



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS “ENRIQUE ORTEGA MOREIRA”
ESCUELA DE MEDICINA**

**ASOCIACIÓN ENTRE LA GLICEMIA PREPRANDIAL E INFECCIONES
GRAVES DE VÍA RESPIRATORIA BAJA EN LA SALA DE CUIDADOS
INTERMEDIOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO GILBERT E.,
PERIODO NOVIEMBRE 2014 A ENERO 2015.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PREVIO A OPTAR EL GRADO DE MÉDICO**

AUTOR

MARIA CECILIA MASSUH COELLO

TUTOR

VERONICA IDROVO ALVARADO

SAMBORONDÓN, MAYO DEL 2015

Samborondón, 15 de mayo del 2015

Señor Dr.

Pedro Barberán Torres

Decano de la Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de Especialidades Espíritu Santo

Ciudad.-

De mi consideración:

Yo, Dra. Veronica Idrovo Alvarado, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema **“Asociación entre la glicemia preprandial e infecciones graves de vía respiratoria baja en la sala de Cuidados Intermedios del Hospital de Niños Roberto Gilbert E., periodo noviembre 2014 a enero 2015”** presentado por la alumna Maria Cecilia Massuh Coello, egresado de la carrera de Medicina, certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos, se han realizado las correcciones del caso, fue evaluado por el programa de computación “SafeAssign”, reúne los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científico, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Facultad “Enrique Ortega Moreira “ de Medicina, de la Universidad Espíritu Santo.

El trabajo fue realizado durante el periodo de noviembre 2014 a enero 2015 en el Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde de la Ciudad de Guayaquil.

Dra. Veronica Idrovo Alvarado

DEDICATORIA

A Dios,
A mis padres,
A mi esposo.

AGRADECIMIENTO

A mis profesores, que con paciencia y dedicación supieron transmitir valiosos conocimientos en estos seis años de carrera. Con especial cariño a la Dra. Priscilla Diaz.

Al Dr. Daniel Tettamanti, profesor de casi toda mi carrera, por ser un gran maestro e incondicional con sus alumnos.

A la Dra. Veronica Idrovo, tutora de esta tesis, por su tiempo y paciencia.

A la Dra. Isabel Abad de Cevallos, por su gran apertura con esta investigación y prestar su área como fuente de estudio.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
Antecedentes.....	5
Descripción del problema.....	8
Alcance y delimitación del objeto.....	9
Preguntas de investigación.....	10
Objetivos generales y específicos.....	10
Justificación.....	11
Formulación de la hipótesis.....	12
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	
Infección de vía respiratoria baja.....	13
Glicemia.....	18
Aspectos legales.....	24
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	
Diseño de la investigación.....	27
Conceptualización y operacionalización de variables.....	30
Criterios de inclusión y exclusión.....	31
Población y muestra.....	32
Instrumentos de recolección de datos.....	32
Técnica de investigación.....	32
Análisis estadístico.....	33
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
Análisis	34
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN PRÁCTICA	

Conclusiones.....	61
Recomendaciones.....	64

Bibliografía.....	66
--------------------------	-----------

ANEXOS

Cronograma de actividades.....	78
Elementos organizativos-administrativos.....	79
Tabla de seguimiento glicemias preprandiales diarias.....	80
Tabla de ingresos pacientes CIP.....	81
Criterios de ingreso a CIP.....	82
Definiciones importantes.....	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Edad y glicemia promedio.....	35
Tabla 2: Glicemia al ingreso.....	37
Tabla 3: Indicadores de la glicemia al ingreso.....	38
Tabla 4: Promedio y desviación estándar de la glicemia al ingreso....	38
Tabla 5: Promedio de glicemia preprandial en estadía en CIP.....	39
Tabla 6: Indicadores de la glicemia promedio.....	40
Tabla 7: Promedio y desviación estándar del promedio de glicemia....	40
Tabla 8: Estancia hospitalaria en CIP.....	41
Tabla 9: Indicadores de estancia hospitalaria.....	41
Tabla 10: Estancia hospitalaria en CIP.....	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de edades.....	34
Gráfico 2: Distribución del género.....	36
Gráfico 3: Género y glicemia preprandial.....	37
Gráfico 4: Pronóstico general de los pacientes de CIP.....	43
Gráfico 5: Glicemias y pronóstico del paciente en CIP.....	44

RESUMEN

Antecedentes.- Actualmente no existen estudios que indiquen un valor óptimo de glicemia en la población hospitalizada en el área de Cuidados Intermedios Pediátricos (CIP) por presentar una infección grave de la vía respiratoria baja. **Objetivo.-** Determinar la asociación entre los niveles de glicemia preprandial y las infecciones graves de vía respiratoria baja en los pacientes de la sala de CIP. **Metodología.-** Estudio observacional, descriptivo, longitudinal, prospectivo. La población fueron los pacientes que ingresaron al área de CIP con diagnóstico de infección grave de vía respiratoria baja entre noviembre del 2014 a enero del 2015. Se excluyó a los pacientes con diagnóstico previo de enfermedad metabólica, intervención quirúrgica e inmunocomprometidos. Se registraron las glicemias preprandiales individuales durante el período de estancia con el objetivo de calcular la media y variabilidad de cada paciente. **Resultados.-** De los 39 pacientes, 8 (21%) presentaron hiperglicemia al ingreso y 11 (28%) hiperglicemia en promedio general durante la estadía en CIP. Los 15 (38%) pacientes que pasaron a UCI presentaron una glicemia al ingreso (GI) de 118,13 mg/dl y una glicemia promedio (GP) de 118,07 mg/dl, mientras que los 24 (62%) pacientes que pasaron a sala obtuvieron una GI de 106,62 mg/dl y una GP de 109,47 mg/dl. **Conclusión.-** Existe una relación entre el nivel de glicemia preprandial y el pronóstico del paciente ingresado en sala de CIP.

PALABRAS CLAVE.- Infección Grave de Vía Respiratoria Baja, Glicemia Preprandial.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vía respiratoria baja comprenden enfermedades que, en ausencia de diagnóstico, tratamiento adecuado o per se, pueden resultar en hospitalización. Además de la infección pulmonar en sí, la respuesta inflamatoria sistémica juega un papel muy importante en la evolución. También, cualquier factor que predisponga o aumente la susceptibilidad del huésped a un agravamiento del cuadro de base va a tener un impacto en los resultados finales, siendo uno de los principales el nivel de glicemia.

Anteriormente se consideraba a la hiperglicemia por estrés como una respuesta adaptativa sin consecuencias en el pronóstico del paciente. Sin embargo, varias investigaciones en niños desafiaron esta aseveración al observar que la hiperglicemia en enfermedad crítica estaba asociada a mayor tasa de morbilidad y mortalidad. (Agus et al, 2014) (Chiaretti et al, 1998) (Hirshberg et al, 2008). No obstante, como consecuencia a la falta de resultados consistentes en la población pediátrica, esta aseveración sigue siendo una interrogante para el pediatra intensivista al momento de decidir si este debe o no incorporar especial control en la glicemia dentro de su práctica médica.

La presente es una investigación de tipo descriptiva, observacional, prospectiva, longitudinal, cuyo objetivo es determinar la asociación entre el valor de glicemia preprandial y el pronóstico de las infecciones graves de vía respiratoria baja en pacientes de la sala de Cuidados Intermedios Pediátricos (CIP). También se espera relacionar los niveles de glicemia con la estancia hospitalaria, género y edad. Así, con los resultados obtenidos, se aspira determinar el valor de glicemia asociado a peor pronóstico para finalmente protocolizar el manejo de las glicemias en el área escogida como escenario de estudio.

Para su elaboración se registraron de forma prospectiva a los pacientes que ingresaron a la sala de CIP del Hospital de Niños Roberto Gilbert de la ciudad de Guayaquil desde el 15 de noviembre del 2014 al 10 de enero del 2015 con diagnóstico de infección grave de vía respiratoria baja. Posterior a un análisis, en base a los criterios de inclusión, se seleccionaron a los 39 participantes finales.

Con el fin de medir la relación entre la glicemia y el pronóstico, primero se optó por registrar la glicemia preprandial de ingreso individual, luego se utilizaron todas las glicemias diarias del paciente en CIP para calcular un promedio general, así mismo, para obtener la variabilidad se calculó la desviación estándar.

Con base en la información recopilada durante los dos meses de observación y seguimiento de los pacientes de CIP, se logró encontrar una relación directa entre el nivel de glicemia preprandial al ingreso y nivel de glicemia preprandial promedio con el pronóstico del paciente pediátrico con infección grave de vía respiratoria baja, además se pudo observar que un nivel elevado de glicemia, dentro del límite superior de la normoglicemia, definida en este estudio como el rango entre 66 mg/dl a 125 mg/dl, correspondía a más ingresos a sala de Cuidados Intensivos Pediátricos en relación a ingresos a sala de hospitalización.

CAPITULO I

Antecedentes

Las infecciones de la vía respiratoria baja comprenden procesos que afectan al parénquima pulmonar, en el caso de la neumonía, y a las vías respiratorias en sí en el caso de la bronquiolitis. Desde 1970 se describe en la literatura médica la carga mundial substancial de las enfermedades transmisibles (Cockburn et al. 1973 ; Bulla et al. 1978).

En 1986 Leowski et al. estimó que las infecciones respiratorias agudas causaban aproximadamente cuatro millones de muertes infantiles cada año, en específico, dos millones en niños de cero a un año de edad y un millón entre uno a cuatro años de edad. En la década de los 90 Garenne et al. (1992) pudo refinar los resultados utilizando modelos de asociación entre causas de mortalidad en niños menores de cinco años y la proporción de muertes atribuibles a infecciones respiratorias, revelando la relación que uno entre cada cinco muertes en niños preescolares fueron por o asociadas a infecciones del tracto respiratorio. En datos más actualizados del 2013, en base a información de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se pudo estimar que la neumonía es la causa de muerte de aproximadamente 935,000 niños menores de cinco años al año, representando un total del 15% entre todas las causas de mortalidad en ese rango de edad.

La neumonía y la bronquiolitis, ambas patologías de la vía respiratoria baja, son infecciones que en ausencia de manejo y tratamiento adecuado, o si cursan en un huésped inmunodeprimido, pueden resultar en hospitalización. Dentro de los parámetros que se utilizan para medir el bienestar del paciente en sala de cuidado crítico se encuentra la glucosa sérica, sin embargo, el valor óptimo de la misma siendo una interrogante y tema de discusión en diferentes estudios clínicos actuales.

Datos de investigaciones observacionales han demostrado una relación casi lineal entre los niveles de glicemia de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y resultados clínicos adversos. En 2004, Srinivasan et al. observó que los niveles elevados de glicemia en niños en estado crítico es común y que la duración y pico de la misma estuvo asociada a la mortalidad en UCIP. El año siguiente, Wintergerst et al. (2005) comprobó que existe una asociación entre la variabilidad de los niveles de glicemia y mayor morbilidad y mortalidad en pacientes pediátricos críticos. Faustino et al. (2005) observó que el riesgo relativo de muerte aumentaba en presencia de hiperglicemia en niños de UCIP partiendo de niveles de 150 mg/dl en las 24 horas después de la hospitalización, concluyendo que también existía una relación con la estancia del paciente en esta sala. Posteriormente, Preissig et al. publicó en 2009 un estudio cuyo objetivo era determinar si los niños con enfermedades críticas eran más susceptibles a la hiperglicemia, además quiso determinar si existía una correlación entre la severidad y duración de ésta con el diagnóstico y severidad de la enfermedad, pudiendo concluir que en efecto sí existía la relación planteada y además pudo exponer varios factores de riesgo, como sepsis, ventilación mecánica y necesidad de soporte extracorpóreo.

Como hemos mencionado previamente, la hiperglicemia, en específico, es un dato comúnmente observado en el paciente pediátrico crítico

hospitalizado, lo cual ha sido asociado a múltiples consecuencias adversas. Como resultado, reciente literatura ha sido publicada sobre el control estricto de glicemia. Krinsley et al. (2004) implementó un protocolo de manejo de glicemias, demostrando una reducción significativa en la mortalidad y morbilidad en los pacientes adultos de Cuidados Intensivos. Posteriormente, Ulate et al. (2008) realizó un análisis sobre los controles estrictos de glicemia y como estos debieran ser menos permisivos en niños críticamente enfermos en salas quirúrgicas, observando que la hiperglicemia postoperatoria estaba asociada a un aumento de la mortalidad y morbilidad después de una reparación de defectos cardiacos congénitos y que un control más permisivo está asociado a menores incidencias de hipoglicemias sin un aumento de la mortalidad en estos pacientes. Verhoeven et al. (2009) estudió a 50 niños que ingresaron a UCIP con glicemia al ingreso de >145 mg/dl para implementar protocolos de manejo de glicemia. Los resultados arrojaron que se obtenía normoglicemia en el 94% de los niños ingresados a las 12 horas. Lo destacable del presente fue que no ocurrieron episodios de hipoglicemia severa. Branco et al. (2012) realizó un estudio que incluyó a 144 pacientes en ventilación mecánica con evidencia de fallo multiorgánico, y observó que al utilizar un protocolo de manejo de glicemia, uno de cada tres requirieron insulina. Sin embargo, en el 2014, Macrae et al. comprobó en su estudio multicéntrico que el control estricto de glicemia en niños en estado crítico no tuvo un efecto significativo en los resultados clínicos mayores, también que la incidencia de hipoglicemia fue mayor en el grupo de control.

