, eritrocito y células endoteliales, además proporciona una vía basal de entrada a la glucosa con una

constante de Michaelis – Mentenen para la glucosa de 20 mmol/L en condiciones fisiológicas: en condiciones de hiperglucemia existe regulación a la baja (*down regulation*) lo que reduce el transporte de la glucosa. El GLUT-2 tiene baja afinidad y alta capacidad transportadora (42 mmol/L) y se encuentra en el riñón intestino delgado, hígado y en las células beta pancreáticas, donde actúa como sensor de glucosa, lo que a su vez lo hace eficaz como transportador. El GLUT-3 posee una alta afinidad como transportador de glucosa (km 10 mmol/l) y se encuentra en las neuronas. El GLUT -4 tiene una alta afinidad por la glucosa en respuesta a la insulina (km 2-10 mmol/l) este transportador se encuentra en el musculo esquelético, cardiaco y en los adipocitos.

Durante el estrés los mediadores inflamatorios promueven una sobreexpresión de los transportadores GLUT -1 y GLUT -3 por medio de esto incrementan la entrada de glucosa a una amplia variedad de células.

Las citosinas, la angiotensina II, la endotelina -1, el VEGF, TGF -B y la hipoxia promueven la regulación a la alta de la expresión del GLUT -1 y GLUT -3 en la membrana celular de diferentes tipos de células como el endotelio, neuronas, astrocitos, células epiteliales alveolares y células del musculo liso vascular. Esta respuesta al estrés puede anular la protección normal de las células contra la hiperglicemia lo que permite una sobrecarga celular de glucosa; por tanto el paciente en un estado crítico se caracteriza por tener concentraciones circulantes altas de estos reguladores; todos los sistemas orgánicos que utilizan la glucosa de forma pasiva pueden tener alto riesgo de glucotoxicidad directa.

El musculo esquelético y el miocardio cuyo transportador es el GLUT -4 están protegidos de la glucotoxicidad. Durante el metabolismo aeróbico de la glucosa la cadena respiratoria mitocondrial produce pequeñas cantidades de Superóxido que posteriormente son detoxificadas por la enzima manganeso superoxido dismutasa (MnSOD), durante la hiperglucemia, la producción de superoxido se incrementa lo que aunado al óxido nítrico (incrementado en estrés) forma peroxinitrito, esto induce nitración de los complejos

mitocondriales I y IV, MnSOD, hipergliceraldehido 3- fosfato deshidrogenasa (GAPDH) y canales anionicos dependientes de voltaje, estos cambios tienen finalmente efectos de deterioro y toxicidad para la célula como por ejemplo la supresión de la cadena mitocondrial de transferencia de electrones, alteración de la detoxificación del superóxido, lanzadera de glucosa dentro de las vías tóxicas e incremento de la apoptosis.

La hiperglicemia incrementa la concentración de citosinas proinflamatorias (TNF – alfa, IL-1, IL - 6) altera la quimiotaxis de los neutrófilos, la fagocitosis y disminuye la respuesta de la microvasculatura. (8)

El uso de esteroides es un factor de riesgo para presentar hiperglicemia ya que reduce la captación de glucosa por resistencia a la insulina hepática y periférica, así como la inhibición de la secreción de insulina. (9)

La hiperglicemia de estrés tiene una incidencia de 86% en los pacientes de cuidados críticos, hasta el 90% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca requieren de bypass cardiopulmonar y con riesgo de hasta un 90% de presentar hiperglicemia en el periodo perioperatorio inmediato. (10)(11)

Las malformaciones cardíacas presentan una incidencia que va de 2.17 a 12.3 con un promedio de 6 por cada 1,000 recién nacidos vivos, con múltiples variantes y combinaciones, en las últimas décadas se han desarrollado sistemas para agrupar pacientes relacionados en su diagnóstico para facilitar la comparación en indicadores de funcionamiento, calidad, costos, todos ellos de suma importancia para la asistencia hospitalaria.

Para el manejo de las cardiopatías congénitas, existen alrededor de 140 procedimientos quirúrgicos a los que habría de añadir el cateterismo intervencionista.

Actualmente se dispone de nomenclatura para las diversas cirugías cardiovasculares así como métodos para estadificar el riesgo; RACHS-1 (Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery) y Aristoteles.

