

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“HIPOGLUCEMIA NEONATAL Y FACTORES DE
RIESGO EN RECIÉN NACIDOS”**

WILLY ORLANDO MULUL IXCOPAL

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestro en ciencias en Pediatría**

Octubre 2013



Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Willy Orlando Mulul Ixcopal

Carné Universitario No.: 100017954

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Pediatría, el trabajo de tesis **"Hipoglucemia neonatal y factores de riesgo en recién nacido"**.

Que fue asesorado: Dr. Roberto Godínez

Y revisado por: Dr. Omar M. Ochoa O.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para agosto 2013.

Guatemala, 12 de agosto de 2013


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc. *
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



Quetzaltenango, 4 de Julio del 2,013

Doctor:

Luis Alfredo Ruiz Cruz

Coordinador Específico de Programas de Postgrado

Universidad de San Carlos de Guatemala

Presente

Estimado Dr. Ruiz:

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el Título: **"Hipoglucemia Neonatal y Factores de Riesgo en Recién Nacidos"**, del Doctor Willy Orlando Mulul Ixcopal el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-grado de Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Dr. Roberto Godínez G.
PEDIATRA
Col. 10,491

Atentamente,

Dr. Roberto Godínez

Asesor de Tesis

Departamento de Pediatría

Hospital Nacional de Quetzaltenango.



Quetzaltenango, 4 de Julio del 2,013

Doctor:

Luis Alfredo Ruiz Cruz

Coordinador Específico de Programas de Postgrado

Universidad de San Carlos de Guatemala

Presente.

Estimado Dr. Ruiz:

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: **"Hipoglucemia Neonatal y Factores de Riesgo en Recién Nacidos"**, del Doctor Willy Orlando Mulul Ixcopal, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-grado de Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,

Dr. Omar Ochoa

Revisor de Tesis

Hospital Nacional de Quetzaltenango

OMAR M. OCHOA O.
MÉDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO 10.933

INDICE DE CONTENIDOS

	RESUMEN	
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	4
III.	OBJETIVOS.....	6
	3.1 General.....	6
	3.2 Específicos.....	6
IV.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	22
	4.1 Tipo de Estudio.....	22
	4.2 Lugar de Estudio.....	22
	4.3 Población de estudio.....	22
	4.4 Criterios de Inclusión.....	24
	4.5 Criterios de Exclusión.....	24
	4.6 Análisis de la Información.....	24
	4.7 Cuadro de Operacionalidad de Variables.....	24
	4.8 Proceso de la investigación.....	26
V.	RESULTADOS.....	28
	Gráfica 1.....	28
	Gráfica 2.....	29
	Gráfica 3.....	30
	Gráfica 4.....	31
	Gráfica 5.....	32
	Gráfica 6.....	33
	Tabla 1.....	34
	Tabla 2.....	35
	Tabla 3.....	36
	Tabla 4.....	37
	Tabla 5.....	38
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	39
	6.1 Discusión.....	39
	6.2 Conclusiones.....	42
	6.3 Recomendaciones.....	43
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
VIII.	ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	i
INDICE DE GRAFICAS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	4
III. OBJETIVOS	6
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	22
V. RESULTADOS	28
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
6.1 CONCLUSIONES	42
6.2 RECOMENDACIONES	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
VIII. ANEXOS	48

INDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	34
TABLA No. 2	35
TABLA No. 3	36
TABLA No. 4	37
TABLA No. 5	38

INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA No. 1	28
GRÁFICA No. 2	29
GRÁFICA No. 3	30
GRÁFICA No. 4	31
GRÁFICA No. 5	32
GRAFICA No. 6	33

RESUMEN

“Hipoglucemia neonatal, factores de riesgo, Recién nacidos atendidos en Hospital Regional de Occidente, 2011.”

Dr. Willy O. Mulul Ixcopal, Residente de Pediatría, Hospital Nacional de Quetzaltenango, Quetzaltenango

INTRODUCCIÓN: Hipoglucemia neonatal, que para el presente estudio se definirá como un valor por debajo de 50 mg/dl, tiene importantes repercusiones en el neurodesarrollo neonatal, considerando su alta incidencia de 1 a 5 casos por 10000 nacidos vivos, con frecuencias de hasta un 30%, con manifestaciones inespecíficas, por lo que es importante el diagnóstico y tratamiento oportuno en este centro hospitalario en grupos de riesgo.

METODO: Estudio analítico, casos y controles, prospectivo. Se incluyeron a recién nacidos atendidos en Labor y Partos del Hospital Regional de Occidente, previa autorización de la madre. La muestra para la población de estudio se obtuvo utilizando una calculadora de muestra, cálculo basado en una distribución normal, usando script de raosoft. Al definir el número de participantes, se hicieron dos grupos, CASOS: todo RN con hipoglucemia neonatal y CONTROL: todo paciente sin hipoglucemia neonatal, muestra sanguínea tomada a las 2 horas de nacido a través de glucómetro marca ADVANTAGE ACUCHEK. Como valor para diagnosticar hipoglucemia se tomó todo aquel igual o menor a 50 mg/dl. Para determinar la asociación de factores de riesgo neonatales y maternos presentes en los casos de Hipoglucemia temprana, se utilizó la Odds Ratio con Intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS: De los incluidos al estudio, 59.38% es de sexo masculino El 68.47% (241 pacientes) resueltos por Parto Eutócico Simple, un 78.41% obtuvo Ápgar mayor a 7 puntos al minuto. Gran parte de ellos a término. Las edades maternas al momento de resolver el embarazo están comprendidas entre los 20 y 34 años (60.5%), menos del 1% indicó cursar con Diabetes tanto gestacional como tipo II y de