Independiente del agente causal, la hiperglicemia ha demostrado asociarse a mayor mortalidad. En un estudio publicado por Branco et al. (2007) se concluyó que la hiperglicemia es frecuente en niños con bronquiolitis que requieren ventilación mecánica. Particularmente fue en este estudio en donde surge la pregunta sobre si se debe aplicar un control estricto de glicemia en niños con enfermedades respiratorias

graves. Así también, González-Cordero et al. (2012) observó que la hiperglicemia se relacionaba a mayor mortalidad en los pacientes con Influenza H1 N1, mayor necesidad de estancia en Cuidados Intensivos y probabilidad de requerir ventilación mecánica.

En cuanto a estudios en escenarios no críticos, semejantes al que está dirigido la presente investigación, el más actual es el realizado por McAlister et al (2005), quien examinó si existía una relación entre la hiperglicemia al momento de ingreso y evolución del paciente adulto con neumonía adquirida en la comunidad, concluyendo que niveles elevados de glicemia estuvieron independientemente asociados a resultados adversos y que el riesgo existe a niveles mas bajos de los planteados anteriormente.

Descripción del problema

Varias investigaciones multicéntricas han demostrado que los pacientes hospitalizados presentan frecuentemente trastornos del metabolismo de glucosa, generalmente secundario a la patología que produjo su ingreso. También se ha podido observar que la variabilidad de la glicemia está asociada a mayor morbilidad y mortalidad en pacientes adultos y pediátricos ingresados en salas de cuidado intensivo. Notablemente la hiperglicemia ha sido asociada a peor pronóstico en pacientes de trauma craneoencefálico, politrauma, quemados y cirugía cardiovascular.

A pesar de los diversos estudios publicados, hasta la fecha no se ha encontrado un valor óptimo de glicemia que pueda ser utilizado como referencia en el manejo del paciente pediátrico en estado crítico, ingresado en UCIP. De forma análoga, existen escasos datos concluyentes sobre la asociación entre la glicemia y resultados clínicos adversos de pacientes pediátricos hospitalizados en condición grave que está hospitalizado en Cuidados Intermedios Pediátricos (CIP). Sin

embargo, partiendo de la premisa que, según la literatura médica, si existe una relación entre variables como la glicemia al ingreso, variabilidad de glicemia, hiperglicemia o hipoglicemia con peor pronóstico y mayor morbimortalidad, se vuelve imperativo determinar si efectivamente la glicemia juegan un papel principal en el pronóstico del paciente pediátrico, que en el caso del presente estudio, presenta una infección de vía respiratoria baja y que se encuentra hospitalizado en sala de CIP.

La idea principal de nuestro estudio parte de la premisa observada que, en consecuencia de una considerable cantidad de estrés biológico, el paciente en estado crítico experimenta un aumento en la producción de citoquinas inflamatorias, dislipidemia aguda, disfunción endotelial e hipercoagulabilidad que llevan a alteraciones metabólicas y al aumento de la apoptosis celular, que, dependiendo del caso, conduce a un empeoramiento del cuadro clínico basal.

Justificación de la investigación

Actualmente es posible encontrar extensa literatura publicada sobre la asociación de la glicemia y variaciones de ésta con la morbimortalidad durante el cuidado del paciente pediátrico en UCIP, no obstante, las salas de CIP no han sido objeto de estudio para determinar la existencia de ésta relación, tampoco se ha utilizado la glicemia preprandial al ingreso y su variabilidad con el fin de pronosticar la evolución del paciente pediátrico; Asimismo, se sigue desconociendo el valor óptimo de glicemia en esta población con esta patología en específico.

Con base en esta premisa, la presente investigación fue planteada para estudiar, en base a un análisis estadístico, las glicemias preprandiales al

ingreso y las reveladas durante la estancia hospitalaria de los pacientes que cursan una infección grave de vía respiratoria baja en la sala de CIP.

Finalmente, se espera que los resultados contribuyan a la elaboración de protocolos institucionales para el manejo de la glicemia en la población pediátrica de 1 mes a 5 años con infección grave de vía respiratoria baja con el fin de controlar y/o prevenir posibles complicaciones respiratorias y peor pronóstico, a la vez que aspira convertirse en referencia para futuras investigaciones que se realicen sobre esta área de estudio.

Formulación de la hipótesis

Existe una relación entre glicemia preprandial y el pronóstico del paciente pediátrico con infección grave de vía respiratoria baja.

Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el nivel óptimo de glicemia en el paciente hospitalizado en el área de Cuidados Intermedios Pediátricos con diagnóstico de infección respiratoria baja?
- ¿La hiperglicemia o hipoglicemia alteran el pronóstico del paciente pediátrico con infección grave de vía respiratoria baja?
- ¿Un paciente hiperglicémico tiene mayor probabilidad de complicaciones que un paciente normoglicémico?

Objetivos de la Investigación

El objetivo principal es determinar la asociación entre la glicemia preprandial y el pronóstico de las infecciones graves de la vía respiratoria baja en los pacientes de la sala de Cuidados Intermedios Pediátricos.

Los objetivos específicos son:

- I. Relacionar los niveles de glicemia y la estancia hospitalaria.
- II. Relacionar la glicemia con el pronóstico del paciente pediátrico grave.
- III. Asociar la edad de los pacientes y el valor de la glicemia preprandial.
- IV. Relacionar los niveles de glicemia con el género de los pacientes pediátricos.
- V. Protocolizar el manejo de las glicemias en los pacientes pediátricos con infección grave de vía respiratoria baja.

Alcance y delimitación del objeto

Esta investigación estuvo dirigida a la población pediátrica con patología grave de vía respiratoria baja que ingresó a la sala de Cuidados Intermedios Pediátricos del Hospital de Niños Roberto Gilbert E. Los pacientes fueron en su mayoría de nivel socioeconómico medio-bajo, sin antecedentes patológicos personales relevantes.

Aplicando la matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), se pudo analizar que las fortalezas de la presente investigación se reafirman al no existir estudios enfocados en el pronóstico del paciente pediátrico con infección grave de vía respiratoria baja posterior a su estancia en sala de CIP. La oportunidad que se observó fue la posibilidad de poder encontrar un valor de glicemia en el

cual el paciente obtenga un pronóstico favorable a su egreso de CIP, con el objetivo de plantear un protocolo de manejo de glicemias. Nuestra debilidad principal es el bajo número de pacientes obtenidos en el tiempo planteado. Finalmente, el tiempo desde la entrega hasta la aprobación del estudio en el escenario escogido se consideró como la amenaza primordial para la realización del mismo.

CAPITULO II

2.1 Infección de la vía respiratoria baja

Epidemiología

Las enfermedades respiratorias pediátricas son una causa importante de morbilidad importante en los países en vías de desarrollo. Desde hace ya cuatro décadas que se calcula su impacto a nivel mundial. En 1986, Leowski estimó que las infecciones agudas respiratorias causan aproximadamente cuatro millones de muertes infantiles cada año. Luego, en 1992, Garenne et al. pudo refinar los resultados utilizando modelos de asociación entre causas de mortalidad en niños menores de cinco años y la proporción de muertes atribuibles a infecciones respiratorias, revelando la relación que entre uno de cada cinco muertes en niños preescolares fueron por o asociadas a infecciones del tracto respiratorio. Según cifras del 2013 de la Organización Mundial de la Salud, se estimó que la neumonía es la causa de muerte de 935,000 niños menores de cinco años, un total del 15% entre todas las causas de mortalidad dentro de ese rango de edad.

Las infecciones de vía respiratoria baja de origen viral tienden a tener una estacionalidad, presentándose principalmente en las épocas frías en forma de brotes epidémicos de duración e intensidad variable, las cuales pueden producir infección inaparente o sintomática, dependiendo del huésped (Lopez et al, 1997).

Neumonía adquirida en la comunidad

La neumonía adquirida en la comunidad, o CAP por sus siglas en inglés, refiere a una infección pulmonar de etiología variable adquirida fuera de un ambiente hospitalario, que resulta en la inflamación del tejido pulmonar. Las inmunizaciones en los niños pequeños han ayudado a disminuir la incidencia de infecciones por *Haemophilus influenzae* tipo B, así también lo ha hecho la vacuna heptavalente para neumococo, específicamente contra infecciones de *Streptococcus pneumoniae*

Los grupos con mayor riesgo, morbilidad y mortalidad son los niños e infantes. Los agentes causales principales para niños en edad escolar son microorganismos como *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*, en cuanto a otras etiologías, el virus sincitial respiratorio es el que comúnmente se asocia a casos de neumonía (Ostapchuk et al, 2004).

Los síntomas característicos de un niño con neumonía son cianosis, fiebre y uno o más de los siguientes signos de distrés respiratorio: taquipnea, tos, aleteo nasal, retracciones intercostales y sibilancias. (Margolis et al, 1998).

El diagnóstico de neumonía debería ser sospechado principalmente si se observa a un paciente menor de dos años con un aumento de la frecuencia respiratoria y una temperatura mayor a 38°C, es decir, es muy poco probable el diagnóstico al observar un niño sin fiebre o sin síntomas de vía respiratoria (Cincinnati Children's Hospital Medical Center Health Policy and Clinical Effectiveness Program, 2004).

La hospitalización del paciente pediátrico con neumonía adquirida en la comunidad se reserva para todos los infantes desde el nacimiento hasta los 20 días de edad, desde tres semanas a tres meses de edad más fiebre y a todos los niños que presenten síntomas y signos de sepsis. Los

criterios de admisión para niños entre cuatro meses a cinco años de edad incluyen hipoxemia o una frecuencia respiratoria mayor de 70 por minuto. Otras indicaciones son dificultad respiratoria, apnea intermitente, rechazo de la comida, y supervisión inadecuada por parte de la familia(Ostapchuk et al, 2004).

En pacientes coronarios admitidos por diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, la readmisión depende principalmente de la edad avanzada, nivel socioeconómico bajo, falta de apoyo social o familiar, además del consumo de drogas, uso de drogas ilícitas, etc (Calvillo-King L et al, 2013).

Previamente se había realizado un estudio enfocado en las causas de éste evento al observarse que una de las patologías más comunes en ser readmitidas es la neumonía; en éste se destacó que la primera justificación de este hecho fue el fallo en la adhesión del tratamiento, signos como fiebre, frecuencia cardíaca > 120, frecuencia respiratoria de >24, presión arterial sistólica <90 mmHg, saturación de oxígeno de >90% al aire ambiente en el momento del alta, además de factores de riesgo asociados a patologías (American Family Physician, 2010).

En cuanto a neumonía adquirida en la comunidad en niños, varios investigadores (Barclay L, 2013), quisieron determinar el índice de readmisión, y las características o costos asociados. El total de pacientes fue de 82,566, el objetivo principal fue el registro de las causas de readmisión generales a los 30 días, el objetivo secundario fue readmisión por neumonía en específico. Al límite de días planteados, se pudo detallar que los factores asociados a mayor número de ingresos fue edad menor a

1 año, hospitalizaciones previas, hospitalizaciones de larga data, neumonía complicada, y condiciones médicas crónicas.

Bronquiolitis

La bronquiolitis es la infección respiratoria aguda más frecuente en los dos primeros años de vida, estimándose que un 11-12% de los lactantes padece la enfermedad y hasta un 2% de los mismos requiere hospitalización, la cual presenta como etiología principal al virus sincitial respiratorio (VSR) (Lopez et al, 1997).

Existen diferentes definiciones dependiendo del momento de presentación del cuadro clínico. En cuanto a bronquiolitis aguda lo predominante son las sibilancias al momento de la espiración en el contexto de un cuadro respiratorio de origen viral de vía respiratoria alta, como rinitis o tos, que afecta a niños menores de dos años. A su vez, se denomina bronquiolitis aguda típica cuando ocurre por primera vez y como lactantes sibilantes recurrentes cuando ocurre por segunda o tercera vez (Gonzalez de Dios et al, 2010).

El cuadro clínico está caracterizado por taquipnea, taquicardia, retracciones intercostales, fiebre de bajo grado, en algunos casos hipotermia (menores de un año), congestión y apnea. En el escenario de una infección por el VSR, el apnea es un riesgo adicional en menores de seis meses de edad (Tregoning et al, 2010).

El tratamiento más efectivo y seguro es la utilización de solución salina hipertónica, en conjunto con broncodilatadores en infantes con bronquiolitis leve a moderada (Zhan et al, 2013). Sin embargo, en un meta-análisis (Gadomski A et al, 2014) se observó que los broncodilatadores como albuterol o salbutamol no incrementaron la saturación de oxígeno, además que no reducen los días o ingresos en

hospitalización. Por lo tanto, se demostró que no solo los broncodilatadores no son efectivos en esta patología, sino que también conllevan efectos secundarios que podrían perjudicar la salud del paciente.

En una investigación se analizaron los niveles de glicemia en pacientes pediátricos con bronquiolitis en ventilación mecánica, y pudieron observar que la hiperglicemia es frecuente en este grupo de estudio, pero falló en demostrar si el fenómeno estaba independientemente asociado al uso prolongado de ventilación mecánica y a número de días en Cuidados Intensivos (Gonzalez-Cordero et al, 2012). Estas observaciones fueron la base para que los autores formularan la pregunta sobre si un control estricto de glicemia debiera ser usado en niños con esta patología. (Branco et al. 2007).

Escalas de severidad

Con base en el planteamiento de que las infecciones de vía respiratoria baja son la primera causa de mortalidad en niños menores de 1 año en países de recursos limitados (Williams B et al, 2002), varios estudios objetivaron encontrar una herramienta de diagnóstico y severidad con el fin de disminuir las casualidades derivadas de esta patología.

