

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina

COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE HIPOGLICEMIA EN NIÑOS RECIÉN NACIDOS
EN EL HOSPITAL INFANTIL DR. ROBERT REÍD CABRAL, FEBRERO AGOSTO
2019.



Trabajo de Grado presentado por Jhanelly Sánchez Pimentel y Mónica Jiménez
Reyes para optar por el título de:

DOCTOR EN MEDICINA

Santo Domingo, D.N.
2019

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

RESUMEN

ABSTRACT

I. Introducción	1
I.1. Antecedentes.....	2
I.2. Justificación.....	8
II. Planteamiento del problema	9
III. Objetivos.....	11
III.1. General.....	11
III.2. Específicos.....	11
IV. Marco teórico	12
IV.1. Hipoglucemia.....	12
IV.1.1. Definición.....	12
IV.1.1.2. Sistema hormonal.....	12
IV.1.2. Etiología.....	14
IV.1.3. Causas de hipoglucemia.....	15
IV.1.3.1. Transición metabólica a la vida extrauterina	16
IV.1.3.2. Hiperinsulinismo.....	16
IV.1.3.3. Aumento de consumo o disminución de la producción de glucosa.....	17
IV.1.3.4. Otras causas.....	17
IV.1.4. Incidencia de la hipoglucemia.....	17
IV.1.5. Fisiopatología.....	18
IV.1.6. Clasificación clínica de la hipoglucemia neonatal.....	19
IV.1.6.1. Hipoglicemia asintomática.....	19
IV.1.6.2. Hipoglicemia sintomática.....	19
IV.1.6.3. Clasificación por tiempo de duración.....	20
IV.1.7. Factores de riesgo.....	20

IV.1.7.1. Factores de riesgo prenatales.....	20
IV.1.7.2. Factores de riesgo postnatales.....	21
IV.1.8. Signos y síntomas de hipoglucemia.....	23
IV.1.9. Efectos de la hipoglucemia en el sistema nervioso central.....	25
IV.1.10. Anatomía patológica del daño cerebral asociado con la hipoglucemia....	25
IV.1.11. Defensas cerebrales en la hipoglucemia.....	25
IV.1.11.1. Sustratos alternativos.....	25
IV.1.11.2. Flujo sanguíneo cerebral.....	26
IV.1.12. Recién nacido prematuro.....	27
IV.1.13. Diagnóstico.....	27
IV.1.14. Tratamiento de hipoglucemia.....	28
IV.1.14.1. Alimentación enteral.....	29
V.1.14.2. Tratamiento intravenoso.....	30
V.1.15. Medicamentos.....	30
V. Operacionalización de las variables.....	34
VI. Material y métodos.....	36
VI.1. Tipo de estudio.....	36
VI.2. Demarcación geográfica.....	36
VI.3. Universo.....	36
VI.4. Muestra.....	36
VI.5. Criterios de inclusión.....	37
VI.6. Criterios de exclusión.....	37
VI.7. Instrumento de recolección de los datos.....	37
VI.8. Procedimiento.....	37
VI.9. Tabulación.....	38
VI.10. Análisis.....	38
VI.11. Consideraciones éticas.....	38
VII. Resultados.....	39
VIII. Discusión.....	49
IX. Conclusión.....	52

X. Recomendaciones	53
XI. Referencias	54
XII. Anexos	60
XII.1. Cronograma.....	60
XII.2. Instrumento de recolección de datos.....	61
XII.3. Consentimiento informado.....	62
XII.4. Costos y Recursos.....	63
XII.5. Evaluación.....	64

AGRADECIMIENTOS

A Dios mi padre celestial por ser el motor que hace funcionar mi vida.

A mis padres; Mario Jiménez y Ana Graciela Reyes quienes me han brindado su apoyo incondicional en cada paso que doy en mi vida.

A mis hermanos Jesús, Laura, Génesis y Julia quienes han estado ahí cuando más los necesité.

A Carlos Volquéz una persona muy especial en mi vida, quien me ha acompañado en momentos felices, pero también en otros muy difíciles de mi vida y siempre ha tenido una palabra de aliento para mí.

A todos los amigos que esta carrera me ha regalado, por los cuales me siento muy bendecida, sin duda alguna hicieron divertido este largo camino.

A mis asesoras las Dra. Adonise Rosario, Claridania Rodríguez y Jeannette Báez por su apoyo para que este trabajo se llevara a cabo.

A mis profesores por cada una de sus enseñanzas, las cuales contribuyeron a mi formación.

Gracias.

Mónica Jiménez Reyes.

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por ser mi fuerza durante la carrera.

A mis padres Nereida M. Pimentel y Florentino Sánchez por haber estado ahí en todo momento ambos apoyándome.

A todos los amigos y compañeros que hice durante la carrera por que hicieron que todo esto fuese mucho más llevadero, y por crear tantos buenos momentos que permanecerán en mis recuerdos.

A mi alma mater la Universidad Pedro Henríquez Ureña por ser mi segunda casa durante 6 años.

A las Doctoras Adonise Rosario, Claridania Rodríguez y Jeannette Báez por instruirme y colaborar durante la realización de esta investigación para que se diera de manera efectiva.

Y a todos los profesores y doctores que fueron parte de mi formación durante esta carrera.

Gracias.

Jhanelly Sánchez Pimentel.

DEDICATORIA

A mis padres, ellos son la razón de mi esfuerzo del día a día. Sus desvelos y sacrificios fueron lo que me inspiraron para lograr este gran paso en mi vida.

A mi abuela Doris Antonia Duran que se fue hace poco, pero estoy segura que estuviera muy contenta al verme terminar mi carrera.

Mónica Jiménez Reyes.

A mi madre Nereida Pimentel Perdomo. Porque a pesar de sus achaques nunca dejo de levantarse temprano a prepararme desayuno y almuerzo para mi trajín del día, por ser fuerte y persistente. Por ser mi consejera y mi critica para que así yo de lo mejor de mí.

A mi padre Florentino Sánchez Zabala. Por sus palabras todas las mañanas antes de irme a la universidad que siempre fueron de gran aliento para mí, por madrugar y sacrificarse conmigo en todo momento de la carrera desde el inicio hasta el final, siempre apoyándome.

Jhanelly Sánchez Pimentel.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La hipoglucemia neonatal, que para el presente estudio se definirá como un valor por debajo de 50mg/dl, es una condición metabólica adversa que se presenta de manera frecuente en este grupo poblacional, además es considerada como una causa evitable del deterioro del neurodesarrollo y de la mortalidad neonatal. Se estima 1-5 casos por cada 1000 nacidos vivos. El 30% de los recién nacidos se consideran en riesgo de hipoglucemia, 15% reciben un diagnóstico de hipoglucemia y aproximadamente el 10% requieren la admisión en unidad de cuidados intensivos. El objetivo de esta investigación fue determinar el comportamiento clínico de la hipoglicemia en niños Recién nacido el hospital Robert Reid y Cabral febrero - agosto 2019.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio observacional, descriptivo y prospectivo. Se incluyeron 59 recién nacidos con hipoglucemia, previa autorización de la madre, que estaban ingresados en el área de neonatología del hospital Robert Reid Cabral. Para la obtención de los datos fue diseñado un cuestionario que contiene un total de 6 acápite donde se describen datos sociodemográficos de la madre y los datos típicos de la enfermedad como son los síntomas, factores de riesgo del recién nacido. Como valor para diagnosticar hipoglucemia se tomó todo aquel que tenía un valor de glicemia igual o menor a 50mg/dl.

RESULTADOS: En este presente estudio se determinó que las edades de las madres en su mayoría oscilaban entre 20-34 años, además la mayoría de estas procedían de una zona rural del país; Un 64 por ciento de estas se dedicaba a los quehaceres del hogar. Por otro lado, un 80 por ciento de los recién nacidos que presentaron hipoglicemia habían nacido vía cesárea. De 59 pacientes un 58 por ciento eran niños a término para su edad gestacional, con un peso adecuado para la misma. El sexo predominante fue el masculino. En cuanto a los factores de riesgos del recién nacidos más comunes fueron sepsis neonatal, síndrome de distress respiratorio y prematuridad en el orden de frecuencia. Cabe destacar que solo un 31 % de estos pacientes recibían seguimiento de glucemia capilar, mientras que un 61% no recibieron control.

CONCLUSIÓN: La mayoría de los recién nacidos elegidos en este estudio eran a término con un peso que oscilaba entre 4000 y 2500 gramos, el síntoma más común en este grupo fue la hipoactividad seguido por piel pálida y rechazo a la alimentación lo cual no difiere con la literatura revisada. Dentro de los factores de riesgos del recién nacido se encontró que el más prevalente fue la sepsis neonatal. En cuanto a las madres la mayoría tenían una edad entre 20-34 años, eran ama de casa y procedían de la zona rural queriendo decir con esto que tenían una calidad de vida muy baja.

PALABRAS CLAVES: Recién nacido, hipoglucemia, hipoactividad, neurodesarrollo.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Neonatal hypoglycemia, which for the present study will be defined as a value below 50 mg/dl, is an adverse metabolic condition that occurs frequently in this population group, it is also considered as an avoidable cause of neurodevelopment deterioration and neonatal mortality. It is estimated 1-5 cases per 1000 live births. 30% of newborns are considered at risk of hypoglycemia, 15% receive a diagnosis of hypoglycemia and approximately 10% require admission to intensive care unit. The objective of this research was to determine the clinical behavior of hypoglycemia in Newborn children at the Robert Reíd and Cabral hospital February-august 2019.

MATERIALS AND METHOD: Is an observational, descriptive and prospective study. 59 newborns with hypoglycemia were included, admitted to the neonatology area of the Robert Reíd Cabral hospital, with the mother's prior authorization. To obtain the data, a questionnaire was designed that contains a total of 6 sections describing sociodemographic data of the mother and the disease such as symptoms, risk factors of the newborn. As a value to diagnose hypoglycemia, anyone who had a blood glucose value equal or less than 50mg / dl was taken.

RESULTS: In this present study it was determined that the ages of the mothers mostly ranged from 20-34 years, in addition the majority of these came from a rural area of the country; 64 percent of these dedicated to household chores. On the other hand, 80 percent of the newborns who had hypoglycemia were born via caesarean section. Of 59 patients, 58 percent were children a term for their gestational age, with an appropriate weight. The predominant sex was male. The most common newborn risk factor were neonatal sepsis, respiratory distress syndrome and prematurity. It should be noted that only 31% of these patients received capillary blood glucose monitoring, while 61% received no control.

CONCLUSION: Most of the newborns chosen in this study were at term with a weight that ranged between 4000 and 2500 grams, the most common symptom in this group was hypoactivity followed by pale skin and rejection of food which does not differ with the literature reviewed. Among the risk factors of the newborn, it was found that the most prevalent was neonatal sepsis. As for the mothers, the majority were between 20-34 years of age and had a very low quality of life, which we associate with a deficiency in prenatal care.

KEYWORDS: Newborn, hypoglycemia, hypoactivity, neurodevelopment.

I. INTRODUCCIÓN.

La hipoglucemia neonatal es una condición metabólica adversa que se presenta de manera frecuente en este grupo de poblacional, además es considerada como una causa evitable del deterioro del neurodesarrollo y de la mortalidad neonatal¹

La hipoglucemia sigue siendo un problema clínico en el que persisten las controversias sobre la definición, importancia clínica y el manejo clínico más óptimo. Es importante adelantarse a la aparición del problema y debe evaluarse a todos los recién nacidos con riesgo de desarrollarla, es fácil de detectar y tratar; y puede ocurrir en recién nacidos sin sintomatología clínica aparente. La hipoglucemia neonatal ocurre generalmente cuando falla el proceso normal de adaptación metabólica después del nacimiento. El 30% de recién nacidos se consideran en riesgo de hipoglucemia, 15% reciben un diagnóstico de hipoglucemia y aproximadamente el 10% requieren la admisión en unidad de cuidados intensivos.^{2,3}

La hipoglicemia se define como la disponibilidad de glucosa inadecuada para alcanzar la demanda de la misma, ocurre generalmente cuando falla el proceso normal de adaptación metabólica después del nacimiento; específicamente en los prematuros hay limitaciones en las enzimas generadoras de la glucosa, menor concentración de sustratos alternativos como son los depósitos de glucógeno y grasa por lo cual el proceso de cetogénesis es menor.^{4,5}

Los niveles de glucosa en sangre menor de 40 mg/dl en un recién nacido/a pre término o a término en las primeras 72 horas de vida son considerados como anómalos, así mismo, posterior a ese periodo de tiempo los niveles menores de 50mg/dl, ya que existe asociación con la respuestas adrenérgicas y aumento de flujo sanguíneo cerebral, aunque, hay autores que consideran que para los recién nacidos pre términos, a término y termino el límite aceptable es de 47 mg/dl.^{5,6}

La aparición de hipoglicemia en el periodo neonatal es mayor que a otras edades pediátricas. Ha sido estimada entre 1-5 casos por cada 1000 recién nacidos vivos, sin embargo, en dependencia de la literatura que se reviso puede llegar hasta el 30 por ciento, principalmente en el grupo considerado como de “alto riesgo”, especialmente

en los recién nacidos hijos de madres con diabetes mellitus y en prematuros o pequeños para la edad gestacional.^{6,7}

La Organización Mundial de la Salud aconseja iniciar un tratamiento con la máxima rapidez posible, la anticipación y prevención es esencial para el manejo de la hipoglucemia. En los recién nacidos que tienen riesgo de desarrollarla, se deben medir sus niveles plasmáticos de glucosa en las dos primeras horas de vida. Y posteriormente establecer controles periódicos de glicemia ya que puede producir convulsiones que llevan a daños cerebrales severos y en los peores escenarios a la muerte.⁸

I.1. Antecedentes.