El método de estadificación de riesgo RACHS-1 fue publicado en el 2002 en donde se incluyen 79 tipos de cirugía cardíaca, 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%, nivel 6 47.7%. (Por haber poca información dado el escaso número de casos no se pudo estimar nivel 5). La estadificación por el sistema Aristóteles fue publicado en el 2004, en este sistema se introduce el concepto de complejidad de un procedimiento quirúrgico que se con forma de una suma de la mortalidad operatoria (< 30 días), mortalidad definido como el tiempo de estancia en cuidados intensivos y finalmente la dificultad técnica de la cirugía dividida en 5 rangos que va desde elemental hasta muy difícil, La evaluación de la complejidad consta de 2 puntajes el básico y el completo. El básico se aplica a cada uno de los 145 procedimientos quirúrgicos con una escala que va de 1.5 a 15 puntos y que se agrupan en 4 niveles de riesgo 1: 1.5 – 5.9 puntos; 2: 6.0-7.9 puntos; 3: 8.0-9.9 puntos; 4 10.0-15.0 puntos.

El puntaje completo tiene como fin un ajuste de complejidad de acuerdo a las características de los pacientes, factores dependientes e independientes. (12)

Los cuidados postquirúrgicos de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca incluyen de forma integral las complicaciones que se presentan en el curso de su estancia en la unidad de cuidados intensivos incluyendo las complicaciones inmediatas del manejo anestésico en el postquirúrgico inmediato.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACION

1. ¿Cuál es la frecuencia de hiperglucemia, hora de inicio y término en el paciente postoperado de corazón del Hospital General” Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza?

PREGUNTAS SECUNDARIAS

1. ¿Cuál es la hora postquirúrgica en el que el paciente operado de corazón inicia con hiperglucemia?
2. ¿Cuál es la hora postquirúrgica en el que el paciente operado de corazón termina la hiperglicemia?
3. ¿Cuál de la duración del manejo con insulina en el paciente operado de corazón?

IV. JUSTIFICACION

La hiperglucemia es un problema frecuente en el paciente hospitalizado en la unidad de cuidados críticos. Es un predictor pronóstico y actualmente marcador de morbilidad y mortalidad durante la enfermedad crítica. Constituye un factor de riesgo para infarto de miocardio, infarto cerebral, sepsis, infecciones nosocomiales, insuficiencia cardíaca, daño renal, incrementa los días de hospitalización y los costos en la atención médica. Por ello es necesario ofrecer al intensivista una herramienta práctica basada en la mayor cantidad de evidencias actualizadas que permita la atención de los pacientes post operados de corazón que presenten hiperglicemia en el postquirúrgico inmediato.

V. HIPOTESIS

La frecuencia de hiperglucemia en el postoperatorio inmediato se presenta hasta en un 90% de los pacientes postoperados de corazón de acuerdo a Gaiges M. Langer M., Alexander J. Desing and rationale of safe paedriatic euglycemia after cardiac surgery (SPECS): a randomizad controlled trial of tight glyceemic control after pediatriac cardiac surgery. Pediatric Crit care Med 2013 February ;14(2) 148-156.

VI. OBJETIVOS

a. OBJETIVO PRINCIPAL.

Se determinó la frecuencia de hiperglucemia en las primeras 24hrs, en el paciente postoperado de corazón del Hospital General” Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza.

b. OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Se determinó la hora postquirúrgica inmediata de hiperglicemia en el que paciente operado de corazón.
2. Se determinó la hora postquirúrgica de término de la hiperglucemia del paciente operado de corazón.
3. Se determinó la duración del manejo con insulina en el paciente operado de corazón.

VII. METODO

a. DISEÑO DE ESTUDIO

- Tipo de intervención : Observacional
- Tipo de análisis : Analítico
- Temporalidad : Prospectivo

b. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes que ingresaron a la unidad de terapia intensiva pediátrica de 1 mes a 16 años de edad y que reúnan los criterios de inclusión.

c. UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA

i. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Sexo masculino o femenino
- Edad comprendida entre 1 mes a 16 años de edad
- postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca
- consentimiento informado aceptado

ii. CRITERIOS DE EXCLUSION.

- Niños en edad neonatal
- Niños con diagnóstico de diabetes tipo 1 o 2
- Postoperatorio inmediato de cirugía neurológica, abdominal.

iii. CRITERIOS DE ELIMINACION

1. La no autorización del consentimiento informado

iv. MUESTRA

Se calculó el tamaño de la muestra de acuerdo a un estudio descriptivo de una variable continua con la hipótesis comentada del 90% de frecuencia de hiperglicemia, se requieren 17 pacientes.

d. VARIABLES DE ESTUDIO

- **Edad**

Definición conceptual: años cumplidos que tiene una persona desde la fecha de nacimiento.