En Sudáfrica se condujo una investigación (Reed C et al, 2012) en niños menores de 1 año con infección de vía respiratoria baja para desarrollar una escala de severidad llamada RISC (Respiratory Index of Severity in Children); al finalizar pudieron observar que la saturación baja de oxígeno, retracciones torácicas, sibilancias y rechazo a la alimentación fueron los factores de riesgo principales para peor pronóstico.

Con base en el uso de una perspectiva integral para el manejo de enfermedades pediátricas, Bharti B et al (2007) intentaron validar una escala de severidad denominada AIOS (Acute Illness Observation Scale) en niños con neumonía en una región apartada en India, concluyendo y favoreciendo el uso de esta herramienta de diagnóstico en países en vías de desarrollo.

Una herramienta utilizada en el área de Cuidados Intensivos Pediátricos es la escala de mortalidad basada en cambios fisiológicos llamada PRISM III (Pediatric Risk of Mortality). Diseñado como un estudio prospectivo de cohortes, indica que las variables con mayor predicción de mortalidad son una presión sistólica baja, reflejos pupilares anormales, estupor o coma.

2.2 Glicemia

Metabolismo de la glucosa en condiciones de estrés

El metabolismo de la glucosa se ve afectado significativamente en condiciones de estrés biológico como trauma, quemaduras, cirugía mayor y sepsis. En respuesta a esta agresión, el cuerpo responde con un aumento de la glicemia por medio de un incremento en la actividad simpática, liberación de hormonas contrarregulatorias y citoquinas proinflamatorias, las cuales intensifican el proceso de glucogenólisis y gluconeogénesis (Mena, et al. 2005). Particularmente, la adrenalina potencia la glucogenólisis en el hígado y en el músculo esquelético, a la vez que aumenta la gluconeogénesis en los riñones. Por otra vía, la hormona de crecimiento inhibe la captación periférica de glucosa y también estimula la gluconeogénesis. Las citoquinas inflamatorias previamente mencionadas son mediadores que contribuyen a extender la producción de glucosa al aumentar indirectamente la liberación de

hormonas contrarregulatorias como el glucagon y el cortisol, contribuyendo a la resistencia insulínica al inhibir la liberación de la misma (Faustino et al., 2005).

La hiperglicemia induce la transcripción de factores clave de la inflamación, como el factor intra nuclear de unión (NFkB) y el factor activador de proteína-1. El aumento de estos está asociado con un incremento en la expresión de genes que modifican diferentes proteínas mediadoras de inflamación, agregación plaquetaria, apoptosis y disfunción endotelial (Lansang M et al, 2008).

El resultado final de estos cambios fisiológicos es alargar la producción endógena de glucosa, a la vez que aumentan la resistencia a la insulina, lo cual lleva a la hiperglicemia inducida por estrés.

Comportamiento de la glicemia en otras patologías

Se ha observado en estudios anteriores que el nivel de glucosa plasmática en el paciente con trauma craneal se vuelve un factor pronóstico negativo con resultados neurológicos pobres a largo plazo (Chiaretti A, et al. 1998). La hiperglicemia también es muy común en pacientes con diagnóstico de enterocolitis necrozante y está asociada a más días de hospitalización y aumento del número de muertes en la sala de Cuidados Intensivos Neonatales.

La presencia de hiperglicemia parece ser un marcador de mal pronóstico en niños del área de post operatorio por cirugía cardíaca. En una publicación de Yates, et al. (2006), se escogieron 184 pacientes menores de 1 año que habían sido sometidos a cirugía cardíaca, por lo que también requirieron un bypass cardiopulmonar. La hiperglicemia durante la estancia estuvo asociada a un aumento de la morbilidad y mortalidad,

sugiriendo que un control estricto de glicemia podría mejorar los resultados en estos pacientes.

Con base en esta premisa, Agus M et al. (2012) quisieron comprobar si un control de la glicemia mejoraba el pronóstico del paciente cardiaco, para lo cual estudiaron a 980 niños entre 0 a 36 meses. Pudieron concluir que el control estricto de glicemia puede lograrse por medio de un índice de hipoglicemia bajo posterior a la cirugía cardiovascular, pero no afecta significativamente el índice de infecciones, mortalidad o estancia hospitalaria.

En otro estudio basado en el mismo tipo de población, Egui, M et al. (2008) observaron el comportamiento de la glicemia en pacientes cardiacos durante diálisis peritoneal, concluyendo que durante este procedimiento existía una glicemia más elevada que en los periodos entre diálisis, la misma que estuvo asociada a mayor mortalidad en Unidad de Cuidados Intensivos.

Definición de hiperglicemia e hipoglicemia en pediatría

Actualmente no existen datos concluyentes provenientes de ensayos clínicos para definir los dos rangos de glicemia en el paciente pediátrico crítico, sin embargo en base a estudios actuales, se expone que la hipoglicemia en pediatría varía dependiendo de la edad y la actividad metabólica de cada individuo. Desde un punto de vista bioquímico, las hormonas contrarregulatorias se activan en niveles entre 65 y 68 mg/dl para pacientes pediátricos (Fanelli, C et al. 1994). Con base en estos hallazgos, es mejor definir a la hipoglicemia como concentración de glucosa sérica de 65 mg/dl.

La misma situación aplica para la hiperglicemia, ya que hasta la fecha no hay criterios suficientes para definir un rango en pacientes no diabéticos críticamente enfermos, por lo cual se ha propuesto definirla entre 110, 126, 150 y 200 mg/dl para comparación, en base a estudios de niños y adultos. Estos reportes se basan en resultados de estudios retrospectivos y prospectivos por autores como Van den Berghe et al. (2006), el cual demostró que un control más estricto de la glicemia mejoraba la tasa de morbilidad significativamente en pacientes adultos, así también Krinsley et al. (2004), quien implementó un protocolo de manejo de glicemias, demostrando una reducción significativa en la mortalidad y morbilidad en los pacientes adultos de Cuidados Intensivos, finalmente Wintergerst et al. (2006), quien utilizó estos rangos al evaluar los niveles plasmáticos de glicemia para asociarlos con estadía en el hospital y mortalidad. Sin embargo, el valor más utilizado actualmente en pediatría es 126 mg/dl, en base al estudio de Krishnarao et al. (2014), quien también analizó si la hiperglicemia repercutía de forma negativa en el pronóstico de pacientes pediátricos en UCIP.

Control estricto de glicemia en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

Extensos estudios clínicos han demostrado que las alteraciones metabólicas en los niños críticamente enfermos son frecuentes, se relacionan con complicaciones importantes y pueden ser marcadores pronósticos (Magro et al. 1999). También se ha podido observar que la hiperglicemia como la hipoglicemia son prevalentes en UCIP, específicamente la variabilidad en los niveles de glucosa sérica se encuentra asociada a un aumento del número de días de hospitalización y mortalidad (Wintergerst et al. 2005).

No obstante, en un estudio multicéntrico aleatorizado se reveló que el control ajustado de la glicemia en niños críticamente enfermos no tuvo mayor efecto en los resultados clínicos mayores, más aun, la incidencia de hipoglicemia fue mayor en el grupo de control ajustado de glicemia que en el grupo de control convencional (Macrae et al., 2014). En este contexto, Rake a et al. (2010) destacó en su estudio sobre variabilidad de la glicemia y mortalidad en niños críticamente enfermos, que a pesar de que en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos hayan adoptado protocolos de control de la glicemia por medio del uso de terapia con insulina, hasta la fecha de la publicación del mismo no habían datos que respalden si aumenta o no la supervivencia de estos pacientes, sumando la posibilidad que ocurran hipoglicemias.

De igual manera, Lepper P et al. (2012), examinó si la disglucemia aguda predecía la muerte en pacientes adultos admitidos en el hospital con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, concluyendo que en los pacientes sin antecedentes de diabetes, el nivel de glucosa puede ser un predictor de muerte, en este caso a los 28 y 90 días, por lo que la glicemia podría ayudar a identificar a los pacientes que necesiten una terapia más agresiva para reducir el riesgo de muerte.

Con base en la premisa anterior, un grupo de investigadores del estudio NICE-SUGAR (2009) intervino en el control de la glicemia de 6,104 pacientes adultos en Unidades de Cuidado Intensivo, la mitad de los cuales se mantuvo bajo control estricto. Con los datos obtenidos pudieron concluir que el control estricto de la glicemia resultaba en mayor mortalidad, se dedujo que un nivel de glicemia de 180 mg/dl resultaba en menor mortalidad que niveles entre 81 y 108 mg/dl, contradiciendo lo previamente demostrado en estudios anteriores.

Hipoglicemia y resultados clínicos adversos

La presencia de hipoglicemia ha sido raramente asociada con infecciones severas, excepto en casos de malaria y shigellosis. En 1934, Magnusson reportó los primeros tres casos de bacteremia asociados a hipoglicemia en niños con meningococemia fulminante y hemorragia adrenal. En reportes de casos subsecuentes, la hipoglicemia ocurrió en casos de sepsis severa causado por bacterias encapsuladas de *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenza* y *Neisseria meningitidis*, siendo la etiología un factor de gravedad. Los casos reportados se trataban de jóvenes o adultos que fueron esplenectomizados, alcohólicos o en diálisis cónica. La prevalencia de hipoglicemia en septicemia penumococica, sin embargo, nunca había sido analizada, por lo que fue tema de estudio para Jan I. et al. (2008), resultando en una relación directa entre la gravedad del cuadro séptico y el grado de hipoglicemia.

Mortensen et al. (2010) examinó si la hipoglicemia durante la hospitalización de adultos con neumonía resultaba en un aumento de la mortalidad a los 30 días, definiéndola en niveles inferiores a 70 mg/dl. El estudio arrojó que el nivel de glicemia si estaba asociado a mayor mortalidad, independiente de la severidad de la enfermedad al ingreso. Un estudio similar fue conducido por Gamble et al. (2010) en adultos mayores (>65 años) con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad al ingreso. Se observó que la mortalidad intrahospitalaria fue mayor entre los pacientes con hipoglicemia en el día de la admisión. También pudo concluir que el riesgo de mortalidad en este grupo persistía después de un año.

Glicemia en ayunas y resultados clínicos adversos

El nivel de glicemia en ayuno y su relación con complicaciones derivadas de la neumonía en pacientes adultos mayores fue estudiado por Castellanos M et al. en 2010. Los autores concluyeron que valores entre 101 y 125 mg/dl en la admisión al hospital estuvieron relacionados a mayor número de días de hospitalización y mortalidad. En cuanto a la relación directa de hipoglicemia y neumonía adquirida en la comunidad en pacientes adultos, Gambie J. et al (2010) realizó un análisis en base a la hipoglicemia en admisión y mortalidad en pacientes con esta patología respiratoria, para lo cual se reunió datos de forma prospectiva en varios hospitales y se concluyó que en la población estudiada la hipoglicemia en admisión estaba independientemente asociada con un aumento de la mortalidad.

Sin embargo, Koskela et al. (2014) pudo observar, con base en su estudio prospectivo sobre diabetes o hiperglicemia durante el escenario de una neumonía y mortalidad a largo plazo, que la hiperglicemia preprandial al ingreso no fue un factor predictor del pronóstico del paciente posterior al egreso del hospital.

Fármacos agonistas beta 2, anticolinérgicos, glucocorticoides y su impacto en la glicemia

En el área de emergencia, la clínica de un paciente con neumonía o bronquiolitis puede ser interpretado como un síndrome obstructivo bronquial, y en este escenario los protocolos dictan la prescripción de fármacos agonistas beta 2, como el salbutamol, acompañados o no a fármacos anticolinérgicos, como el bromuro de ipratropio, además de corticoides. El salbutamol interactúa con el receptor beta 2 activando la glucógenolisis en el músculo estriado, a la vez que aumenta la disponibilidad de glucosa en el cuerpo. Los corticoides, a través de la gluconeogénesis, aumentan la producción hepática de glucosa.

Wintergerts et al. (2012) realizó un análisis retrospectivo de todos los pacientes pediátricos admitidos en UCIP de un hospital en 12 meses para evaluar la asociación de varios niveles de hiperglicemia, insulina y uso de glucocorticoides con la morbilidad y mortalidad de los mismos, encontrando una relación directa entre días de estancia en la unidad entre los pacientes que utilizaron glucocorticoides. A su vez, en otro estudio retrospectivo de pacientes en postoperatorio por cirugía cardíaca, se observó que los niños con hiperglicemia necesitaron más glucocorticoides versus los normoglicémicos (Preissig C et al., 2009).

Sin embargo, todavía no existen suficientes estudios que examinen con más profundidad la asociación de glucocorticoides y el potencial impacto en la variabilidad de la glicemia en niños en área de Cuidados Intensivos. Sellares J et al. (2013) analizó si el uso previo de corticoesteroides inhalados en pacientes con enfermedad obstructiva crónica se asociaba a un riesgo menor de complicaciones al contraer neumonía de la comunidad y observaron que efectivamente está asociado a una incidencia menor de efusión paraneumónica.