Injante Bustamante, R.,(2017), realizaron un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia y factores de riesgos asociados a hipoglucemia en recién nacidos macrosómicos en el Servicio de Neonatología en el Hospital San José de Costa Rica, la muestra estuvo constituida por 200 recién nacidos macrosómicos establecidos y distribuidos en dos grupos: con o sin hipoglucemia neonatal, el objetivo fue determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a hipoglucemia en recién nacidos macrosómicos en el Servicio de Neonatología en el Hospital San José, periodo 2013-2015. El análisis estadístico sobre las variables en estudio fue hipertensión arterial materna (OR: 11.52; p=0.0014), antecedente de macrosomía (OR: 9.51; p=0.032), diabetes gestacional (OR: 9.33; p=0.0019), edad gestacional postérmino(OR: 3.42; p=0.038), edad materna avanzada (OR: 3.27; p=0.0067),IMC elevado (OR: 2.95; p=0.0034), ganancia de peso excesiva (OR: 1.96; p=0.045) y sexo masculino (OR: 1.73; p=0.045). La prevalencia fue del 11.6 por ciento.⁹

Galarza I., Henry, Á.(2017), realizó un estudio tipo básico, descriptivo y observacional Hospital El Carmen en el año 2015 con el objetivo de identificar los factores asociados a hipoglicemia neonatal. Resultados el estudio tuvo una frecuencia epidemiológica de 1.4 por ciento de hipoglicemia en recién nacidos; el género

masculino fue preponderante con 52.8 por ciento; el peso neonatal entre 2500 a 4000 g (55.6 por ciento), el parto distócico (63.9 por ciento), el APGAR normal (91.7 por ciento), la edad materna entre 20 a 34 años (65.3 por ciento), primigestas (55.6 por ciento) y primíparas (61.1 por ciento) tuvieron mayor frecuencia; la edad gestacional de riesgo (pretérminos) alcanzó 22.2%; los pacientes con sintomatología clínica representan 68.1 por ciento siendo más frecuente la succión débil (67.3 por ciento), la obesidad pregestacional (71.4 por ciento) fue más frecuente como antecedente patológico; los pequeños para la edad gestacional (38.2 por ciento) y con sepsis (23.5 por ciento) representan factores neonatales más frecuentes; y, la preeclampsia (47,1 por ciento) es el factor materno más frecuente. La frecuencia epidemiológica de hipoglicemia neonatal fue 1.4 por ciento, la hipoglicemia sintomática predominó sobre la asintomática, mostrando mayor frecuencia la succión débil e hipoactividad, los factores maternos más asociados a hipoglicemia fueron la edad materna entre 20 a 34 años, las primigestas y primíparas; y, los de tipo patológico fueron la obesidad pregestacional, hipertensión arterial y preeclampsia, los factores neonatales más asociados fueron el parto distócico, los pre términos y los recién nacidos de bajo peso; y, los de tipo patológico fueron los pequeños para la edad gestacional y sepsis.¹⁰

Rodríguez Febles C.M, realizó un estudio retrospectivo, descriptivo con el objetivo de determinar la frecuencia de hipoglucemia e hiperglucemia neonatal y en recién nacidos prematuros ingresados en el Hospital Central de las Fuerzas Armadas, durante el periodo Enero-2015-2016. La muestra estuvo constituida por los 69 recién nacidos prematuros ingresados con diagnóstico hipoglucemia e hiperglucemia neonatal, El 63.8 por ciento de las pacientes presentaron un nivel de glicemia de 41-110 mg/dl, un 27.5 por ciento de 111-150 mg/dl, el 8.7 por ciento mayor de 150 mg/dl y menos de 40 mg/dl un 7.2 por ciento. Al realizar este estudio se encontró que el 52.1% de los Rn eran de sexo femenino y que el 47.8% masculino por lo que concluimos que el sexo no es tan relevante. El peso más afectado fue el rango de mayor de 2000 gramos para un 60.9%, seguidos por lo que pesaron entre 1000-2000 gramos para un 24.6%. Se concluyó que las tallas de estos pacientes estaban en un 52.1% dentro de parámetros normales y el resto e talla inferiores para un 47.8%. Los

partos más frecuentes fueron partos tipo cesáreas para un 95.7%. La mayoría de los pacientes presentaron un Apgar 7/9 para un 81.1% siendo este el más común, y que el 14.4% de los pacientes presentó un 4/6 con un total de 10 px. También se encontró que la mayoría de los pacientes nacieron por encima de las 35 semanas para un 56.5% y el 24.6% nacieron entre las 30-34 semanas. Concerniente al estado civil de las madres el 46.3% resultan en unión libre para 32% pacientes, casada un 21.7%, solteras un 17.3%. Para el nivel escolaridad de las madres de los pacientes se encontró que la gran mayoría solo habían cursado la educación básica para un 59.4%. El nivel de vida de las madres de estos pacientes se encontró que era bajo con un 47.8% que eran ama de casa, empleadas privadas para el 30.4%. Correspondiente al lugar de procedencia de las madres de los RN 69.6% provenía del área urbana. Según la gesta de las madres el 55% eran multíparas. Las complicaciones que estas madres presentaron durante el periodo de gestación un 39% preeclampsia, seguido por el 30.4%, proceso infeccioso, un 15.9% para pacientes con hipertensión arterial crónica, diabetes gestacional para un 8.7%. Los valores de glicemia presentados por las madres de los RN oscilaron 60-110mg/dl para el 63.8%, 111-150 mg/dl para un 14.4%, 151-200mg/dl con un 13%, mayor 200mg/dl el 8.7%. Alusivo a los riesgos neonatales el 100% fueron prematuros, dentro de estos el 33.3 presento Síndrome de Distres Respiratorio con 23 pacientes, el 43.5% presento Tapquinea Transitoria del Recién Nacido para un total de 30 pacientes, el 10.1% Sepsis neonatal, el 8.2% bajo peso.¹¹

Real Aparicio C.M y Arias Yrazusta P., (2016), realizaron un estudio para describir los valores de glicemia capilar de los recién nacidos de riesgo y con el propósito determinar los factores de riesgo de hipoglicemia de los neonatos de riesgo del Hospital Nacional (Itauguá, Paraguay entre mayo 2015 y febrero 2016. Se incluyeron 76 recién nacidos, 56.6 por ciento del sexo masculino, con edad gestacional media 36 ± 3 semanas, con mediana de peso 2.569 g, nacidos por cesárea en 68.4 por ciento. Se encontraron 25 recién nacidos casos con hipoglicemia <47 mg/dL (casos) y 51 sin hipoglicemia (controles). Los factores de riesgo estadísticamente significativos asociados a la hipoglicemia neonatal fueron la prematurez y la presencia de patologías

asociadas: dificultad respiratoria, sepsis y asfixia perinatal. Se halló considerable correlación entre glicemia capilar y glicemia plasmática ($r +0,6$).¹²

Morilla Guzmán, A., *et al*, (2016), realizaron un estudio observacional, de cohortes con el objetivo de caracterizar a los recién nacidos pretérminos tardíos ingresados en el servicio de neonatología del Hospital Materno infantil Dr. Ángel Arturo Aballí, 2009-2013. Estuvo constituido por 2, 453 niños con muestra de 385 recién nacidos pretérminos tardíos y 2, 068 nacidos a término. Resultados la hipertensión arterial materna y el asma bronquial se asociaron al nacimiento de recién nacidos pretérminos tardíos. Los recién nacidos pretérmino tardíos tuvieron 6,6 veces más riesgo de necesidad de reanimación y 5,1 de ventilación mecánica, que los niños nacidos a término, presentaron más riesgo de complicaciones como ictericia RR: 1,3 (1,14-1,59), hipoglucemia RR: 2,3 (1,05-5,19) y enfermedad de la membrana hialina RR: 101,8 (19,78-524,10), y tuvieron 6,5 veces más riesgo de morir. Los recién nacidos pretérmino tardíos tienen más riesgo de presentar complicaciones a corto plazo y de morir que los recién nacidos a término.¹³

Un estudio analítico, longitudinal, prospectivo de Quenta Fuentes, Jorge (2017), con el propósito de determinar el comportamiento de la glucemia en recién nacidos a término durante sus primeras 24 horas de vida fue realizado con 58 recién nacidos a término, sanos, nacidos con predominancia del sexo femenino (55.2 por ciento) en el Hospital Carlos Monge Medrano (HCMM) de Juliaca (Perú), Diciembre 2016 - Febrero 2017. Se obtuvo la media de los valores de glucemia a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida, cuyos valores fueron 66.93 mg/dl, 55.17 mg/dl, 58.1 mg/dl y 60.14 mg/dl respectivamente. La glucemia en recién nacidos presenta valores bajos antes de las 4 horas de vida, representando el nadir fisiológico. La variable sexo y peso de nacimiento no son factores influyentes sobre los niveles de glucemia, en contraste a la variable edad gestacional, la cual si representa un factor influyente sobre los mismos.¹⁴

Vizcarra, JC., (2014), en un estudio retrospectivo descriptivo, de corte transversal, y tipo observacional se realizó con el objeto de estimar la morbimortalidad de recién nacidos macrosomícos-simétricos y asimétricos, en el en el periodo enero-diciembre

2013, Hospital III Yanahuara ESSALUD Arequipa (Perú). Se incluyeron 308 fueron y se excluyeron los neonatos macrosómicos (peso al nacer mayor o igual a 4000 grs), se encontró con morbilidad del 35.78 por ciento, los asimétricos la presentaron un morbimortalidad en 35.29 por ciento y los simétricos 35.40 por ciento. Las complicaciones más frecuentes fueron: hipoglicemia 13.36 por ciento, síndrome de distrés respiratorio 7.76 por ciento, Caputsucedaneum 4.74 por ciento entre otros. No hubo ninguna muerte de neonatos macrosómicos. Los factores de riesgo materno, más frecuente, fueron antecedente de parto anterior macrosómico, con 56.47 por ciento, aumento de peso, durante la gestación, superior a 15 kg: 51.29 por ciento, gestante mayor de 35 años 34.05 por ciento, entre otras. Se obtuvo una incidencia de recién nacidos macrosómicos 8.3 por ciento. Se concluye que la morbilidad en macrosómicos es de 35.78 por ciento, presentando los neonatos asimétricos y simétricos similar frecuencia de patologías; la complicación más frecuente fue la hipoglicemia neonatal y el factor de riesgo materno que predominó fue el antecedente de parto anterior macrosómico.¹⁵

Pinedo Rios L. (2014) realizó un estudio con el objetivo de determinar las características clínicas y epidemiológicas de los recién nacidos con diagnóstico de Hipoglicemia Neonatal en el Hospital Regional de Loreto durante el periodo de enero a diciembre del 2014. Se encontró que la frecuencia de Hipoglicemia Neonatal en el Hospital Regional de Loreto es de 1.4 por ciento. En el 75 por ciento de los casos de Hipoglicemia Neonatal, los valores de glicemia oscilaron entre 36 a 40 mg/dL. Los signos y síntomas más frecuentes observados fueron Pobre succión (47.5% de los casos), hipoactividad (35%). En el 100 por ciento de los casos el tratamiento recibido fue de Dextrosa al 10 por ciento vía parenteral. La frecuencia de casos de Hipoglicemia Neonatal en el sexo masculino fue de 60 por ciento. El 70 por ciento de los casos de Hipoglicemia Neonatal correspondieron a recién nacidos a término. La frecuencia de casos de Hipoglicemia Neonatal con peso normal al nacer fue de 70 por ciento. En el 62.5 por ciento de los casos de Hipoglicemia Neonatal, la talla al nacer fue de 46 - 50 cm. La frecuencia de casos de Hipoglicemia Neonatal nacidos de parto cesárea fue de 70 por ciento. En el 95 por ciento de los casos de Hipoglicemia Neonatal, el APGAR al

minuto fue de ≥ 7 puntos, en el 100 por ciento de los casos el APGAR a los 5 minutos fue de ≥ 7 puntos. Del número de gestaciones de las madres de los recién nacidos con diagnóstico de Hipoglicemia Neonatal, el 37.5 por ciento corresponden a PRIMIGESTAS. En el 67.5 por ciento de los casos de hipoglicemia neonatal, las madres presentaron por lo menos una patología durante la gestación, siendo las más frecuentes las ITU.¹⁶

I.2. Justificación.

La hipoglicemia en el recién nacido produce secuelas a largo plazo que comprometen principalmente el Sistema Nervioso Central, por lo mismo la identificación de las características clínicas y epidemiológicas y de los factores de riesgo es de suma importancia para desarrollar acciones de prevención eficaces para evitar o reducir dichas complicaciones.²

La detección tardía y el manejo inadecuado de la hipoglucemia neonatal pueden tener un fuerte impacto sobre el neurodesarrollo del recién nacido. En la práctica clínica existe variabilidad tanto en la vigilancia de los niños con riesgo para desarrollar hipoglucemia como en el tratamiento de los que la presentan, además con frecuencia ocurre que el niño con hipoglucemia secundaria a un trastorno meritorio de estudios y tratamiento especializado no se deriva oportunamente.¹¹

La hipoglicemia tiene mayores probabilidades de ocurrir en las primeras 24 horas de vida, a medida que el neonato se adapta a la vida extrauterina. La hipoglicemia que se presenta después del primer día de vida, o que persiste o que reaparece, no necesariamente indica alimentación insuficiente, puede indicar enfermedades subyacentes como infecciones.²⁰

En la actualidad muchos recién nacidos son ingresados a los servicios de neonatología por esta patología, es importante verificar cual es la población con mayor vulnerabilidad y la frecuencia con que se presenta. El costo de internamiento debido a Hipoglicemia Neonatal, al reducir la frecuencia de este permitiría al hospital reducir costos en hospitalización, materiales, personal, servicios y riesgo de secuelas.²¹

El motivo de realizar la presente investigación es con el fin de establecer los factores de riesgos frecuentemente presentes que conllevan a una hipoglucemia en el recién nacido, con el objetivo de que el personal de la salud mantenga una aptitud de vigilancia para el diagnóstico temprano; y de esta manera prevenir que el paciente padezca de un déficit en el neurodesarrollo, siendo esta una consecuencia de larga data y de mayor preocupación en el neonato afectando la calidad de vida del mismo.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La hipoglucemia es el desorden metabólico más común en el período neonatal, presentando consecuencias potencialmente devastadoras por el posible daño neurológico si no es reconocida y tratada a tiempo.²²

La Hipoglicemia constituye uno de los problemas inmediatos más frecuentes en el neonato, por lo tanto, es sumamente importante llegar al conocimiento preciso de los factores que aumentan la probabilidad de presentación de esta patología, para así reducir su aparición y además las características clínicas y epidemiológicas para una rápida identificación y posterior manejo.¹

Su incidencia es de 7 a 10 veces mayor que lo reportado en países desarrollados, y se produce en el 8.1 por ciento de los recién nacidos grandes para la edad gestacional y 14.7 por ciento de los recién nacidos pequeños para la edad gestacional.^{1,2}

Resultados de investigaciones consultadas muestran que un 15% de los niños recién nacidos presentan episodios de hipoglicemia, apuntan además que la incidencia de la misma se incrementa parcialmente en aquellos casos que presentan un crecimiento intrauterino retardado. Ante estas situaciones no solo se evidencia una reducción del glucógeno almacenado, sino que el proceso de formación de glucosa que ocurre de forma anabólicamente a partir de los precursores intermediarios del ciclo de respiración celular es alterado. Otra de las características que se manifiestan en estos casos, tiene que ver con el aporte calórico y nutricional insuficiente que se obtiene de la alimentación.¹⁶

A pesar de la gran cantidad de literatura sobre este tema, persisten muchas controversias respecto a la definición, el método y el lugar de obtención de la muestra, la sintomatología, el significado de la hipoglucemia asintomática, las indicaciones del tratamiento y su posible efecto en el neurodesarrollo.

Constituye uno de los principales problemas de salud en los diversos centros hospitalarios en nuestro medio, tanto por las repercusiones inmediatas como las secuelas a largo plazo en cuanto al desarrollo del Sistema Nervioso Central.²²

La detección tardía y el manejo inadecuado de la hipoglucemia neonatal pueden tener un fuerte impacto sobre el neurodesarrollo del recién nacido. En la práctica clínica

existe variabilidad tanto en la vigilancia de los niños con riesgo para desarrollar hipoglucemia como en el tratamiento de los que la presentan, además con frecuencia ocurre que el niño con hipoglucemia secundaria a un trastorno meritorio de estudios y tratamiento especializado no se deriva oportunamente.²³

Datos de la Organización Panamericana de la Salud indican que el riesgo de nacimientos prematuros para la población general es del 6 y 10 por ciento, y Ecuador se encuentra entre los 11 países con las más bajas tasas de 5 nacimientos prematuros del mundo con 5.1 por ciento sin embargo en costa rica es la primera causa de mortalidad infantil según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).²⁴

Los recién nacidos que sobreviven a pesar de las complicaciones que presentan van a tener algún tipo de discapacidad de por vida, principalmente aquellas relacionadas con el desarrollo del aprendizaje y problemas visuales y auditivos, que significaran cierto límite para alcanzar el máximo del desarrollo de sus capacidades. Es por eso que nos planteamos la siguiente interrogante: ¿Cuál es el comportamiento clínico de hipoglicemia en niños recién nacidos en el Hospital Infantil Dr. Robert Reíd Cabral, febrero - agosto 2019?

