



**Universidad Nacional
Federico Villarreal**

**Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA “HIPOLITO UNANUE”
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA NEONATAL EN EL
HOSPITAL NACIONAL DOCENTE MADRE NIÑO SAN BARTOLOMÉ DURANTE
EL PERIODO ENERO 2019 - DICIEMBRE 2020”**

Línea de Investigación: Salud Pública

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORA:

Mejía Infante, Valeria Giuliana

ASESOR:

Torrejón Cachay, Robert Alejandro

JURADOS:

Del Águila Villar, Carlos

Horna Jara, Federico

Kobashigawa Olarte, Andrés

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis padres: Raul Mejia y July Infante, por su amor y apoyo incondicional, por sus sacrificios y por su lucha constante para hacer mis sueños realidad.
A mi ángel: Carmen Palacios, que, aunque partió antes de tiempo, sus enseñanzas y su recuerdo vivirán en mí por siempre.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme la vida, guiarme, darme fortaleza a diario, por nunca soltar mi mano y permitir que comparta estos momentos junto a mis padres.

A mis padres, por darme el mejor ejemplo, por siempre estar a mi lado, por luchar juntos y confiar en mí.

A mi hermano Javier por compartir su vida conmigo.

A mi ángel, por permitirme dedicarle mi vida hasta el último día de la suya.

Y a todas las personas que me ayudaron de alguna manera a lo largo de este camino.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

Resumen	VI
Summary	VII
I. Introducción	01
1.1 Descripción y formulación del problema	02
1.2 Antecedentes	04
1.3 Objetivos	07
1.3.1 Objetivo general	07
1.3.2 Objetivos específicos	07
1.4 Justificación	08
1.5 Hipótesis	08
II. Marco teórico	09
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	09
III. Método	13
3.1 Tipo de investigación	13
3.2 Ámbito temporal y espacial	13
3.3 Variables	13
3.4 Población y muestra	16
3.5 Instrumentos	18
3.6 Procedimientos	18
3.7 Análisis de datos	18

IV.	Resultados	19
V.	Discusión de resultados	28
VI.	Conclusiones	31
VII.	Recomendaciones	32
VIII.	Referencias	33
IX.	Anexos	36

RESUMEN

Objetivos: Determinar los factores de riesgo que se asocian con la presencia de hipoglicemia neonatal en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé durante el periodo comprendido entre enero 2019 a diciembre 2020.

Métodos: El presente estudio fue de tipo analítico, retrospectivo, transversal de casos y controles. La población universo son todos los casos (152) conformados por recién nacidos que presentaron hipoglicemia en el periodo de estudio y los controles (104) fueron los recién nacidos con glicemias mayores de 40mg/dL. Los datos fueron recolectados a través de una ficha diseñada para los fines del estudio. El procesamiento de los datos se realizó a través del programa estadístico SPSS versión 24.

Resultados: Las madres de los neonatos con hipoglicemia mostraron un menor número de controles prenatales (44.2% tuvieron controles prenatales insuficientes); mayor peso (78,7); y mayor duración del parto (19,5) ($P < 0,05$). Las madres que tuvieron neonatos con hipoglicemia eran solteras (40,4%), tuvieron un parto distócico (32,7%), que estuvieron en NPO por más de 6 horas (59,6%) ($P < 0,05$). Los neonatos con hipoglicemia mostraron una mayor media de la talla (51,5), menor temperatura (36,4 C°). los recién nacidos que presentaron hipoglicemia eran del sexo masculino (59,6%), con peso mayor de 4000 gramos (32,7%), fueron recién nacidos postérmino (32,7%), que tuvieron un intervalo de lactancia mayor de 3 horas (55,8%) ($P < 0,05$).

Conclusiones: Los factores de riesgo maternos asociados a la presencia de hipoglicemia neonatal fueron: ser madre soltera, haber tenido parto distócico, que estuvieron en NPO por más de 6 horas, que tuvieron controles prenatales insuficientes, obesidad y mayor duración del parto. Los factores de riesgo neonatales asociados a la presencia de hipoglicemia fueron el sexo masculino, macrosómico, ser postérmino, mayor talla, con tendencia a la hipotermia, y que tuvieron un intervalo de lactancia mayor de tres horas.

Palabras Clave: factores, hipoglicemia, neonatos.

SUMMARY

Objectives: To determine the risk factors associated with the presence of neonatal hypoglycemia at the Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé during the period from January 2019 to December 2020.

Methods: The present study was analytical, retrospective, cross-sectional of cases and controls. The universe population is all cases (152) made up of newborns who presented hypoglycemia in the study period and controls (104) were newborns with blood glucose levels greater than 40mg / dL. The data were collected through a file designed for the purposes of the study. Data processing was carried out using the SPSS version 24 statistical program.

Results: The mothers of the neonates with hypoglycemia showed a lower number of prenatal controls (44.2% had insufficient prenatal checkups); greater weight (78.7 kilograms); and longer duration of labor (19.5 hours) ($P < 0.05$). Mothers who had hypoglycemic neonates were single (40.4%), dystocic (32.7%), who were in NPO for more than 6 hours (59.6%) ($P < 0.05$). Neonates with hypoglycemia showed a higher mean height (51.5 centimeters), lower temperature (36.4 C°). the newborns who presented hypoglycemia were male (59.6%), weighing more than 4000 grams (32.7%), were post-term newborns (32.7%), who had a lactation interval greater than 3 hours (55.8%) ($P < 0.05$).

Conclusions: The maternal risk factors associated with the presence of neonatal hypoglycemia were: being a single mother, dystocic delivery, who were in NPO for more than 6 hours, who had insufficient prenatal checkups, obesity and a longer duration of delivery. The neonatal risk factors associated with the presence of hypoglycemia were male, macrosomic, be post-term, with a tendency to hypothermia, and who had a lactation interval greater than three hours.

Key Words: factors, hypoglycemia, neonates.

I. INTRODUCCIÓN

La hipoglucemia es una complicación común y potencialmente mortal de varias enfermedades, como la sepsis bacteriana, la desnutrición grave y las enfermedades neonatales. Como condición metabólica común en el período neonatal, la hipoglicemia refleja el proceso del metabolismo fisiológico de la glucosa y es transitoria en la mayoría de los casos. La mayoría de los síntomas de hipoglucemia neonatal están ocultos y la hipoglucemia refractaria puede provocar un daño neurológico más grave e incluso la muerte súbita. La hipoglicemia suele aparecer entre uno y dos días después del nacimiento, especialmente entre las 6 y las 12 horas, siendo la mayoría de los casos asintomáticos. En los últimos años, la incidencia de hipoglucemia neonatal ha mostrado una tendencia creciente junto con el aumento de la tasa de natalidad y la técnica avanzada para la detección de hipoglicemias. La hipoglicemia severa y prolongada puede resultar en retraso del mental, déficits neurológicos y convulsiones recurrentes. En el mundo en desarrollo, la hipoglucemia sigue siendo una causa de muerte entre los neonatos debido a la falta de comprensión de este problema. Los estudios acumulados han demostrado que las complicaciones del embarazo, como la hipertensión inducida por el embarazo, la diabetes mellitus gestacional y la colestasis intrahepática, podrían afectar las situaciones perinatales. La glucosa juega un papel importante en el metabolismo y el desarrollo del cerebro en los recién nacidos. Los síntomas clínicos de los recién nacidos con hipoglicemia neonatal incluyen hipotonía, reacción débil, palidez, sudoración, dificultades para alimentarse y baja temperatura, y a menudo se acompañan de alteraciones de la conciencia de leves a moderadas, letargo, temblores e irritabilidad. Con el agravamiento de la gravedad de la hipoglucemia, los recién nacidos pueden presentar coma, epilepsia y otros síntomas neurológicos.

La hipoglucemia neonatal grave puede conducir a un mal pronóstico. Por lo tanto, es de gran importancia identificar los factores asociados con la hipoglucemia para mejorar los resultados

de los neonatos hipoglicémicos. En el presente estudio, nuestro objetivo fue explorar los factores asociados con hipoglucemia neonatal.