Definición operacional: Será dividida en rangos etarios

Tipo de variable: cuantitativa ordinal

Categorización: meses

- **Género**

Definición Conceptual: condición biológica que distingue a las personas en masculino y femenino.

Definición operacional: Se identificará según se refiera en la nota médica como hombre o mujer.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Categorización: Femenino, Masculino

- **Peso**

Definición conceptual: cuerpo o sustancia por unidad de volumen

Definición operacional: Se identificará según se refiera en la nota médica como hombre o mujer.

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: kilogramo (kg)

- **Talla**

Definición conceptual: estatura o altura de las personas

Definición operacional: Se identificará según se refiera en la nota médica como hombre o mujer.

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: centímetros

- **Índice de masa corporal (IMC)**

Definición conceptual: medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo.

Definición operacional: de acuerdo a la fórmula $\text{masa} / \text{estatura}^2$.

Tipo de variable: cuantitativa nominal.

Categorización: 1.00- 40.00

- **Riesgo quirúrgico**

Definición conceptual: método de estadificación de riesgo quirúrgico RACHS-1 en donde se incluyen 79 tipos de cirugía cardíaca, y se estadifica el riesgo de mortalidad.

Definición operacional: de acuerdo a la clasificación.

Tipo de variable: cualitativa nominal.

Categorización: nivel 1: 0.4%; nivel 2: 3.8%, nivel 3: 8.5%; nivel 4: 19.4%, nivel 6 47.7%.

- **Tiempo de Derivación cardiopulmonar**

Definición conceptual: procedimiento que le permite al equipo quirúrgico asistir la actividad del corazón y de los pulmones sustituyéndolo temporalmente por una máquina.

Definición operacional: tiempo de duración de la DCP

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: minutos

- **Tiempo de Pinzamiento aórtico**

Definición conceptual: interrupción de la circulación a través de la aorta.

Definición operacional: tiempo de pinzamiento aórtico

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: minutos

- **Arresto circulatorio**

Definición conceptual: DCP hacia la máquina de circulación extracorpórea y la detención del corazón.

Definición operacional: tiempo de arresto circulatorio

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: minutos

- **Glucocorticoides**

Definición conceptual: sustancia que se caracteriza por tener una forma policíclica, de ella derivan hormonas o ácidos biliares.

Definición operacional: uso de esteroides por parte del servicio de anestesiología.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Categorización: si, no

- **Hiperglicemia**

Definición conceptual: niveles de glucosa superior a 126 mg/dl

Definición operacional: medición de los niveles de glucosa

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: mg/dl

- **Hipoglicemia**

Definición conceptual: niveles de glucosa inferior a 60 mg/dl

Definición operacional: medición de los niveles de glucosa

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: mg/dl

- **Glucosa Kilo Minuto (GKM)**

Definición conceptual: aporte calórico necesario para cubrir los requerimientos basales de los individuos.

Definición operacional: determinar el aporte de GKM en los pacientes postquirúrgicos de cardiología.

Tipo de variable: cuantitativa nominal.

Categorización: mgkgmin

- **Insulina**

Definición conceptual: hormona secretada por los islotes de Langerhans en el páncreas, que regula la cantidad de glucosa existente en la sangre.

Definición operacional: medicamento utilizado en infusión continua de acuerdo a los niveles de glucosa por encima de 180 mg/dl

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: unidades internacionales/kg/hora

- **Aminas vasoactivas**

Definición conceptual: indicador en que se encuentra el sistema cardiorespiratorio tras la cirugía cardíaca.

Definición operacional: cantidad de aminas vasoactivas en las primeras 24 hrs del pos quirúrgicos.

Tipo de variable: cualitativa

Categorización: adrenalina, noradrenalina, dobutamina, milrrinona, levosimendan.

- **Lesión renal aguda**

Definición conceptual: Pérdida de la función renal, medida por la disminución de la tasa de filtrado glomerular (TFG), que se presenta en un periodo de horas a días y que se manifiesta por la retención en sangre de productos de desecho metabólico como la creatinina y la urea que normalmente se eliminan por el riñón.

Definición operacional: medición de los niveles de cr y uresis horaria.