III. OBJETIVOS.

III.1. General.

1. Determinar el comportamiento clínico de hipoglicemia en niños recién nacidos en el Hospital Infantil Dr. Robert Reíd Cabral, febrero - agosto 2019.

III.2. Específicos.

1. Describir la edad, escolaridad, ocupación y procedencia de la madre.
2. Determinar los factores de riesgos prenatales de la madre.
3. Identificar los factores de riesgos propios del recién nacido que incide en la aparición de hipoglicemia.
4. Mencionar los signos y síntomas de la hipoglicemia.

IV. MARCO TEÓRICO.

IV.1. Hipoglicemia

IV.1.1. Definición

En la actualidad el cuidado de la salud de las mujeres embarazadas y del neonato constituye una de las premisas fundamentales de cualquier sociedad. Múltiples son las estrategias que se han establecido a nivel mundial para la promoción de salud y la prevención de los factores de riesgos maternos y fetales. Dentro de tales complicaciones que se presentan en los recién nacidos, la hipoglicemia constituye uno de los riesgos que se presentan como una respuesta adaptativa de los neonatos ante el nuevo contexto extrauterino. De ahí que su presencia en las primeras horas de vida transcurre de forma transitoria, pero que de mantenerse o repetirse con frecuencia puede provocar secuelas indeseables.²⁵

En ese sentido, el control de los niveles de glucosa en sangre de los neonatos constituye uno de los eslabones fundamentales dentro del cuidado que estos pacientes reciben en las entidades médicas. Resulta importante señalar además que en la actualidad el establecimiento de un valor preciso, que defina la presencia de hipoglicemia en pacientes neonatales no han sido esclarecidos en su totalidad.²⁵

De manera general la glucosa constituye un elemento químico de vital importancia para los seres humanos, pues esta desempeña roles básicos dentro del metabolismo celular. La intervención metabólica de este sustrato a nivel neuronal posee un carácter biológico fundamental, de ahí que autores como Eidelman, Hoseth y Joergensen consideran que la disminución exagerada de los niveles glucosa a nivel sanguíneo en los recién nacidos, representa uno de los factores productores de alteraciones neurológicas que se presentan posteriormente en el transcurso de tiempo. Por lo que prevenir las alteraciones ulteriores que se desencadenan a largo plazo, es posible en tanto se desarrollan medidas encaminadas a disminuir los factores de riesgos predisponentes durante la etapa de gestación.²⁵

El término hipoglucemia neonatal ha sido definido en la actualidad como la presencia de niveles de glucosa con valores inferiores a 40 mg/dL (2,2 mOsm/ L) registrados sanguíneamente, independientemente de la edad de gestación y del peso. Sin embargo, los términos conceptuales respecto a la hipoglucemia, la importancia que

reviste sus características clínicas, así como la terapéutica que debe tomarse ante la misma, continúa siendo en la actualidad un punto discrepante en el que no se ha tomado un acuerdo consensual, pues algunos consideran que los valores que definen a la misma varían entre los 45 mg/dL (2,2 mOsm/ L).²⁶

Actualmente brindar una conceptualización específica que defina al término hipoglucemia, así como enmarcar las cifras específicas que la caracteriza, ha pasado a ser temas de discusión constante dentro del perfil médico profesional. Pero lo que sí ha mostrado tener mucha validez para la fecha actual, es que es recomendable mantener la concentración de glucosa de los seres humanos y en especial de los neonatos con valores superiores a los 45 mg/dl. Sin embargo, existen algunos estudiosos de esta problemática que difieren en cuanto a las cifras de glicemia que deben tenerse en cuenta para evitar las consecuencias negativas que se manifiestan a largo plazo a nivel cerebral. Por lo que se asevera que el valor mínimo de seguridad tolerable para cualquier persona es equivalente a 47 mg/dl (2,6 mmol/L).²⁶

Como resultados concluyentes obtenidos a través de investigaciones realizadas recientemente, se ha comprobado que episodios de hipoglicemia con valores inferiores a los 45 mg/dl (2,5 mmol/L) generaban un aumento del flujo cerebral con respuestas nerviosas adrenérgicas. No obstante, la presencia de estas características se evidenciaba en pacientes neonatales que clínicamente no presentaban signos de una disminución de la concentración de glucosa. Si bien tales signos clínicos no se manifestaban en estos pacientes, representa un reto para el personal médico y sanitario mantener la concentración de estos pacientes con valores superiores a los 45 mg/dl (2,5 mmol/L) durante las primeras 24 horas de nacido, valores que posteriormente deben elevarse hasta los 50 mg/dl (2,8 mmol/L).²⁶

Partiendo de las ideas previamente planteadas, cabe señalar que existe un alto grado de correspondencia entre la aparición de la hipoglicemia y los factores de riesgos que suponen la presencia de la misma. Dentro de estos, influyen de manera notable factores como el período de embarazo, la edad cronológica y otros.²⁶

IV.1.2. Etiología

La presencia de hipoglicemia puede originarse una vez que las demandas de glucosa que requiere el organismo sean inferiores para responder ante una actividad metabólica dada, de la cual es utilizada a nivel nervioso casi de un 70% de forma diaria. Por otra parte, resulta necesario tomar las medidas pertinentes a fin de evitar la disminución de la concentración de la glucosa en sangre y priorizar la atención de los neonatos con mayor predisposición a desarrollar alteraciones neurológicas subsecuentemente.²⁷

Esta situación tiene lugar una vez que producido el nacimiento, a partir de alteraciones metabólicas suscitadas durante los procesos adaptativos dados en el nuevo ambiente. Pues resulta válido tener en cuenta que durante el período gestacional las funciones endocrinas del feto son resultantes de la actividad metabólica materna, que aporta los nutrientes necesarios mediante la vía placentaria. Es por ello que una vez ocurrido el nacimiento, el neonato enfrenta de forma abrupta una transición de la regulación del metabolismo que era producido por la vía materna a desarrollar de forma automática la regulación metabólica de su propio sistema.

De esta manera, la secreción de un conjunto de hormonas como insulina, glucagón, glucosa y otras, son las fuentes principales de energía que establecen un adecuado equilibrio energético en los seres humanos. Tales condicionantes son el resultado de la terminación de un proceso embrionario y fetal que se origina en el útero y que culmina con el nacimiento. En este sentido, mantener de forma equilibrada los niveles de glicemia en la medida que transcurre la etapa neonatal, obedece a la secreción de hormonas como el glucagón que propicia la adaptación endocrina y gastrointestinal del recién nacido, que son mediados por los procesos de formación glucosa que se obtiene mediante la intervención del ácido láctico, piruvato y algunos aminoácidos (gluconeogénesis), mediado además por el proceso de glucogenólisis.²⁷

En los recién nacidos a término aparece con frecuencia una considerable disminución de los niveles de glucosa dentro de la primera hora posterior al nacimiento. Esta brusca disminución de la concentración de glucosa en sangre, es asociada a la intervención de hormonas como las catecolaminas que incrementan la concentración del glucagón en el plasma, lo que produce liberación exagerada de la glucosa almacenada a partir del glucógeno. La velocidad de producción de glucosa en los recién

nacidos es de aproximadamente de 6-9 mg/kg/min, aunque según los resultados obtenidos a partir de diversas fuentes bibliográficas se ha documentado que los pacientes neonatos con cerebro inmaduros requieren de suministros más elevados de dicho sustrato.²⁸

IV.1.3. Etiología de la hipoglicemia en recién nacidos a término

La génesis de la disminución de la concentración de glucosa, tiene como punto de partida de manera general a un aumento indiscriminado de la glucosa para la realización de las funciones biológicas. Por otra parte, cuando los aportes de este sustrato son insuficientes para el organismo por vía endógena o exógena puede dar lugar también con la aparición de la hipoglicemia.

Resulta pertinente destacar, además, que la disminución o incremento de forma abrupta de la concentración de glucosa en sangre, representa un factor de alto riesgo para el desarrollo de consecuencias negativas que se manifiestan de forma definitiva en el sistema nervioso, lo que se asocia además con una terapéutica inoportuna o inadecuada.

La incidencia de alteraciones respiratorias en estos casos, es en ocasiones distintiva de estos pacientes, que producto del incremento de insulina en la primera etapa de gestación, influye retardando el desarrollo pulmonar. Por otra parte, existe una mayor predisposición de que este hiperinsulinismo guarde relación con variaciones en el proceso de formación de los órganos y el ulterior desarrollo de malformaciones congénitas, las cuales se deducen son el resultado de las modificaciones metabólicas suscitadas en la madre. Por otro lado, la administración de algunos fármacos y glucosa previa al parto, así como la repentina retirada de los mismos, puede desencadenar en el neonato un hiperinsulinismo transitorio. Este incremento abrupto de insulina a través del páncreas puede ser originado además por una colocación inadecuada del catéter arterial umbilical que da lugar al hiperinsulinismo.

Si bien la presencia de hipoglicemia resultante de un incremento de la utilización periférica de la glucosa, esta también puede ser el resultado de un aporte insuficiente de glucosa. Esta es generada cuando la concentración de la misma en el torrente sanguíneo es escasa, debido a una deficiente actividad enzimática que interviene en el

aporte de glucosa. Dentro de estos factores, el crecimiento y desarrollo intrauterino retardado, así como el nacimiento prematuro aumentan las probabilidades de adquirir por parte del recién nacido hipoglucemia. Consecuentemente el almacenamiento insuficiente de glucógeno, en el recién nacido se manifiesta a través de las diversas dificultades que le impiden adaptarse de forma correcta a la vida extrauterina.

Existen otros factores influyentes que propician el aumento del consumo de glucosa y/o su aporte inadecuado. Tales factores son conducentes de la disminución de los niveles de la misma, los que pueden suscitarse debido al afrontamiento de situaciones desencadenantes de estrés originadas previamente ante el nacimiento. Por otra parte ante la carencia de oxígeno, existe un mayor requerimiento del consumo de glucosa y los elevados niveles de acidez producen un aumento de los mediadores químicos que intervienen hepáticamente en la degradación de glucógeno que posteriormente se transforma en glucosa.

IV.1.3.1. Transición metabólica a la vida extrauterina.

El período posnatal inmediato conlleva una serie de cambios dramáticos en muchos órganos y sistemas. El mantenimiento de la homeostasis de la glucosa depende de múltiples ajustes en los citados sistemas endocrinos y metabólicos, que permitirán pasar de una fase de aporte continuo de glucosa a otra con períodos de ayuno e ingesta en los que el recién nacido debe mantener la glucemia utilizando sus propias reservas y mecanismos de regulación.²⁷

En la vida intrauterina, la provisión de glucosa hacia el feto es estable y mantenida por el aporte placentario, por lo que el feto no necesita realizar gluconeogénesis activa. La glucosa que no se utiliza es almacenada en el hígado fetal en forma de glucógeno. El nivel de glucosa en sangre de cordón será el punto de partida para el inicio de la transición metabólica.²⁷

Esta cifra depende de distintos factores, como la última ingesta materna, la duración del trabajo de parto y la vía del mismo o el tipo de fluidoterapia administrada a la madre. Los valores habituales se sitúan entre los 45 y los 55 mg/dl.

Con la sección del cordón umbilical, el aporte continuo de glucosa a partir de la placenta se interrumpe bruscamente y se produce una caída de la glucemia,

alcanzando el nadir durante la primera y segunda horas de vida¹³. En el recién nacido a término con crecimiento intrauterino adecuado, se produce después un aumento progresivo. Aunque se han descrito diversos factores que pueden influir en la adaptación metabólica, los estudios más recientes¹⁴ no encuentran diferencias respecto a la analgesia materna, la infusión de glucosa durante el parto o la extracción por cesárea.²⁸

La concentración de glucosa en la vena umbilical es aproximadamente el 80 por ciento de la glicemia materna. Luego del nacimiento, desciende en todos los niños, y alcanza el valor más bajo a los 30 a 90 minutos de vida. Posteriormente, en los recién nacidos a término saludables, las concentraciones se elevan y se mantienen entre 40 a 80 mg/dL. Los valores de glucosa plasmática en prematuros y niños pequeños para la edad gestacional son más bajos.²⁸

IV.1.2. Hipoglucemia neonatal.

Según la literatura, no existe un consenso definidor de un nivel de glucosa sanguínea diagnóstico de hipoglicemia, sin embargo, actualmente, se define la hipoglucemia neonatal como la concentración sanguínea de glucosa menor a 50 mg/dl (2,75 mOsm/ L), cualquiera que sea su peso y edad gestacional.²⁹

La concentración sanguínea de glucosa es una de las constantes más estables del organismo. Los valores plasmáticos normales en ayunas están comprendidos entre 80 a 110 mg/dl. En la fase postprandial estos valores pueden alcanzar hasta 130 mg/dl. Los valores en sangre total y sangre capilar son aproximadamente entre un 10-15 por ciento inferiores, dependiendo del valor del hematocrito. Estos valores oscilan entre 70 mg/dl y 100 mg/dl en ayunas y no han de superar los 120 mg/dl postprandialmente al nacer.²⁹

La incidencia de hipoglucemia es especialmente elevada en los recién nacidos de bajo peso (independientemente de su edad gestacional), consecuencia fundamentalmente de sus escasas reservas de glucógeno hepático, en el hijo de madre diabética, debido al estado hiperglucémico e hiperinsulinémico intrauterino, y en neonatos con patología aguda grave por una alta tasa de consumo con unas reservas relativamente insuficientes.³⁰

Esta variabilidad se debe a una serie de factores que afectan la respuesta del niño a una disminución en el nivel de glucosa en la sangre, incluyendo la edad gestacional del bebé, la edad postnatal, la presencia de otras fuentes de energía (por ejemplo, los cuerpos cetónicos), y otros factores que afectan metabolismo de la glucosa. Por lo tanto, el diagnóstico de hipoglucemia clínicamente significativa depende de la situación clínica y no puede basarse únicamente en un nivel específico de glucosa en sangre.³¹

IV.1.3. Causas de hipoglucemia.

En general, la hipoglucemia se produce en los recién nacidos como consecuencia de tres mecanismos básicos.

IV.1.3.1. Depósitos de glucógeno reducidos.

1. Prematuridad: Teniendo en cuenta que la acumulación de glicógeno en el hígado se produce en el tercer trimestre del embarazo, la prematuridad se asocia con disminución de los depósitos de glucógeno en el hígado y puede predisponer por ello a los lactantes a hipoglicemia. Se presenta hasta en un 15 por ciento en las primeras horas.
2. Distres perinatal: Los lactantes que están estresados in útero o intraparto presentan riesgo de hipoglucemia. La hipoxia y la acidosis conducen a un aumento de actividad de las catecolaminas, lo cual estimula la glucogenólisis hepática.³²
3. Trastornos del metabolismo del glucógeno: Tres trastornos del metabolismo del glicógeno pueden presentarse con hipoglucemia en el periodo del recién nacido. La deficiencia de glucosa 6 fosfatasa, la deficiencia de amilo glucosidasa y la deficiencia de fosforilasa limitan el metabolismo del glicógeno o bien la liberación de glucosa, con un exceso resultante de los depósitos de glicógeno, hepatomegalia e hipoglucemia.
4. Ayuno prolongado: Los recién nacidos pequeños para la edad gestacional y los prematuros tienen reservas hepáticas de glucógeno disminuidas. Además, estos últimos presentan vías de energía alternativas inmaduras.³²

IV.1.3.2. Hiperinsulinismo.