1.1 Descripción y formulación del problema

La hipoglucemia es uno de los problemas metabólicos más comunes que ocurren en el período neonatal. Los recién nacidos tienen necesidades energéticas elevadas y la insuficiencia de los sistemas enzimáticos y los sustratos implicados en la producción de energía en este período puede provocar hipoglucemia. Se estima que la incidencia de hipoglucemia en los recién nacidos es de 1,3 a 5 por 1000 nacidos vivos. La mayoría de los neonatos con hipoglucemia no tienen un síntoma específico o un hallazgo en el examen físico de hipoglucemia. Por tanto, se recomienda que se implementen protocolos de seguimiento para monitorizar el azúcar en sangre de los lactantes con riesgo de hipoglucemia en las unidades neonatales. La principal dificultad es que no es posible determinar claramente qué neonatos tienen riesgo de hipoglucemia. Las pautas de la Academia Americana de Pediatría (AAP) sugirieron considerar hipoglucemia a valores de glicemia sérica ≤ 40 mg/dL, siendo los principales factores de riesgo: parto prematuro tardío, hijo de madre diabética, bajo peso al nacer para la edad gestacional (PEG: pequeño para la edad gestacional) y alto peso al nacer para la edad gestacional (grande para la edad gestacional) (Bennett C et al,2016).

La AAP recomienda realizar los pasos de acuerdo con los valores de azúcar en sangre observados en las primeras 24 horas. Sin embargo, no existe un protocolo estandarizado y aceptado sobre cómo monitorear a los recién nacidos que no tienen estos factores de riesgo o cómo se debe monitorear a los neonatos con factores de riesgo después de las primeras 24 horas. El diagnóstico y tratamiento de la hipoglucemia neonatal sigue siendo un esfuerzo

complicado y desafiante. No existe un umbral de glucosa en sangre único para la definición de hipoglucemia (Adamkin DH,2017).

En los recién nacidos a término sin factores de riesgo, los valores de azúcar en sangre normalmente disminuyen entre 1 y 2 horas después del parto durante un período de transición, y pueden disminuir a niveles de 30 a 36 mg / dL en 3 a 6 horas cuando no se les proporciona nutrición. Aunque se acepta que estos valores no tienen un efecto negativo en el desarrollo de los recién nacidos a término sanos, todavía se necesita orientación adicional sobre el umbral que se utilizará para la evaluación y el tratamiento. En un estudio realizado con bebés con hipoglucemia sintomática, se determinó que un valor de glucosa en sangre de <47 mg/dL era el límite que indicaría efectos en el desarrollo motor y cognitivo (Harding J.E,2015).

Sin embargo, otro estudio encontró que, en el seguimiento a largo plazo, un valor temprano de glucosa en sangre de <47 mg/dL no condujo a ninguna diferencia en la inteligencia, las habilidades numéricas o el estado de comportamiento. Otro problema es la desviación de \pm 10-20 mg/dL en las mediciones del glucómetro. Esto puede dar lugar a intervenciones innecesarias en muchos recién nacidos. No se recomienda la medición de glucosa en sangre de rutina en neonatos sin factores de riesgo, ya que provoca una separación innecesaria de la madre y el neonato y la interrupción de la lactancia materna (Harding JE,2017).

El objetivo de este estudio es determinar los factores de riesgo asociados con hipoglicemia en recién nacidos atendidos en el servicio de neonatología del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé en el periodo comprendido de enero 2019 a diciembre 2020.

Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a hipoglicemia en el recién nacido en el servicio de neonatología del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé durante el periodo de Enero 2019 – Diciembre 2020?

1.2 Antecedentes

Se realizó un estudio descriptivo, donde se reclutaron 85 madres diabéticas, encontrándose que el 92% la vía de culminación del parto fue cesárea, el 23% del producto de la gestación fue pretérmino, el 32% macrosómico y el 65% presentó hipoglicemia neonatal según los criterios de Cornblath, uno de los cuales desarrollo un episodio convulsivo. La hipoglicemia se presentó en el 67% de los recién nacidos macrosómico, en 64% de los neonatos de peso normal y en 57% de prematuros. Concluyéndose que existe una alta prevalencia de hipoglicemia neonatal asintomática y la necesidad de establecer una vigilancia activa de glicemia durante las primeras horas de vida de los recién nacidos (Adamkin DH,2017)

Un estudio descriptivo transversal, acerca de factores de riesgo para hipoglicemia neonatal, donde la muestra consistió en 200 neonatos: 100 con diagnóstico de hipoglicemia y 100 sin hipoglicemia; se demostró que los factores de riesgo neonatal para hipoglicemia fueron: prematuridad, hipotermia, síndrome de distrés respiratorio y sepsis neonatal; y entre los factores maternos asociados a la presencia de hipoglicemia neonatal se encontró el uso de antihipertensivos, retardo en dar primera alimentación y uso de solución glucosada. Finalmente concluyen que el antecedente de toxemia en la madre es factor determinante para la presencia de hipoglicemia neonatal (Thornton PS,2015)

Se realizó un estudio transversal, con el objetivo de registrar la frecuencia de hipoglicemia en neonatos macrosómicos a las 6 horas de nacidos. Se estudiaron 231 neonatos con un peso mayor de 3.800 gr., se tomó una muestra de 118, a los cuales se les determinó niveles de glicemia a las 6 horas de nacidos. Se estudiaron las siguientes variables: antecedentes maternos: diabetes, obesidad, recién nacido anterior macrosómico, embarazo prolongado, multiparidad. Sobre el recién nacido: peso al nacer, sexo, signos y síntomas de hipoglicemia, glicemia sérica a las 6 horas. Se encontró que la frecuencia de hipoglicemia en neonatos macrosómicos fue de

40,67%, cifra significativamente mayor a la hallada en otros estudios (11,6%), siendo los casos asintomáticos de un 93,65% y sintomáticos de un 6,25%, lo cual concuerda con la literatura revisada manifestándose los casos de este estudio con hipotonía y dificultad respiratoria. Las conclusiones fueron: la frecuencia de hipoglicemia en el recién nacido macrosómico fue elevada. La mayoría de los casos de hipoglicemia en los niños macrosómicos son asintomáticos. Las manifestaciones clínicas de hipoglicemia en los recién nacidos macrosómicos no son específicas para este estado metabólico. (Harding JE,2017)

Se realizó un estudio de casos y controles; con el objetivo de determinar la asociación entre diabetes gestacional, hipertensión inducida por el embarazo e isoimmunización fetal, como factores de riesgo para hipoglicemia neonatal. Se estudiaron 96 casos con sus respectivos controles, encontrándose una incidencia muy baja (97/22000), se encontró que existía un riesgo elevado de Hipoglicemia neonatal con la Diabetes Gestacional y la isoimmunización materno-fetal. Sin embargo, no hubo asociación de hipoglicemia neonatal con la Hipertensión Inducida por el Embarazo. No hubo asociación del tratamiento de la isoimmunización Fetomaterna con la aparición de hipoglicemia en los recién nacidos (Thompson-Branch A,2017).

Se realizó un estudio de tipo cuasi experimental con el objetivo de determinar la influencia de la lactancia materna exclusiva y no exclusiva sobre los niveles de glucemia en el neonato. Se encontró que los recién nacidos alimentados con lactancia materna exclusiva (LME) tuvieron una tendencia a la disminución de los niveles de glucemia más prolongada y un incremento más tardío del mismo, que los alimentados con leche materna más leche maternizada y leche materna más suero glucosado, siendo estas diferencias altamente significativas. Se concluye que el nivel de glucemia menor a 40 mg/dL (hipoglucemia) fue mayor en los recién nacidos alimentados con LME (16,7%), siguiéndole los alimentados con leche materna más leche maternizada (10%) y ninguno en los alimentados con leche materna más suero glucosado. La

pérdida ponderal fue mayor en los neonatos alimentados con LME (Puchalski ML, Russell TL,2018).

El IMC materno alto es un factor de riesgo para hipoglicemia, después de ajustar por otros factores de riesgo comórbidos a menudo asociados con el IMC materno (Sharma A,2017).