Factores de riesgo en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

En el cuidado del paciente gravemente enfermo de CIP se utilizan líquidos para hidratación, alimentación parenteral, administración de medicamentos, entre otros. En el caso particular de los pacientes que reciben infusiones de dextrosa, como parte de un esquema de nutrición parenteral, están en alto riesgo de desarrollar hiperglicemia. Sin embargo, existen otros factores de riesgo que también predisponen a los pacientes de presentar niveles elevados de glicemia plasmática, entre los cuales se pueden incluir condiciones de base como diabetes mellitus, cuadro clínico de pancreatitis aguda y obesidad, además de fármacos como

catecolaminas vasopresoras (dopamina, norepinefrina), inmunosupresores (tacrolimus, ciclosporina) y corticoides (Branco et al, 2007).

Un trabajo realizado por Srinivasan et al (2004) estudió a los pacientes pediátricos que recibían infusiones de fármacos vasoactivos y ventilación mecánica, reportando que el pico de glucosa y la duración de la hiperglicemia estaba asociada independientemente con la mortalidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

2.3 Aspectos legales

Base legal en Ecuador

La Constitución Política de la República del Ecuador no hace referencia específica sobre el Consentimiento Informado, sin embargo, en la Ley Orgánica de la Salud y en el Código de Ética Médica del Ecuador se detalla de forma clara sobre el mismo.

En cuanto a La Ley Orgánica de la Salud, esta estipula que: “Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos: d) Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos; e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con la salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna;”

Así también, el Código de Ética Médica del Ecuador dicta que: “Art. 15.- El Médico no hará ninguna intervención quirúrgica sin previa autorización del enfermo, y si éste no pudiera darla recurrirá a su representante o a un miembro de la familia, salvo que esté de por medio la vida del paciente a corto plazo. En todos los casos la autorización incluirá el tipo de intervención, los riesgos y las posibles complicaciones. Art. 16.- Igualmente, los casos que sean sometidos a procedimientos de diagnóstico o de terapéutica que signifiquen riesgo, a juicio del médico tratante, deben tener la autorización del paciente, de su representante o de sus familiares. También lo hará en caso de usar técnicas o drogas nuevas a falta de otros recursos debidamente probados como medios terapéuticos y salvaguardando la vida e integridad del paciente.”

En el presente trabajo se han considerado los aspectos éticos legales, tales como la no divulgación de nombres, datos demográficos y antecedentes patológicos personales, salvaguardando el principio de confidencialidad.

Cada familiar fue debidamente informado, utilizando terminología asequible a personas sin conocimientos médicos, de una manera clara y fácil de entender, sobre la investigación, la forma de realizarla, metodología planteada, los objetivos específicos, el propósito y uso de los resultados.

Es de suma relevancia aclarar que no se intervino en el pronóstico del paciente, ni se extrajeron fluidos, que en nuestro caso fue la sangre, para el único fin del estudio. Las glicemias preprandiales son tomadas diariamente en la sala de Cuidados Intermedios Pediátricos por el personal de enfermería y registradas en una hoja con los signos vitales de cada paciente para uso posterior del Jefe de Sala o residentes durante el pase de visita.

En relación a lo previamente mencionado, se consultó con el Departamento de Investigación y con el presidente del Comité de Ética del Hospital Luis Vernaza, quienes indicaron que no era necesario utilizar un consentimiento informado por la naturaleza observacional del estudio.

CAPÍTULO III

Diseño de la investigación

Con base en la búsqueda bibliográfica efectuada previo a esta investigación, no se pudo encontrar literatura médica asociada con alteraciones o variaciones de la glicemia y su posible desempeño como predictor del pronóstico del paciente con infección respiratoria baja en el escenario de una Unidad de Cuidado Intermedio Pediátrico (CIP) o en el rango de edad establecido.

El presente es un estudio descriptivo, observacional, prospectivo, longitudinal aprobado por el Hospital de Niños Roberto Gilbert. Para la elaboración del mismo se registrará de forma prospectiva a los pacientes que ingresen a la sala de CIP del Hospital de Niños Roberto Gilbert de la ciudad de Guayaquil desde el 15 de noviembre del 2014 al 10 de enero del 2015 con diagnóstico de infección grave de vías respiratorias bajas, es decir, con neumonía adquirida en la comunidad o bronquiolitis (Anexo 1).

Por definición, todos los pacientes que ingresan a CIP se encuentran gravemente enfermos o están en riesgo de presentar algún evento que amenace sus vidas, por ejemplo cirugías programadas en pacientes con comorbilidades, colocación de válvulas cardíacas en niños con parálisis cerebral infantil, apendicectomías en niños diabéticos o epilépticos, pacientes que requieran aplicación de medicamentos especiales como inmunoglobulinas o anticuerpos monoclonales, y en el caso de la

presente, neumonías con dificultad respiratoria sin criterios de intubación orotraqueal.

Los criterios utilizados para ingresar a un paciente a CIP son los mismos para UCIP, con excepción de la necesidad de ventilación asistida.

Todos los pacientes de esta sala, tanto quirúrgicos como clínicos, son asistidos por el médico jefe de sala, médicos tratantes y residentes becarios de la institución, además del personal de enfermería y auxiliares.

Del total de pacientes que ingresen a la sala se seleccionará a todos los que cumplan con los criterios de inclusión y se los incorporará en una base de datos de Excel con sus respectivas glicemias en ayuno medidas con glucómetro en las primeras 24 horas desde su admisión por parte del personal de enfermería de la sala de CIP (Anexo 4). Posteriormente, se registrarán todas las glicemias en ayuno, desde la primera toma al ingreso hasta el egreso del paciente, ya sea a sala de Cuidados Intensivos Pediátricos o a sala de hospitalización (Anexo 3). Como complemento a las glicemias, se recurrirá, si se amerita, al programa de computación Servinte 2014 del Hospital de Niños Roberto Gilbert, con el fin de extraer datos de relevancia en el historial médico del paciente que no se hayan obtenido de forma verbal, sean estas admisiones previas al hospital, antecedentes patológicos personales y familiares, uso de medicamentos y, si existiese o necesitarse, record operatorio.

En cuanto a las variables que se considerarán en el registro de esta investigación, además de la glicemia preprandial, constan la edad y género del paciente, la estancia en CIP y el pronóstico del paciente, definido en la presente como el pase a sala o pase a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, siendo la necesidad de asistencia ventilatoria por dificultad respiratoria aguda la causa principal de esta última.

Con el fin de medir la relación entre la glicemia y el pronóstico del paciente pediátrico con infección de vía respiratoria baja, se incluirán todas las glicemias para el análisis y se definirá como hiperglicemia a cifras mayores de 126 mg/dl, hipoglicemia en cifras menores a 65 mg/dl y normoglicemia entre 66 – 125 mg/dl.

El rango de la glicemia preprandial se determinará como la diferencia entre el valor máximo y mínimo calculado para cada paciente. Se definirá a la variabilidad de la glicemia como la desviación estándar de las concentraciones individuales de glicemia; además, con los valores de todos los pacientes, se analizará en que rango estos tuvieron más ingresos a UCIP o a sala de hospitalización. Finalmente se asociarán todas las variables en búsqueda de una relación directa.

Con lo propuesto, se espera poder realizar las metas de la presente investigación y cumplir con el propósito de identificar el valor óptimo de glicemia en el cual el paciente pediátrico grave que cursa una infección respiratoria no amerite el ingreso a sala de UCIP; además de lograr determinar si la glicemia es o no un factor pronóstico de evolución y concluir con la creación de un protocolo de manejo de glicemia en CIP.

Conceptualización y Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN
Glicemia preprandial	Medida de la cantidad de glucosa en sangre previo al consumo de alimentos.	Hiperglicemia >126 mg/dl Normoglicemia 60-125 mg/dl Hipoglicemia <60 mg/dl	Cuantitativa continua
Estancia hospitalaria en CIP	Tiempo de permanencia en el hospital	Número de días en CIP previo al ingreso a sala de hospitalización o UCI	Cuantitativa discreta
Pronóstico	Conocimiento anticipado de lo que sucederá en un futuro a través de ciertos indicios.	Ingreso a sala de Cuidados Intensivos Pediátricos o ingreso a sala de Hospitalización	Cualitativa ordinal
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento.	Edades entre 1 mes y 5 años.	Cuantitativa discreta
Género	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Femenino Masculino	Cualitativa ordinal

- **Variable independiente**
Infección grave de vía respiratoria baja.
- **Variables dependientes**
Glicemia preprandial
Estancia hospitalaria
Pronóstico
- **Variable interviniente**
Edad
Género

Criterios de inclusión

En el presente estudio se incluirán a los pacientes entre las edades de 1 mes a 5 años que ingresen inmediatamente desde el área de emergencia al área de Cuidados Intermedios Pediátricos (CIP) por infección de vía respiratoria baja entre las fechas mencionadas, además deberán contar con el resultado de su primera glicemia en ayunas tomada a las 24 horas desde su ingreso a CIP y con al menos tres tomas subsiguientes durante su estadía en la sala.

Criterios de exclusión

Los pacientes que cumplan con los siguientes criterios serán excluidos del estudio: niños con diagnóstico previo de diabetes mellitus o alguna patología de carácter metabólico que requiera el uso de dextrosa o insulina, pacientes con patologías cardiovasculares, pacientes intervenidos quirúrgicamente en su estadía en el hospital, pacientes inmunocomprometidos.

Población y Muestra

Todos los pacientes entre las edades de 1 mes a 5 años que ingresen al área de Cuidados Intermedios Pediátricos del Hospital de Niños Roberto Gilbert desde el 15 de noviembre del 2014 al 10 de enero del 2015 con diagnóstico al ingreso de infección grave de vías respiratorias bajas.

Instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación se emplearan instrumentos de recolección iguales a los utilizados en la sala de CIP. Principalmente se contará con un glucómetro OneTouch® UltraMini®, lancetas Accu-Chek® Safe-T-Pro Uno y tirillas OneTouch® Ultra, materiales que servirán principalmente para obtener las glicemias preprandiales de los pacientes pediátricos por parte del personal de la sala de CIP (Anexo 2).

Se utilizará el programa de computación Servinte 2014 del Hospital de Niños Roberto Gilbert si se amerita, con el fin de extraer datos de relevancia en el historial médico del paciente que no se hayan obtenido de forma verbal.

Técnica de investigación

La técnica de investigación que se utilizará en el presente estudio es la de observación directa. Se propone empezar la recopilación de datos el 15 de noviembre del 2014 y concluir el 10 de enero del 2015. Entre las fechas mencionadas se registrarán diariamente las glicemias en ayuno de todos los pacientes con infección grave de vía respiratoria baja que cumplan con los criterios de inclusión.

Para el desarrollo de esta investigación se determinará, en primer lugar, la población de estudio, la cual en este caso son los niños ingresados en el área de Cuidados Intermedios Pediátricos del Hospital de Niños Roberto Gilbert con diagnóstico de infección grave de vía respiratoria baja, con el objetivo de realizar un seguimiento de las glicemias en ayunos de cada paciente, desde el primer día hasta el egreso de la sala, tanto a sala de hospitalización, como a sala de Cuidados Intensivos Pediátricos.

En segundo lugar, una vez obtenidos los datos individuales en el tiempo programado, se ingresará la información en una base de datos de Excel para luego realizar un análisis global, calculando la media de las glicemias por paciente y la variabilidad. En último lugar, con el material recopilado, se interpretaran los resultados, se realizaran los gráficos y tablas correspondientes y se elaboraran conclusiones para cumplir con los objetivos del trabajo de investigación.

Análisis Estadístico

Los datos recolectados durante las fechas de 15 de noviembre del 2014 a 10 de enero del 2015 en la sala de Cuidados Intermedios Pediátricos se transfirieron desde la forma física al formato electrónico y se analizaron utilizando el programa Microsoft Excel versión 14.0.0.

Las variables género y edad fueron analizadas como frecuencia y porcentaje; mientras que las variables glicemia al ingreso, glicemia promedio, estancia hospitalaria y pronóstico fueron expresadas en indicadores como promedio, desviación estándar, p de significancia, además de la frecuencia y porcentaje.

Los resultados fueron detallados en gráficos o tablas con el objetivo de facilitar su análisis.

CAPÍTULO IV

4.1 Análisis y discusión de resultados

4.1.1 Edad

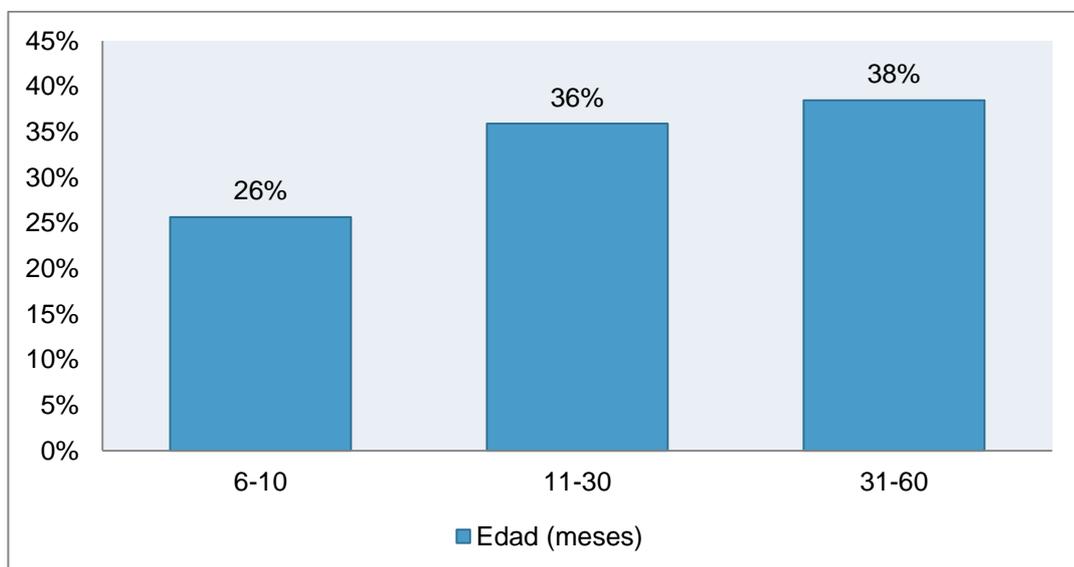


Gráfico 1: Distribución de edades

Análisis

Podemos observar que un 26% (10 niños/as) del total correspondió a las edades entre 6 a 10 meses, también que un 36% (14 niños/as) fueron pacientes entre 11 a 30 meses y que un 38% (15 niños/as) equivalió a los mayores de 31 meses de edad, sumando un total de 39 pacientes finales.