1. Lactante de madre diabética: Diabetes Materna: el inadecuado control prenatal somete al feto a hiperglicemia mantenida estimulando la producción excesiva de insulina por el páncreas. Además el hijo de madre diabética presenta inmadurez de los mecanismos contra reguladores (catecolaminas, glucagón, etc.), ello sumado al cese brusco del suministro de glucosa al momento del parto, con niveles elevados de insulina, provoca una caída abrupta de los niveles de glucosa con la consiguiente hipoglucemia.³²
2. Eritroblastosis fetal: Estos recién nacidos tienen hiperplasia de los islotes de Langerhans y al efectuarse una exanguinotransfusión con sangre nitrada que contiene altos niveles de glucosa pueden precipitar una hipoglucemia secundaria por la excesiva producción de insulina.
3. Síndrome de becwit-wiedemann: Se caracteriza por cursar con hiperinsulinismo, macrosomía, onfalocele, macroglosia y visceromegalia. Este trastorno está asociado con hipertrofia de la célula beta pancreática e hiperinsulinismo, el defecto metabólico es desconocido.
4. Tumores: El adenoma de las células de los islotes de Langerhans y la nesidioblastosis son tumores productores de insulina.³²
5. Tratamiento farmacológico materno: La clorpropamida y las benzotiazidas administradas a las madres incrementan la secreción de insulina fetal y predisponen a hipoglicemia en el recién nacido. El propranolol puede inducir a la hipoglucemia en el neonato a través de la inhibición de la glucogenólisis producida por las catecolaminas. Los betasimpáticos que se usan comúnmente como profilaxis en el parto prematuro, pueden conducir a hipoglucemia, esto puede ser por efectos directos sobre la secreción de insulina del feto, así como también a efectos mediados por las concentraciones anormales de glucosa materna.

IV.1.3.3. Aumento de consumo o disminución de la producción de glucosa.

1. Alteraciones endocrinas: La insuficiencia adrenal, deficiencia hipotalámica o hipopituitarismo congénito.

2. Defectos congénitos del metabolismo: De carbohidratos como algunas glucogénesis, intolerancia a la fructosa, galactosemia o de los aminoácidos como enfermedad de jarabe de arce, academia propiónica, academia metilmalónica y tirosinemia son causas de hipoglucemia ya sea por disminución de la producción o por aumento de la utilización de glucosa.³³

IV.1.3.4. Otras causas.

1. Poliglobulia: Propia del periodo del recién nacido aparentemente por una gran masa de glóbulos rojos consumirían cantidades importantes de glucosa.
2. Estrés del periodo perinatal: Las situaciones como sepsis, shock, asfixia o hipotermia provocan un aumento del consumo de glucosa.³³

IV.1.4. Incidencia de la hipoglucemia.

La incidencia de hipoglucemia en el periodo neonatal es mayor que a otras edades pediátricas, especialmente en los recién nacidos prematuros o pequeños para edad gestacional. En función del criterio diagnóstico y de la política nutricional de la unidad neonatal, la incidencia varía de manera importante, siguiendo el criterio de definición de Cornblath, en recién nacidos a término la incidencia está en un rango de 5 a 7 por ciento y puede variar entre valores de 3.2 a 14.7 por ciento en recién nacidos pretérminos.³⁴

Los cálculos de la incidencia de la hipoglucemia varían claramente conforme a la definición elegida, la población estudiada (edad posnatal, edad gestacional, peso para la edad gestacional) y las modalidades de cuidados que el bebé recibe.³⁵

La información sobre la incidencia de la hipoglucemia neonatal en los países en desarrollo es muy limitada. Anderson et al. Realizaron un estudio transversal de 226 recién nacidos de término, que no sufrían complicaciones, en un hospital en Katmandú (Nepal). Se observó hipoglucemia, definida como un valor de glucosa sanguínea $< 2,6$ mmol durante las primeras 50 primeras horas de vida (103), en el 38 por ciento de ellos. Siete por ciento tenían una concentración de glucosa sanguínea $< 2,0$ mmol. El peso bajo al nacer y la hipotermia se asociaron con hipoglucemia, la cual ocurrió en 55 por ciento de los que pesaban < 2500 g, y en 32 por ciento de los que pesaban $>$

2500 g. Del mismo modo, 57 por ciento de los que tenían una temperatura rectal de < 35,5 °C en el momento de la toma de la muestra eran hipoglucémicos, comparados con 32 por ciento de los que no lo eran. Más de la mitad de los bebés estudiados recibieron tomas prelácteas (agua de azúcar) y muchas madres retardaron el inicio de la lactancia materna durante más de 24 horas y desecharon el calostro. Los autores propusieron razonablemente que estos eran factores etiológicos importantes, pero no trataron sistemáticamente de correlacionar estas prácticas con la hipoglucemia en su estudio.³⁵

IV.1.5. Fisiopatología.

En la etapa fetal, hay un aporte permanente de glucosa a través de la placenta. La glicemia fetal es aproximadamente 60 por ciento de la glicemia materna. Al nacer, se produce una brusca suspensión de este aporte de glucosa en el neonato. El recién nacido a término normal, cuenta con los mecanismos para controlar la homeostasis de la glucosa, usando sus reservas de glucógeno y la gluconeogénesis a partir de aminoácidos. Entre la 1^o y 2^o hora de vida, se produce una baja fisiológica de la glicemia a niveles cercanos a 40mg por ciento y luego se incrementan nuevamente, gracias a la liberación hepática de la glucosa equivalente a una infusión de 5 a 8 mg/kg/min (tres a cuatro veces la del adulto).³⁶

Además de este proceso, glucolisis, es necesario que de manera endógena se produzcan glucagón, hormona de crecimiento y cortisol, haya un adecuado control de la secreción de la insulina y la capacidad de realizar la glucogenolisis. Paralelamente debe de haber un aporte exógeno de glucosa, el cual proviene de la lactancia. Lo anterior explica que no son únicamente los valores absolutos de glucemia los que determinan la presencia de los síntomas o de la lesión neurológica pues cualquier alteración en cualquiera de estos elementos podría condicionar la aparición de los síntomas de hipoglicemia.³⁷

IV.1.6. Clasificación clínica de la hipoglucemia neonatal.

IV.1.6.1. Hipoglicemia asintomática.

Se considera en recién nacidos a término con valores inferiores a 40 mg/dl luego de las 2 horas de vida garantizando la alimentación con leche materna o modificada a

10 ml/kg. Aunque no existe evidencia que apoye la evaluación sistemática de la glucosa en los recién nacidos de riesgo asintomáticos antes de las 2 horas de vida. Realizar la valoración de la glucosa a la hora de vida produce falsos positivos y la intervención innecesaria en muchos recién nacidos.³⁸

IV.1.6.2. Hipoglicemia sintomática.

Los niveles de glucosa menores a 50 mg/dl en recién nacidos con síntomas de hipoglicemia se asocian a alteraciones en el neurodesarrollo, por lo cual éste es el nivel de intervención.

Los síntomas asociados a hipoglicemia son las convulsiones, los temblores, la irritabilidad, el llanto de tono alto, la cianosis, la apnea, la letargia, la dificultad en la alimentación. Si se presentan estos síntomas es prudente medir el nivel de glucosa y realizar el tratamiento apropiado.³⁸

En la exploración física se buscarán signos sugerentes de afección de base como defectos de la línea media facial o hepatomegalia.³⁸

Es primordial reconocer de forma precoz luego del nacimiento la existencia de factores maternos o neonatales que tengan riesgo de hipoglucemia lo que determinará si es necesario monitorizar los niveles de glucosa, así como instaurar un control clínico más riguroso.³⁹

Está indicado medir el nivel de la glucosa sanguínea en los siguientes grupos de recién nacidos: Pacientes asintomáticos de poblaciones de riesgo: pequeños para la edad gestacional, hijos de madre con diabetes mellitus y prematuros tardíos. Se cuestiona si se debe monitorear a los niños con peso elevado con un embarazo sin complicaciones, ya que es difícil descartar la presencia de diabetes gestacional con seguridad. En estos grupos se debe iniciar la alimentación de forma precoz y luego cada 2 o 3 horas.³⁹

Pacientes sintomáticos. Debido a las características inespecíficas de la clínica, la hipoglucemia se incluirá dentro del diagnóstico diferencial del recién nacido con cualquier sintomatología. Pacientes con otra afección que incremente el riesgo de hipoglucemia.³⁹

IV.1.6.3. Clasificación por tiempo de duración.

1. Hipoglicemias transitorias Corresponden a una mala adaptación metabólica que se presenta entre el periodo fetal y neonatal, con falta de movilización y/o aumento del consumo de glucosa.
2. Hipoglicemia persistente o recurrente Hipoglicemia que dura más de 7 días o que requiere de una Velocidad de Infusión de Glucosa (VIG) mayor de 12mg/Kg/minuto por vía endovenosa para mantener glicemia normal.⁴⁰

IV.1.7. Factores de riesgo.

IV.1.7.1. Factores de riesgo prenatales.

Los factores de riesgo que se presentan antes del nacimiento juegan un papel importante entre ellas encontramos:

1. Hijos de madre diabética: El incremento de la glucosa materna genera hiperglicemia fetal, la cual conlleva a que las células beta del feto aumenten de tamaño e incrementen su función dando como resultado un hiperinsulinismo fetal.⁴¹
2. Madres añosas: debido a que a mayor edad materna esta predispuesta a tener una gestación en riesgo.
3. Enfermedad hipertensiva del embarazo: debido a que estas generan sufrimiento fetal, ya que la carencia de oxígeno que se produce por la insuficiencia útero placentaria produce liberación de catecolaminas en el feto que genera la liberación de insulina.
4. Cesárea: se ha estudiado que la culminación del parto por cesárea es un factor de riesgo para hipoglicemia, al ser un factor estresante.⁴¹

IV.1.7.2. Factores de riesgo postnatales.

Esta se puede deber a dos causas principales que son los recién nacidos con alteración congénita o aquellos que la adquieren de forma secundaria a otras patologías, entre ellas se pueden encontrar:

1. Errores congénitos del metabolismo, ya sea por un trastorno en el metabolismo de la glucosa (glucogenolisis) o trastorno en la gluconeogénesis. Y las deficiencias de los transportadores de glucosa que son el denominado síndrome de FanconiBickel el cual comprende una alteración recesiva en la cual se encuentra alterada los transportadores de GLUT2 así como de GLUT1.⁴²
2. Hiperinsulinismo congénito: Es causa de hipoglicemia grave más frecuente reportada. En el cual existen afectaciones genéticas como lo son los SUR1 y KIR6.2 que son proteínas que conforman el canal de potasio de las células beta, este tipo de mutaciones son de tipo recesivo y generan lesión difusa en las células beta.⁴²
3. Género: Existen estudios en los cuales se observa un incremento en el riesgo de padecer hipoglicemia siendo del género masculino.
4. Grande para la edad gestacional: es un término que se utiliza para hacer mención a los recién nacidos que presenten un peso mayor a lo normal por el número de semanas de embarazo.
5. Pequeño para la edad gestacional: son los recién nacidos que tienen un peso menor a lo normal en comparación con las semanas de gestación, para lo cual debe tener un percentil menor del 10por ciento, y se puede deber a que a menor peso menor son los carbohidratos y grasa que lo conforman para la producción de glucosa en la vida extrauterina.⁴²
6. Restricción de crecimiento intrauterino: hace referencia a la tasa de crecimiento fetal que es menor a lo normal, el cual genera hipoglicemia debido a una limitada función de la gluconeogénesis y los pocos depósitos de glucosa. Además de presentar una mayor cantidad de glucosa por presentar un tamaño del cerebro que es parcialmente superior.⁴³
7. Prematuros: Son los recién nacidos que presentan una edad gestacional menor a 37 semanas y que debido al impedimento de estos neonatos a poder adaptarse a una vida extrauterina, ya que las reservas de glucógeno se dan a partir del 3er trimestre de gestación por lo que carecen tanto de los depósitos de glucosa como de la grasa, es por tal motivo que presentan una alteración en la gluconeogénesis y pueden sufrir de hipoglicemia.⁴³

8. Policitemia: que es un incremento del hematocrito mayor al 60por ciento, en el cual se produce la hipoglicemia por un mayor uso de la glucosa por parte de los hematíes.
9. Hipotermia: genera hipoglicemia secundaria debido al estímulo que recibe de la noradrenalina al encontrarse ante un factor estresante como lo es el frio.
10. Sepsis: no se conoce exactamente el mecanismo por el cual se genera hipoglicemia pero se postula que pasa por un hipoglicemia transitoria por mayor utilización de la glucosa mientras dure la afección.
11. Asfixia neonatal: Se debe a la producción de catecolaminas que se genera durante la hipoxia, la que estimula el incremento en la secreción de insulina, además de un incremento en el gasto de glucosa cerebral para tratar de compensarla.⁴³

La glucosa es el combustible para el crecimiento del feto. Durante su etapa intrauterina el feto obtiene constantemente glucosa de la madre a través de la difusión facilitada por medio de la placenta, el feto forma su propia insulina para mantener los valores de la glucemia dentro de lo normal. A partir del nacimiento, el aporte constante de glucosa termina y la insulina neonatal debe ser regulada, la concentración de la glucosa en la sangre del recién nacido es alrededor del 70por ciento en comparación con la concentración de glucosa de la madre. El cual desciende prontamente alrededor de la primera hora a valores muy inferiores como 20 a 25 mg/dL, el cual persiste en recién nacidos sanos.⁴⁴

La mayoría de los neonatos son asintomáticos y se considera que el descenso de la glucosa es parte de la adaptación normal para la preparación a la vida extrauterina, y así ayudar a establecer la homeostasis de la glucosa postnatal.

El cerebro del recién nacido utiliza principalmente la glucosa para satisfacer su demanda metabólica, por lo que recibe una concentración de glucosa aproximadamente de 9 mg/dL inferior a la glucosa del plasma materno.⁴⁵

IV.1.8. Signos y síntomas de hipoglucemia.

Es importante identificar de forma precoz tras el nacimiento la presencia de factores maternos o neonatales asociados con riesgo de hipoglucemia y que determinarán si está indicado monitorizar los niveles de glucosa, así como establecer un control clínico

más estrecho. Los síntomas asociados a la hipoglucemia neonatal son similares a los que se presentan en múltiples afecciones en este período, por lo que ha de descartarse siempre otra causa diferente o asociada, como la infección, hipoxia-isquemia periparto, alteraciones iónicas.⁴⁶

Pueden aparecer temblor, llanto débil o anormalmente agudo, hipotonía o letargia, apnea, taquipnea o cianosis y dificultades para la alimentación en un niño con buena ingesta previa.