En un estudio informaron de cohorte retrospectivo de 1.736 recién nacidos de madres con un IMC alto tenían más probabilidades de ser admitidos en la UCIN por hipoglicemia, independientemente del diagnóstico de diabetes materna (Shah R,2019).

En un estudio informaron que la obesidad materna era un factor de riesgo de hipoglicemia. Esta población tenía una prevalencia de obesidad mucho más baja (aproximadamente 10%), por lo tanto, no pudo examinar las subclases de obesidad materna. Estos estudios no se ajustaron a las características del lactante, como la edad gestacional y el estado de crecimiento fetal, que se sabe que están asociados con el IMC y el riesgo de hipoglicemia. Dado que las mujeres con un IMC alto tienen más probabilidades de dar a luz por cesárea, la comprensión de ambos factores permite una comprensión más completa del riesgo de hipoglicemia. Los lactantes PEG y los lactantes expuestos a betabloqueantes (es decir, preeclampsia materna) desarrollaron hipoglicemia más tarde. Tienen riesgo de hipoglicemia debido a reservas bajas de glucógeno o incapacidad para movilizar estas reservas, respectivamente (McKinlay CJD,2017).

La obesidad antes y durante el embarazo se caracteriza por resistencia a la insulina, inflamación y dislipidemia. La sensibilidad a la insulina disminuye durante el transcurso de un embarazo saludable. Las mujeres con sobrepeso y obesas tienen menor sensibilidad a la insulina en comparación con las mujeres delgadas o de peso promedio durante el embarazo, pero particularmente en el tercer trimestre. Las mujeres obesas tienen 2,6 veces más probabilidades de ser diagnosticadas con diabetes gestacional que las mujeres delgadas, pero la gran mayoría (hasta el 95%) de las mujeres obesas no alcanzan el umbral clínico para el diagnóstico de DMG durante el embarazo (Harris DL,2016).

La evidencia que vincula el parto por cesárea con la hipoglicemia es escasa. No hay estudios publicados que podamos encontrar que aborden el riesgo de hipoglicemia por modo de parto. Sin embargo, hay motivos para sospechar que los bebés que nacen por cesárea tienen un mayor riesgo de hipoglicemia (Bennett C,2016).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- ❖ Determinar los factores de riesgo que se asocian con la presencia de hipoglicemia neonatal en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé durante el periodo comprendido entre enero 2019 a diciembre 2020.

1.3.2 Objetivos específicos

- ❖ Determinar los factores de riesgo maternos asociados a la presencia de hipoglicemia neonatal.
- ❖ Determinar los factores de riesgo neonatales asociados a la presencia de hipoglicemia neonatal.

1.4 Justificación

La incidencia de hipoglicemia en el periodo neonatal es mayor que en otras edades pediátricas especialmente en los recién nacidos prematuros o pequeños para la edad gestacional. Siendo el rango de 5 a 7% y puede variar de 3.2% a 14.7% en recién nacidos prematuros (Thornton PS,2015).

Los resultados del presente trabajo de investigación aportarán a mejorar el conocimiento sobre la hipoglicemia neonatal en nuestro país, donde existen pocos trabajos de investigación con relación a este tema de importancia en la neonatología, lo que permitirá mejorar la prevención y manejo clínico de nuestros neonatos con hipoglicemia teniendo en cuenta los factores que se relacionan a ella. Además, el presente trabajo se justifica por lo que se generará una base de datos para la realización de futuros trabajos en relación con el tema en nuestra institución y en nuestro país.

1.5 Hipótesis

H₁: Existen factores de riesgo estadísticamente significativos asociados con hipoglicemia en el recién nacido atendido en el servicio de neonatología del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé en el periodo comprendido de enero del 2019 a diciembre del 2020.

H₀: No existen factores de riesgo estadísticamente significativos asociados con hipoglicemia fetal en recién nacido en el servicio de neonatología del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé en el periodo comprendido de enero del 2019 a diciembre del 2020.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas

Durante la vida fetal las principales fuentes de energía son la glucosa, los aminoácidos y el lactato, siendo la más importante de estos la glucosa. Esta procede casi totalmente de la madre y es suministrada al feto vía transplacentaria gracias a un transporte de difusión facilitada (Harris DL,2016).

El feto recibe un aporte continuo de nutrientes a través de la placenta, cuyas concentraciones están estrechamente controladas por el metabolismo materno con una mínima necesidad de regulación endocrina fetal. El principal combustible en útero es la glucosa, al nacer se corta el cordón umbilical y el neonato debe adaptarse inmediatamente el nuevo ambiente metabólico de alimentación enteral con leche y alternando con periodos de ayuno. En el recién nacido normal a término existe una caída importante de la concentración de glucosa durante las primeras 3-4 horas de vida. Esta caída de la glucosa se asocia a un aumento de los niveles plasmáticos de glucagón, que puede ser en parte debido a la liberación de catecolaminas que probablemente estimulen la liberación inmediata de glucosa de las reservas de glucógeno y activación de la lipólisis (Hobbs AJ,2016)

Los sistemas enzimáticos necesarios para la gluconeogénesis y glucogenólisis presentes en el hígado fetal permanecen inactivos; siendo la oxidación de aminoácidos y glucosa los procesos utilizados en la producción de energía. La oxidación de ácidos grasos juega un papel menos relevante y la citogénesis es relativamente baja durante la vida fetal. Al momento del nacimiento se ve abruptamente interrumpido el aporte de nutrientes por parte de la madre desencadenándose una respuesta adaptativa que involucra la movilización de glucosa y ácidos grasos a partir de los depósitos de glucógeno y triglicéridos fetales, disminuyen los niveles de

insulina mientras que las concentraciones de glucagón aumentan súbitamente a los pocos minutos del parto así como los niveles de adrenalina, estos cambios hormonales producen un aumento en el AMPc del hepatocito activándose la glucógeno fosforilasa favoreciendo la glucogenólisis. El objetivo de estos procesos es la estabilización de los niveles de glucosa plasmática. (Hosagasi NH,2018)

Al momento del nacimiento la concentración de glucosa plasmática es equivalente al 70-80% de la glucosa materna produciéndose un descenso durante el periodo neonatal inmediato hasta niveles de 50 mg/dl y equilibrándose hasta aproximadamente 70 mg/dl a las 72 horas (James-Todd T,2018).

Los niveles elevados de glucagón promueven el proceso de gluconeogénesis el cual se activa a partir de las 6 horas de vida. Los depósitos de glucógeno sufren una rápida reducción en las horas posteriores sin embargo este es suficiente solo para mantener el aporte de glucosa durante 10 horas (Kaiser JR,2018).

El metabolismo energético cerebral neonatal requiere altas cantidades de glucosa por su alta relación peso cerebral/peso corporal, siendo muy sensible a la transición de vida intrauterina a la extrauterina. El cerebro tiene pocas reservas de glucógeno y la liberación hepática de glucosa es la principal fuente para cubrir la demanda metabólica si no se provee al recién nacido de otra fuente de energía, por lo tanto, una alteración en los sistemas reguladores puede conllevar a un desequilibrio metabólico expresado como hipoglicemia (McKinlay CJD,2017)

La hipoglicemia se ha clasificado según la presencia o no de manifestaciones clínicas en sintomática y asintomática, y de acuerdo con su duración, en transitoria si se limita a los primeros días de vida y persistente si requiere un manejo prolongado durante varias semanas con infusiones altas de glucosa (Neumann K,2017).

Entre las causas de hipoglicemia se encuentran aquellas donde existen depósitos limitados de glucógeno (prematurez, retardo en el crecimiento intrauterino), agotamiento de las reservas de

glucógeno (asfixia perinatal, estrés, subnutrición), aumento en la utilización de glucosa (hipertermia, policitemia, sepsis, deficiencia de la hormona de crecimiento), hiperinsulinemia (hijo de madre diabética, enfermedad hemolítica del recién nacido) y alteración en los procesos de glucogenólisis, gluconeogénesis o en la utilización de combustible alternativo (errores innatos del metabolismo, insuficiencia adrenal) (Nishikawa E,2017).