Edad (meses)	Glicemia promedio
6	103,75
8	100,15
9	104,47
10	95,00
12	128,07
24	107,98
36	118,35
48	110,28
60	114,11

Tabla 1: Edad y glicemia promedio

Análisis

Al realizar un seguimiento de la población pediátrica estudiada de 1 mes a 60 meses de edad se pudieron observar y asociar los siguientes valores de glicemia preprandial promedio:

Los pacientes de 6 meses de edad obtuvieron una glicemia de 103,75 mg/dl, los pacientes de 8 meses correspondieron a un valor de 100,15 mg/dl, los de 9 meses sumaron un promedio de 104,47 mg/dl, los niños de 10 meses representaron un valor de 95,00 mg/dl, los pacientes de 12 meses de edad 128,07 mg/dl, los pacientes de 24 meses obtuvieron 107,98 mg/dl, la población de 36 meses obtuvo 110,28 mg/dl, los de 48 meses un promedio de 110,28 mg/dl, finalmente los niños de 60 meses de edad obtuvieron un valor de 114,11 mg/dl.

4.1.2 Género

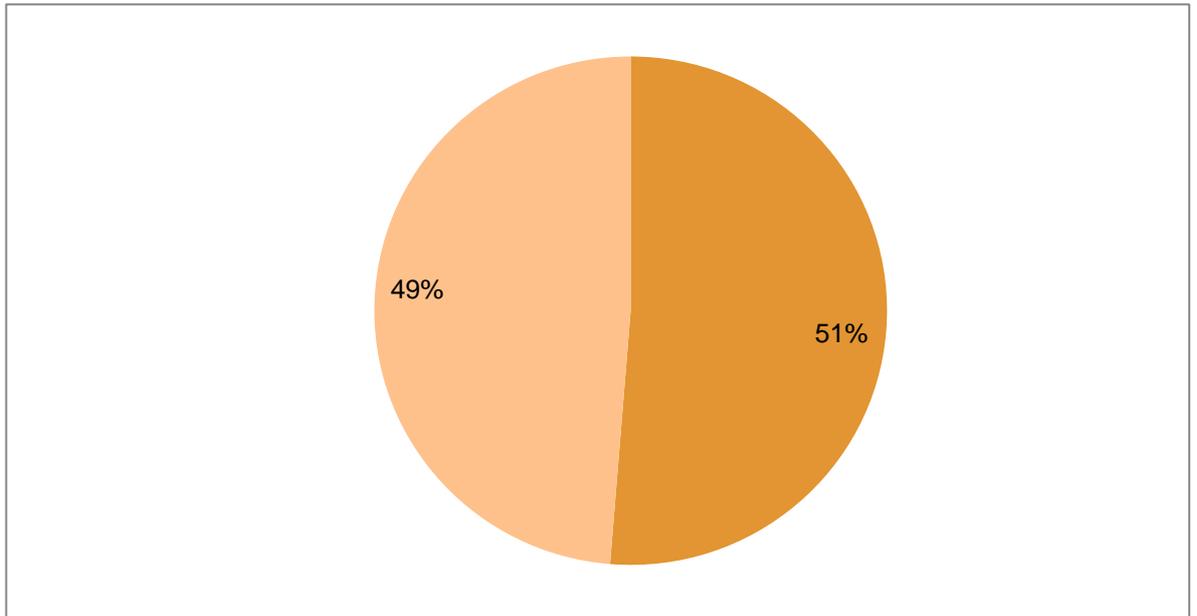


Gráfico 2: Distribución de género

Análisis

De un total de 39 pacientes que ingresaron a la sala de CIP, 20 de ellos correspondieron al género femenino y 19 al masculino, representando al 51% y 49% respectivamente.

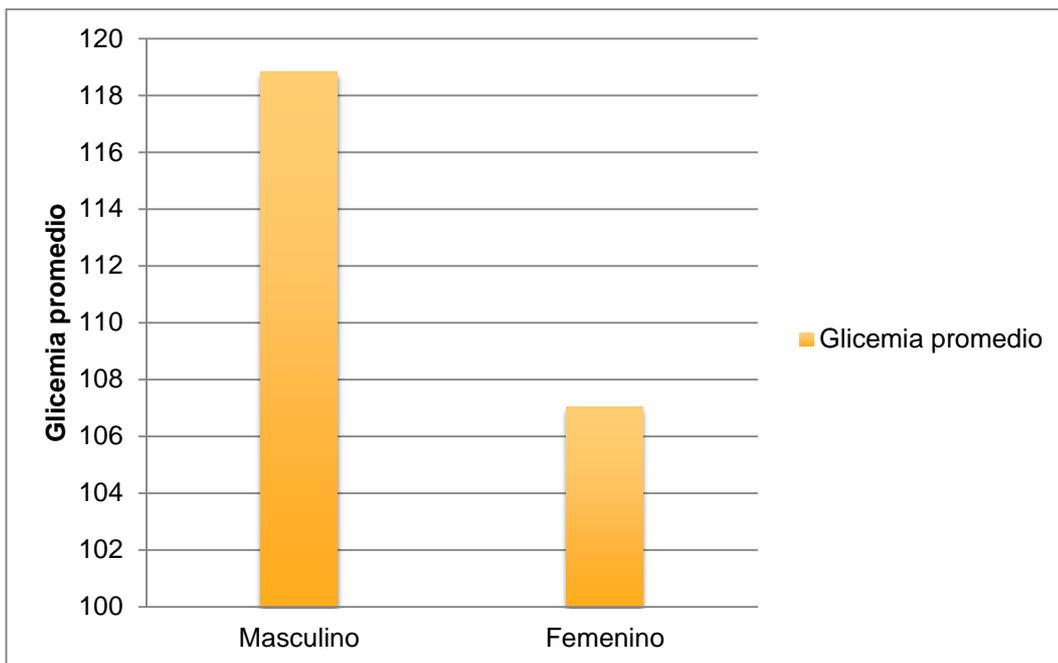


Gráfico 3: Género y glicemia promedio

Análisis

Los pacientes de género femenino obtuvieron un promedio de glicemia preprandial de 118,82 mg/dl, mientras que los pacientes de género masculino un promedio de 107,05 mg/dl.

4.1.3 Glicemia preprandial al ingreso

Glicemia Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Hiperglicemia	8	21%
Normoglicemia	31	79%
Total	39	100%

Tabla 2: Glicemias al ingreso

Análisis

Del 100% que ingresó a sala de CIP, correspondiente a 39 pacientes, se observó que el 79%, equivalente a 31 niños/as, presentaron un valor promedio de glicemia al ingreso dentro del rango de normoglicemia (66 mg/dl – 125 mg/dl), mientras que el 21% restante, 8 niños/as, exhibieron una cifra correspondiente al rango de hiperglicemia (>126 mg/dl).

Glicemia Ingreso	Indicadores
Promedio	111,05
DS	39,29

Tabla 3: Indicadores de la glicemia al ingreso

Análisis

El promedio de los 39 valores de glicemias preprandiales al ingreso fue de 111,05 mg/dl, con lo cual se obtiene una desviación estándar de 39,29 mg/dl.

	Promedio glicemia ingreso	DS glicemia ingreso
Sala	106,62 mg/dl	22,5 mg/dl
UCIP	118,13 mg/dl	50,21 mg/dl
General	111,05 mg/dl	35,0 mg/dl

Tabla 4: Promedio y desviación estándar de la glicemia al ingreso

Análisis

Los pacientes que pasaron a sala posterior a su ingreso a CIP obtuvieron un valor de glicemia promedio al ingreso de 106,62 mg/dl y una desviación estándar de 22,5 mg/dl. Los pacientes que pasaron a UCIP obtuvieron una glicemia promedio al ingreso de 118,13 mg/dl y una desviación estándar de 50,21 mg/dl.

4.1.4 Glicemia preprandial promedio

Glicemia Promedio	Frecuencia	Porcentaje
Hiperglicemia	11	28%
Normoglicemia	28	72%
Total	39	100%

Tabla 5: Promedio de glicemias preprandiales en estadía en CIP

Análisis

De los 39 pacientes a los cuales se les hizo un seguimiento con tomas diarias de glicemia preprandial, un 72%, correspondiente a 28 pacientes, presentó valores dentro de rangos de normoglicemia y un 28%, equivalente a 11 pacientes, presentó cifras dentro del rango de hiperglicemia.

Glicemia Promedio	Indicadores
Promedio	112,780708
DS	29,7440699

Tabla 6: Indicadores de la glicemia promedio

Análisis

El promedio de los 39 valores de glicemias fue de 112,78 mg/dl, con lo cual se obtiene una desviación estándar de 29,74 mg/dl.

	Promedio de promedio glicemia	DS de promedio glicemia
Sala	109,47 mg/dl	16,45 mg/dl
UCIP	118,07 mg/dl	32,93 mg/dl
General	112,78 mg/dl	24,11 mg/dl

Tabla 7: Promedio y desviación estándar del promedio de glicemia

Análisis

La glicemia promedio del total de pacientes que ingresaron a sala de hospitalización fue de 109,47 mg/dl, con una desviación estándar de 16,45 mg/dl. Los pacientes que ingresaron a UCIP presentaron un promedio de glicemia de 118,07 mg/dl y una desviación estándar de 32,93 mg/dl.

4.1.5 Estancia hospitalaria

Estancia	Número de pacientes	Porcentaje
3	17	44%
4	8	20%
5	6	15%
6	4	10%
7	1	3%
8	3	8%
Total	39	100%

Tabla 8: Estancia hospitalaria en CIP

Análisis

De los 39 pacientes (100%), 17 (44%) estuvieron 3 días ingresados en CIP, 8 pacientes por 4 días (20%), 6 por 5 días (15%), 4 por 6 días (10%), 1 por 7 días (3%) y 3 por 8 días (8%).

Estancia	Indicadores
Promedio	4,308
DS	1,682

Tabla 9: Indicadores de la estancia en CIP

Análisis

Los 39 pacientes tuvieron en promedio 4 días de hospitalización en CIP y una desviación estándar de 1 día.

Estancia hospitalaria	Glicemia promedio
1	111,051
2	118,846
3	112,231
4	108,421
5	115,417
6	112,00
7	113,00
8	86,33

Tabla 10: Estancia hospitalaria y glicemia promedio

Análisis

Los pacientes ingresados por 1 día en CIP presentaron una glicemia promedio de 111,051 mg/dl, los que estuvieron por 2 días 118,846 mg/dl, por 3 días 112,231 mg/dl, por 4 días 108,421 mg/dl , por 5 días 115,417 mg/dl, por 6 días 112 mg/dl, por 7 días 113 mg/dl y finalmente los ingresados por 8 días 86,33 mg/dl.

4.1.6 Pronóstico

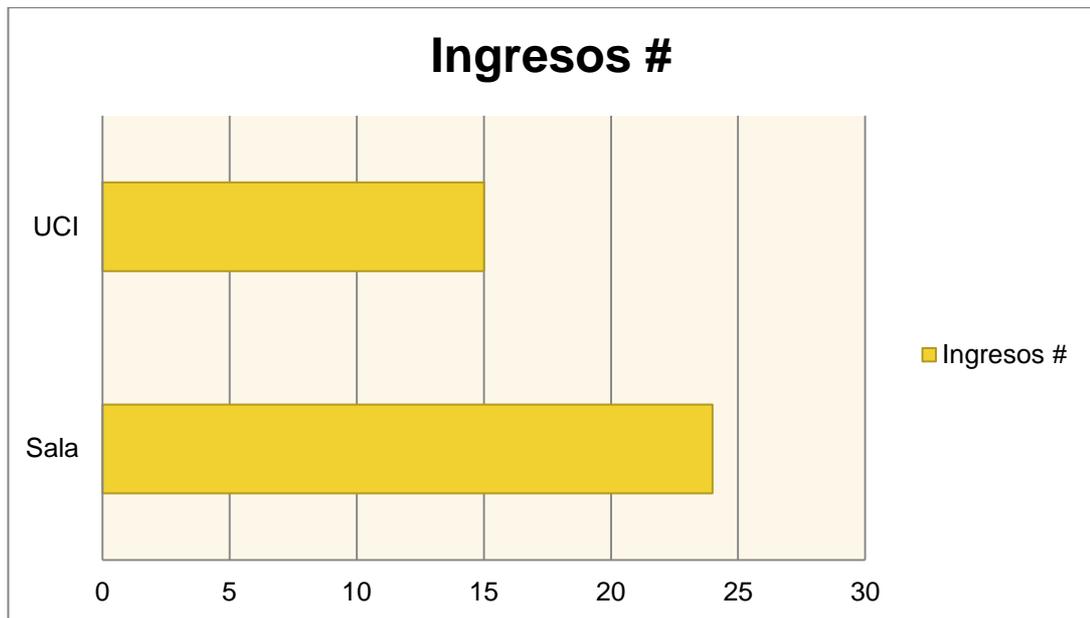


Gráfico 4: Pronóstico general de los pacientes de CIP

Análisis

Del total de 39 pacientes, 24 ingresaron a sala de hospitalización, correspondiente a un 62%. El 38% restante, equivalente a 15 pacientes ingresaron a UCIP.