En la exploración física del niño con hipoglucemia sintomática se buscarán signos sugestivos de afección de base (como defectos de la línea media facial o hepatomegalia).⁴⁶

En el recién nacido los episodios de hipoglucemia parecen más prevalentes en aquellos que presentan fenotipo desnutrido. Debido a lo inespecífico de la clínica, uno de los datos que apoyarán que la hipoglucemia sea el factor causal será la desaparición de los mismos con la normalización de los niveles de glucosa.

Las complicaciones neurológicas severas como convulsiones o coma, que suelen aparecer con hipoglucemias severas (cifras de glucosa plasmática < 10 mg/dl), prolongadas o repetidas, pueden tardar en mejorar tras el inicio del aporte exógeno de glucosa.⁴⁷

Los síntomas neurogénicos se deben a la percepción de cambios fisiológicos producidos por la descarga nerviosa simpática ocasionada por la hipoglucemia; lo que incluyen respuestas adrenérgicas como: las palpitaciones, el temblor o ansiedad y respuestas colinérgicas como: sudoración, hambre o parestesias.⁴⁸

Los signos y síntomas neuroglucopénicos, que incluyen confusión, coma y convulsiones, son provocados por la disfunción cerebral que resulta de un suministro insuficiente de glucosa para mantener el metabolismo energético del cerebro. La conciencia de la hipoglucemia responde a la percepción de los efectos centrales y periféricos de las respuestas neurogénicas a la hipoglucemia.⁴⁸

En resumen, los síntomas de hipoglucemia neonatal son los siguientes entre los más frecuentes:

1. Succión débil
2. Rechazo del alimento

3. Temblores
4. Alteración del tono muscular
5. Alteración de la conciencia, irritabilidad, letargo, estupor
6. Hipotermia
7. Convulsiones
8. Apnea
9. Episodios de cianosis
10. Llanto anormal o débil
11. Hipoactividad
12. Letargo
13. Cianosis
14. Taquipnea
15. Hipotonía.⁴⁸

IV.1.9. Efectos de la hipoglucemia en el sistema nervioso central.

A pesar de la falta de pruebas clínicas en lactantes humanos de que la hipoglucemia es la causa de las secuelas de la hipoglucemia sintomática, los resultados de estudios realizados en animales y de estudios post mortem en lactantes humanos indican que la hipoglucemia intensa y prolongada puede correlacionarse con características neuroanatómicas particulares de daño cerebral. En años recientes también se ha aprendido mucho acerca de los mecanismos excitotóxicos que producen lesiones en la hipoglucemia.⁴⁹

IV.1.10. Anatomía patológica del daño cerebral asociado con la hipoglucemia.

La corteza cerebral, el hipocampo y el núcleo caudado son las regiones principalmente afectadas por la hipoglucemia provocada experimentalmente, suficiente para crear un EEG isoelectrico. Esto es diferente de la distribución del daño hipóxicoisquémico; la fascia dentada muy rara vez se ve afectada por la isquemia, pero el daño que ocurre en la hipoglucemia es distintivo. El tallo encefálico y las estructuras de la fosa posterior se ven menos afectadas por la hipoglucemia (revisado en las referencias).⁴⁹

Ahora está claro que la muerte neuronal atribuible a la hipoglucemia no resulta sencillamente del desgaste metabólico sino de un proceso excitotóxico activo. La microscopía electrónica revela la lesión dendrítica (que no afecta a los axones) que caracteriza a este proceso. Comprender el carácter de la lesión celular puede ser importante en la prevención del daño cerebral hipoglucémico, pues se ha observado que el pretratamiento con medicamentos antagonistas (en especial el maleato de dizocilpina) del n-metil-d-aspartato (NMDA) tiene un efecto protector en los modelos de cultivos celulares y animales (revisado en las referencias).⁵⁰

IV.1.11. Defensas cerebrales en la hipoglucemia.

IV.1.11.1. Sustratos alternativos.

La hipoglucemia reduce el consumo de glucosa cerebral en los animales recién nacidos sin que ocurra una reducción equivalente del consumo de oxígeno cerebral. Esto indica que se utilizan combustibles metabólicos alternativos. Los candidatos principales son los cuerpos cetónicos y el lactato. El lactato revierte el estupor asociado con la hipoglucemia provocada por la insulina en los ratones amamantados y en destete y se ha demostrado que sirve de combustible cerebral en otras especies de animales recién nacidos.⁵¹

La capacidad del recién nacido de promover la cetogénesis ante la “hipoglucemia producida al mamar” se ha descrito anteriormente. En los recién nacidos de término aumenta rápidamente el flujo de los cuerpos cetónicos hasta alcanzar las tasas observadas en los adultos, pero solo después de varios días de ayuno, pues el flujo (es decir, tasa de recambio de cuerpos cetónicos) se correlaciona con la concentración de cuerpos cetónicos plasmáticos.⁵¹

Los sistemas enzimáticos necesarios para el metabolismo de las cetonas están presentes en el cerebro fetal de los seres humanos y la captación de cuerpos cetónicos se ha demostrado en preparaciones de cerebro en perfusión, obtenido de fetos abortados a las 12-21 semanas de gestación. Kraus et al. Estudiaron la diferencia arteriovenosa cerebral (DAV) de la concentración de cuerpos cetónicos entre 11 recién nacidos de pretérmino y 2 de término que habían ayunado durante 6 horas. La DAV y la concentración de cuerpos cetónicos presentaron una correlación positiva con la

captación cerebral de cuerpos cetónicos, lo cual representa aproximadamente 10 por ciento del equilibrio de energía cerebral total.⁵²

IV.1.11.2. Flujo sanguíneo cerebral.

En los animales completamente desarrollados el flujo sanguíneo cerebral local (FSCL) se corresponde bien con la tasa metabólica cerebral local de la glucosa (TMCgluc). En los perros recién nacidos el flujo sanguíneo cerebral total se mantuvo incluso en concentraciones sanguíneas de glucosa <0,5 mmoll.⁵³

Sin embargo, el curso cronológico del desarrollo de los mecanismos responsables puede variar de una especie a otra (revisado en la referencia 89) y toda extrapolación a los recién nacidos humanos debe hacerse con cautela. Pryds et al. (90, 91) detectaron un aumento de las concentraciones de adrenalina plasmática y del flujo sanguíneo cerebral (medido con ¹³³Xe) en lactantes de pretérmino cuya glucosa sanguínea bajó a menos de 1,7 mmoll. En otros estudios se observó que la reducción del volumen sanguíneo cerebral (medido mediante espectroscopia de la zona cercana a los infrarrojos) iba acompañada de la restauración de la concentración de glucosa sanguínea normal en los lactantes de pretérmino hipoglucémicos.⁵⁴

IV.1.12. Recién nacido prematuro.

Se define al recién nacido como: producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días de edad. De acuerdo con la edad gestacional el recién nacido se clasifica en:

1. Recién nacido pretérmino: Producto de la concepción de 28 semanas a menos de 37 semanas de gestación.
2. Recién nacido inmaduro: Producto de la concepción de 21 semanas a 27 semanas de gestación o de 500 gramos a menos de 1,000 gramos.
3. Recién nacido prematuro: Producto de la concepción de 28 semanas a 37 semanas de gestación, que equivale a un producto de 1,000 gramos a menos de 2,500 gramos.
4. Recién nacido a término: Producto de la concepción de 37 semanas a 41 semanas de gestación, equivalente a un producto de 2,500 gramos o más.

5. Recién nacido post término: Producto de la concepción de 42 semanas o más de gestación.
6. Recién nacido con bajo peso: Producto de la concepción con peso corporal al nacimiento menor de 2,500 gramos, independientemente de su edad gestacional.⁵⁵

IV.1.13. Diagnóstico.

Los neonatos con mayor riesgo de presentar hipoglucemia neonatal, deben ser monitoreados dentro de las primeras 2 horas de vida y a las 4, 6, 12, 24 y 48 horas o toda vez que aparezcan síntomas compatibles con hipoglucemia. Con fines de monitoreo está extendido el uso de tiras reactivas o el de glucometer. Ambos métodos requieren confirmación de dosaje de glucosa en plasma hecho en laboratorio, dado que no son confiables cuando el resultado indica concentraciones de glucosa inferiores a 40-50 mg/dl. Una vez obtenido un valor confiable significativamente bajo, se puede hacer diagnóstico de hipoglucemia en el recién nacido.⁵⁵

De hecho, el diagnóstico debe confirmarse a través del laboratorio, la cinta reactiva como se dijo es un método rápido, pero poco preciso en los valores altos y bajos. Las cintas reactivas deben usarse como método de tamizaje y confirmarse con el método de glucosa oxidasa, preciso, pero lento de procesamiento. El tiempo y la periodicidad de poscontroles de glicemia dependerán de las posibles etiologías de la hipoglucemia neonatal. En los recién nacidos con factores de riesgo el primer control se realizará a las 2 horas de vida, momento en que fisiológicamente se encuentra el menor valor de glicemia, este fenómeno es más precoz en el hijo de madre diabética al cual se le debe realizar un control a la hora vida. En los recién nacidos con eritroblastosis fetal el control debe ser posterior a la exanguinotransfusión.⁵⁶

Cuando la hipoglucemia se prolonga y los requerimientos de glucosa son muy elevados sin una causa clara deben realizarse exámenes complementarios tales como: niveles de insulina, hormona del crecimiento, hormona adrenocorticotrópica, tiroxina y glucagón durante un episodio de hipoglucemia. Además de la determinación de aminoácidos plasmáticos, se debe realizar en orina cuerpos cetónicos y ácidos orgánicos. Por tanto, todos los lactantes en riesgo de desarrollar hipoglucemia

neonatal deben ser monitorizados, porque la anticipación y la prevención son mucho más eficaces que el tratamiento para mejorar el pronóstico del neonato. Los valores de la glucemia menores de 40 mg/dl deben ser verificados y tratados.⁵⁷

IV.1.14. Tratamiento de hipoglucemia.

El tratamiento de la hipoglucemia depende de varios factores. Los lactantes que están sintomáticos con niveles de glucosa fronterizos y son capaces de tolerar tomas enterales pueden recibir fórmula láctea o dextrosa al 5 por ciento en agua como tratamiento inicial. En estos lactantes la hipoglucemia puede progresar o persistir, y deben continuar siendo cuidadosamente monitorizados.⁵⁸

A los lactantes con hipoglucemia sintomática se les deben administrar soluciones de glucosa intravenosa. Se administra una dosis de glucosa al 10 por ciento a 200 mg/kg IV y posteriormente seguida de infusión de glucosa al 10 por ciento a 6 u 8 mcg/kg/min. La tasa de infusión puede graduarse para proporcionar niveles de glicemia normales. Se prefiere una vía periférica a la vía central sin embargo este caso de individualizará de acuerdo a la situación presente en ese momento.⁵⁹

La infusión de glucosa se irá aumentando gradualmente hasta conseguir un adecuado valor de glucosa segura y mantenida, esto en caso de hipoglucemia sostenida, sin embargo es de recordar que no es posible administrar glucosa en infusión más de un 12 por ciento por vía periférica dadas las complicaciones que conlleva, por lo que en estos casos deberá tenerse una vía central, que en muchos casos, en dependencia de patologías asociadas ya cuanta con una de éstas vías.⁶⁰

IV.1.14.1. Alimentación enteral.

La hipoglucemia moderada asintomática debe ser tratada primero ajustando las características de la alimentación enteral. Si esta estrategia fracasa, debe instituirse la terapia intravenosa cuando se disponga de los medios apropiados.

1. Agua con dextrosa o leche administrada por vía oral: Algunas autoridades recomiendan la alimentación oral con 10 ml/kg de agua con dextrosa al 10 por

ciento. Otros señalan que la leche (10 mlkg) tiene más densidad energética (100 ml de leche materna contienen 70 kcal; 100 ml de solución de dextrosa al 10 por ciento contienen 40 kcal) y que el componente graso es beneficioso en teoría; las grasas promueven la cetogénesis y reducen la captación de glucosa en las células.⁶¹

2. Lípidos. Los estudios realizados en lactantes hipoglucémicos, de pretérmino y PEG han revelado que la alimentación con lípidos produce un aumento de la glucosa sanguínea y las concentraciones de ácidos grasos no esterificados
3. Gel de dextrosa concentrada. Ha habido informes anecdóticos del uso del “Hypostop”, gel de dextrosa al 40 por ciento en el tratamiento de la hipoglucemia neonatal.⁶²

Si se cuenta con los medios apropiados, se debe instaurar el tratamiento intravenoso en cualquiera de las siguientes circunstancias:

1. Cuando ha fracasado el tratamiento enteral.
2. Cuando la hipoglucemia es acentuada ($<1,1$ mmol/l)
3. Cuando el bebé está indispuesto o muestra signos que puedan atribuirse a la hipoglucemia (hipoglucemia “sintomática”).

La conveniencia de una “embolada” inicial de glucosa (2,5-3,0 (mlkg)min de solución de dextrosa al 10 por ciento administrada a una velocidad de 1 ml/min) antes de administrar una venoclisis de solución glucosada, es tema de controversia.⁶³

IV.1.15. Medicamentos.

1. Glucagón. Mehta et al. describieron cuatro lactantes de término que presentaban inicialmente hipoglucemia sintomática asociada con concentraciones “normales” de insulina. Los estudios que usaron el trazador 6,6-dideuteroglucosa indicaron una tasa reducida de producción de glucosa hepática.⁶⁴

La inyección de glucagón (200 mcg/kg i.v.) produjo un aumento rápido y persistente de la tasa de producción de glucosa hepática y se restauró la concentración de glucosa plasmática. Hawdon et al. también describieron aumentos rápidos de la concentración de glucosa plasmática, del sustrato glucogénico total y de la tasa

de producción de glucosa tras la administración de una embolada intravenosa de 200 mg/kg de glucagon en 1,011 lactantes hipoglucémicos de término y de pretérmino.⁶⁴

2. Otros medicamentos: diazoxida, somatostatina y octreotida. Estos medicamentos desempeñan una función especial en el manejo del hiperinsulinismo persistente y no están indicados para el manejo de la hipoglucemia transitoria asociada con la adaptación metabólica anormal en los lactantes PEG y de pretérmino. Deben consultarse los libros de texto apropiados.⁶⁴

V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variables	Definición	Indicadores	Escala
Edad materna	Lapso de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el instante en que se recolecto la información	Años cumplidos	Ordinal
Procedencia	Origen, principio de donde nace o se deriva una persona	Urbana Rural	Nominal
Escolaridad.	Grado máximo de estudios alcanzado por la madre	Primaria Secundaria Bachiller Universitaria Técnica Analfabeta Otros	Nominal
Historia obstetrica	Gestaciones antes del parto	Gesta Paridad Cesarea Aborto	Nominal
Edad gestacional	Se refiere a la edad de un recién nacido desde el primer día de la regla hasta el nacimiento.	< 25 Semanas 26-29 Semanas 30-33 Semanas 34-36 Semanas ≥37 Semanas	Intervalo
Peso al nacer recién nacido	Cantidad de gr del recién nacido medidos al nacimiento	4500-4000 gr 3500-3000 gr 2500-2000 gr 1500-1000 gr <1000gr	Razón

Factores fetales	Cualquier condición propia del recién nacido que incremente la hipoglucemia	Pequeño para la edad gestacional. Restricción de crecimiento intrauterino. Sepsis. Síndrome de dificultad respiratoria. Asfixia perinatal. Alimentación tardía. Hipotermia. Policitemia.	Nominal
Factores Maternos	Cualquier condición propia que haya padecido la madre que pueda ser causa de hipoglucemia en el niño.	Madres añosas, enfermedad hipertensiva del embarazo, Cesarea, hijos de madres diabéticas.	Nominal
Signos y síntomas	Procedimiento científico que se realiza con el fin de dilucidar enfermedades, mediante la identificación de signos/síntomas	Succión débil Rechazo del alimento Temblores Alteración del tono muscular Convulsiones Apnea Hipotermia Cianosis Hipoactividad	Nominal

VI. MATERIAL Y MÉTODOS.

VI.1. Tipo de estudio.