Laboratorialmente, la reducción de la concentración de glucosa en la sangre en los neonatos, es controversial, no existe un valor único que pueda ser aplicado a todos los RN por igual los autores establecen valores normales por encima de 2,6 mmol que corresponden a 47 mg /dl. Según Cornblath propone un valor operacional menor de 40 mg/dl y un valor aceptable luego de accionar mayor de 50 mg/dl (Puchalski ML,2018).

En la actualidad, al momento de la revisión de la literatura, nos enfrentamos al dilema de encontrar diferentes cortes de rango en la definición de hipoglicemia en el neonato, ya que se ha visto que más que un valor absoluto, otros factores como presencia o no de síntomas, edad gestacional, asociación de factores de riesgo y tipo de alimentación, van a determinar la capacidad de adaptación metabólica y la posibilidad de lesiones neurológicas asociadas. (Schneider LW,2017)

La Academia Americana de Pediatría (AAP) sugirieron considerar hipoglicemia a valores de glicemia sérica o plasmática ≤ 40 mg/Dl. (Bennett C et al,2016).

No todos los autores están de acuerdo en los niveles de seguridad de la glucemia para conseguir que no haya repercusiones a nivel cerebral, hay autores que consideran que para todos los grupos de edad el límite inferior aceptable es de 47 mg/dl (2,6 mmol/L). Recientes estudios encontraron que se producían respuestas adrenérgicas e incremento del flujo cerebral con concentraciones de glucosa menores de 45 mg/dl (2,5 mmol/L), aunque estos recién nacidos no tenían signos clínicos de hipoglucemia. De forma general la meta ha de ser mantener los

niveles de glucosa por encima de 45 mg/dl (2,5 mmol/L) en el primer día de vida y por encima de 45-50 mg/ dl (2, 5-2, 8 mmol/L) posteriormente.

Un hecho conocido es que la repercusión Clínica de la hipoglucemia va a depender de la edad gestacional, de la edad cronológica y de otros factores de riesgo asociado a los niveles bajos de hipoglucemia. La presencia de niveles de glucosa por debajo de 45 mg/dl (2,5 mmol/L), en Periodos prolongados de al menos 4-6 horas en cualquier edad y en cualquier recién nacido debe ser evaluado clínicamente y tratado (Shah R,2019, Thompson-Branch A,2017).

La hipoglucemia neonatal se puede clasificar en cuatro tipos según el momento de inicio y la severidad de las manifestaciones clínicas: 1) Transicional-adaptiva, 2) Secundaria-asociada, 3) Clásica-transitoria y 4) Severa-recurrente. La dependencia relativa del feto de una fuente de glicemia materna necesita cambios significativos en la regulación del metabolismo de la glucosa al momento de nacer, después de la interrupción causada por el corte del cordón umbilical. La liberación de glucosa del glucógeno provee una rápida fuente disponible de glucosa para el recién nacido en las primeras horas posparto (Sharma A,2017).

La definición de hipoglucemia y el establecimiento de un valor límite bajo de glucemia de seguridad para evitar secuelas neurológicas ha sido y es discutido. En la actualidad a la vista de datos de seguimiento neurológico, metabólico y estadístico, es recomendable el mantener los niveles de glucosa por encima de 45 mg/dl a todas las edades (Stomnaroska O,2017; Thornton PS,2015).

Cuando la hipoglicemia es prolongada o recurrente, puede originar alteraciones sistémicas agudas y secuelas neurológicas, por lo cual el manejo de los niveles de glucosa en los primeros días posnatales es de considerable interés como parte de los cuidados del recién nacido (Suk D,2016; Weston P.J,2016).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo analítico, retrospectivo, transversal de casos y controles.

Casos: recién nacidos con diagnóstico de hipoglicemia confirmada por laboratorio.

Controles: recién nacidos con glicemia mayor de 40mg/Dl.

3.2 Ámbito temporal y espacial

Se realizó a partir de la revisión de historias clínicas de pacientes con diagnóstico de hipoglicemia fetal atendidos en el servicio de neonatología del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé en el periodo comprendido entre Enero 2019 - Diciembre 2020.

El Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé se encuentra localizado en el distrito del Cercado de Lima.

3.3 Variables

***Variables independientes:** Variables maternas y del recién nacido

***Variable dependiente:** Hipoglicemia neonatal.

Variables Neonatales	Definición conceptual	Valores	Criterio medición	Tipo de variable	Escala medición	Instrumen to
Edad gestacional	Tiempo de vida gestacional	< 37 sem 37 - 41 sem > 42 sem.	Tiempo de gestación en semanas desde la FUR confirmado por Capurro	Cuantitativa continúa	razón	Ficha de recolección de datos
Peso	Cantidad de peso	< o = 2499 2500 - 3999 > o = 4000	Peso en gramos obtenido al momento de nacer	Cuantitativa continúa	razón	
Sexo	género	Femenino Masculino	Sexo determinado por examen físico	Cualitativa nominal	nominal	
Talla	Longitud del talón al vértex	centímetros	Longitud en centímetros del recién nacido	Cuantitativa	Razón	
Temperatura	Cantidad de temperatura	°C	Nivel de temperatura corporal al momento de la toma de glicemia	Cuantitativa continua	razón	
Complicaciones en el recién nacido	presencia	Si, no	Presencia o ausencia de sepsis , hipoxia, RCIU, distrés respiratorio, incompatibilidad Rh	Cualitativa	nominal	
Hemoglobina	Molécula encargada del transporte de oxígeno	Gr/Dl	Valor de hemoglobina en gr/dL	Cuantitativa	razón	
Intervalo de ultima lactancia	Duración de ayuno	< 3 horas > 3 horas	Tiempo transcurrido entre 2 alimentaciones o entre la lactancia y el parto.	cuantitativa	razón	
Manifestaciones clínicas	Pobre succión, hipotermia, hipotonía, cianosis, vomitos, taquipnea	Si , No	Frecuencia de signos y síntomas asociados a hipoglicemia	Cualitativa	Nominal	

Variables maternas	Definición conceptual	Valores	Criterio medición	Tipo de variable	Escala medición	Instru- mento
Edad	Tiempo de vida	14 a 50 años	Edad en años cumplidos	Cuantitativa discreta	Nominal	Ficha de recolección de datos
Peso	Cantidad de peso	Kilogramos	Determinado Por Kilos	Cuantitativa continua	razón	
Control prenatal	Control médico del embarazo	< 6 >= 6	Controlada o no controlada	Cuantitativa	Nominal	
Estado civil	Estado marital	Soltera, Conviviente, Casada, Viuda, separada	Estado marital durante el embarazo.	cualitativa	Nominal	
Antecedente	Datos previos de alguna patología materna	Diabetes, hipertensión, tabaquismo, antecedente de macrosomía	Frecuencia de enfermedades previas a la enfermedad actual	cualitativa	Nominal	
Tipo de parto	Terminación del embarazo	Vaginal ,cesárea	frecuencia	Cualitativo	Nominal	
Duración del parto	Tiempo desde el inicio de las contracciones y el expulsivo	horas	horas	Cuantitativo	Razón	
Complicaciones del parto	Sucesos no esperados durante el parto	Desgarros, hemorragias	frecuencia	Cualitativo	Nominal	
Tiempo en NPO	Tiempo de no ingesta de alimentos	Horas	horas	Cuantitativo	Razón	
Solución administrada	Solución aplicada durante el parto	Dextrosa o cloruro	frecuencia	Cualitativa	Nominal	
Medicamentos	Fármacos usados durante el parto	Hipoglicemiantes, propanolol	Frecuencia	Cualitativa	Nominal	

3.4 Población y muestra

Población: Pacientes con diagnóstico de Hipoglucemia Neonatal confirmados por valores de glicemia ≤ 40 mg/dl obtenidos dentro de las primeras 24 horas de vida, hospitalizados en el servicio de Neonatología del Hospital San Bartolomé durante el periodo 2019- 2020.

Tipo de muestreo: para el grupo de estudio se realizó un muestreo aleatorio simple.