Hipertensión Arterial Sistémica. Los factores neonatales asociados a Hipoglucemia fueron: Pequeños para Edad Gestacional (PEG), OR: 5.75, IC 95%: 2.97 - 11.12; Sepsis Neonatal, OR: 4.18, IC 95% 1.16 - 14.88. Asfixia Perinatal, OR: 3.65 e IC 95% 1.05 - 12.55; y el Síndrome de Dificultad Respiratoria: OR: 3.44 con un IC 95% 1.70 - 6.89. Los factores maternos: Diabetes gestacional con OR: 2.30 y un IC 95% 0.14 - 37.07 y la Administración de Dextrosa a la madre durante el trabajo de parto, OR 2.01, IC 95% 1.07 - 3.77.

CONCLUSIONES: La incidencia de Hipoglucemia neonatal temprana en este estudio es del 12.78% (45 casos), y los factores de riesgo neonatales fuertemente asociados no son diferentes a lo que dicta la literatura: Pequeño para Edad Gestacional, Sepsis Neonatal, Asfixia Perinatal y Síndrome de Distrés Respiratorio. En cuanto a los factores maternos, se asocian la Diabetes Gestacional y el uso de Glucosa IV en solución a la madre durante el trabajo de parto. Queda por aclarar en un estudio más grande si en verdad los factores maternos tienen o no relevancia en la aparición de hipoglucemia neonatal.

PALABRAS CLAVE: Recién nacido, hipoglucemia, prematuro, bajo peso,

I. INTRODUCCIÓN

El paso de la vida intra a extrauterina conlleva una serie de importantes cambios a nivel metabólico, al desaparecer, por una parte la conexión a la madre, que asegura un aporte continuado y prácticamente ilimitado de macro y micronutrientes, y por otra, la regulación metabólica placentaria. Esto supone que el neonato, un ser aún considerablemente inmaduro, debe hacerse autosuficiente en muchos aspectos (1, 2,3). Si ya es una ardua tarea en condiciones normales, ni que decir tiene que ante situaciones o patologías que disminuyen esta escasa autosuficiencia del recién nacido (bajo peso, estrés perinatal de cualquier origen), es muy frecuente la aparición de trastornos metabólicos, de los que probablemente uno de los más importantes es la hipoglucemia de la cual se describirá con detalle más adelante.

En condiciones normales, la extracción de glucosa por el cerebro del recién nacido oscila entre un 10-20%; cuando existe hipoglucemia, la disponibilidad de glucosa se hace más dependiente del flujo sanguíneo cerebral y aunque la hipoglucemia per se provoca un aumento del mismo, hay que considerar que con frecuencia el neonato con hipoglucemia tiene además una hemodinámica comprometida con fracaso de los mecanismos compensadores. Está fuera de toda duda que la hipoglucemia puede causar lesión neuronal (las hipoglucemias con clínica se asocian a secuelas neurológicas posteriores en más del 25% de los casos), incluso en las formas moderadas (6, 7,8)

Por todo lo anterior, cada vez se tiende a ser menos permisivo con los bajos niveles de glucosa que con frecuencia aparecen en el neonato. Como norma general debería mantenerse entonces la glucemia en todos los recién nacidos por encima de 45 mg/dl; si además coexiste patología aguda severa, hay que intentar mantener esto niveles por encima de 60 mg/dl (6, 7,8). En la literatura consultada surge como umbral de acción más extendido el valor de glucosa en sangre de 40 mg/dl. Sin embargo recordando el protocolo de manejo de hipoglucemia neonatal en este centro

hospitalario, se ha acordado determinar hipoglucemia con su respectivo manejo a partir de valores igual o menor a 50 mg/dl

La incidencia general de hipoglucemia en neonatos ha sido estimada entre 1 y 5 casos por cada 1000 recién nacidos vivos, sin embargo en dependencia de la literatura que se revise puede llegar hasta el 30%, principalmente en el grupo considerado como de “alto riesgo” (29). Por lo tanto la hipoglucemia es especialmente elevada en los recién nacido 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 (10, 11).

Las manifestaciones clínicas son inespecíficas, en muchas ocasiones inaparentes. Puede aparecer letargia, hipotonía, llanto débil, apnea, taquipnea (e incluso SDR), temblores, cianosis y en casos más graves convulsiones y shock por insuficiencia cardíaca funcional (12, 13).