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: aki 1, aki2, aki3

- **Hemorragia postoperatoria**

Definición conceptual: sangrado que se presenta en el postquirúrgico inmediato sec a la DCP por alteraciones plaquetarias, factores de coagulación.

Definición operacional: cuantificar ml de sangrado por sonda mediatinal

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: ml/kg/hora

- **Infección**

Definición conceptual: término clínico que indica contaminación, con respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero causado por un microorganismo patógeno.

Definición operacional: determinar los procesos infecciosos que presentan los pos operados de corazón como sepsis, medistinitis.

Tipo de variable: cualitativa

Categorización: infección de tejidos blandos, sepsis con y sin germen aislado. Neumonía asociada a ventilador.

- **Asistencia Mecánica Ventilatoria**

Definición conceptual: estrategia terapéutica que consiste en reemplazar o asistir mecánicamente la ventilación pulmonar.

Definición operacional: tras cirugía de las cardiopatías congénitas hay anomalías en la mecánica pulmonar que contribuyen al fallo respiratorio postoperatorio.

Tipo de variable: cuantitativa nominal

Categorización: horas

- **Paro Cardiorespiratorio**

Definición conceptual: detención de la respiración y del latido cardiaco.

Definición operacional: que pacientes presentan PCR

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Categorización: si , no

- **Síndrome de disfunción orgánica múltiple**

Definición conceptual: síndrome caracterizado por la disminución potencialmente reversible de la función de 2 o más órganos que son incapaces de mantener la homeostasis sin un apoyo terapéutico.

Definición operacional: más de 2 fallas orgánicas

Tipo de variable: cualitativa

Categorización: neurológica, hematológica, renal, hepática, cardiológica.

- **MUERTE**

Definición conceptual: efecto terminal que resulta de la extinción del proceso homeostático de un ser vivo. Termina de la vida

Definición operacional: presenta muerte

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Categorización: si, no

e. DESARROLLO DE PROYECTO

Se realizó un estudio prospectivo, tomando en cuenta la medición de las variables en una sola ocasión. Se tomaron en cuenta 17 pacientes que ingresaron al servicio de cuidados intensivos pediátricos en el año 2015 postoperados de corazón del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza “del CMN La Raza, se vaciaron los datos en una hoja específica de recolección (anexo 1). Se realizó el análisis global mediante la aplicación de estadística básicamente no paramétrica, a partir de un programa estadístico.

f. DISEÑO ESTADISTICO

Se utilizó estadística descriptiva, para las variables cuantitativas y cualitativas con medidas de tendencia central y dispersión, se utilizaron media, moda, mediana y rango; para las cualitativas los datos se presentan en gráficos y tablas. Se utilizó el programa estadístico SPSS 22.0.

VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se apegó al Manual de Buenas Prácticas Clínicas y se inscribió dentro de la Normativa en relación a la investigación en seres humanos de la Coordinación de Investigación en Salud, así como a las disposiciones contenidas en el Código Sanitario en materia de Investigación, acordes a la Declaración de Helsinki y a sus adecuaciones posteriores (Hong Kong y Tokio).

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, artículo 17: se considera riesgo mínimo.

Se asegura el anonimato de las pacientes en la búsqueda de los expedientes clínicos.

Se solicitó mediante la forma del consentimiento informado la autorización a los familiares para participar en el estudio.

IX. FACTIBILIDAD

Recursos humanos: El estudio se realizó por un solo investigador (Médico residente), con el apoyo de recursos humanos tales como director y asesores de tesis, etc.

Recursos materiales: Se cuenta con todos los recursos materiales disponibles.

Recursos de financiamiento: No se requirió de financiamiento.

X. RESULTADOS

Se estudiaron 17 pacientes ingresados al área de terapia intensiva pediátrica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza en su periodo postquirúrgico inmediato de cirugía de corazón.

De los pacientes estudiados 9 correspondían al género masculino en un porcentaje de 52.9 % y del género femenino 8 con el 47.1% (figura 1).

La frecuencia por edad se dividió en rangos, menor de un año con 3 pacientes (17.7%); de 1 a 2 años con 3 pacientes (17.7%); de 3 a 5 años con 7 pacientes (41.3%); de 6 a 11 años solo 2 pacientes y de 12 a 15 años solo un paciente de 15 años (figura 2).

Los días de estancia en el servicio promediaron 5 días, siendo la estancia de 1 día la más corta y la de 10 días la estancia en la unidad de cuidados intensivos más larga.