Población muestral: Población universo de casos: 301 casos

Población muestral: Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó la metodología para estudios de casos y controles a través de la fórmula:

$$n = \left(\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2 p (1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1 (1-p_1) + p_2 (1-p_2)}}{p_1 - p_2} \right)^2$$

Donde:

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

Según el cálculo p es 0.235

p2 es la frecuencia de la exposición entre los controles; en este caso según la bibliografía revisada se considerará 0.12

p1 es la frecuencia de la exposición entre los casos; se calcula según la fórmula:

$$p_1 = \frac{w p_2}{(1-p_2) + w p_2}$$

Donde: w es el valor aproximado del OR que se desea estimar, para el estudio fue 4. Ejecutando la fórmula se obtiene: p1= 0.35

z $1-\alpha/2$ es el nivel de confianza deseado; en este caso será del 95% donde z es 1.96

z $1-\beta$ es la potencia para el estudio, en este caso será del 95% donde z es 1.645

Aplicando la fórmula la población muestral de casos será: $n = 43$ y la población de controles será $2xn = 86$.

Para mejorar la representatividad de la muestra se incrementará un 20% adicional en los casos y controles con lo cual la muestra para el estudio está constituida por:

Población muestral de casos: $n = 52$

Población muestral de controles $2xn = 104$

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión

- ❖ Recién nacidos con edad postnatal menor de 24 horas, con valores de glicemia ≤ 40 mg/dl, sintomáticos o asintomáticos e independientemente de la edad gestacional, peso al nacer, Apgar, o patología asociada.
- ❖ Recién nacidos en el Hospital San Bartolomé durante el periodo de estudio.

Criterios de Exclusión

- ❖ Recién Nacidos mayores de 24 horas.
- ❖ Recién Nacidos con valores de glicemia > 40 mg/dl.
- ❖ Pacientes con datos incompletos en las historias clínicas.
- ❖ Pacientes que recibieron soluciones glucosadas vía oral u endovenosas antes de la toma de muestras de glicemia.

3.5 Instrumentos

La recolección de datos se realizó mediante fichas de recolección de datos prediseñada para los fines de la investigación, debidamente codificada y tabulada para su posterior análisis e interpretación. Además, se diseñó una matriz en Excel para el vaciado de los datos obtenidos de las fichas de recolección.

3.6 Procedimientos

La recolección de datos se realizó mediante fichas de recolección de datos debidamente codificados y tabulados para su posterior análisis e interpretación. Además, se diseñó una matriz en Excel para el vaciado de los datos de las fichas de recolección. Se evaluaron los datos según la ficha de recolección de datos elaborada para el presente estudio. Se solicitó el permiso y autorización del jefe de la Unidad de Archivo de historias clínicas del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, para la búsqueda de las historias clínicas para así obtener los datos que se requieren para la investigación. La ficha de recolección de datos cuenta con el respaldo de los médicos neonatólogos del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé. El periodo de recolección de la información se realizó según cronograma y estuvo a cargo del investigador.

3.7 Análisis de datos

En el análisis estadístico se empleará estadística descriptiva, e inferencial. En el análisis de datos se empleó el paquete estadístico SPSS versión 24. Para la realización de tablas y gráficos de frecuencia se usó el programa Excel. La asociación de las variables cualitativas se hizo por medio del análisis del Chi cuadrado con un margen de la confiabilidad mayor del 95%. Para la evaluación del factor de riesgo se usó el Odds Ratio, considerándose un $OR > 1$ como factor de riesgo, asimismo se verá el intervalo de confianza que no contenga a la unidad con un $P < 0,05$.

IV. RESULTADOS

El presente estudio estuvo conformado por 52 neonatos con hipoglicemia y 104 controles de neonatos sin hipoglicemia, dentro del cual encontramos que las madres de los neonatos con hipoglicemia mostraron un mayor peso, con una media de 78,7 (desviación estándar de 8.19 kilogramos, mínimo de 61.5 y máximo de 94 kg) versus la media de peso de las madres que tuvieron neonatos sin hipoglicemia (73,1 kilogramos), lo cual fue estadísticamente significativo ($P < 0,05$).

Asimismo, hubo una relación estadísticamente significativa entre la hipoglicemia neonatal y la duración del parto, se observó que las madres de los recién nacidos con hipoglicemia presentaron una mayor duración del tiempo del parto, con un promedio de 19.5 horas, con desviación estándar de 6.1 horas, con un recorrido desde 8 horas hasta 36 horas, comparado con el promedio 16,4 horas en las madres con neonatos sin hipoglicemia ($P < 0,05$).

La edad materna de los neonatos con hipoglicemia, fue en el promedio 29.8 años (desviación estándar 6.8) con un mínimo de 17 años y máximo de 38 años ($P > 0.05$), lo que no demostró asociación estadísticamente significativa entre ambas variables (*Ver tabla 1*)

Tabla 1
FACTORES DE RIESGO MATERNOS CUANTITATIVOS ASOCIADOS A
HIPOGLICEMIA NEONATAL

Hipoglicemia	Edad	Peso materno final	Duración del parto
Media	29,83	78,7404	19,56
N	52	52	52
Si	Desviación estándar	8,19821	6,102
	Mínimo	61,50	8
	Máximo	94,00	32
Media	30,33	73,1827	16,41
N	104	104	104
No	Desviación estándar	11,72483	5,630
	Mínimo	61,50	8
	Máximo	104,00	32
Media	30,16	75,0353	17,46
N	156	156	156
Total	Desviación estándar	10,97155	5,960
	Mínimo	61,50	8
	Máximo	104,00	32
P	>0,05	*<0,05	*<0,05

Fuente: ficha de recolección de datos

Con relación a los factores de riesgo maternos cualitativos encontramos que el 40.4% de las madres que tuvieron neonatos con hipoglicemia eran solteras vs 6.7% de las madres con neonatos sin hipoglicemia. ($P < 0,05$).

Una de las variables estudiadas fue los antecedentes patológicos maternos, donde el 13.5% de las madres de neonatos con hipoglicemia presentó antecedente de diabetes, el 9.6% antecedente hipertensión arterial, el 15.4% antecedente de macrosomía en el embarazo anterior, el 13.5% presentó antecedente de tabaquismo, el 3.8% tuvo antecedente de anemia al igual que el antecedente de ser asmática, el 25% fue obesa, mientras que el 15.4% no presentó ningún antecedente patológico, siendo esta diferencia no significativa estadísticamente. ($P > 0,05$). Con relación a las complicaciones durante el parto en madres de neonatos con hipoglicemia, el 21.2% presentó desgarro perineal, el 36.5% asfixia perinatal, el 11.5% presentó distocia de hombro al igual que sangrado, el 1.9% distocia de cordón, mientras el 17.3% ninguna complicación, con $P > 0,05$, por lo que no fue estadísticamente significativa. De igual manera, no se encontró asociación estadística entre hipoglicemia neonatal y los fármacos usados durante el parto, donde al 17% se le administró antibióticos, al 6% propanolol, al 29% no se le administró algún fármaco y a ninguna madre se le colocó hipoglicemiantes ($P > 0,05$) (Tabla 2)

Tabla 2: FACTORES DE RIESGO MATERNOS CUALITATIVOS ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA NEONATAL

		Hipoglicemia				P
		Si		No		
		N	%	N	%	
Estado civil	Soltero	21	40,4%	7	6,7%	* $P < 0,05$
	Casada	9	17,3%	12	11,5%	
	Conviviente	22	42,3%	85	81,7%	

Antecedente patológico	Diabetes	7	13,5%	1	1,0%	P>0,05
	Hipertensión	5	9,6%	1	1,0%	
	Antecedente de macrosomía	8	15,4%	15	14,4%	
	Tabaquismo	7	13,5%	0	0,0%	
	Anemia	2	3,8%	3	2,9%	
	Asma	2	3,8%	2	1,9%	
	Ninguno	8	15,4%	77	74,0%	
	Obesidad	13	25,0%	5	4,8%	
Complicaciones del parto	Desgarro perineal	11	21,2%	3	2,9%	P>0,05
	Asfixia perinatal	19	36,5%	0	0,0%	
	Distocia de hombro	6	11,5%	0	0,0%	
	Sangrado	6	11,5%	0	0,0%	
	Distocia de cordón	1	1,9%	3	2,9%	
	Ninguna	9	17,3%	98	94,2%	
Medicamentos	Hipoglicemiantes	0	0,0%	1	1,0%	P>0,05
	Ninguno	29	55,8%	92	88,5%	
	Antibiótico	17	32,7%	10	9,6%	
	Propranolol	6	11,5%	1	1,0%	

Fuente: ficha de recolección de datos

El 32.7% de las madres de neonatos con hipoglicemia tuvieron parto distócico vs 14.4% de las madres de neonatos sin hipoglicemia ($P<0,05$ OR: 1.5 IC: 1,04-2.2), lo que nos demuestra la significancia estadística entre la hipoglicemia neonatal y el parto distócico.