El diagnóstico debe ser precoz, antes de la aparición de la clínica, y se basa en el control rutinario de la glucemia mediante tiras reactivas en todo neonato con riesgo de hipoglucemia. Por tanto, 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 entonces ocurre generalmente cuando falla el proceso normal de adaptación metabólica después del nacimiento (2, 14,15)

Toda hipoglucemia neonatal debe tratarse aunque sea asintomática. En las formas asintomáticas, leves, puede bastar un suplemento oral de solución de glucosa al 5-10% a razón de 10 ml/kg; si coexiste patología aguda grave, se prevé una hipoglucemia prolongada o problemas con la alimentación oral, es preferible la perfusión de suero glucosado. Si no existe respuesta, aparecen manifestaciones clínicas compatibles o en los casos más severos, el tratamiento es la administración

continua de glucosa i.v. Para evitar hiperinsulinismo o efecto rebote deben evitarse bolos de soluciones de glucosa muy concentradas (16, 17, 18)

Descrito lo anterior, se consideró importante realizar el estudio en recién nacidos atendidos en labor y partos de este centro hospitalario, determinando la incidencia, así como factores que se asocian con la aparición del cuadro y con ello evitar posibles secuelas neurológicas, para ello se utilizó una calculadora para determinar el número de participantes en la muestra con IC del 95%, incluyendo 352 pacientes, se hizo un estudio de tipo analítico, casos y controles. De ellos 59.38% es de sexo masculino, 55.11% con peso bajo al nacer, el 78,41% con ÁPGAR > 7 al minuto y el 81.25% a término. En este estudio, la incidencia de hipoglicemia temprana en neonatos, definida por valores de glucemia por glucometría y corroboradas por laboratorio debajo de 50 mg/dl, tanto asintomática como sintomática fue del 12.78% (45 casos). Como medida de asociación para determinar si los factores neonatales y maternos incidían en la aparición de hipoglucemia se utilizó la Odds Ratio, de las cual los factores más comúnmente asociados no son diferentes a lo descrito en la literatura: Pequeño para edad gestacional, Sepsis, Asfixia Perinatal y Síndrome de Distrés Respiratorio y como factores maternos: Diabetes gestacional y la infusión de glucosa a la madre durante el trabajo de parto.

II. ANTECEDENTES:

La hipoglucemia neonatal en sí misma, no es una condición clínica pero puede ser indicativa de una enfermedad subyacente o un fallo a la hora de la adaptación fisiológica al mundo extrauterino. La hipoglucemia puede conducir a la muerte si no se detecta a tiempo, y los efectos a nivel cerebral, a largo plazo, aún no están claros.

Hace ya 70 años que se reconoció, por primera vez, la hipoglucemia en neonatos y niños mayores, pero su importancia aún está rodeada de controversia, al igual que su definición y manejo. (7,8)

La hipoglucemia es el trastorno metabólico más frecuente y precoz en el recién nacido. 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. (9,11)

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% y puede variar entre valores de 3,2 % a 14,7 % en recién nacidos pretérminos. Además él demostró que la incidencia de hipoglucemia es grande en grupo de neonatos de alto riesgo, particularmente en recién nacidos que presentan hipotermia, prematuridad, hipoxia, hiperinsulinismo por diabetes materna y retardo en el crecimiento intrauterino. (1,3)

La hipoglucemia asintomática fue estudiada por Lubchenco y Bard calculando cifras mucho mayores: 11.4% de todos los ingresados a las salas de Recien Nacidos y 20.3% de los prematuros o de bajo peso al nacer presentaron niveles de azúcar sanguíneo < 30 mg/dl cuando se realizaba el tamizaje antes de alimentarlos a las 6 horas de nacido. Obviamente, el cálculo de la frecuencia exacta de la hipoglucemia asintomática da por sentado lo relativo a la definición numérica. Cabe señalar ahora que la hipoglucemia transitoria es un problema común que se observa en los países

industrializados y los menos desarrollados. En estos últimos se han realizado pocos estudios formales. Sin embargo, Anderson et al. (10) observaron que 38% de los lactantes de término que no presentaban complicaciones, nacidos en Katmandú (Nepal), tenían una concentración de glucosa sanguínea de $<2,6$ mmol/l en las primeras 50 horas de vida. Por lo tanto, la detección fiable de la hipoglucemia y la institución de un tratamiento apropiado y sin riesgos, que no sea nocivo para la lactancia materna, reviste importancia a nivel mundial (7,8, 9)

En América Latina, la tasa es mayor, 10 a 20 por cada 1000 RN de acuerdo a lo reportado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2004. La tasa de hipoglucemia sintomática en neonatos varía en países desarrollados entre el 1,3 y 3 por 1000 RN. Álvarez-Guillen (2005), identificó que el 36% de los RN egresados de la Unidad de Cuidados Neonatales (UCN) tuvieron el diagnóstico de hipoglucemia, con la posibilidad de disfunción neurológica futura. (11,12)

Considerando que nosotros no estamos exentos de tal patología en recién nacidos, y que se promueve tanto el apego inmediato para proporcionar calor y la lactancia materna inmediata, acciones simples que al final de cuentas pueden evitar el descenso del nivel de glucosa en recién nacidos, por lo que es indispensable determinar en el presente estudio la incidencia en nuestro medio y los factores que desencadenan la hipoglucemia neonatal, con el fin de corregir todas aquellas condicionantes y evitar a la larga las posibles consecuencias neurológicas temidas en neonatos.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL:

Determinar los factores maternos y neonatales que se asocian a hipoglucemia neonatal en recién nacidos atendidos en Labor y Partos del Hospital Regional de Occidente.