De las cardiopatías congénitas corregidas que ingresaron al servicio de cuidados intensivos en el periodo postquirúrgico inmediato se documentan en la figura 3.

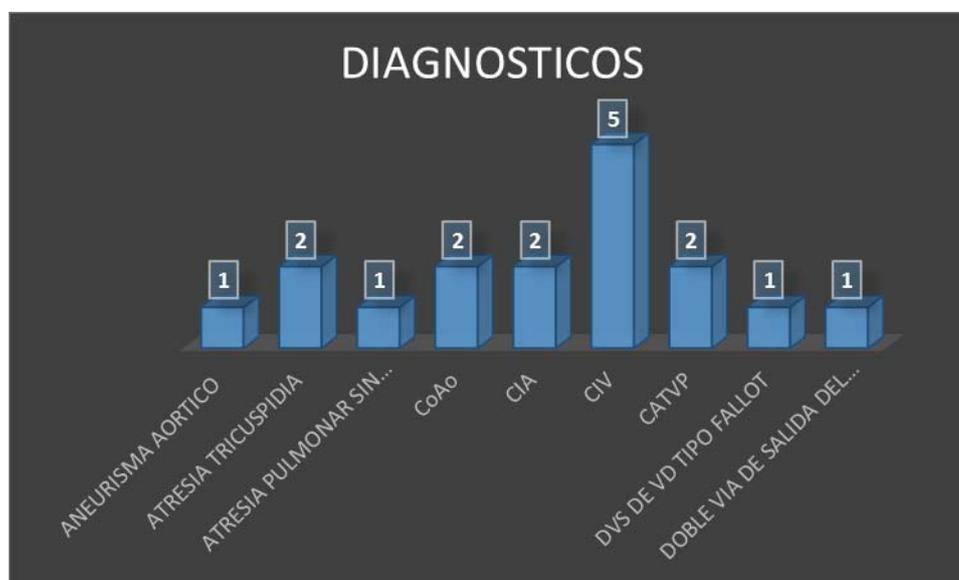


Figura 3.

Se realizaron correcciones totales de cardiopatías congénitas así como cirugías paliativas tipo derivación cavopulmonar.

El tiempo de circulación extracorpórea promedio en total de los 17 casos con 101 minutos y el tiempo de pinzamiento aórtico de 40 min. Solo un paciente amerito arresto circulatorio y se cuantificaron 12 minutos en total.

Estadificando el riesgo quirúrgico por procedimiento RACHS -1 el 76.5% se consideró grado 2, 5.9% grado 3 y 17.6% grado 4 (Figura 4).

RACHS-1				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	13	76,5	76,5	76,5
Válidos 3	1	5,9	5,9	82,4
4	3	17,6	17,6	100,0
Total	17	100,0	100,0	

Figura 4

De los 17 pacientes estudiados 8 presentaron hiperglucemia con un 47% y 9 pacientes se mantuvieron con niveles de glucosa menores a 180 mg/dl.

Los niveles de glucosa en sangre a la hora de ingreso de los pacientes, se promedió con una glucosa de 117 mg/dl, el inicio del incremento de los niveles de glucosa en sangre inicia a la segunda hora de estancia en el servicio promediando ya rangos de 181 mg/dl, perpetuándose hasta la hora 10 de estancia en el servicio (figura 5).