En relación al tiempo que estuvo la madre en NPO, se encontró que hubo una relación estadísticamente significativa de hipoglicemia en las que estuvieron >6 horas en NPO (59.6% frente a 29.8% en las madre de neonatos sin hipoglicemia) (P<0,05 OR: 1.5 IC: 1,1-2,0).

En torno a los controles prenatales, encontramos una asociación estadísticamente significativa entre la hipoglicemia neonatal y el número de controles prenatales: el 44.2% de las madres de los neonatos con hipoglicemia tuvieron <6 controles prenatales (versus 9,6% de controles prenatales insuficientes en las madres de los controles) con P<0,05, OR: 2.9 IC: 2-4,3.

No hubo asociación estadísticamente significativa entre la hipoglicemia neonatal y la solución administrada a la madre durante el parto (P>0,05 OR: 1 IC: 0,65-1,7) (Ver tabla 3)

Tabla 3: FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA

NEONATAL

		Hipoglicemia				P	OR	IC
		Si		No				
		N	%	N	%			
Tipo de parto	Parto eutócico	35	67,3%	89	85,6%			
	Parto distócico	17	32,7%	15	14,4%	*P<0,05	1,5	1,04-2,2
Tiempo en NPO	<6 horas	21	40,4%	73	70,2%			
	>6 horas	31	59.6%	31	29.8%	*P<0,05	1.5	1,1-2,0
Control Prenatal	<6 controles	23	44.2%	10	9.6%			
	>= 6 controles	29	55.8%	94	90.4%	*P<0,05	2.9	2-4,3
Solución administrada	Dextrosa	15	28.8%	28	26.9%			
	Cloruro	37	71.2%	76	73.1%	P >0,05	1	0,65-1,7

Fuente: ficha de recolección de datos

Los neonatos con hipoglicemia mostraron un promedio mayor de talla al nacer (51,5 cm versus 49,9 cm en los neonatos sin hipoglicemia) con una desviación estándar de 2.08 cm, con un mínimo de 48 cm y máximo 56 cm, lo cual fue estadísticamente significativa ($P < 0,05$).

De igual manera, hubo una relación estadísticamente significativa entre la hipoglicemia neonatal y la temperatura corporal neonatal, los recién nacidos con hipoglicemia tuvieron una menor temperatura corporal, con un promedio de $36,4^{\circ}\text{C}$ (desviación estándar de $0,36^{\circ}\text{C}$, con un recorrido de $35,4 - 37^{\circ}\text{C}$) versus el promedio de $36,8^{\circ}\text{C}$ en neonatos sin hipoglicemia. ($P < 0,05$)

El promedio de hemoglobina en los neonatos con hipoglicemia fue de 15.6 mg/Dl, (desviación estándar 0.84) con un mínimo de 14.1 y máximo de 17.2 mg/Dl, con $P > 0,05$, por lo que no se demostró asociación estadísticamente significativa entre hipoglicemia neonatal y el nivel de hemoglobina del recién nacido. (*Ver tabla 4*)

Con relación a los factores de riesgo neonatales cualitativos encontramos asociación estadísticamente significativa de hipoglicemia neonatal en los recién nacidos de sexo masculino (59,6% versus el 42,3% en neonatos sin hipoglicemia, con $P < 0,05$ OR: 1,5 IC: 1-2,5)

En torno al intervalo de última lactancia, se evidencia que de los neonatos que presentaron hipoglicemia, el 55.8% tuvo un intervalo desde la última lactancia > 3 horas, comparado con el 26.9% de los controles ($P < 0,05$ OR: 1,5 IC: 1,1-2,0) (*Ver tabla 5*)

Tabla 4:
FACTORES DE RIESGO NEONATALES CUANTITATIVOS ASOCIADOS A
HIPOGLICEMIA NEONATAL

Hipoglicemia	Talla RN	Temperatura	Hemoglobina
Media	51,5769	36,4923	15,5981
N	52	52	52
Si			
Desviación estándar	2,08022	0,36453	0,84540
Mínimo	48,00	35,40	14,10
Máximo	56,00	37,00	17,20
Media	49,9808	36,8240	15,5885
N	104	104	104
No			
Desviación estándar	1,80065	0,47735	0,82076
Mínimo	47,00	36,10	14,10
Máximo	55,00	37,60	17,20
Media	50,5128	36,7135	15,5917
N	156	156	156
Total			
Desviación estándar	2,03672	0,46878	0,82634
Mínimo	47,00	35,40	14,10
Máximo	56,00	37,60	17,20
P	*P<0,05	*P<0,05	P>0,05

Fuente: ficha de recolección de datos

Tabla 5**FACTORES DE RIESGO NEONATALES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA**

		Hipoglicemia				P	OR	IC
		Si		No				
		N	%	N	%			
Sexo recién nacido	Masculino	31	59,6%	44	42,3%	*P<0,05	1,5	1-2,5
	Femenino	21	40,4%	60	57,7%			
Intervalo de la última lactancia	< 3 horas	23	44,2%	76	73,1%	*P<0,05	1,5	1,1-2,0
	> 3 horas	29	55,8%	28	26,9%			

Fuente: ficha de recolección de datos

Con relación a la edad gestacional de los neonatos que presentaron hipoglicemia, encontramos que el 32.7% de ellos fueron postérmino (> 42 semanas) a comparación del 6.7% de los neonatos sin hipoglicemia; siendo esta relación estadísticamente significativa ($P<0,05$).

En torno al peso del recién nacido, encontramos asociación estadísticamente significativa de la hipoglicemia neonatal con la presencia de macrosomía (el 32.7% de los neonatos con hipoglicemia tuvieron un peso > 4000 gramos al nacer, frente a 15.4% en los recién nacidos sin hipoglicemia que fueron macrosómicos) ($P<0,05$).

El 23.1% de los neonatos con hipoglicemia presentaron pobre succión; el 15.4% presentaron temores; el 17.3% tuvo hipotonía, el 3.8% manifestó hipotermia; el 11.5% tuvo taquipnea; el 5.8% convulsionó, se observó cianosis en el 15.4% y finalmente apnea en el 7.7%; pero esta relación no fue estadísticamente significativa ($P>0,05$). Del mismo modo, no se encontró asociación estadísticamente significativa de hipoglicemia en los neonatos que tuvieron complicaciones al nacer (el 7.7% presentó distrés respiratorio, el 9.6% tuvo hipoxia neonatal y el 13.5% presentó alguna infección, mientras que el 69.2% de los casos no presentó ninguna complicación al nacer). ($P>0,05$). (Tabla 6)

Tabla 6: FACTORES DE RIESGO NEONATALES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA

		Hipoglicemia				P
		Si		No		
		N	%	N	%	
Edad gestacional	< 37 semanas	9	17.3%	6	5.8%	*P<0,05
	37 a 42 semanas	26	50.0%	91	87.5%	
	> 42 semanas	17	32.7%	7	6.7%	
Peso del recién nacido	<2500 gramos	3	5,8%	26	25,0%	*P<0,05
	2500 a 4000 gramos	32	61,5%	62	59,6%	
	>4000 gramos	17	32,7%	16	15,4%	
Complicaciones en el recién nacido	Sd distrés respiratorio	4	7,7%	0	0,0%	P>0,05
	Hipoxia perinatal	5	9,6%	4	3,8%	
	Infecciones	7	13,5%	2	1,9%	
	Defectos congénitos	0	0,0%	1	1,0%	
	Ninguna	36	69,2%	97	93,3%	
Manifestaciones clínicas	Pobre succión	12	23,1%	6	5,8%	P>0,05
	Tremores	8	15,4%	0	0,0%	
	Hipotonía	9	17,3%	0	0,0%	
	Hipotermia	2	3,8%	0	0,0%	
	Taquipnea	6	11,5%	3	2,9%	
	Convulsiones	3	5,8%	0	0,0%	
	Cianosis	8	15,4%	0	0,0%	
	Apnea	4	7,7%	5	4,8%	
	Ninguno	0	0,0%	90	86,5%	

Fuente: ficha de recolección de datos

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En nuestro estudio, de los neonatos que presentaron hipoglicemia el 32,7% eran macrosómicos, y nacieron de parto distócico, asimismo de los neonatos que presentaron hipoglicemia tres presentaron convulsiones dato disímil a lo reportado por Adamkin DH,2017, quien menciona que, de 85 madres diabéticas, el 32% tuvieron neonato macrosómico y el 65% presentó hipoglicemia neonatal, uno de los cuales desarrollo un episodio convulsivo (Adamkin DH,2017).