3.2 ESPECÍFICOS:

3.2.1 Determinar la incidencia de hipoglucemia neonatal sintomática y asintomática de aparecimiento temprano en recién nacidos

3.2.2 Determinar los factores de riesgo propios del recién nacido que inciden en la aparición de Hipoglucemia neonatal

3.2.3 Determinar los factores de riesgo maternos que inciden en la aparición de Hipoglucemia neonatal

A. DEFINICIÓN:

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 (9, 10, 11)

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% 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 (10, 11, 12)

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 (6, 12, 16)

B. INCIDENCIA

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% y puede variar entre valores de 3,2 % a 14,7 % en recién nacidos pretérminos (5, 14, 18)

C. CAUSAS DE HIPOGLUCEMIA NEONATAL

En general, la hipoglicemia se produce en los recién nacidos como consecuencia de tres mecanismos básicos (7, 12, 17):

1. Depósitos de Glicógeno reducidos:
 - a. Prematuridad
 - b. Estrés Perinatal
 - c. Inanición
 - d. Enfermedad por almacenamiento de glucógeno.
2. Hiperinsulinismo:
 - a. Lactante de Madre diabética
 - b. Síndrome de Beckwith-Wiedemann
 - c. Tratamiento farmacológico materno
 - d. Adenoma de células insulares o nesidioblastosis
 - e. Eritroblastosis fetal
3. Producción de glucosa disminuida:
 - a. Lactantes pequeños para la edad gestacional
 - b. Errores congénitos del metabolismo
4. Otros:
 - a. Hipotermia
 - b. Sépsis
 - c. Trastornos hipotalámicos o hipofisarios
 - d. Insuficiencia Suprarrenal
 - e. Policitemia

1. DEPÓSITOS DE GLUCÓGENO REDUCIDOS:

a. 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% en las primeras horas.

b. 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. La hipoxia acelera también la utilización de glucosa debido a los efectos del metabolismo anaerobio. Durante el metabolismo anaerobio se requiere globalmente 18 veces más glucosa para producir cantidades comparables a ATP (trifosfato de adenosina).

c. 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 1,6 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. Para el diagnóstico, es necesario los análisis de laboratorio y la biopsia en niños con fenotipos característicos (fascies de querubín, obesidad del tronco y hepatomegalia).

d. 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. Estas condiciones les impiden mantener glicemias adecuadas frente a periodos de ayuno prolongado.

2. HIPERINSULINISMO:

a. 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 contrarreguladores (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. (Riesgo de hipoglicemia especialmente durante las primeras 6, 18 y 24 horas de vida respectivamente).

b. 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.

c. SINDROME DE BECWITH-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.

d. TUMORES:

El adenoma de las células de los islotes de Langerhans y la nesidioblastosis son tumores productores de insulina.

e. TRATAMIENTO FARMACOLÒGICO MATERNO:

La clorpropamida y las benzotiazidas administradas a las madre incrementan la secreción de insulina fetal y predisponen a hipoglicemia en el recién nacido. El propanolol puede inducir a la hipoglucemia en el neonato a través de la inhibición de la glucogenólisis producida por las catecolaminas. Los betasimpàticomiméticos 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. La administración inadecuada de glucosa a la madre en el curso del parto también puede conducir a hiperinsulinismo fetal transitorio y a hipoglucemia neonatal concomitante.

3. AUMENTO DE CONSUMO O DISMINUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GLUCOSA:

a. ALTERACIONES ENDOCRINAS:

La insuficiencia adrenal, deficiencia hipotalámica o hipopituitarismo congénito.

b. DEFECTOS CONGÈNITOS DEL METABOLISMO:

De carbohidratos como algunas glucogenosis, 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.

4. OTRAS CAUSAS:

a. POLIGLOBULIA:

Propia del periodo del recién nacido aparentemente por una gran masa de glóbulos rojos consumirían cantidades importantes de glucosa.

b. ESTRÉS DEL PERIODO PERINATAL:

Las situaciones como sepsis, shock, asfixia o hipotermia provocan un aumento del consumo de glucosa.

D. CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LA HIPOGLUCEMIA NEONATAL

La hipoglucemia puede ser sintomática o asintomática. En algunos de los casos los recién nacidos no muestran síntomas de Hipoglucemia y únicamente en el momento de la evaluación, durante el control rutinario de glucometría en los recién nacidos con factores de riesgo, se hace el diagnóstico. Sin embargo, la dificultad en la alimentación, la irritabilidad, letargia, hipotonía, llanto anormal, temblores, hipotermia, respiración irregular, apnea, cianosis, taquicardia o bradicardia y convulsiones pueden orientar y hacer sospechar de un caso de hipoglucemia (5, 9, 11).

La hipoglucemia, puede ser de acuerdo a su duración transitoria, si está limitada a los primeros días postnatales, o persistentes si requiere manejo prolongado durante varias semanas con infusiones altas de glucosa.

La Hipoglucemia transitoria se da en el ayuno postnatal que ocurre cuando la alimentación se retrasa de 4 a 6 horas luego del nacimiento, el 10% de los recién nacidos con peso adecuado presenta niveles de glucosa plasmáticos menores de 30 mg/dl.