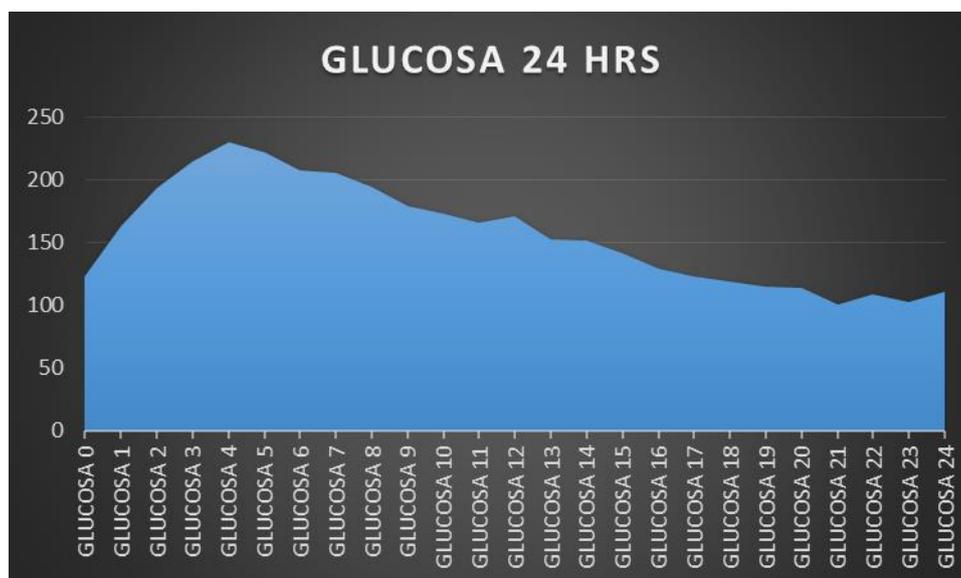


Figura 5

El aporte de Glucosa kilo minuto en los pacientes estudiados se cuantifico entre 1.2 y 1.5 mcg/kg/min; Promediando 1.3 mcg/kg/min independientemente del peso y de la edad del paciente.

Solo un paciente amerito dosis altas de glucosa kilo minuto, esto fue condicionado por la edad menor de 1 año de edad y el uso de insulina en circulación extracorpórea previo a su ingreso.

De los 17 pacientes estudiados 8 ameritaron el uso de insulina con un 47% de la población. La hora de inicio de la insulina fue a las 3 horas de haber ingresado al servicio hasta la hora 15 de estancia.

El score inotrópico presento una amplia variación en los pacientes estudiados en las primeras 24 horas de estancia en el servicio, desde 0 hasta 25 como máximo y tomando en cuenta el score inotrópico-vasoactivo se consideraron rangos desde 0 hasta 31.

Fue nulo el uso de norepinefrina y levosimendan en las primeras 24 horas de estancia en el servicio de estos pacientes.

De las complicaciones presentadas en las primeras 24 horas de estancia en el servicio se encontraron solo un paciente presenta sangrado mayor de lo esperado, ningún paciente presenta datos clínicos de infección o alteraciones a nivel de la función renal, 2 pacientes presentaron evento de PCR, solo un paciente presenta en sus primeras 24 hrs trastornos del

rito como lo fue un bloqueo AV de 3er grado que amerito el uso de marcapasos, 3 pacientes ingresan a la sala con protocolo de esternón abierto y 1 pacientes fallece posterior a las 24 hrs de estancia en el servicio.

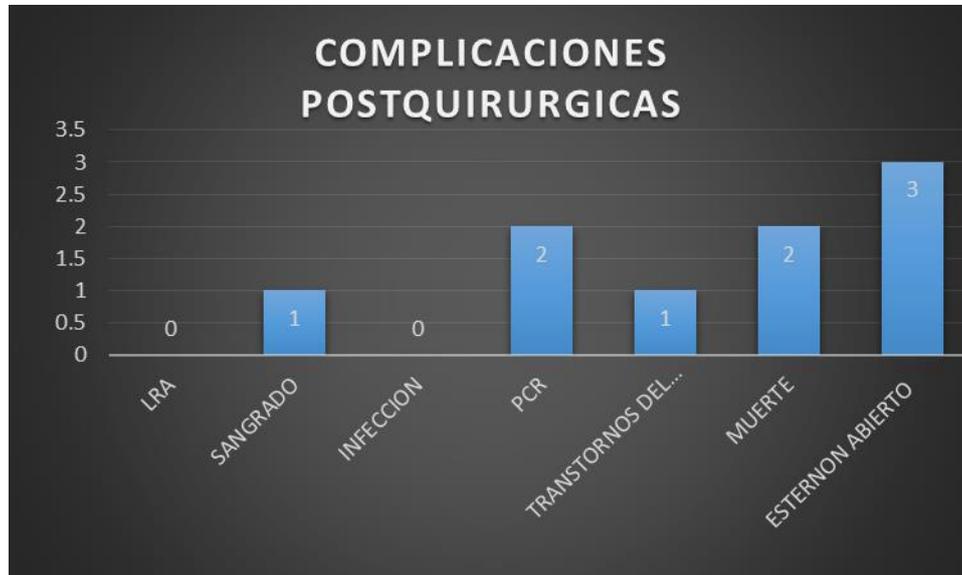


Figura 5.