Asimismo, Harding JE,2017 menciona que la frecuencia de hipoglicemia en neonatos macrosómicos fue de 40,67%, siendo los casos asintomáticos en un 93,65% y sintomáticos de un 6,25%; en el presente estudio, la frecuencia de macrosomía en neonatos hipoglicémicos fue de 32.7%, presentando todos síntomas clínicos como la pobre succión (23,1%), seguido de hipotonía (17,3%), cianosis y tremores, esta diferencia puede deberse a que los neonatos hipoglicémicos asintomáticos no pudieron ser detectados al no haber un tamizaje protocolizado o porque mejoraron con la lactancia materna. (Harding JE,2017).

En nuestro estudio encontramos que los síntomas clínicos de mayor frecuencia observados en los neonatos fueron la pobre succión (23,1%), seguido de hipotonía (17,3%), cianosis y tremores. Estos datos difieren de lo reportado en la literatura, pues cada centro tiene su protocolo de diagnóstico y seguimiento de las puérperas, pues en el Hospital San Bartolomé se propugna la lactancia precoz, y el contacto precoz de la madre al neonato, por lo que los casos que se estudiaron fueron los casos que presentaron síntomas como el no succionar adecuadamente lo que conlleva que ante la sospecha se realice u hemoglucotest para identificar de inmediato al neonato con hipoglicemia.

Encontramos que los factores de riesgo neonatal para hipoglicemia fueron la talla del recién nacido, la tendencia a la hipotermia, el sexo masculino, el peso mayor de 4000 gramos y retardo

en la primera alimentación. Estos datos están consignados en la historia clínica de los neonatos que pasan a alojamiento conjunto y que por algún síntoma de hipoglicemia son pasados de inmediato a la unidad de intermedios para completar los estudios respectivos.

Los factores maternos para la hipoglicemia identificados en nuestro estudio fueron: el peso materno, la duración del parto, el número de controles prenatales, el estado civil soltera, el parto distócico, y que estuvieron en NPO (nada por vía oral) por más de 6 horas, datos que se asemejan a lo reportado por Thornton PS,2015, quien menciona que los factores de riesgo neonatal para hipoglicemia fueron: prematuridad, hipotermia, síndrome de distrés respiratorio y sepsis neonatal; y entre los factores maternos encontró el uso de antihipertensivos, retardo en dar la primera alimentación y uso de solución glucosada, que en nuestro estudio no tuvo significancia estadística. (Thornton PS,2015).

Sharma A, además, reporta que El IMC materno alto es un factor de riesgo para hipoglicemia neonatal (Sharma A,2017).

El Dr. Shah, et al, en 2019 informó que los hijos de madres con un IMC alto tenían más probabilidades de ingresar a la UCIN por hipoglicemia, independientemente del diagnóstico de diabetes materna; dato semejante al presente estudio, debido a que el peso materno demostró ser un factor de riesgo para el desarrollo de hipoglicemia neonatal, sin ser la diabetes materna un factor determinante o significativo para nuestro estudio, razón por la cual es de importancia la evaluación y control prenatal de la variación ponderal pues esta variable se relaciona con la hipoglicemia neonatal y por ende con las complicaciones que de ello se derivan (Shah R,2019).

No encontramos asociación de antecedentes patológicos maternos con hipoglicemia neonatal, sin embargo, hubo mayor frecuencia de diabetes (13,5% versus 1%), y obesidad (25% versus 4,8%), datos que se relaciona con lo reportado por Thompson-Branch A,2017 quien menciona que no hubo asociación de hipoglicemia neonatal con la Hipertensión Inducida por el Embarazo (Thompson-Branch A,2017).

Coincidimos con lo reportado por el Dr. McKinlay, quien menciona que las madres con un IMC alto tienen más probabilidades de dar a luz por cesárea, dato que concuerda con nuestro estudio, debido que a se demostró que a mayor peso materno, mayor el riesgo de hipoglicemia neonatal, además de confirmarse la asociación entre el parto distócico y la hipoglicemia neonatal. (McKinlay CJD,2017).

En nuestro estudio encontramos una asociación estadísticamente significativa del parto cesárea con hipoglicemia por lo que nuestros datos son similares a lo reportado por Bennett, quien reporta que la evidencia actual que vincula el parto por cesárea con la hipoglicemia es escasa y no hay estudios publicados que podamos encontrar que aborden el riesgo de hipoglicemia por modo de parto. Sin embargo, hay motivos para sospechar que los bebés que nacen por cesárea tienen un mayor riesgo de hipoglicemia, hecho que en nuestro estudio fue determinado (Bennett C,2016).

VI. CONCLUSIONES

- Los factores de riesgo neonatales asociados a la presencia de hipoglicemia fueron: el sexo masculino (59.6%), macrosómico (32.7%), que fueron nacidos de parto postérmino (32.7%) con tendencia a la hipotermia (Media: 36.49), con una mayor media de la talla (Promedio: 51,57) y que tuvieron un intervalo última lactancia > 3 horas (55.8%) ($P < 0,05$).
- No se demostró asociación significativa entre la presencia de hipoglicemia neonatal y el nivel de hemoglobina del recién nacido, así como tampoco con las patologías neonatales ni manifestaciones clínicas en el recién nacido. ($P > 0,05$)
- Los factores de riesgo maternos asociados a la presencia de hipoglicemia neonatal fueron: ser madre soltera (40.4%), haber tenido parto distócico (32.7%), que estuvieron en NPO por más de 6 horas (59.6%), la presencia de controles prenatales insuficientes (44.2%), tener un mayor aumento del peso materno (Media de peso materno: 78.7) y mayor duración del parto (Promedio de 19.5 horas) ($P < 0,05$)
- No hubo asociación estadísticamente significativa entre la hipoglicemia neonatal y la edad materna, los antecedentes patológicos maternos, las complicaciones del parto, el tipo de solución administrada y los fármacos utilizados ($P > 0,05$).

VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere publicar los resultados obtenidos en el presente estudio.
2. Protocolizar un adecuado tamizaje de glicemia neonatal por la alta frecuencia de asintomáticos y una correcta identificación de los posibles factores de riesgo maternos y/o neonatales para poder realizar un diagnóstico correcto y dar tratamiento oportuno, con el fin de evitar complicaciones principalmente neurológicas que pueda ocasionar en el neonato.
3. Incidir en la importancia de los controles prenatales desde el inicio de la gestación para poder identificar cada factor de riesgo y diagnosticar oportunamente diabetes gestacional y realizar un buen control glicémico materno, además de realizar un plan de parto acorde a sus necesidades y lo más saludable para el recién nacido.
4. Insistir en la consejería nutricional desde los primeros controles prenatales para evitar las variaciones ponderales excesivas de las gestantes, que pueden desencadenar factores de riesgo que afectarán el estado de salud de los recién nacidos.
5. Se debe seguir promulgando la lactancia materna precoz y con intervalos de tiempo corto, debido a la alta frecuencia de hipoglicemia transitoria que revierte fácilmente con la lactancia materna.
6. Se recomienda realizar un estudio multicéntrico, randomizado con una muestra mayor y con más variables para poder aumentar la validez de estudios posteriores y poder establecer protocolos y guías de practica clínica a nivel nacional, que permita poder tener mayor evidencia de esta patología en nuestro país y poder contrastarla con los resultados

VIII. REFERENCIAS

1. Adamkin DH. (2017) Neonatal hypoglycemia. *Semin Fetal Neonatal Med.* 22(1):36-41.
2. Bennett C, Fagan E, Chaharbakhshi E, Zamfirova I, Flicker J.(2016) Implementing a protocol using glucose gel to treat neonatal hypoglycemia. *Nurs Womens Health.* 20:64–74.
3. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Feig DS, Berger H, Donovan L, Godbout A, Kader T, et al. (2018) Diabetes and pregnancy. *Can J Diabetes.* 42:255–82.
4. Harding J.E., Hegarty J.E., Crowther C.A., Edlin R., Gamble G. and Alsweiler J.M. (2015) Randomised trial of neonatal hypoglycaemia prevention with oral dextrose gel (hPOD): study protocol. *BMC Pediatr.* 15: 120.
5. Harding JE, Harris DL, Hegarty JE, Alsweiler JM, McKinlay CJ. (2017) An emerging evidence base for the management of neonatal hypoglycaemia. *Early Hum Dev.* 104:51-6.
6. Harris DL, Alsweiler JM, Ansell JM, et al. (2016) Outcome at 2 years after dextrose gel treatment for neonatal hypoglycemia: follow-up of a randomized trial. *J Pediatr.*170:54–9.
7. Hobbs AJ, Mannion CA, McDonald SW, Brockway M, Tough SC. (2016) The impact of caesarean section on breastfeeding initiation, duration, and difficulties in the first four months postpartum. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 16(1):90.
8. Hosagasi NH, Aydin M, Zenciroglu A, Ustun N, Beken S. (2018) Incidence of hypoglycemia in newborns at risk and an audit of the 2011 American academy of pediatrics guideline for hypoglycemia. *Pediatr Neonatol.* 59:368–74.

9. James-Todd T, March MI, Seiglie J, Gupta M, Brown FM, Majzoub JA. (2018) Racial differences in neonatal hypoglycemia among very early preterm births. *J Perinatol.* 38:258–63.
10. Kaiser JR, Bai S, Rozance PJ. (2018) Newborn plasma glucose concentration nadirs by gestational-age group. *Neonatology.* 113:353–59.
11. McKinlay CJD, Alsweiler JM, Anstice NS, Burakevych N, Chakraborty A, Chase JG, Gamble GD, Harris DL, Jacobs RJ, Jiang Y, Paudel N, San Diego RJ, Thompson B, Woulde TA, Harding JE., (2017) Children with Hypoglycemia and Their Later Development (CHYLD) Study Team. Association of Neonatal Glycemia with Neurodevelopmental Outcomes at 4.5 Years. *JAMA Pediatr.* 171(10):972-83.
12. Neumann K, Indorf I, Hartel C, Cirkel C, Rody A, Beyer DA. (2017) C-Section Prevalence Among Obese Mothers and Neonatal Hypoglycemia: A Cohort Analysis of the Department of Gynecology and Obstetrics of the University of Lubeck. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 77(5):487–94.
13. Nishikawa E, Oakley L, Seed PT, Doyle P, Oteng-Ntim E. (2017) Maternal BMI, and diabetes in pregnancy: Investigating variations between ethnic groups using routine maternity data from London, UK. *PLOS ONE.* 12(6):0179332.
14. Puchalski ML, Russell TL, Karlsen KA. (2018) Neonatal Hypoglycemia: Is There a Sweet Spot? *Crit Care Nurs Clin North Am.* 30(4):467-80.
15. Schneider LW, Crenshaw JT, Gilder RE. (2017) Influence of Immediate Skin-to-Skin Contact During Cesarean Surgery on Rate of Transfer of Newborns to NICU for Observation. *Nurs Womens Health.* 21(1):28–33.
16. Shah R, Harding J, Brown J, McKinlay C. (2019) Neonatal Glycaemia and Neurodevelopmental Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neonatology.* 115(2):116-26.

17. Sharma A, Davis A, Shekhawat PS. (2017) Hypoglycemia in the preterm neonate: etiopathogenesis, diagnosis, management, and long-term outcomes. *Transl Pediatr.* 6(4):335-48.
18. Stomnaroska O., Petkovska E., Jancevska S. and Danilovski D. (2017) Neonatal hypoglycemia: risk factors and outcomes. *Pril. (Makedon Akad. Nauk. Umet. Odd. Med. Nauki).* 38: 97–101.
19. Suk D, Kwak T, Khawar N, Vanhorn S, Salafia CM, Gudavalli MB, et al. (2016) Increasing maternal body mass index during pregnancy increases neonatal intensive care unit admission in near and full-term infants. *J. Matern Fetal Neonatal Med.* 29(20):3249–53.
20. Thompson-Branch A, Havranek T. (2017) Neonatal Hypoglycemia. *Pediatr Rev.* 38(4):147-57.
21. Thornton PS, Stanley CA, De Leon DD, Harris D, Haymond MW, Hussain K, Levitsky LL, Murad MH, Rozance PJ, Simmons RA, Sperling MA, Weinstein DA, White NH, Wolfsdorf JL., (2015) Pediatric Endocrine Society. Recommendations from the Pediatric Endocrine Society for Evaluation and Management of Persistent Hypoglycemia in Neonates, Infants, and Children. *J Pediatr.* 167(2):238-45
22. Weston P.J., Harris D.L., Battin M., Brown J., Hegarty J.E. and Harding J.E. (2016) Oral dextrose gel for the treatment of hypoglycemia in newborn infants. *Cochrane Database Syst. Rev.* 4.

IX. ANEXOS

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N^º de Ficha:.....

Casos () Controles ()

I. DATOS GENERALES

- Edad :
- Talla :
- Procedencia :
- G. Instrucción :
- Estado civil :
- CPN (nº) :
- Edad Gest. FUR :
- Antecedentes :
 - Diabetes ()
 - HTA ()
 - Antecedente macrosomía ()
 - Tabaquismo ()
 - Asma ()
 - ITU ()
 - Corioamnionitis ()
 - Alt. Volumen de Liq. amniótico ()
 - Anemia () Hb =
 - Otros () :

II.- DATOS DEL PARTO :

- Tipo de parto :
 - ✓ Eutócico ().....
 - ✓ distócico ()
- Duración del T de parto :.....
- Duración del expulsivo :.....
- Complicaciones : (especificar)
- Tiempo de NPO :.....
- solución EV administrada:
 - ✓ Dextrosa()
 - ✓ Cloruro de Sodio()
- Medicamentos :
 - ✓ Terbutalina()
 - ✓ Ritodrina()
 - ✓ Propanolol()
 - ✓ Hipoglucemiantes Orales().

III.- DATOS DEL RECIÉN NACIDO :

- Peso :
- Sexo :
- Edad gest(Capurro) :
- Talla :
- Temperatura :
- Apgar : 1'= 5'=
- Uso de Incubadora : T° ()
- Perímetro cefálico :

- Complicaciones :
 - Sind. Distrés Respiratorio()
 - Hipoxia perinatal ()
 - Restricción del crecimiento intrauterino()
 - Infecciones ()
 - Defectos congénitos()
 - Incompatibilidad Rh ()
 - Otra()

IV.- OTROS

- Valor de Glicemia :
- Hemoglobina :
- Manifestaciones clínicas :
 - Alteración del sensorio ()
 - Tremores ()
 - Irritabilidad ()
 - Apnea ()
 - Cianosis ()
 - Hipotermia ()
 - Pobre succión ()
 - Vómitos ()
 - Hipotonía ()
 - Alteración del llanto ()
 - Taquipnea ()
 - Convulsiones ()
 - Ninguna ()

- Intervalo de la última lactancia : < 3 horas ()
> 3 horas ()