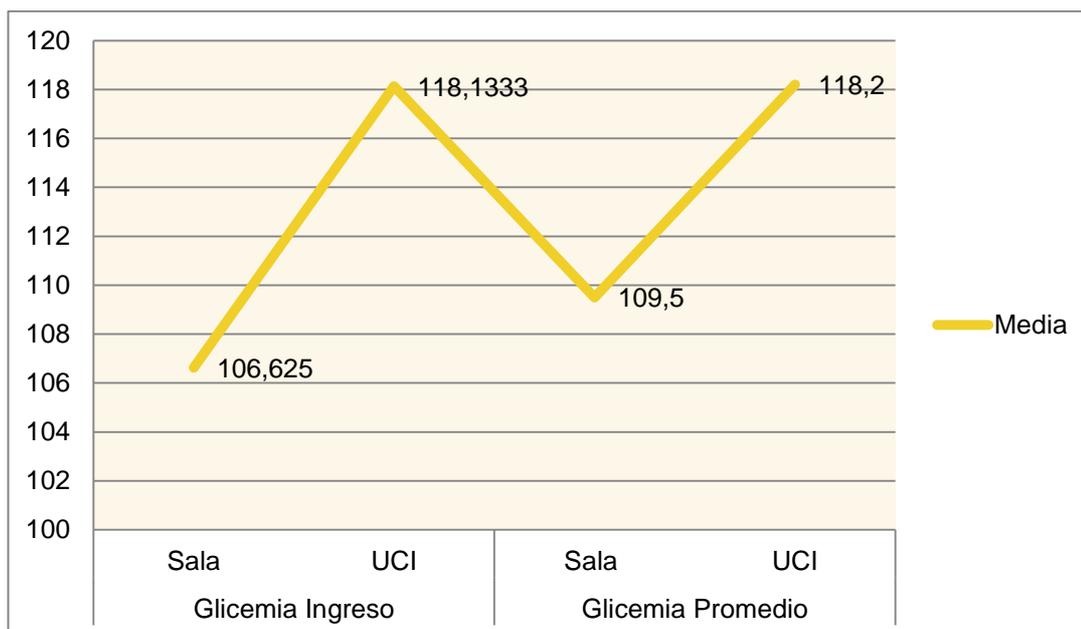


Gráfico 5: Glicemias y pronóstico del paciente en CIP

Pronóstico		N	Media	DS
Glicemia Ingreso	Sala	24	106,6250	22,50954
	UCIP	15	118,1333	50,21506
Glicemia Promedio	Sala	24	109,5000	16,48451
	UCIP	15	118,2000	32,92676

Tabla 11: Glicemias y pronóstico del paciente en CIP

Análisis

De los 39 pacientes incluidos en este estudio, los 24 que ingresaron posteriormente a sala de hospitalización obtuvieron en total una media de glicemia al ingreso de 106,62 mg/dl y un promedio de glicemia general de 109,5 mg/dl. Los 15 pacientes que fueron ingresados en UCIP resultaron en una glicemia al ingreso a CIP de 118,13 mg/dl y una media de 118,20 mg/dl.

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Se logró establecer una distribución equitativa entre géneros, lo cual fue una eventualidad encontrada en el estudio, ya que se escogieron a los pacientes que ingresaron a Cuidados Intermedios Pediátricos (CIP) en las fechas propuestas sin realizar exclusiones con base en esta variable. También pudimos observar que, en relación a la edad, la mayoría de los pacientes obtuvieron un nivel promedio dentro de rangos de normoglicemia, menos los menores del año de edad, quienes resultaron en valores de hiperglicemias como promedio general.

El género mostró una tendencia hacia el grupo femenino, al advertir que la glicemia preprandial promedio fue mayor en ellas. Con base en éste planteamiento pudimos concluir que existe una marcada diferencia en cuanto a géneros y glicemia se refiere, siendo el valor notablemente más elevado en las mujeres que en los hombres.

Con lo que respecta al número de días de estancia en CIP, la mayoría de los pacientes estuvieron ingresados por tres días y no se logró encontrar una relación directa con el nivel de glicemia; sin embargo se pudo observar que el valor promedio más bajo se presentó en el día máximo de estancia.

Se pudo analizar que la gran mayoría de los pacientes de CIP obtuvieron una glicemia promedio al ingreso dentro del rango de normoglicemia, no obstante, fue posible calcular que los pacientes que fueron internados posteriormente en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) resultaron con valores superiores de glicemia promedio al ingreso que los pacientes que se incorporaron a la sala de hospitalización ($P < 0.018$).

En cuanto al valor promedio de glicemia preprandial, la mayoría de los pacientes en CIP también presentaron un valor dentro del rango de normoglicemia, empero, al discutir el pronóstico, podemos observar una réplica del escenario anterior, ya que los pacientes que ingresaron posteriormente a UCI obtuvieron de igual manera un valor de glicemia promedio superior a los que ingresaron a sala ($P < 0.010$).

Es de suma importancia mencionar que los valores asociados a mal pronóstico, tanto del promedio de glicemia al ingreso, como promedio de glicemia general, fueron similares.

En base a lo previamente indicado, se pudo establecer que al obtenerse un valor elevado de glicemia, aún si éste se situó dentro del rango de normoglicemia, existe un mayor riesgo de peor pronóstico del paciente en CIP con infección grave de vía respiratoria. Con este hecho se confirmó que la hiperglicemia no es un factor de mal pronóstico, además de que niveles de hipoglicemia no son prevalentes en nuestra población de estudio.

Se merece destacar que no hubo ingresos de pacientes a CIP con diagnóstico de bronquiolitis en los dos meses que se realizó la recolección de glicemias, también que la ausencia de hipoglicemias al ingreso y durante la estancia fue notable, observándose solo dos hipoglicemias en dos pacientes coincidiendo al segundo día de hospitalización.

La conclusión principal de nuestro estudio radica en la observación de que la glicemia preprandial en CIP es uno de los pilares principales para el control y manejo del paciente pediátrico y que documentarlas demuestra ser de mucha utilidad en este campo de la medicina, ya que advierte al médico del probable pronóstico que éste debería tratar de modificar.

Por último, al retrotraernos a las preguntas de la investigación, podemos concluir con lo siguiente:

¿Cuál es el nivel óptimo de glicemia en el paciente hospitalizado en el área de Cuidados Intermedios Pediátricos con diagnóstico de infección respiratoria baja?

Para contestar esta pregunta nos remitimos a los valores encontrados tanto de glicemia promedio al ingreso como glicemia promedio general, los cuales, a pesar de demostrar que pacientes con valores más altos ingresaron a UCI, ninguno fue lo suficientemente elevado como para incluirse dentro de nuestra clasificación de hiperglicemia. Podemos concluir que el nivel óptimo en base a nuestro estudio es la normoglicemia, entre 106 a 109 mg/dl.

¿La hiperglicemia o hipoglicemia alteran el pronóstico del paciente pediátrico con infección grave de vía respiratoria baja?

No, en base a los datos de la presente investigación, la hiperglicemia o hipoglicemia no afectan el pronóstico del paciente. Sin embargo, una glicemia promedio de 118 mg/dl resultó en mayor número de ingresos a UCIP.

¿Un paciente hiperglicémico tiene mayor probabilidad de complicaciones que un paciente normoglicémico?

En nuestro estudio no pudimos determinar que hiperglicemia produce mayor probabilidad de complicaciones en el paciente pediátrico durante su estancia en CIP. El paciente normoglicémico per se con valores cerca al límite demostró peor pronóstico y mayor número de complicaciones asociadas, definidas en el presente como necesidad de apoyo ventilatorio, el cual solo puede administrarse en la sala de UCIP.

Recomendaciones

Aunque no pudimos encontrar una relación directa entre la hiperglicemia o hipoglicemia con un peor pronóstico, observamos que la normoglicemia en valores límite anuncian un posible ingreso a UCIP en los pacientes con infección grave de vía respiratoria baja.

Nuestra recomendación principal apunta al cuidado y observación personalizada de la glicemia de los pacientes de CIP mediante un protocolo de registros diarios. Si el médico observase valores cercanos al límite superior de normoglicemia propuesto en nuestro estudio, medidas de prevención deberían ser aplicadas. En base a lo detallado en el marco teórico, no respaldamos un control estricto de glicemia a razón de los resultados clínicos adversos demostrados, pero sí secundamos, como fue planteado anteriormente, una observación intensiva e individualizada en búsqueda de señales de dificultad ventilatoria, como aumento del esfuerzo respiratorio, taquipnea, disminución de la saturación de oxígeno, entre otros. Estamos confiados de la reducción de los casos de ingreso UCIP que acontecería al aplicar el manejo del paciente hospitalizado en base a este criterio clínico.

Sería muy interesante poder obtener resultados sobre glicemia preprandial asociada a pronóstico en diferentes patologías clínicas para poder encontrar una relación y prevenir complicaciones, ya que la toma

de la misma no genera costos mayores y su observación traería inmensos beneficios para los pacientes.

Con todo lo mencionado y propuesto, se espera a futuro poder traspolar la metodología de este estudio en un mayor número de pacientes y a nivel nacional.

Bibliografía

1. Agus, M., Faustino, E., & Rigby, M. (2014). *Hyperglycemia, Dysglycemia and Glycemic Control in Pediatric Critical Care*. *Pediatric Critical Care Medicine*, vol 3, 93-101.
2. Agus, M., Steil, G., Wypii, D., Costello, J., Laussen, P., & Gaises, M. (2012). *Tight glycemic control versus standard care after pediatric cardiac surgery*. *New England Journal*, 357; 1208-1219
3. Arencibia Sosa, H., Mathador, N., Lobaina Lafita, J., & Sánchez Guillaume, J. (2012) *Características clínicas de las neumonías asociadas a la ventilación en cuidados intensivos pediátricos*. *Revista Medisan*, 16(11), 1690.
4. Barclay, L. (2014). Readmission after pneumonia common for children. *Emedicine-Medscape*. Recuperado el 16 de mayo del 2014 de <http://www.medscape.com/viewarticle/827245>
5. Baron-Faust, R. (2012, 31 de mayo). *Hyperglycemia Predicts Death in Pneumonia*. *MedPage Today, Critical Care*. Recuperado de medpagetoday.com
6. Bharti, B., Bharti, S., & Verma, V. (2007). *Role of Acute Illness Observation Scale in Managing Severe Childhood Pneumonia*. *Indian Journal of Pediatrics*, vol 74
7. Bhutia, T. D., Lodha, R., & Kabra, S. K. (2013). *Abnormalities in glucose homeostasis in critically ill children*. *Pediatric Critical Care Medicine*, 14(1), 16-25

8. Braithwaite, S. (2013). *Glycemic Variability in Hospitalized Patients: choosing metrics while awaiting the evidence*. Current Diabetes Reports, vol 13(1); 138-154
9. Branco, R. G. & Tasker, R. C. (2007). *Glycemic level in mechanically ventilated children with bronchiolitis*. Pediatric Critical Care Medicine, 8(6), 546-50.
10. Branco, R., Tasker, R., Ramos, P., Piva, J., & Dias, L. (2007). *Glycemic control and insulin therapy in sepsis and critical illness*. Journal of Pediatrics, (83), 128-136.
11. Bulla, A & Hitze, K. (1978). *Acute respiratory infections: A review*. Bull World Health Organization, (56), 481- 498.
12. Calvillo-King, L., Arnold, D., Eubank, K., Lo, M., Yunyongying, P., Stieglitz, H., & Halm, E. (2013). *Impact of social factors in risk of readmission or mortality in pneumonia and heart failure: systematic review*. Journal of General Internal Medicine, 28 (2); 269-282
13. Castellanos, M., Szerszen, A., ... Rothman, J. (2010). *Fasting hyperglycemia upon admission is associated with higher pneumonia complication rates among the elderly*. Internal Archives of Medicine; 3(16).
14. Chiaretti A, Benedictis R, & Langer, A. (1998). *Prognostic implications of hyperglycaemia in paediatric head injury*. 1998. Children Nervous System, (14), 555-459.
15. Cincinnati Children's Hospital Medical Center Health Policy and Clinical Effectiveness Program. (2004). *Evidence based clinical practice guideline Community acquired pneumonia in children 60*

days to 17 years of age. Recuperado de :
[http://www.cincinnatichildrens.org / NR /rdonlyres / E25BBF59-5EDD-4B75-A28F-24B6F6C35016/ 0 /PneumoniaGL.pdf](http://www.cincinnatichildrens.org/NR/rdonlyres/E25BBF59-5EDD-4B75-A28F-24B6F6C35016/0/PneumoniaGL.pdf).