XII. DISCUSIÓN

La frecuencia de hiperglucemia en nuestro estudio fue del 47% que no se correlaciona con lo reportado en la literatura ya que Gaiges M. en febrero del 2014 (2) reportan un 90% de hiperglucemia en los pacientes postoperados de cirugía cardiaca en las primeras 24 horas del postquirúrgico.

Este dato puede estar influenciado debido al bajo aporte de GKM al cual sometemos a nuestros pacientes; ya que la ESPGHAN considera un aporte de GKM de acuerdo a edad y peso de los pacientes y en este estudio el aporte de GKM fue en promedio de 1.3 mcg/kg/min independientemente de la edad y peso.

De los 17 pacientes estudiados 8 (47%) presentaron hiperglucemia y 9 pacientes se mantuvieron con niveles de glucosa permisibles.

Se concluyó que en la segunda hora del postquirúrgico inmediato se inicia la hiperglucemia y termina en la hora 10 con apoyo de insulina iniciando en la hora 3 y terminando con valores de glucosa menores a 180 mg/dl independientemente de la dosis administrada.

Se presentó una defunción en nuestro estudio, pero no se correlaciono con un score inotrópico alto, como lo descrito por Michael G. Gaies, y Howard E. Jeffries (18) en 2015 en Critical Care quien asocia incremento de la mortalidad con un score inotrópico vasoactivo mayor de 15 como punto de corte a las 24 horas del postquirúrgico inmediato de la cirugía cardiaca.

XII. CONCLUSIONES

1. El porcentaje de hiperglucemia que se presenta en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en el postquirúrgico inmediato de cardiopatías congénitas corregidas fue de 47%.
2. La hora de inicio de hiperglucemia en el postquirúrgico inmediato de cardiopatías congénitas corregidas fue a las 2 horas de su ingreso.
3. La hora de término de hiperglucemia en el postquirúrgico inmediato de cardiopatías congénitas corregidas fue a las 10 horas de su ingreso.
4. La duración del uso de insulina de los pacientes que presentaron hiperglucemia fue de 12 horas.

XIII. BIBLIOGRAFIA.

1. ESPGHAN. Journal of pediatric gastroenterology and nutrition. 2005; (41)2.
2. Gaies M, Langer M, Alexander J. et al. Design and rationale of safe pediatric euglycemia After cardiac surgery: A randomized controlled trial of tight glycemic control After pediatric cardiac surgery. Cardiac intensive care.2013;(14)
3. Carrillo R. Hernández D. Control estricto de la glucosa en el paciente grave. Acta medica grupo Ángeles. 2006;(4). 3.
4. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. N Engl J Med. 2001;345:1359-1367.
5. Greet Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G,et al. Intensive insuline therapy in the medical ICU. 2006; N engl j med. 354;5
6. Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, Bellomo R, et al. NICE – SUGAR. Study investigators. 2009; N Engl J Med. 360:1283-97
7. Dellinger P. Levy M. Rhodes A. Djillali. Gerlach H. Opal M. et al. Campaña para sobrevivir a la sepsis: recomendaciones internacionales para el tratamiento se la sepsis grave y choque septicémico. Critical care medicine. 2013; (41)2
8. Calvo-Colindrez J.E. Duarte-Mote J. Hiperglucemia por estrés.Med Int Mex. 2013;(29):164-170
9. Saigi I. Pérez A. Hiperglucemia inducida por glucocorticoides. 2011; (12)
10. Macrae D, Pappachan J, Grieve R. Macrae et al. Control of hyperglycaemia in paediatric intensive care. BMC Paediatrics.2010; 10;5.
11. Gaiges M. Langer M.,Alexander J. Desing and rationale of safe paedriatic euglycemia after cardiac surgery (SPECS): a randomizad controlled trial of tight glycemic control after pediatric cardiac surgery. Pediatric Crit care Med. 2013;14(2) 148-156.
12. Calderon J. Ramirez S. Cervantes S. Métodos de estatificación de riesgo en la cirugía de cardiopatías congénitas. Archivos de cardiología de México. 2008;(78) 60-67
13. MeSH Browser [base de datos en Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002- [acceso 01 de mayo 2013]. MeSH Browser; [1 página]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>
14. Real al Academia Española. Diccionario de la lengua española.
15. (22.a ed). 2001. consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
16. Attie F. Calderon J. Buendia A. Cardiología pediátrica. 2013; Ed. Medica panamericana. 2a edicion. Cap 58.