Se realizará un estudio observacional, descriptivo y prospectivo para determinar el comportamiento clínico de hipoglicemia en niños recién nacidos en el Hospital Infantil Dr. Robert Reíd Cabral, febrero – agosto 2019.

VI.2. Demarcación geográfica.

El estudio se realizará en la unidad de neonatología pediátrica del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral; delimitado al Norte por la Av. La Independencia; al Sur por la Autopista 30 de mayo; al Este por la Av. Abraham Lincoln y al Oeste por la calle Horacio Vicioso; Santo Domingo, República Dominicana.



Mapa cartográfico



Vista aérea

VI.3. Universo.

Estuvo constituido por los neonatos ingresados en el Hospital Infantil Dr. Robert Reíd Cabral, febrero - agosto 2019.

VI.4. Muestra.

La muestra estuvo constituida por los recién nacidos con hipoglucemia, ingresados en el área de neonatología y que cumplan con los criterios de inclusión, durante el periodo de estudio febrero - agosto 2019.

VI.5. Criterios de inclusión.

1. Recién nacidos en la unidad de neonatología con datos de glucemia por debajo de lo considerado normal (50 mg/dl).
2. Recién nacido con edad mayor de 3 días hasta 30 días de vida.

VI.6. Criterios de exclusión.

1. Recién nacidos en el área de neonatología que no presenten hipoglucemia con una data de más de 72 horas.
2. Recién nacido no ingresados en el área de neonatología.
3. Recién nacido con menos 72 horas de vida.

VI.7. Instrumento de recolección de los datos.

Para la recolección de los datos se diseñó un cuestionario que contiene un total de 6 acápite donde se describen datos sociodemográficos: edad, sexo, nacionalidad y los datos típicos de la enfermedad como son los síntomas y factores de riesgo. (Ver anexo XII.2. Instrumento de recolección de datos).

VI.8. Procedimiento.

Esta investigación fue propuesta a la facultad de ciencias de la salud de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña como tema de anteproyecto, por lo cual luego de su aprobación por parte de la unidad de investigación de dicha universidad se procedió a someter el tema al departamento de enseñanza y al departamento de neonatología del Hospital Infantil Robert Reid Cabral para revisión, evaluación y aprobación.

Después de ser obtenidos los permisos correspondientes se procedió a identificar a los pacientes recién nacidos que se encontraban en el área de neonatología con hipoglucemia, luego se procedió a continuar con la firma del consentimiento informado por parte de la madre del recién nacido.

Las recolecciones de los datos para dicho estudio fueron tomadas a partir de un cuestionario en los días de semana lunes, miércoles y viernes, en un horario estimado de 1:00 pm a 2:00 pm, dándole un seguimiento de cerca a estos pacientes tomando en cuenta su sintomatología, factores de riesgos, comorbilidades y tratamiento que los mismo presenten en el transcurso del periodo establecido.

VI.9. Tabulación.

La información fue tabulada, computarizada e ilustrada en cuadros y gráficos para mejor interpretación y análisis de la misma utilizando medidas estadísticas apropiadas, tales como porcentajes entre otras, utilizando así para su realización eficientemente de programas a computadora como Microsoft Word y Microsoft Excel.

VI.10. Análisis.

Se analizaron los datos recolectados en forma de distribución frecuencia simple.

VI.11. Consideraciones éticas.

El presente estudio se ejecutó con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Por consiguiente, todas las informaciones tomadas de otros autores incluidas y manejadas en el presente texto, fueron justificadas por su llamada correspondiente.

VII. RESULTADOS

Tabla 1. Edad de las madres de los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero - agosto 2019.

Edad de la madre	Frecuencia	%
14-19 años	11	19%
20-34 años	41	69%
≥ 35 años	7	12%
Total	59	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

La frecuencia del rango de edad fueron de 20 – 34 años con un 69 por ciento, mientras que el rango que presentó menor predominancia fueron aquellas madres con edad mayor de 35 años siendo 7 en total con un 12 por ciento.

Tabla 2. Procedencia de las madres de los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero - agosto 2019.

Procedencia	Frecuencia	%
Urbana	21	36%
Rural	38	64%
Total	59	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Un 64 por ciento pertenecía a la zona rural, mientras que un 36 por ciento provenía de la zona urbana.

Tabla 3. Ocupación de las madres de los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero - agosto 2019.

Ocupacion	Frecuencia	%
Estudiante	8	14%
Ama de casa	38	64%
Profesion	13	22%
Total	59	100%

Fuente: Instrumento de recoleccion de datos.

La mayoría eran amas de casa en un 64 por ciento, un 22 eran profesionales y un 14 por ciento eran estudiantes.

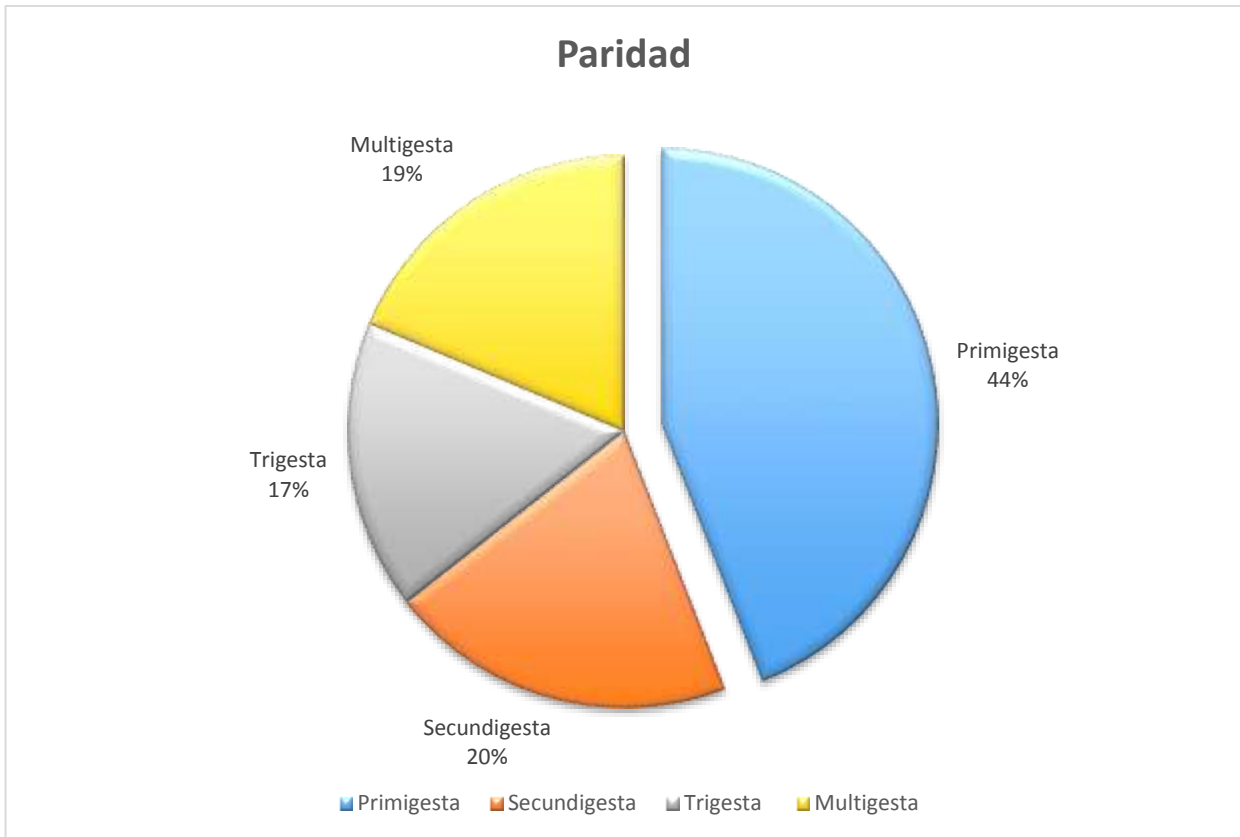
Tabla 4. Tipo de parto de las madres de los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero - agosto 2019.

Tipo de parto	Frecuencia	%
Cesarea	47	80%
Vaginal	12	20%
Total	59	100%

Fuente: Instrumento de recoleccion de datos.

Según la frecuencia la mayoría de las madres parieron con cesarea en un 80 por ciento, mientras que un 20 por ciento fue por via vaginal.

Grafica 1 . Distribucion de la paridad de las madres de los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero - agosto 2019.



Fuente: Instrumento de recoleccion de datos.

La distribucion de la paridad fue de 44 por ciento primigesta, 20 por ciento secundigesta, 19 por ciento multigesta y 17 por ciento trigesta. Demostrando que en su totalidad una gran parte de las madres que participaron en el estudio fueron primerisas.

Tabla 5. Edad gestacional del recién nacido según la clasificación de Ballard, que presentaron hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Infantil Robert Reid Cabral, Febrero - agosto del 2019.

Clasificación de Ballard	Frecuencia	%
A término	34	58%
Pre término	25	42%
Post – término	0	0%
Total	59	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Un 58 por ciento fueron a término y un 42 por ciento pre término.

Tabla 6. Peso al nacer que presentaron los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Robert Reid Cabral, Febrero - agosto del 2019.

Peso	Frecuencia	%
4000-2500gr	40	68%
2500-1500gr	13	22%
1500-1000gr	4	7%
< 1000gr	2	3%
Total	59	100%

Fuente: Expediente de HIDRRC.

Con respecto al peso un 68 por ciento de los recién nacidos pesaron entre 4000 – 2500 gramos, un 22 por ciento entre 2500 – 1500 gramos, un 7 por ciento entre 1500-1000 gramos. Solo un 3 por ciento peso por debajo de 1000 gramos.

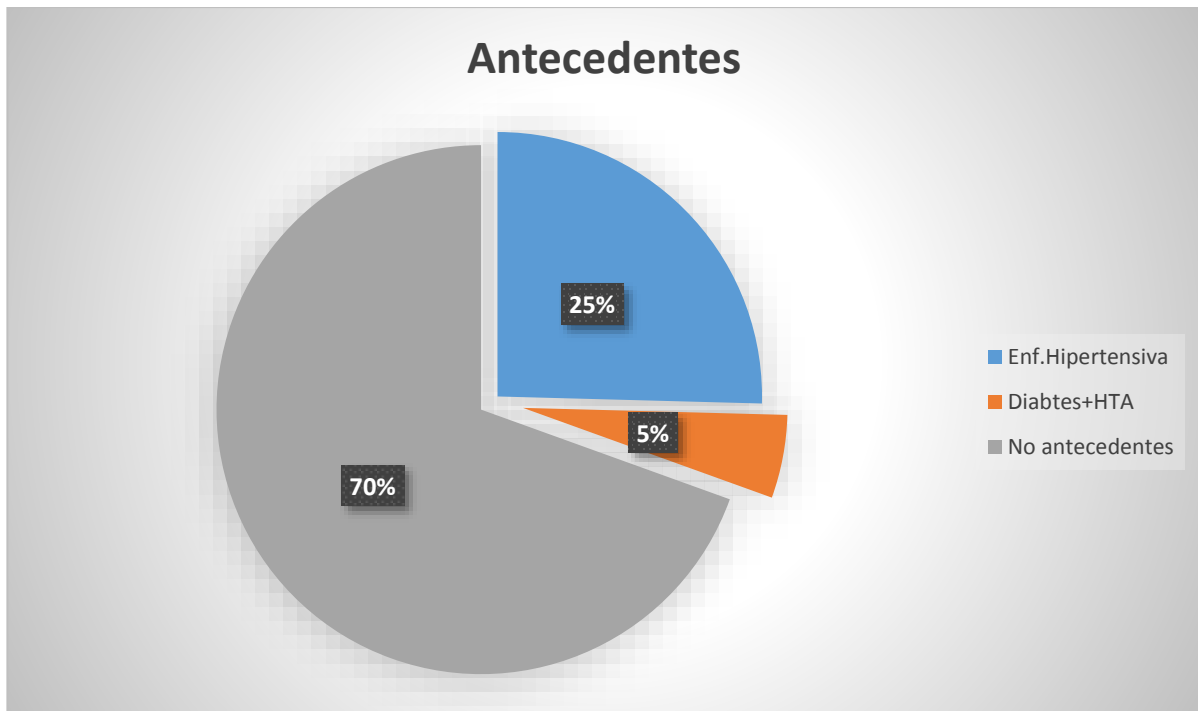
Tabla 7. Factores de riesgo fetales encontrados en los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero - agosto 2019.

Factores de riesgo fetales	Frecuencia	%
Prematuro	9	15%
Pequeño para edad gestacional	4	7%
Síndrome de distres Respiratorio	13	22%
Restricción del crecimiento intrauterino	3	5%
Sepsis Neonatal	20	34%
Hijo de madre diabética	3	5%
Enf. Hemolítica del recién nacido	8	14%
Asfixia perinatal	4	7%
Cardiopatías	7	12%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En cuanto a la frecuencia de los factores de riesgo fetales encontramos que una gran parte de los recién nacidos en un 34 por ciento presentaron sepsis neonatal y un 22 por ciento presentaron síndrome de distres respiratorio siendo los factores más frecuentes.

Grafica 2. Distribución de los antecedentes mórbidos encontrados en las madres de los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reid Cabral Febrero - agosto 2019.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En la siguiente grafica se puede apreciar que el 25 por ciento de las madres habian sufrido de preeclampsia, el 5 por ciento padecian de diabetes concomitante con hipertension arterial, mas sin embargo un 70 por ciento no padecian de ningun antecedente.

Tabla 8. Sintomatología de los recién nacidos que se observaron con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Infantil Robert Reid Cabral, Febrero - agosto del 2019.

Síntomas	Frecuencia	%
Vómitos	5	12%
Piel pálida	9	22%
Hipoactivo	24	59%
Convulsiones	2	5%
Problemas respiratorios	2	5%
Rechazo alimentación	9	22%
Llanto débil	1	2%
Asintomáticos	18	31%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En cuanto a la frecuencia de la sintomatología, el más común entre los recién nacidos con hipoglucemia fue la hipoactividad estando presente en un 59 por ciento de la muestra, mientras que un 31 por ciento de ellos resultaron asintomáticos.

Grafica 3. Frecuencia del sexo de los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reid Cabral Febrero – agosto 2019.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

El 63 por ciento de los recién nacidos que presentaron hipoglucemia eran del sexo masculino, mientras que un 37 por ciento eran del sexo femenino.