En pacientes con bajo peso al nacer, Lubchenco encontró hipoglicemia en el 67% de los neonatos pretérminos, 25% entre los neonatos a término y 18% en los postérmino. La susceptibilidad a la Hipoglicemia en éstos neonatos persistió incluso hasta el momento de ser dados de alta. En un estudio realizado por Hume y colaboradores, se observó que, en recién nacidos pretérmino y a término expuestos al ayuno (aporte de apenas una toma al día), el 17,7% presentó hipoglicemia asintomática, y de éstos el 11.4% en forma transitoria, y persistente en el 6.3% de los casos. Los hijos de madres diabéticas con niveles no controlados, están crónicamente expuestos a la hiperglucemia materna in útero lo que los lleva a desarrollar hiperinsulinismo (14, 15, 16)

E. CLINICA:

Salinas (2001) señala que la sospecha de una hipoglucemia contempla necesariamente conocer los factores de riesgo materno y neonatal dado que muchos episodios de hipoglucemia son asintomáticos. Estos son como ya se dijo con anterioridad. Hijo de madre diabética, pequeño para edad gestacional, prematuridad, poliglobulia, eritroblastosis fetal, exanguinotransfusión, situaciones de estrés perinatal como asfixia, hipotermia, septicemia, distintos tipos de shock, drogas maternas como salbutamol, clorpropamida, propanolol (3, 6, 8)

Los síntomas, sin bien inespecíficos, cuando están presentes marcan una mayor gravedad de la hipoglucemia. El hecho de que el cerebro sea el principal sitio de utilización y consumo de la glucosa da lugar a que en la hipoglucemia predominen los síntomas neurológicos.

En el recién nacido y lactante esta sintomatología es muy difícil de apreciar. Cuanto más joven es el niño, más inespecíficos son los síntomas confundiéndose en el neonato con los de una sepsis o hemorragia cerebral: letargia, apatía, flacidez, apnea, hipotermia, cianosis, llanto débil, rechazo del alimento, temblor, irritabilidad, convulsiones y coma. Por ello, es necesario monitorizar la glucemia en aquellos recién nacidos con riesgo de presentar hipoglucemia (15, 16, 17)

Los síntomas entonces se resumen de la siguiente manera, entre los más frecuentes:

- Succión débil
- Rechazo del alimento
- Temblores
- Alteración del tono muscular
- Alteración de la conciencia, irritabilidad, letargo, estupor
- Hipotermia
- Convulsiones
- Apnea
- Episodios de cianosis
- Llanto anormal o débil
- Hipoactividad
- Letargo
- Cianosis – Taquipnea
- Hipotonía

F. 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 (1, 2)

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 (5, 6)

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 realizarán 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 (11, 12, 14)

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 (15, 16, 17)

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.

G. TRATAMIENTO:

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% en agua como tratamiento inicial. En estos lactantes la hipoglucemia puede progresar o persistir, y deben continuar siendo cuidadosamente monitorizados (22, 23)

A los lactantes con hipoglucemia sintomática se les deben administrar soluciones de glucosa intravenosa. Se administra una dosis de glucosa al 10% a 200 mg/kg IV y posteriormente seguida de infusión de glucosa al 10% 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 (18, 19, 20)

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 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.

H. SECUELAS DE HIPOGLICEMIA:

Bello y cols (2002), señalan que la hipoglucemia mantenida va a llevar a la degradación de sustratos estructurales, entre otras cosas, a nivel cerebral, con lo cual se va a producir una disminución en el crecimiento del tamaño cerebral. Esto a la larga puede llevar a alteraciones anatómicas, como atrofia de las circunvoluciones, reducción de la mielinización de la sustancia blanca, atrofia de la corteza cerebral y puede producir retardo mental y convulsiones (22, 23, 24)

I. FACTORES DE RIESGO PARA HIPOGLUCEMIA NEONATAL:

Lozado y colaboradores (2001), encontraron que entre los factores de riesgo de importancia la prematurez, el retardo del crecimiento intrauterino (bajo peso para la edad gestacional), y la asfixia perinatal son las más importantes, sin embargo a continuación se describirán una a uno tanto las propias del recién nacido como los factores asociados a la madre.

1. PREMATUREZ:

La prematurez se define como todo recién nacido antes de las 37 semanas de gestación. En ella los neonatos durante la etapa de prelactancia presentan hipoglicemias severas y prolongadas, por lo que esto constituye un factor de morbilidad perinatal que está asociado a disfunciones neurológicas. Los recién nacidos prematuros son neonatos de alto riesgo por lo que se debe prevenir la hipoglucemia neonatal. Las causas de hipoglicemia postnatal en prematuros son: a) Menores reservas de glucógeno en el hígado, b) mayores velocidades de utilización de la glucosa. La menor capacidad gluconeogénica en prematuros se debe a menor actividad postnatal de fosfoenolpiruvato carboxicinas. Las alteraciones cardiorrespiratorias incluyen: cianosis, taquipnea, apnea (24, 25, 26)

2. RETARDO DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO:

Hawdon (1992) señala que el Retardo del crecimiento intrauterino (RCIU) es la consecuencia de la supresión del potencial genético de crecimiento fetal, que ocurre como respuesta a la reducción del aporte de substratos o, más infrecuentemente, a noxas genéticas, tóxicas o infecciosas. En cualquiera de estos casos, RCIU implica una restricción anormal de crecimiento en un individuo (feto) que tiene in potencial de desarrollo mayor.

Por otro lado, en ausencia de pruebas diagnósticas al nacimiento que permitan establecer la presencia de un RCIU, los investigadores y clínicos han utilizado una definición de tamaño (RN PEG = recién nacido pequeño para edad gestacional) referida a la localización del peso de nacimiento bajo un valor arbitrario de las curvas de peso.