17. Muñoz R. Da Cruz E. Palacio G. Maroto C. Cuidados críticos en cardiopatías congénitas o adquiridas. 2008. Ed. Distribuna. Sección I.
18. Gaies, M Jeffries H. et al. Vasoactive-Inotropic Score Is Associated With Outcome After Infant Cardiac Surgery: An Analysis From the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium and Virtual PICU System Registries. Critical Care 2015, 19 (Suppl 1):P147

XIV. ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO



**DIRECCION DE PRESTACIONES MÉDICAS
HOSPITAL GENERAL UMAE “ DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACION DE PROTOCOLO DE
INVESTIGACION**

Nombre del estudio FRECUENCIA DE HIPERGLUCEMIA, HORA DE INICIO Y TÉRMINO EN EL PACIENTE POSTOPERADO DE CIRUGIA CARDIACA.

Lugar y fecha _____ . Número de registro _____ .

Justificación y objetivo de estudio identificar la hora de inicio y termino del incremento de glucosa en sangre.

Entiendo que la participación de mi hijo es voluntaria y si durante la entrevista decide ya no participar, tiene el derecho de hacerlo y esto no afectará su tratamiento y la atención medica que recibe en el IMSS.

Este estudio no representa algún beneficio para mi hijo, pero permitirá que a futuro con la información que se obtenga de se identifique la hora de inicio y termino del aumento de glucosa en sangre, con finalidad de identificar el aumento de la glucosa más rápido e iniciar un tratamiento oportuno.

Se utilizarán las muestra que en forma habitual se toman a los pacientes pos operados de corazón, por lo que no hay inconveniente del estudio ni complicaciones.

Se garantiza el anonimato, toda la información recolectada será confidencial y no se publicará el nombre del niño en publicaciones nacionales o internacionales.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:
Investigador responsable: Dr. Arturo Fernández Celorio. Ext 23489 y 23490.

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 4º 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. México D. F., a _____ 2015.

DR ARTURO FERNANDEZ CELORIO

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE
TUTOR O REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE Y FIRMA DEL
MEDICO RESPONSABLE

DRA. VANESSA VALDEZ

NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA DEL RESIDENTE

ANEXO 2.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE: _____ EDAD: _____ GENERO _____ PESO _____ TALLA _____ IMC _____

CIRUGIA CARDIACA _____ TIEMPO DE EIH UTIP DIAS _____ HORAS _____

RIESGO QUIRURGICO RACSH -1 _____ CEC _____ PINZAMIENTO _____ ARRESTO CIRCULATORIO _____

USO DE GLUCOCORTICOIDES _____

GLUCOSA INICIAL _____

HORA	GLUCOSA	INSULINA	GKM	ADREN	NA	MILR	DOBUT	LEVO
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

COMPLICACIONES	INICIO	TERMINO
LRA		
SANGRADO		
INFECCION		
VMA + 24H		
NAV		
PCR		
SDOM		
MUERTE		

ANEXO 3

TABLAS

FIGURA 1

GENERO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	F	8	47,1	47,1
	M	9	52,9	100,0
	Total	17	100,0	100,0

FIGURA 2

EDAD				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	,25	2	11,8	11,8
	,30	1	5,9	17,6
	1,00	2	11,8	29,4
	2,00	1	5,9	35,3
	3,00	3	17,6	52,9
	4,00	1	5,9	58,8
	5,00	3	17,6	76,5
	6,00	1	5,9	82,4
	10,00	1	5,9	88,2
	13,00	1	5,9	94,1
	15,00	1	5,9	100,0
	Total	17	100,0	100,0

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre: Arturo Fernández Celorio.

Matrícula 11490519

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

Cargo Institucional: Médico Adscrito a Terapia Intensiva

Teléfono: 5724-5900 Ext: 23489 y 23490

Domicilio: Avenida Vallejo y Avenida Jacarandas S/N, Colonia La Raza Delegación Azcapotzalco, México, Distrito Federal.

Correo: arturo_md1@hotmail.com

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Nombre: Vanessa Valdez Angeles

Matricula: 99168786

Teléfono: 5724-5900 Ext: 23489 y 23490

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

Cargo Institucional: Residente 2º Año de la especialidad de Medicina Crítica Pediátrica.

Correo: van_valdez_angeles@yahoo.com.mx

SERVICIOS PARTICIPANTES

Terapia Intensiva Pediátrica
División de Investigación en Salud