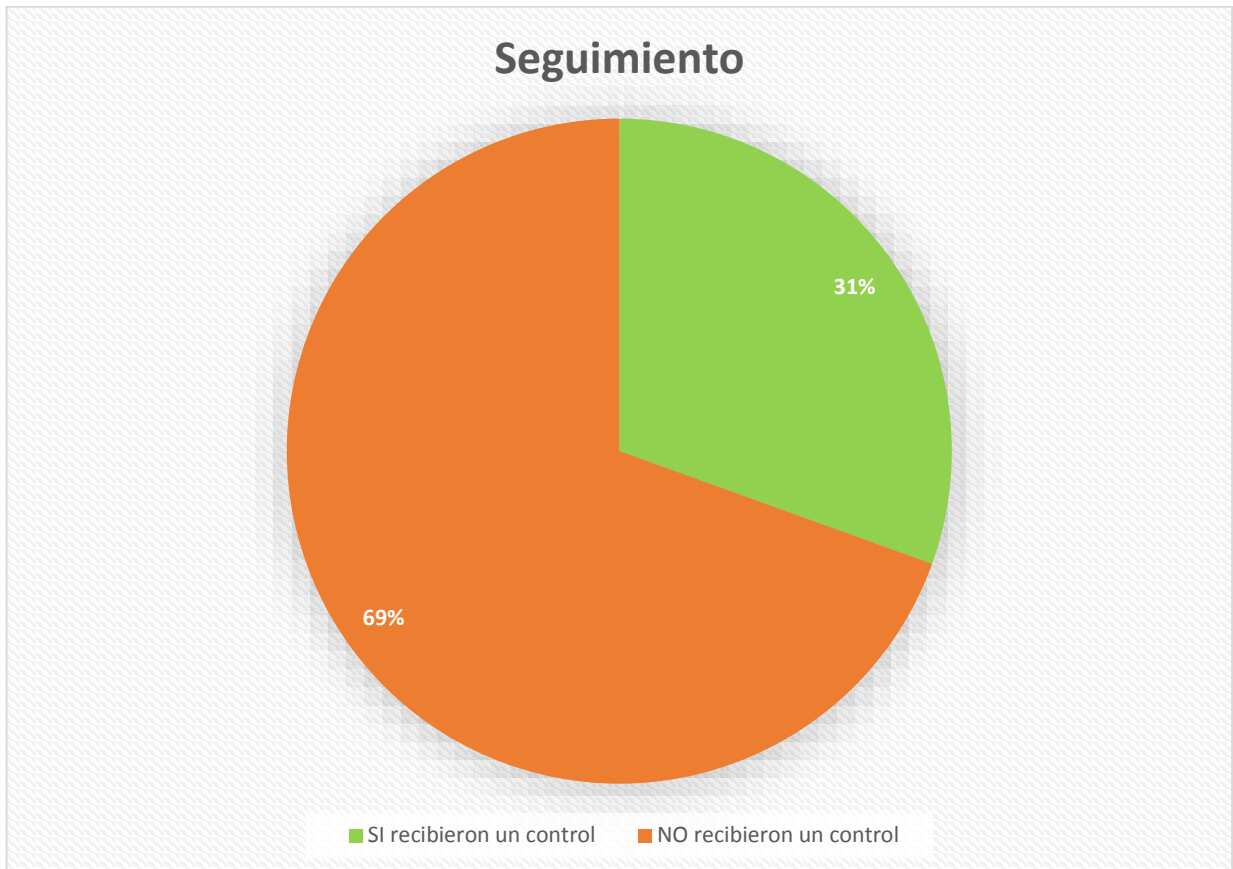
Tabla 9. Niveles de glucemia en los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero – agosto 2019.

Niveles de glucemia	Frecuencia	%
50 – 45 mg/dl	4	7%
46 – 35 mg/dl	16	27%
36 – 25 mg/dl	23	39%
< 25 mg/dl	16	27%
Total	59	100%

Fuente: Expediente de HIDRRC.

En un 39 por ciento se encontraron los niveles de glucemia entre los 36 y 25 miligramos sobre decilitro en la mayoría de los recién nacidos con hipoglucemia.

Grafica 4. Glicemia capilar de seguimiento en los recién nacidos con hipoglucemia en el área de neonatología del Hospital Dr. Robert Reíd Cabral Febrero – agosto 2019.



Fuente: Expediente de HIDRRC.

Solo el 31 por ciento de los recién nacidos con hipoglucemia si recibían un seguimiento de la glucemia capilar, mientras que un 69 por ciento del resto no recibía seguimiento luego de la primera toma de la glucemia.

VIII. DISCUSIÓN

En el presente estudio podemos observar que el 63 por ciento de los pacientes que tomamos como muestra para la realización de la investigación es del sexo masculino. En el cual se halló una asociación entre el género masculino y la hipoglicemia. Siendo esto similar al estudio realizado por Cortada Pertierra en el 2013 quien demostró que la hipoglicemia está asociada al sexo masculino,⁴² pero es diferente a los resultados encontrados por Rodríguez Febles quien indica que no existe asociación entre el sexo masculino y la hipoglicemia neonatal.¹¹

En su mayoría un 68 por ciento de los neonatos tenían un peso entre 4000 y 2500 gramos. Según Quenta Fuentes en su estudio realizado en el año 2017, estableció que no existía relación entre el peso y los cambios en los valores de la glucemia,¹⁴ siendo esto diferente al estudio realizado por Rodríguez Febles quien considera en un estudio realizado en el 2015 que el bajo peso es un factor de riesgo para hipoglucemia.¹¹ En cuanto a la sintomatología cabe mencionar que en su mayoría el síntoma más prevalente fue la hipoactividad en un 59 por ciento de la muestra, mientras que el 31 por ciento de la misma se presentó asintomático.

En cuanto a los factores de riesgo en su totalidad se vieron un 34 por ciento padecía de sepsis neonatal, mientras que un 22 por ciento tenía síndrome de distres respiratorio. Estos fueron los factores patológicos que más frecuente se encontraron en los neonatos escogidos para el presente estudio.

Un 58 por ciento de los recién nacidos eran a término. Siendo este el resultado, no mostro relacion con lo dicho en el estudio de Galarza I. y Henry en el año 2017, quienes según establecieron que los pretermino están dentro de los factores de riesgo neonatales más frecuente.¹⁰

En cuanto a las madres un 69 por ciento presentaron una edad entre 20 – 34 años de edad. La mayoría de las madres fueron primigestas en un 44 por ciento. Por otro lado, se halló una gran prevalencia de madres que habían tenido el parto por cesárea.

Todo esto haciendo concordancia con lo dicho por Galarza I. y Henry, Á. en su estudio en el año 2017, quienes establecen que las madres entre 20 y 34 años de edad, al igual que las primigestas, y aquellas que tuvieron parto por cesárea fueron los factores más presentes en las madres de los niños con hipoglucemia,¹⁰ pero por otro lado no concordando en el aspecto de la edad con el estudio realizado por Moraes M. en el 2014, quien establece una relación madre añosa con la hipoglucemia.⁴¹

Además, estas madres la gran mayoría fueron primigestas en un 44 por ciento, pero al relacionar estos resultados con los obtenidos por Rodríguez Febles quien establece en su investigación que según la gesta de las madres el 55 por ciento eran multíparas,¹¹ por ende, no encontramos una concordancia como resultado comparándolo con este estudio y el nuestro.

En muchas de estas madres obtuvimos como resultado de la encuesta realizada que un 64 por ciento procedían de una zona rural, mientras que un 36 por ciento era procedente de la zona urbana. El cual se halló una disociación entre nuestros resultados y el de Rodríguez Febles quien dice que, correspondiente al lugar de procedencia de las madres de los RN 69.6 por ciento provenía del área urbana.¹¹

Cabe destacar que el nivel de vida de las madres de estos pacientes se encontró que era bajo con un 64 por ciento que eran ama de casa; al igual que en el estudio de Rodríguez Febles que halló que el nivel de vida de las madres también era bajo con un 47.8 por ciento que eran ama de casa.¹¹

De esta manera podemos decir que la mayoría de las madres de los recién nacidos con hipoglucemia tenían una calidad de vida muy baja ya que muchas provenían de zonas rurales y muchas eran amas de casa.

En esta investigación también se encontró que la mayoría de las madres sufrían de alguna enfermedad hipertensiva, una gran cantidad de estas arrojó en los resultados que padecían de preeclampsia con un 25 por ciento, mientras que otro 5 por ciento de presento diabetes concomitante con hipertensión arterial, de esta manera podemos decir que el factor de riesgo materno más frecuente fue la hipertensión arterial. Pero, por otra parte, un 70 por ciento de las madres no presento ningún antecedente ya sea antes o durante el embarazo, según la encuesta realizada a estas. Encontrando cierta semejanza en el estudio de Rodriguez Flebes dice que las complicaciones que estas madres presentaron durante el periodo de gestación en orden de frecuencia preeclampsia, proceso infeccioso, hipertensión arterial crónica y diabetes gestacional.

Por último, se debe mencionar que la mayoría de las madres habían parido por medio de la cesárea en un 80 por ciento, condicionante importante ya que los neonatos pueden hacer una hipoglucemia por el estrés operatorio, por el ayuno materno prolongado, exceso de administración de líquidos, entre otros factores.

IX. CONCLUSIÓN

Luego de analizar y discutir los datos obtenidos en este estudio llegamos a la conclusión de que:

1. La mayoría de los recién nacidos eran a término con un peso entre 4000 y 2500 gramos.
2. La sintomatología más frecuente en estos pacientes fue la hipoactividad en un 51 por ciento seguido por la piel pálida y rechazo a la alimentación.
3. Un 23 por ciento de los recién nacidos (siendo la mayoría) oscilaba con una hipoglucemia entre los 36 y 25 miligramos sobre decilitro.
4. El 63 por ciento de los pacientes fueron del sexo masculino y un 37 por ciento del sexo femenino.
5. Se encontró dentro los factores patológicos en el recién nacido la mayoría eran la sepsis neonatal en un 34 por ciento, síndrome de dificultad respiratoria en un 22 por ciento y la prematuridad en un 15 por ciento.
6. Se observó que un 41 por ciento de las madres tenían entre 20 y 34 años de edad, y que gran cantidad de estas eran amas de casa en un 38 por ciento.
7. El 80 por ciento de las madres habrían parido por cesárea, y un 25 por ciento de ellas habrían sufrido de alguna enfermedad hipertensiva, ambas conllevan a riesgo de hipoglucemia en el recién nacido.
8. Se observó que un 44 por ciento de las madres de los recién nacidos eran primigestas, una condicionante importante debido a las complicaciones que se presentan en el embarazo.
9. Dentro de los pacientes recién nacidos con hipoglucemia escogidos para este estudio se observó que solo un 31 por ciento recibía seguimiento de la glucemia capilar, mientras que un 69 por ciento no.

X. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en la unidad de recién nacidos del hospital se adquiriera un glucómetro para la toma de glucemia capilar frecuentemente en aquellos pacientes en riesgo, ya que no había un constante control de la glucemia en estos, como, por ejemplo, en los que padecen de sepsis neonatal, síndrome de distres y prematurez.
2. Realizar un programa de prevención para poner en conocimiento a los profesionales de la salud, puesto que a pesar de que el niño no presenta las consecuencias de la hipoglucemia en el instante, estas se pueden dar a la larga presentando secuelas neurológicas como déficit de atención, problemas para memorizar, problemas en la coordinación visomotora, incluso llegar a padecer de epilepsia, entre otras.
3. Se debería instruir a la madre para un mejor cuidado prenatal y monitoreo, ya que asumimos que algunos de los factores presentes fueron debido al descuido de las madres en algún momento durante su embarazo.
4. Aumentar el personal de enfermería en el área de neonatología, ya que en ocasiones el número de neonatos era demasiado para el personal que se encontraba en el área y se veía cierto deterioro en el cuidado, por consiguiente, muchos no recibían atención adecuada en cuanto al mantenimiento de la temperatura, la alimentación y medicación de los neonatos. Siendo todo esto considerado muy importantes para la prevención y manejo de hipoglucemia.
5. Diseñar un instrumento y realizar un estudio con muestras más grandes para abarcar más sobre el comportamiento de la hipoglucemia, ya que consideramos que en este tipo de tema todavía existe una gran controversia y se debe de esclarecer más la visión sobre el mismo realizando investigaciones más a fondo.

XI. REFERENCIAS

1. McKinlay C, Alsweiler J, Anstice N, Burakevych N, Chakraborty A, Chase J, et al. Neonatal Glycemia and Neurodevelopmental Outcomes at 2 Years. *JAMA Pediatr.* 2017; 171(10): p. 972-983.
2. J. R. Fernández Lorenzo, M. Couce Pico, J. M. Fraga Bermúdez Hipoglucemia neonatal Asociación española de pediatría. *Protocolos* 62 2013; cap 18 pág. 159.
3. Injante Bustamante, Rossie Thais. Prevalencia y Factores de Riesgo asociados a recién Nacidos Macrosómicos con Hipoglucemia en el Hospital San José, 2013-2015; Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú 2017.
4. Berttolotto Cepeda AM, Vargas Vaca YA, Guzmán Cruz PC, Murillo Casas AD, Muñoz Peña LJ. Factores asociados a hipoglucemia neonatal transitoria en recién nacidos sanos, en el Hospital Universitario San Ignacio, estudio de casos y controles. *Univ Médica* [Internet]. 27 de septiembre de 2017 [citado 24 de abril de 2018];58(3). Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/200996>.
5. Calero DCE Magdalena, Jara DWS Edgar, Moscoso DRC Paúl. Recién nacido prematuro. Guía de práctica clínica [Internet]. Ministerio de Salud Pública del Ecuador; 2015. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp->
6. Repetto M, Eyheralde C, Moraes M, Borbonet D. Hipoglicemia en el recién nacido de riesgo, guías clínicas de diagnóstico e intervención 2017. *Arch Pediatría Urug.* :4.
7. Cowett RM, Farrag HM. Selected principles of perinatalneonatal glucose metabolism. *SeminNeonatal* 2014;9:37-47.
8. Valeria Geanela Andrango Bermeo. Prevalencia de hipoglicemia en recién nacidos pretérmino en el hospital de especialidades Dr. Teodoro Maldonado Carbo en el periodo de tiempo de enero del 2015 a marzo del 2018.

9. Injante Bustamante, Rossie Thais. Prevalencia y Factores de Riesgo asociados a recién Nacidos Macrosómicos con Hipoglucemia en el Hospital San José, 2013-2015; Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú 2017.
10. Galarza Ingaroca, Henry Ángel. Hipoglicemia Neonatal y Factores Asociados en Pacientes del Hospital el Carmen 2015; Universidad Peruana los Andes, Huancayo-Perú 2017.
11. Rodríguez Febles Carold Miguelina, hipoglucemia e hiperglucemia neonatal en recién nacidos prematuros ingresados en el Hospital Central de las Fuerzas Armadas, durante el periodo Enero-2015-2016. tesis de pos grado para optar por el título de especialista en: Pediatría, Distrito Nacional, 2017,
12. Chantal Marie Real Aparicio, Patricia Arias Yrazusta. Factores de riesgo asociados a la hipoglicemia en neonatos de riesgo; *Pediatr. (Asunción)*, Vol. 43; N° 3; Diciembre 2016; pág. 213-219
13. Morilla Guzmán, Andrés Armando., et al. Recién nacidos pretérminos tardíos, un grupo de riesgo *Revista Cubana de Pediatría*. 2016; 88(2):144-155.
14. Quenta Fuentes, Jorge Mauricio. Glucemia en neonatos a término de altura durante el primer día de vida en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. Diciembre 2016-Febrero 2017; Universidad Nacional del Altiplano: Puno-Perú 2017.
15. Vizcarra Ynuma, Jean Carlo. Morbimortalidad de recién nacidos macrosómicos en el Hospital III Yanahuara, del 1 de enero al 31 de diciembre del 2013; Universidad Nacional de San Agustín Arequipa, Perú 2014.
16. Pinedo Rios Linn “Características Clínicas Epidemiológicas De Los recién nacidos con diagnóstico de hipoglicemia neonatal en el hospital regional de loreto durante el periodo de enero a diciembre 2014” para optar el título profesional de médico cirujano, Iquitos – Perú, 2015.
17. Galarza Ingaroca, Henry Ángel. Hipoglicemia Neonatal y Factores Asociados en Pacientes del Hospital el Carmen 2015; Universidad Peruana los Andes, Huancayo-Perú 2017.