La definición más aceptada de RCIU considera el percentil 10 de la curva de peso de nacimiento-edad gestacional como valor de referencia, bajo el cual se ubican los niños con RCIU. Volpe (1987) señala que la hipoglucemia se presenta preferentemente en el recién nacido con retardo del crecimiento (RCIU) y en los hijos de madre diabética. La implicación de la hipoglicemia en el fenómeno convulsivo depende del tiempo de duración de la hipoglicemia. La incidencia de convulsiones asociado a hipoglucemia es 3 a 4 veces más frecuente en RN con retraso del crecimiento uterino (PEG) comparado con el grupo de RN hijos de madre diabética (22, 23, 24)

3. HIPOTERMINA E HIPOGLICEMIA:

González (2001) señala que la hipotermia también está relacionada con hipoglucemia. Y la define como la temperatura rectal en neonatos menor de 36.5 grados centígrados. La temperatura normal corporal en los neonatos varía desde 36.5 a 37.5 grados centígrados. Si la temperatura corporal baja, la producción de calor aumenta varias veces por encima del nivel basal y se produce una

depleción más acelerada de los depósitos energéticos. Con la hipotermia se generan además, gran cantidad de ácidos grasos libres movilizados por las catecolaminas que inhiben la glucosa (20, 21)

4. HIJO DE MADRE DIABÉTICA:

Klauss (2002), señala que en recién nacidos de madres diabéticas ocurre con regularidad hipoglicemia poco después de nacer, con un mínimo en el transcurso de las dos primeras horas de edad, tan bajo como 10 mg/dl. Furzan (2004) señala que los hijos de madres diabéticas insulina-dependientes, 50 a 75% presentan hipoglicemia, pero solo 15% son sintomáticos. En contraste de los hijos de madres con diabetes gestacional 20-30% exhiben hipoglicemia y solo 2% son sintomáticos.

La diabetes materna resulta con niveles de glicemia fetal que reflejan los de la madre. La insulina materna no atraviesa la placenta, por consiguiente, los fetos de diabéticas con pobre control se exponen a hiperglicemia crónica, y esto promueve la hiperinsulinemia fetal. Este hiperinsulinismo fetal suprime la liberación de glucosa endógena, aumenta la utilización periférica de glucosa, y luego de nacer, limita el aumento de la lipólisis. Todo ello hace que luego del parto, el estado hiperinsulinémico persistente y la suspensión brusca del aporte de glucosa materna resulten en hipoglicemia (22, 23)

5. SEPSIS E HIPOGLICEMIA:

En recién nacidos con sepsis la hipoglucemia es debido a una inadecuada movilización de glucosa y de un aumento de la glicólisis anaeróbica en el niño séptico. La sepsis presupone la existencia de procesos metabólicos disímiles que pudieran resumirse en un estado hipercatabólico inicial, caracterizado por alta demanda de sustratos y daños en la extracción celular (temprano) y un estado hipocatabólico (avanzado), determinado por hipoglicemia, fallo de gluconeogénesis hepática y agotamiento proteico (22, 23)

6. MEDICAMENTOS DE HIPOGLICEMIA:

Según British (2003) existen otros factores que intervienen en la producción de hipoglicemia como son los medicamentos. En este sentido, la clorpropamida y las benzotiazidas administradas a la madre incrementan la secreción de insulina fetal, el propranolol produce hipoglicemia a través de la inhibición de la gluconeogénesis producida por las catecolaminas, los beta-simpaticomiméticos, que se usan de forma común en la profilaxis del parto prematuro también se han asociado a hipoglicemia y la administración inadecuada de glucosa a la madre en el curso del parto puede conducir a hiperinsulinismo fetal transitorio y a hipoglicemia neonatal (25, 26)

Resumiendo entonces, se mencionan a continuación los factores de riesgo para desarrollar hipoglucemia neonatal:

Niños de riesgo en quienes se recomienda el monitoreo de glucosa en sangre.

A. Asociado con cambios en el metabolismo materno

1. Administración de glucosa intraparto
2. Tratamiento con drogas:
 - a) Terbutalina, ritodrina, propranolol
 - b) Agentes hipoglucemiantes orales
3. Diabetes del embarazo/hijo de madre Diabética

B. Asociado con problemas neonatales

1. Falla en la adaptación
2. Hipoxia-isquemia perinatal
3. Infección
4. Hipotermia
5. Hiperviscosidad
6. Eritroblastosis fetal, hidropesía

- 7. Prematurez
- 8. Macrosomía
- 9. Idiopática
- 10. Causas iatrogénicas
- 11. Malformaciones cardíacas congénitas

C. Retardo del crecimiento intrauterino

D. Hiperinsulinismo

E. Desórdenes endocrinos

F. Errores congénitos del metabolismo

J. PRONÓSTICO

En general es bueno. El desarrollo intelectual es más pobre en los niños con hipoglucemia sintomática particularmente en los recién nacidos bajo peso para edad gestacional y los hijos de madre diabética. Una prevención de la aparición de crisis de hipoglucemia sobre todo en los grupos de riesgo (pretérminos, bajo peso para edad gestacional, hijos de madre diabética, etc.) y un control rápido de la misma cuando se produce disminuirá de manera importante el riesgo de secuelas neurológicas y por lo tanto mejorará el pronóstico.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

Estudio prospectivo, analítico, casos y controles,

4.2 LUGAR DE ESTUDIO:

Se realizó en el Servicio de Labor y Partos del Hospital Nacional de Occidente, hospital de tercer nivel a nivel nacional.