16. Clark, C. (1984). *Acute Respiratory Infections in Children*. New England Journal of Medicine, 311(7), 473.
17. Cockburn, W. & Assaad, F. (1973). Some observations on the communicable diseases as public health problems. Bull World Health Organization, (49), 1-12.
18. Don, M., Valerio, G., Korppi, M., & Canciani, M. (2008). *Hyper- and hypoglycemia in children with community-acquired pneumonia*. Journal of Pediatric Endocrinology, vol 21(7); 657-664
19. De Alba, I., & Alpeh, A. (2014). Pneumonia readmissions: Risk factors and implications. Ochsner Journal, 14 (4); 649-654
20. Fanelli, C., & Epifano, L. (1994). *Relative roles of insulin and hypoglycaemia on induction of neuroendocrine responses to, symptoms of, and deterioration of cognitive function in hypoglycemia in male and female humans*. Diabetologia, (37), 797–807.
21. Faustino, E., & Apkon M. (2005). *Persistent hiperglycemia in critically ill children*. The Journal of Pediatrics, 146(1), 30-34.
22. Gadosmki, A., & Scribani, M. (2014). *Bronchodilators for bronchiolitis*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 6. Doi: 10.1002/14651858.CD001266.pub4.
23. Gamble, J., Eurich, D., Marie, T., & Majumdar S. (2010). *Admission Hypoglycemia and Increased Mortality in Patients Hospitalized with*

Pneumonia. The American Journal of Medicine, 123(6), 556.

24. Garenne, M., Ronsmans, C., & Campbell, H. (1992). *The magnitude of mortality from acute respiratory infections in children under 5 years in developing countries*. 39(2), 138-144.
25. González Cordero, I., Rodríguez, C., Morales, A., Santana, V. M. & Sanchez, M. T. (2012). *Mortalidad asociada hiperglicemia en H1N1*. Revista Avances,9(26), 4 -17.
26. Gunst, J., & Van den Berghe. (2010). *Blood Glucose Control in the Intensive Care Unit: Benefits and Risks*. Seminars in Dialysis, 23(2); 157-162
27. Hall, N., Peters, M., Eaton, S., & Pierro, A. (2004). *Hyperglycemia is associated with increased morbidity and mortality rates in neonates with necrotizing enterocolitis*. Journal of Pediatric Surgery, (39), 898-901.
28. Hirata, Y., Tomioka, H, Sekiya, R., Yamashita, S., ... & Nakamura, T. (2013). *Association of hyperglycemia on admission and during hospitalization with mortality in diabetic patients admitted for pneumonia*. Internal Medicine, 52(21); 2431-8
29. Hirshberg, E., Larsen, G., & Van Duker, H. (2008). *Alterations in glucose homeostasis in the pediatric intensive care unit: Hiperglycemia and glucose variability are associated with increased mortality and morbidity*. Pediatric Critical Care Medicine, 9(4), 361-366.
30. Jan, I., Tsai, T., Chen, J., Jerng, J., Hsu, H., Hung, P., Hsueh, P., & Lee, L. (2009). *Hypoglycemia associated with bacteremic*

- pneumococcal infections. International Society for Infectious Diseases. International Journal of Infectious Diseases, 13(5), 570-576.*
31. Koracevic, G. (2013). *Stress hyperglycemia: a better prognosticator with different cut-offs.* The American Journal of Medicine. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.09.019>
32. Koskela, H., Salonen, P., Romppanen, J., & Niskanen, L. (2014). *Long-term mortality after community-acquired pneumonia: impacts of diabetes and newly discovered hyperglycemia: a prospective, observational cohort study.* BMJ, 4(8)
33. Kraft, R., Herndon, D. N., Micak, R. P., Finnerty C. C., Cox, R. A., Williams, F. N., & Jeschke, M. G. (2014). *Bacterial respiratory tract infections are promoted by systemic hyperglycemia after severe burn injury in pediatric patients.* Elsevier, 40(3), 428-35.
34. Krishnarao, V., & Balasaheb, C. (2014). *Hyperglycemia in critically ill children.* Indian Journal of Critical Care Medicine, 18(1); 8-13
35. Lansang, M., & Umpierrez, G. (2008). *Management of Inpatient Hyperglycemia.* Diabetes Spectrum, 21(4).
36. Leowski, J. (1986). *Mortality from acute respiratory infections in children under 5 years of age: Global estimates.* World Health Statistics, 3(12), 124-133
37. Lepper, M., Ott, S., Nuesch, E., von Eynatten, M., Schumann, C., & Pletz, M. (2012). *Serum glucose levels for predicting death in patients admitted to hospital for community acquired pneumonia: prospective cohort study.* BMJ, 344:e3397

38. Lepper, P., Nuesch, R., von Eynatten, M., Schumann, C., Plets, M., Mealing, N., ... & Rohde, G. (2012). *Serum glucose levels for predicting death in patients admitted to hospital for community acquired pneumonia: prospective cohort study*. *BMJ*, (344), 3397.
39. Lopez, I., Sepulveda, H., & Valdes, I. (1997). *Acute respiratory illness in the first 18 months of life*. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 1(1); 9-17
40. Ma, R., Kong, A., Chan, N., Tong, P., & Chan, J. (2013). *Drug-Induced Endocrine and Metabolic Disorders*. Springer International Publishing, 30(3), 215-245.
41. MacIntyre, E., & Majumdar, S. (2012). *Stress hyperglycemia and newly diagnosed diabetes in 2,124 patients hospitalized with pneumonia*. *The American Journal of Medicine*, 125(10)
42. Macrae, D., Grieve, R., Allen, E., Sadique, Z., Morris, K., Pappachan, J., ... & Elbourne, D. (2014). *A Randomized Trial of Hyperglycemic Control in Pediatric Intensive Care*. *New England Journal of Medicine*, 370(2), 107-118.
43. Magnusson, J. (1934). *Contribution to the knowledge of acute suprarenal insufficiency in children*. *Acta Paediatric*, (15), 396-420.
44. Majumdar, S., Hemmelgarn, B., Lin, M., McBrien, K., Manns, B., & Tonelli, M. (2013). *Hypoglycemia Associated with Hospitalization and Adverse Events in Older People*. *Diabetes Care*, 36(11), 3585-3590.
45. Margolis, P., & Gadomski, A. (1998). *The rational clinical examination. Does this infant have pneumonia?*. *JAMA*, 279; 308-313

46. McAlister, F., Majumdar, S., Blitz, S., Rowe, B., Romney, J., & Marrie, T. (2005). *The relation between hyperglycemia and outcomes in 2,471 patients admitted to the hospital with community-acquired pneumonia*. *Diabetes Care*, 28(4); 810-815
47. Mena, V., Hidalgo, I., Fernandez, B., Navarro, A., & Roque, A. (2005). *Alteraciones metabólicas asociadas a sepsis. Proteínas, lípidos y carbohidratos*. *Revista Cubana de Pediatría*, 77(2).
48. Morris, F., Armstrong, H., & Greenwood, S. (1993). *Risk factors for mortality from acute lower respiratory tract infections in young Gambian children*. *International Journal of Epidemiology*, 22(6), 1174-1182.
49. Mortensen, E., Garcia, S., Levkum, L., Nakashima, B., Restrepo, M., & Anzueto A. (2010). *Association of Hypoglycemia with mortality for subjects hospitalized with pneumonia*. *American Journal of the Medical Sciences*, 339 (3); 239-243
50. Organización Médica Colegial (2005). *Guía de buena práctica clínica en infecciones respiratorias de las vías bajas*. Editorial International Marketing and Communication. España.
51. Ostapchuk, M., Roberts, D., & Haddy, R. (2004). *Community-Acquired Pneumonia in Infants and Children*. *American Family Physician*, 70(5).
52. Pneumonia. (2014). En World Health Organization. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/>

53. Pollack, M., Patel, K., & Ruttimann, U. (1996). *PRISM III: An updated Pediatric Risk of Mortality score*. *Critical Care Medicine*, vol 24 (5); 743-752
54. Preissig, C., & Rigby, M. (2009). *Pediatric critical illness hyperglycemia: risk factors associated with development and severity of hyperglycemia in critically ill children*. *Journal of Pediatrics*, 155(5), 734-9.
55. Preissig, C., Rigby, M., & Maher, K. (2009). *Glycemic control for postoperative pediatric cardiac patients*. *Pediatric Cardiology Journal*, 30(8), 1098-1104
56. Rake, A., Srinivasan, V., Nadkarni, V., Kaptan, & R., Newth C. (2010). *Glucose variability and survival in critically ill children: Allostasis or harm?*. *Pediatric Critical Care Medicine*, 11(6), 707-12.
57. Reed, C., Madhi, S., Klugman, K., Kuwanda, L., Ortiz, J ... & Finelli, L. (2012). *Development of Respiratory Index of Severity in Children (RISC) Score among Young Children with Respiratory Infections in South Africa*. *PLoS ONE*, 7(1)
58. Rigby, M., Leong, T., Rotta, A., Morris, J., Rider, C., & Nitu, M. (2012). *Standardizing glycemic management in a pediatric ICU: comparative outcomes of patients with respiratory failure with and without hyperglycemia*. *Critical Care Medicine*, Vol 40, 12; 1-328.
59. Ruiz Magro, P., Aparicio López, C., López-Herce Cid, J., Martínez Campos & M, Sancho Pérez, L. (1999). *Alteraciones metabólicas en niños críticamente enfermos*. *Anales Españoles de Pediatría*, 51(2), 143-148.

60. Salim, A., Hadjizacharia, P., Dubose, J., Brown, C., Inaba, K., Chan, L., & Margulies, D. (2009). *Persistent Hyperglycemia in Severe Traumatic Brain Injury: An Independent Predictor of Outcome*. *The American Surgeon*, 75(5); 25-29
61. Sellares, J., Lopez-Giraldo, A., Lucena, C., Cilloniz, C., Amaro, R., ... & Torres, A. (2013). *Influence of Previous Use of Inhaled Corticoids on the Development of Pleural Effusion in Community-acquired Pneumonia*. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(11); 1241-1248.
62. Srinivasan, V. (2012). *Stress Hyperglycemia in Pediatric Critical Illness: The Intensive Care Unit Adds to the Stress*. *Diabetes Technology Society*; 6(1). DOI: 10.1056/NEJMoa1206044
63. Srinivasan, V., & Agus, M. (2014). *Tight glucose control in critically ill children.- a systematic review and meta-analysis*. *Pediatric Diabetes*, 15(2); 75-83
64. Srinivasan, V., Spinella, P., Drott, H., Roth, C., Helfaer, M., & Nadkarni V. (2004). *Association of timing, duration, and intensity of hyperglycemia with intensive care unit mortality in critically ill children*. *Pediatric Critical Care Medicine*, 5(4), 329-36.
65. Tantaleán Da Fieno, J., Leon Paredes, R., Santos Benavides, A., & Barrientos Achata, A. (2006). *Hiperglicemia y mortalidad en niños críticamente enfermos*. *Revista Peruana de Pediatría*, 6-12.
66. Tregoning, J., & Schwarze, J. (2010). *Respiratory Viral Infections in Infants: Causes, Clinical Symptoms, Virology, and Immunology*. *Clinical Microbiology Review*, 23; 74-98.
67. Ulate, K., Lima, G., Bielefeld, M., Morales, J., & Tellechea, A. (2008).

Strict Glycemic Targets Need Not Be So Strict: A More Permissive Glycemic Range for Critically Ill Children. Pediatrics 122(4).

68. Van den Berghe, G. (2004). *How does blood glucose control with insulin save lives in intensive care?*. Journal of Clinical Investigation, (114), 1187-1195.
69. Van den Berghe, G., Wilmer, A., & Hermans, G., (2006). *Intensive insuline therapy in the medical ICU.* New England Journal of Medicine, (354), 449-461.
70. Van Herpe, T., Vanhosebrouck, K., Mesotten, D., De Moor, B., & van Den Berghe, G. (2012). *Glycemic control in the Pediatric Intensive Care Unit of Leuven: two years of experience.* Journal of Diabetes Science and Technology, vol 6(1); 15-21
71. Vlasselaers, D., Milants, I., Desmet, L., Wouters, P., Vanhorebeek, I., van den Heuvel, I., & Van den Berghe G. (2009). *Intensive insulin therapy for patients in paediatric intensive care: a prospective, randomised controlled study.* The Lancet, 373(9663), 547-556.
72. Williams, B., Gouws, E., Boschi-Pinto, C., Bryce, J., & Dye, C. (2002). *Estimates of worldwide distribution of child deaths from acute respiratory infections.* Lancet Infectious Diseases, 2; 25-32
73. Wintergerst, K., Buckingham, B., Gandrud, L., Wong, B., Kache, S., & Wilson, D. (2006). *Association of Hypoglycemia, Hyperglycemia, and Glucose Variability With Morbidity and Death in the Pediatric Intensive Care Unit.* Pediatrics, 118(1), 173-179.
74. Wintergerst, K., Foster, M., Sullivan & J., Woods, C. (2012). *Association of Hyperglycemia, Glucocorticoids, and Insuline Use with Morbidity and Mortality in the Pediatric Intensive Care Unit.* Journal of

Diabetes Science and Technology, 6(1).

75. Yates, A., Dyke, P., & Taeed, R. (2006). *Hyperglycemia is a marker for poor outcome in the postoperative pediatric cardiac patient*. *Pediatric Critical Care Medicine*, (7), 351-355.

76. Zhang, L., Mendoza-Sassi, R., Wainwright, C., & Klassen, T. (2013). *Nebulised hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7. Doi: 10.1002/14651858.CD006458.pub3.

ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA: MEDICINA
CRONOGRAMA DE ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

	OCTUBRE/14				NOVIEMBRE/14				DICIEMBRE/14				ENERO/15				FEBRERO/15				MARZO/15				ABRIL/15				MAYO/15							
ACTIVIDADES/ SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Logística	X	X	X	X	X																															
Recolección datos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
Clasificación datos													X	X																						
Tabulación																	X	X	X	X																
Redacción introducción tesis					X	X	X	X																												
Redacción metodología									X	X	X	X																								
Análisis datos																	X	X	X	X	X	X	X	X												
Redacción conclusiones																									X	X										
Revisión final																													X	X						
Corección final																																	X	X		
Impresión tesis																																				X

ANEXO 2: ELEMENTOS ORGANIZATIVOS-ADMINISTRATIVOS

MATERIALES Y SUMINISTROS: Implementos varios para la recolección de datos			
EQUIPOS	CANTIDA D	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computador MacBook Air 2014	1	\$1,000	\$1,000
Hojas papel Bond A4	30	\$0.010	\$0.30
Pluma negra	2	\$0.35	\$0.70
TOTAL	33		\$1,001

EQUIPOS: Herramientas especializadas para la realización del trabajo de titulación			
EQUIPOS	CANTIDA D	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Glucómetro	1	\$20	\$20
Tirrillas	100	\$0.7	\$70
Lancetas	100	\$0.12	\$12
TOTAL	201		\$102

ANEXO 5: CRITERIOS DE INGRESO A CIP

HOSPITAL PEDIÁTRICO "DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE"

UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

CRITERIOS DE INGRESO A UCIP

"La UCI debería reservarse para pacientes con condiciones reversibles y que tienen una posibilidad razonable de recuperación".

La Unidad de Cuidado Intensivo pretende ofrecer soporte temporal para pacientes con enfermedades que comprometen la vida y que son potencialmente reversibles.

CRITERIOS DE INGRESO

Griner identificó dos condiciones en las cuales no había mayor beneficio en ingresar a UCI:

- 1. Pacientes demasiado bien para beneficiarse.*
- 2. Pacientes demasiado enfermos para beneficiarse.*

Debe hacerse énfasis en que todo modelo predictivo o grupo de criterios debe considerarse como una guía general.

A continuación se describen, tomados de las recomendaciones de las sociedades científicas y de la Ley Ecuatoriana, unas prioridades generales, luego unas recomendaciones para ingreso basadas en modelos diagnósticos y por último unos parámetros objetivos.

I. CRITERIOS DE INGRESO. PRINCIPIOS GENERALES:

Los pacientes que potencialmente se beneficiarían de ingresar a la UCI se pueden dividir en :

1. ALTA PRIORIDAD

Pacientes críticos, inestables con condiciones potencialmente reversibles y que requieren terapia intensiva (soporte ventilatorio, drogas vasoactivas) y estrecha y continua observación. Cuando la reversibilidad y/o el pronóstico son inciertos se puede dar un tiempo limitado de prueba terapéutica en la UCI. Esta categoría excluye pacientes con enfermedades crónicas subyacentes y pacientes terminales.

Prioridad 1: indicación inequívoca, prioridad 4: podría no beneficiarse con el ingreso.

PRIORIDAD I:

- *Pacientes inestables que requieren monitoreo y/o tratamiento que no pueden ser provistos fuera de UCI.*
- *No hay límites para la prolongación de la terapia que están recibiendo*
- *Ventilación mecánica, drogas vasoactivas, etc*

Pacientes con Shock, Post quirúrgicos, Insuficiencia respiratoria quW requieran soporte ventilatorio

PRIORIDAD II:

- *Pacientes que requieren monitoreo intensivo y pueden llegar a requerir intervención inmediata.*
- *No hay límites para la prolongación de la terapia que están recibiendo.*
- *Pacientes con condiciones co-mórbidas previas que desarrollan eventos agudos, sean estos médicos o quirúrgicos.*
-

PRIORIDAD III:

- *Son pacientes que pueden recibir tratamiento intensivo para aliviar su enfermedad aguda, pero tienen reducidas posibilidades de recuperación por la enfermedad de base o por la condición aguda del momento.*
- *Si hay límites para la prolongación de la terapia que están recibiendo, ej; no intubar, RCP?.*
- *Por ejemplo: pacientes con enfermedades malignas metastásicas complicadas con infección u obstrucción de la vía aérea.*

PRIORIDAD IV:

Son pacientes no apropiados para cuidados en UCI

Estos pacientes deberían ser admitidos sobre una base individual y bajo circunstancias inusuales:

- *Decisión del director:*
- *A. Poco o ningún beneficio dado por una intervención de bajo riesgo. "**Demasiado bien para beneficiarse de la UCI**", Ej: Cirugía vascular menor, ICC leve, Sobredosis, Cetoacidosis.*

- *B. Pacientes con enfermedad terminal, daño cerebral severo irreversible, fallo multiorgánico irreversible o inminencia de muerte. "Demasiado mal parabeneficiarse de la UCI"*

2. BAJA PRIORIDAD:

Esta categoría incluye pacientes en riesgo de requerir terapia intensiva y pacientes con condiciones médicas graves, irreversibles e incapacitantes.

Los pacientes con enfermedades crónicas, irreversibles o terminales y que han sufrido una lesión catastrófica deberían ser admitidos solo si hay oportunidad que el paciente se beneficie de un manejo agresivo en UCI y si el paciente y/o sus familiares están preparados para aceptar las consecuencias de la terapia necesaria

II. CRITERIOS ESPECÍFICOS

El tamaño y al ingresar a UCI y las consideraciones del director de la UCI. Estos factores deben ser sopesados contra la disponibilidad de cama para hacer un mejor uso de un recurso limitado y costoso.

Un deficiente o inadecuado manejo en piso no debería ser un criterio para ingreso de pacientes.

Las siguientes son guías fisiológicas de indicaciones para ingreso a UCI :

I. INDICACIONES FISIOLÓGICAS:

1. Signos vitales:

- *FC <40 or >150 (por debajo o por arriba del percentil 5 y 95 para la edad)*
- *PAS < por debajo del percentil 5 para la edad.*
- *PAM <por debajo del percentil 5 para la edad*
- *PAD >por encima del percentil 95 para la edad*
- *FR aumentada para la edad*
- *Necesidad de inotrópicos para mantener presión arterial o perfusión tisular.*

2. Laboratorio:

- *Na <110 o >170*
- *K <2.0 o >7.0*
- *Pao2 <50*
- *pH <7.1 o >7.7*
- *Glicemia: hipo o hiperglicemia sintomática*
- *Calcio: hipo o hipercalcemia sintomática*

- *Lactato > 3*

3. E.K.G.:

- *Alteraciones del ritmo cardiaco asociado a inestabilidad hemodinámica*
- *F.V. O T.V.*
- *Bloqueo cardíaco completo*

4. Hallazgos físicos:

- *Anisocoria inconciencia*
- *Quemadura > 20%*
- *Anuria*
- *OVAS*
- *Coma, Convulsiones*
- *Cianosis*
- *Taponamiento.*
- *Score de Coma de Glasgow < 12 despues de:*
 - *TCE Grave*
 - *Convulsiones*
 - *Alteraciones metabólicas*
 - *Hemorragia subaracnoidea*
 - *Sobredosis de droga*
 - *Se excluyen accidentes cerebrovasculares*

II. INDICACIONES POR PATOLOGÍA

Nota: Estas indicaciones son asociadas a las fisiológicas.

Respiratorias:

Insuficiencia respiratoria aguda que requiera soporte ventilatorio

Neumonía: Con aumento del trabajo respiratorio (según escalas de gravedad)

Leucocitos > 30000 o < 4000

BUN > 20 mg/dL. PaFi: < 250

PaO2 < 60 mm Hg (aire ambiente)

Compromiso multilobar

Plaquetas < 80000

Confusión

Asma:

Dificultad respiratoria según escalas de gravedad

Alteración de conciencia

FEV1 y/o FEP < 40% del predicho

Pulso paradójico > 20 mmHg

Neumotórax o Neumomediastino
PaO₂ < 65 mmHg con 40% O₂
PaCO₂ > 40 mmHg

Falla respiratoria con intubación inminente

Hemoptisis masiva

Pacientes de unidades de intermedios que inicien deterioro respiratorio

Cardiovascular:

Shock cardiogénico

Arritmias complejas que requieren monitorización continua e intervención
ICC con fallo respiratorio y/o que requiere soporte hemodinámico

Emergencias hipertensivas

Paro cardíaco reanimado

Taponamiento cardíaco con inestabilidad hemodinámica

Gastrointestinales:

Sangrado Digestivo

Sangrado persistente o resangrado

Inestable hemodinámicamente

Uso drogas vasoactivas

Sangrado masivo: pérdida de 10% o más de la volemia

Pancreatitis Aguda Severa

Falla hepática fulminante o subfulminante

Cuidado Post-operatorio:

Pacientes postoperatorios con necesidad de monitorización hemodinámica, soporte ventilatorio y cuidado de enfermería intensivo

Neurológico:

ACV con deterioro del estado de conciencia

Coma: metabólico, tóxico o anóxico

Meningitis con alteración del estado de conciencia o compromiso respiratorio

Lesión cerebral aguda severa (TCE)

Afecciones del SNC o neuromusculares con deterioro del estado neurológico o de la función pulmonar

Hemorragia intracraneal con riesgo de herniación

Estatus epiléptico

Trauma

Politrauma mayor

Trauma torácico mayor

Trauma Craneano con escala de Glasgow < 12

Miscelaneos

Shock

Quemaduras en niños > 20% superficie corporal

Lesiones eléctricas

Lesiones por inhalación o ahogamiento

Las indicaciones para ingresar a UCI deberían ser determinadas individualmente teniendo en cuenta la condición premórbida del paciente, la naturaleza, severidad de la enfermedad aguda los posibles beneficios para el paciente

Fuente: Dr. Xavier Paez Pesantes, Jefe de UCIP.
Guías clínicas del Hospital de Niños Roberto Gilbert. 4 de enero del 2015

ANEXO 6: DEFINICIONES IMPORTANTES

Actividad simpática: Producto de la activación del sistema simpático.

Bromuro de ipratropio: Medicamento anticolinérgico derivado de la atropina y administrado por vía inhaladora como broncodilatador.

Catecolaminas: f. Biol. Derivado de la tirosina, como la dopamina, la adrenalina y la noradrenalina.

Citoquinas proinflamatorias: Mensajeros que induce o exacerban procesos inflamatorios.

Corticoides: m. Biol. Cada una de las hormonas esteroídicas producidas por la corteza de las glándulas suprarrenales y sus derivados. Pueden sintetizarse artificialmente y tienen aplicaciones terapéuticas, principalmente como antiinflamatorios.

Cortisol: f. Hormona corticoide reguladora del metabolismo de los hidratos de carbono. Entre sus diversas aplicaciones, y las de sus derivados, se cuenta el tratamiento de insuficiencias adrenales y estados alérgicos e inflamatorios.

Glicemia: f. Med. Medida de la cantidad de glucosa presente en la sangre. Normal en niño de 65-110 mg/dl.

Glucogenólisis: Descomposición del glucógeno en glucosa.

Glucómetro: m. Aparato para apreciar la cantidad de azúcar que tiene un líquido.

Gluconeogénesis: Biosíntesis de glucosa nueva por medio de precursores que no son carbohidratos.

Hiperglucemia: f. Med. Nivel de glucosa en la sangre superior al normal. Mayor a 110 mg/dl.

Hipoglucemia: f. Med. Nivel de glucosa en la sangre inferior al normal. Menor de 65 mg/dl.

Hormonas: f. Biol. Producto de secreción de ciertas glándulas que, transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos.

Infección grave de vía respiratoria baja: Infección de vía respiratoria baja asociada a temperatura >38.5 , frecuencia respiratoria >50 en niños y >70 en infantes, dificultad respiratoria, aleteo nasal, cianosis, apnea recurrente (infantes), taquipnea, rechazo a la alimentación (infantes) y tiempo de llenado capilar >2 segundos.

Inmunosupresores: Fármacos capaces de suprimir la respuesta inmunológica a un estímulo antigénico ya sea producido por un antígeno externo o interno.

Insulina: f. Bioquím. Hormona segregada por los islotes de Langerhans en el páncreas, que regula la cantidad de glucosa existente en la sangre.

Intubación endotraqueal: Procedimiento médico en el cual se coloca una cánula o sonda en la tráquea a través de la boca o la nariz. En situaciones más urgentes se coloca a través de la boca.

Morbilidad: f. Proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado.

Mortalidad: f. Tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o por una causa determinada.

Neumonía: f. Med. Inflamación del pulmón o de una parte de el producida generalmente por el neumococo.

Posprandial: adj. Med. Posterior a las comidas.

Preprandial: adj. Med. Anterior a las comidas.

Salbutamol: Agonista beta 2 adrenérgico de efecto rápido utilizado para el alivio del broncoespasmo.

Saturación de oxígeno: La saturación de oxígeno es la cantidad oxígeno que se combina, en el sentido químico, con la hemoglobina para formar la oxihemoglobina, que es el elemento que transporta el oxígeno en sangre hacia los tejidos. Los niveles de saturación óptimos garantizan que las células del cuerpo reciban la cantidad adecuada de oxígeno.

Septicemia: f. Med. Afección generalizada producida por la presencia en la sangre de microorganismos patógenos o de sus toxinas.

Variabilidad: Nombre que se da a las diferencias en el comportamiento de todo fenómeno observable que se repite bajo iguales condiciones, debidas a cambios en factores no controlables, que influyen sobre él.

Varianza: Término en estadística que refiere a la media de las desviaciones estándar de una variable de carácter aleatorio, considerando el valor medio de ésta.