18. J. R. Fernández Lorenzo, M. Couce Pico, J. M. Fraga Bermúdez Hipoglucemia neonatal Asociación española de pediatría. Protocolos actualizados 2013; cap 18 pág. 159.
19. Asociación Española de Pediatría. Hipoglucemia neonatal. 2014.
20. SinanUslu Ali. Neonatal Hypoglycemia. The Medical Bulletin of ŞişliEtfal Hospital. 2016;50(1):1-13.
21. Hipoglicemia. Guías de Práctica Clínica. Servicio de Neonatología Hospital Puerto Montt. 2016;
<http://www.sociedadmedicallanquihue.cl/neonatologia/guiaspracticaclinica/protocolohipoglicemia.html>.
22. Gonzalez B. Victor. Hipoglicemia en la emergencia pediátrica del anexo Rafael Tobías Guevara y servicio de neonatología extramural del Hospital Universitario.
23. Ballesté I, Álvarez AR, Alonso RM, Campo A, Guía Técnica: Guía de Práctica Clínica para la Atención del Recién Nacido con Hipoglicemia Neonatal. RM1041-2014.
24. Guía de Practica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento de la Hipoglicemia Neonatal Transitoria. CENETEC. México, 2013.
25. Organización panamericana de la salud, Prematuros: 15 millones de bebés nacen demasiado pronto Última actualización: 03 Mayo 2012.
26. J.R. Fernández Lorenzo, M. Couce Pico, J. M. Fraga Bermúdez. Hipoglicemia Neonatal. protocolos diagnóstico terapéuticos de la AEP: Neonatología 2014.
27. Pertierra Cortada e i. Iglesias Platas. Actualización hipoglucemia neonatal. anpediatrcontin. 2013;11(3):142-51.
28. Marconi AM, Paolini C, Buscaglia M, Zerbe G, Battaglia FC, Pardi G. The impact of gestational age and fetal growth on the maternal-fetal glucose concentration difference. Obstet Gynecol. 2016;87:937-42.
29. José m. Feriani Cernadas. Metabolismo de la glucosa en el feto y en el recién nacido. intramed 15 de abril del 2013. 67
<http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=65135>.

30. Fenichel, Gerald M. Neurología Pediátrica Clínica, un enfoque por signos y síntomas. 5ta Edición. El Servier, Saunders. 2016.
31. Hawdon J. Disorders of Blood glucose homeostasis in the neonate. En: Robertson's Text Book of Neonatology. 4th edition. Churchill Livingstone, 2015;851-68.
32. Sepúlveda, E. &. (10 de Octubre de 2016). Recuperado de <http://www.elsevier.es/>: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-restriccion-crecimiento-intrauterino-S0716864014706443>.
33. Antolín Monzón Ruelas. Manual de Neonatología 2008. Hospital General de Culiacán "Dr. Bernardo J. Gastélum". 2014.
34. Wai Ch. La hipoglicemia neonatal. Uptodate. Tema actualizado el 19 de Sep de 2014; accesado 20 de Mayo 2015. Disponible en: <http://www.uptodate.com>.
35. Rudolph, Colin D.; Rudolph, Abraham M.; Hostetter, Margaret K.; Lister, George; Siegel, Norman J. Rudolph's Pediatrics, 21st Edition. Copyright ©2003 McGraw-Hill.
36. Cornblath M, Hawdon JM, Williams AF, Aynsley-Green A, Ward-Platt MP, Schwartz R, Kalhan SC. Controversies regarding definition of neonatal hypoglycemia: Suggested operational thresholds. Pediatrics 2013; 105:1141-145.
37. Diwakar KK, Sasidhar MV. Plasma glucose levels in term infants who are appropriate size for gestation and exclusively breast fed. ArchDisChild Fetal Neonatal. 2002;87:F46-8.
38. Anderson DM, Kliegman RM. The relationship of neonatal alimentation practices to the occurrence of endemic necrotising enterocolitis. American journal of perinatology, 8: 62-67., 2012.
39. Anaya J. Tres enfermedades maternas asociadas a hipoglicemia Neonatal. Tesis Digitales UNMSM. Lima-Peru, 2013.
40. Lozano Delgado, Beatriz Elena. Hipoglicemia Neonatal en la Unidad de Cuidado Intensivo. Galénico 4(1), Marzo 2011.

41. Moraes M, Silvera F, Repetto M, Borbonet D. Pesquisa de hipoglicemia en recién nacido de riesgo. Arch. Pediatr. Urug. 2014; 85(3): p. 171-176.
42. Cortada Pertierra Á, Iglesias Platas I. Hipoglucemia Neonatal. AnPediatrContin. 2013; 11(3): p. 142-51.
43. Guía Técnica: Guía de Práctica Clínica para la Atención del Recién Nacido con Hipoglicemia Neonatal. RM1047-2012.
44. Pertierra Cortada Á, Iglesias Platas I. Hipoglucemia neonatal. Anales de PediatríaContinuada. 2013;11(3):142-151.
45. Thompson-Branch A, Havranek T. Neonatal Hypoglycemia. Pediatrics in Review. 2017;38(4):147-157.
46. Sharma A, Davis A, Shekhawat P. Hypoglycemia in the preterm neonate: etiopathogenesis, diagnosis, management and long-term outcomes. Translational Pediatrics. 2017;6(4):335-348.
47. Adamkin D. Neonatal hypoglycemia. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. 2017;22(1):36-41.
48. Kallem V, Pandita A, Gupta G. Hypoglycemia: When to Treat?. Clinical Medicine Insights: Pediatrics. 2017;11:2-4.
49. Rozance PJ, Hay WW. Hypoglycemia in newborn infants: features associated with adverse outcomes. Biol Neonate. 2016;90:74-86.
50. Cornblath M, Ichord R. Hypoglycemia in the neonate, Seminars Perinatol. 2013;24:136-49.
51. Thornton P, Stanley C, De León D, Harris D, Haymond M, Hussain K, et al. Manejo de la hipoglucemia persistente en neonatos, lactantes y niños. J Pediatr. 2015; 167(2): p. 238-45.
52. Auer RN, Siesjö B. Hypoglycaemia: brain neurochemistry and neuropathology. Baillieres clinical endocrinology and metabolism, 7 (3): 611-625, 2011.
53. Papagapiou MP, Auer RN. Regional neuroprotective effects of the NMDA receptor antagonist MK-801 (dizocilpine) in hypoglycemic brain damage. Journal of cerebral blood flow and metabolism, 10: 270-276., 2013.
54. Bougnères PF, Zimmel C, Ferré P, Bier DM. Ketone body transport in the human neonate and infant. Journal of clinical investigation , 2014: 77: 42-48.

55. Kraus H, Schlenker S, Schwedesky D. Developmental changes of cerebral ketone body utilisation in human infants. *Hoppe Zeyler's Zeitschrift für Physiologische Chemie*, 355: 164-170., 2014.
56. Hernandez MJ, Vannucci RC, Salcedo A, Brennan RW. Cerebral blood flow and metabolism during hypoglycaemia in newborn dogs. *Journal of neurochemistry*, 35: 622-628., 2012.
57. Skov L, Pryds O. Capillary recruitment for preservation of cerebral glucose influx in hypoglycemic preterm newborns: Evidence for a glucose sensor? *Pediatrics*, 90: 193-195., 2014.
58. Vázquez, P. R., Murillo, D. L., Rodríguez, A. H., Urbina, E. S., García, R. I. C., & Guzmán, G. M. Cuidado del desarrollo en recién nacidos prematuros en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en Cd. Victoria., 2013.
59. Colectivo de autores; eds. Científicos. Ernesto de la Torre Montejo y Eduardo José Pelayo González Posada. *Pediatría Tomo II*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2012.
60. Hawdon J. Disorders of Blood glucose homeostasis in the neonate. En: *Roberton's Text Book of Neonatology*. 4th edition. Churchill Livingstone, 2015; 851-68.
61. Taeusch, H.W., Ballard, R.A. *Tratado Neonatología de Avery*. 7 th Edition. United States of America. Edit. W.B. Saunders. 2012.
62. Sanjeev Deshpande a,* , Martin Ward Platt b a Royal Shrewsbury Hospital, Mytton Oak Road, Shrewsbury, Investigación y manejo de hipoglicemia neonatal. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine (Agosto 2005)* 10, 351e361.
63. Hoseth E, Joergensen A, Ebbesen F, Moeller M. Blood glucose levels in a population of healthy, breast fed, term infants of appropriate size for gestational age. *ArchDisChild Fetal Neonatal*. 2011;83:F117-9.
64. Hawdon JM, Ward Platt MP (1993) Metabolic adaptation in small for gestational age infants. *Archives of disease in childhood*, 68: 262-268.
65. Sann L, Divry P, Lasne Y, Ruitton A. Effect of oral lipid administration on glucose homeostasis in small-for-gestational age infants. *Acta paediatrica Scandinavica*, 71: 923-927, 2011.

66. Hawdon JM, Ward Platt M, Aynsley Green A. Prevention and management of neonatal hypoglycaemia. Archives of disease in childhood, 70: F60-F65.; 2013.
67. Mehta A, Wootton R, Cheng KN, Penfold P, Halliday D, Stacey TE (1987) Effect of diazoxide or glucagon on hepatic glucose production rate during extreme neonatal hypoglycaemia. Archives of disease in childhood, 62: 924-930.; 2013.

XII. ANEXOS

XII.1. Cronograma

Actividades	Tiempo: 2018-2019	
Selección del tema		Septiembre
Búsqueda de referencias	20	Septiembre
Elaboración del anteproyecto	18	Octubre
Sometimiento y aprobación		Noviembre
Recolección de la información		Noviembre Diciembre
Tabulación y análisis de la información	20	Febrero-agosto
Redacción del informe	19	Febrero-agosto
Revisión del informe		Agosto
Encuadernación		Agosto
Presentación		Agosto

XII.2. Instrumento de recolección de datos.

COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE HIPOGLICEMIA EN NIÑOS RECIÉN NACIDOS, EN EL HOSPITAL INFANTIL DR. ROBERT REÍD CABRAL, FEBRERO-AGOSTO 2019.

Fecha: _____

Número de identificación del paciente _____

A-Datos Neonatales:

Sexo: _____

Edad gestacional: <25S ___ 26-29S ___ 30-33S ___ 34-36S ___ ≥37S ___

Peso: _____ Talla: _____ Tipo de Parto: _____

B-Datos Maternos:

Edad: _____ Escolaridad: _____

Ocupación: _____ Procedencia: _____

Gesta ___ Paridad ___ Cesárea ___ Aborto ___

C-Factores de riesgos maternos:

Diabetes Materna tipo II: ___ Diabetes gestacional: _____

Ayuno materno: ___ Infusión de glucosa recibida por la madre: ___ Preclampsia: ___

D-Factores de riesgos neonatales

Pretérmino ___ A término: ___ Postérmino ___

PEG: ___ AEG: ___ GEG: ___ Policitemia: ___ Hipotermia: ___ Sepsis

neonatal: ___ Prematurez: ___ SDR: ___ RCIU: ___

Asfisia perinatal: ___ Cardiopatía ___ Hijo de madre diabética: ___ Alimentación

tardía: ___ Enfermedad hemolítica del RN: _____

Rh: ___ ABO: _____

E-Síntomas: _____ **-Asintomático:** _____

XII.3. Consentimiento informado.

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA

Facultad de ciencias de la salud

Escuela de Medicina

**COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE HIPOGLICEMIA EN NIÑOS RECIÉN
NACIDOS, EN EL HOSPITAL INFANTIL DR. ROBERT REÍD CABRAL,
FEBRERO-AGOSTO 2019.**

Usted ha sido invitada/o a participar en esta investigación que tiene como objetivo principal estudiar el comportamiento clínico de la hipoglucemia en niños recién nacidos, en el hospital infantil Dr. Robert Reíd Cabral en el periodo de tiempo febrero – agosto 2019.

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria. Usted está en total derecho de negarse a responder cualquier pregunta o simplemente de no participar en la misma si así usted lo desea.

El presente estudio no tiene ningún costo para usted o algún beneficio material.

También su identidad es total y estrictamente privada. Su nombre no se verá expuesto en ningún tipo de documento o informe, todo resultado obtenido será procesado de manera confidencial al momento de ser publicados por los responsables de dicha investigación.

MANIFIESTO: Que he leído y conozco el contenido del presente documento y, por ello, firmo este consentimiento informado de manera voluntaria la participación de mi hijo/a en esta investigación sobre el “COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE HIPOGLICEMIA EN NIÑOS RECIEN NACIDOS, EN EL HOSPITAL INFANTIL DR. ROBERT REÍD CABRAL, FEBRERO – AGOSTO 2019”.

Nombre y firma

Investigación por: Mónica Jiménez _____ y Jhanelly

Sánchez_____ . Ante cualquier aclaración que usted solicite puede dirigirse con la Dra. Adonise Rosario pediatra endocrinóloga del Hospital Robert Reíd Cabral.

XII.4. Costos y Recursos

XII.4.1. Humanos			
Sustentante: dos			
Asesores: dos			
XII.4.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio (RD)	Total
Papel bond 20 (8 ½ X 11)	3 resmas	200.00	600.00
Lápices	6 unidades	10.00	60.00
Borras	3 unidades	10.00	30.00
Bolígrafos	6 unidades	30.00	180.00
Sacapuntas	2 unidades	40.00	80.00
Computadora:			
Hardware:			
Intel® Core™ i5-2100 3.10 GHz. 4.00 GB RAM.			
Impresora HP all in one.			
Software:			
Microsoft Windows 8.	2 unidades		
Microsoft Word 2013.			
IBM SPSS 9.			
Presentación:			
Proyector SVGA/HDMI LG.			
Cartuchos HP 122		1,500.00	3,000.00
XII.4.3. Información			
Libros, Revistas, Artículos online			
Otros documentos			
XII.4.4. Económicos			
Papelería (copias)			3,400.00
Encuadernación	4		13,000.00
Alimentación y Transporte	informes		5,200.00
Imprevistos			7,000.00
Total			42,750.00

XII.5. Evaluación

Sustentantes:

Jhanelly Sánchez Pimentel

Mónica Jiménez Reyes

Asesores:

Dra. Adonise Rosario
(Clínica)

Dra. Claridania Rodríguez Berroa
(Metodológica)

Jurados:

Autoridades:

Dr. Eduardo García
Director de la Escuela Medicina

Dr. William Duke
Decano de la Facultad de Ciencias
de la Salud

Fecha presentación _____

Calificación: _____