4.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO:

a. MUESTRA:

Para la obtención de la misma, se recurrió a una calculadora de muestra, utilizando la fórmula siguiente:

$$n = \frac{0.25N}{\left(\frac{\alpha}{z}\right)^2 (N-1) + 0.25}$$

b. LOS CASOS:

Fueron todos los recién nacidos diagnosticados con hipoglucemia (< 50 mg/dl) a través de examen de laboratorio (glucemia) que nacieron en el período de Abril a Septiembre del 2010.

c. LOS CONTROLES:

Fueron todos los recién nacidos diagnosticados con normoglucemia (> 50 mg/dl) a través de examen de laboratorio (glucemia) que nacieron en el periodo de Abril a Septiembre del 2010.

Margen de error dispuesto a aceptar (habitual 5%)	5%	el error muestral o error de estimación es el error a causa de observar una muestra en lugar de la población completa
Nivel de confianza (90%, 95% o 99%)	95%	Se llama intervalo de confianza a un par de números entre los cuales se estima que estará cierto valor desconocido con una determinada probabilidad de acierto.
Tamaño del universo	4,140	Número de personas que componen la población a la que se desea inferir los resultados
Nivel de heterogeneidad (suele ser del 50%)	50%	El nivel de heterogeneidad es lo diverso que sea el universo. Lo habitual suele ser 50%
Tamaño muestral recomendado	352	

Cálculo basado en una distribución normal, usando script de raosoft.
http://www.solucionesnetquest.com/panel_netquest/calculadora_muestras.php

4.4 CRITERIOS DE INCLUSION:

- 1) Recién nacido atendido en labor y partos
- 2) Sexo femenino y masculino
- 3) Cualquier peso al nacimiento
- 4) Resuelto por Parto Eutócico o Parto Distócico

4.5 CRITERIOS DE EXCLUSION:

- 1) Partos extrahospitalarios
- 2) Referidos de otros centros privados o nacionales
- 3) Recién nacidos con anomalías incompatibles con la vida
- 4) Recien nacidos gravemente enfermos

4.6 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN:

Para el análisis de los datos, se utilizaron medidas de asociación (OR), los datos se presentaron en gráficas y cuadros estadísticos.

4.7 VARIABLES:

TIPO	DEFINICION	EVALUACION
Género	Diferencia física entre varón y mujer	Masculino Femenino
Tipo de Parto	Forma en que se resuelve el embarazo	Parto Eutócico Parto distócico
Edad Gestacional	Forma de calcular la edad gestacional en el recién nacido basado en el método de Ballard	28 a 32 semanas 32 a 36 semanas 37 a 42 semanas Mayor de 42 semanas
Peso	Medición del recién nacido en gramos bajo una pesa	Menor de 750 gramos De 751 a 1000 gramos De 1001 a 1500 gramos De 1501 a 2500 gramos De 2501 a 3999 gramos Mayor de 4000 gramos
Factores fetales	Cualquier condición propia del recién nacido que incremente la hipoglucemia	Prematurez Peso bajo al nacer Restricción del Crecimiento Sepsis Hipotermia Depresión respiratoria Asfixia Perinatal
Factores Maternos	Cualquier condición materna que incremente la aparición de hipoglucemia en el recién nacido	Diabetes Materna Uso de soluciones con dextrosa Medicamentos Otras enfermedades

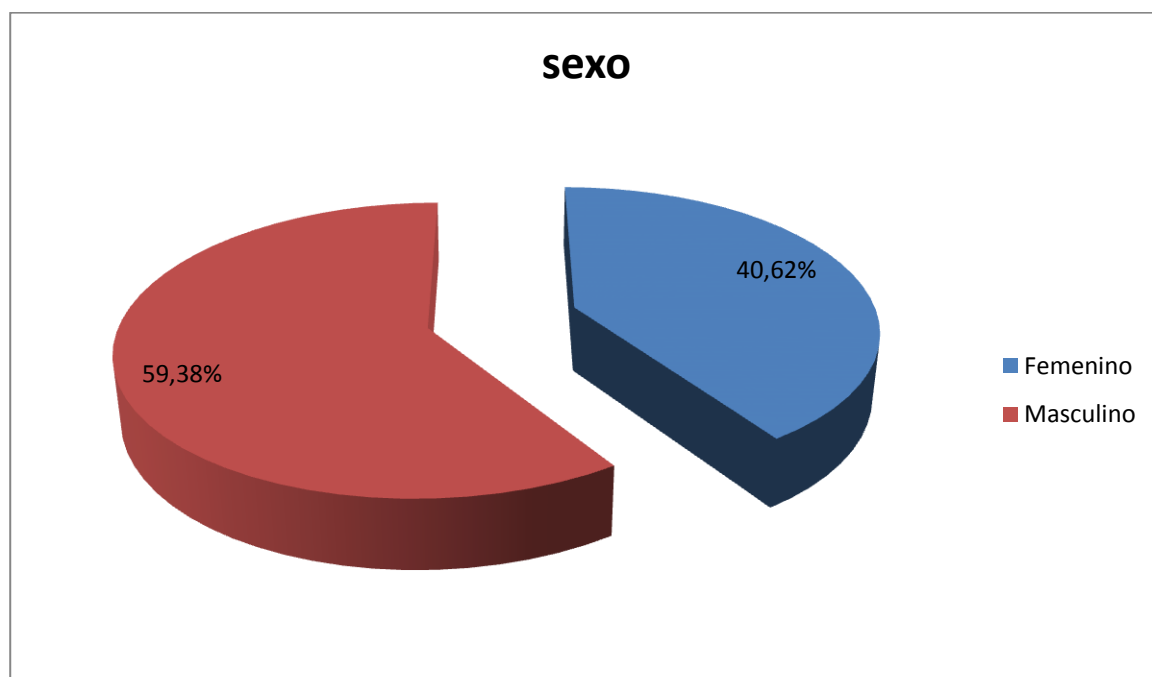
4.1 PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN:

- 1) Previa a la recolección de datos, fue necesario la aprobación de dicho estudio para posteriormente obtener los datos en labor y partos de este centro hospitalario.
- 2) Previo a la recolección de datos, fue necesario la autorización de las madres a través del consentimiento informado y explicarles en qué consistía el estudio. Para madres que tenían dificultades en entender el castellano se recurrió a un traductor según la lengua materna.
- 3) Diariamente se determinó al recién nacido participante al estudio de forma aleatorizada donde un aproximado de 20 partos se atienden en Labor y partos y de ello se hicieron números del 1 al 20 y con ayuda de persona ajena al estudio se extrajeron 2 números los cuales correspondían al número de niño nacido desde las 08:00 horas de la mañana hasta las 08:00 horas de la mañana del siguiente día.
- 4) Al nacer el producto del embarazo, se dieron los cuidados respectivos de acuerdo a las características del recién nacido para luego prepararlo para la toma de la muestra.
- 5) La toma de muestra sanguínea se realizó a las 2 horas de nacido, momento en el cual se tiene el valor más bajo de glicemia según se refiere en la literatura, a excepción de los hijos de madre diabética u otros recién nacidos que por su patología de base e inestabilidad no lo permita.
- 6) El glucómetro a utilizar es de modelo **ACCU-CHECK ADVANTAGE**, las tiras a utilizar fueron de la misma marca y el código adecuado para un dato confiable, revisando con anterioridad la fecha de vencimiento.

- 7) El lugar anatómico de la muestra se realizó en cualquiera de las plantas de los pies del neonato a nivel calcañal, según técnica conocida.
- 8) Valores que marcan arriba de 50 mg/dl se considerará normal y por abajo de 50 mg/dl, se corroboró con una muestra sérica y el manejo médico de hipoglucemia según protocolo establecido.
- 9) Posteriormente se revisó la historia clínica para la obtención de los datos requeridos en la boleta recolectora de datos y se entrevistó a la madre para verificación de los datos.

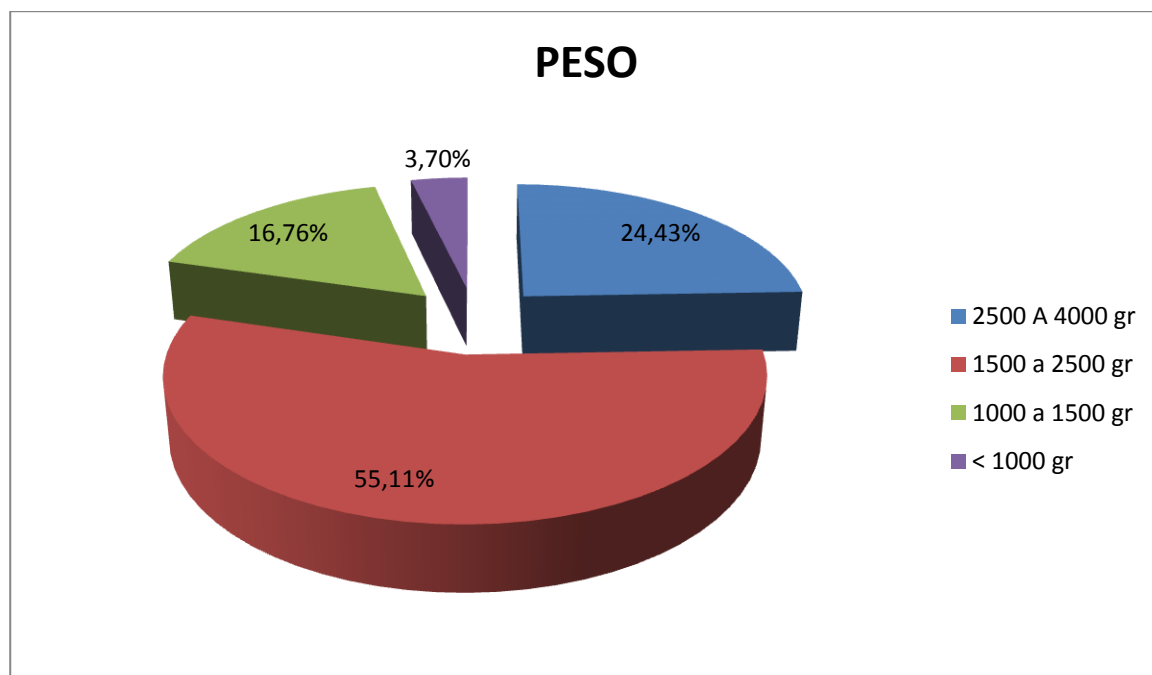
V. RESULTADOS

GRAFICA No. 1
RECIEN NACIDOS SEGÚN EL SEXO



Fuente: Datos obtenidos de boleta recolectora de datos.

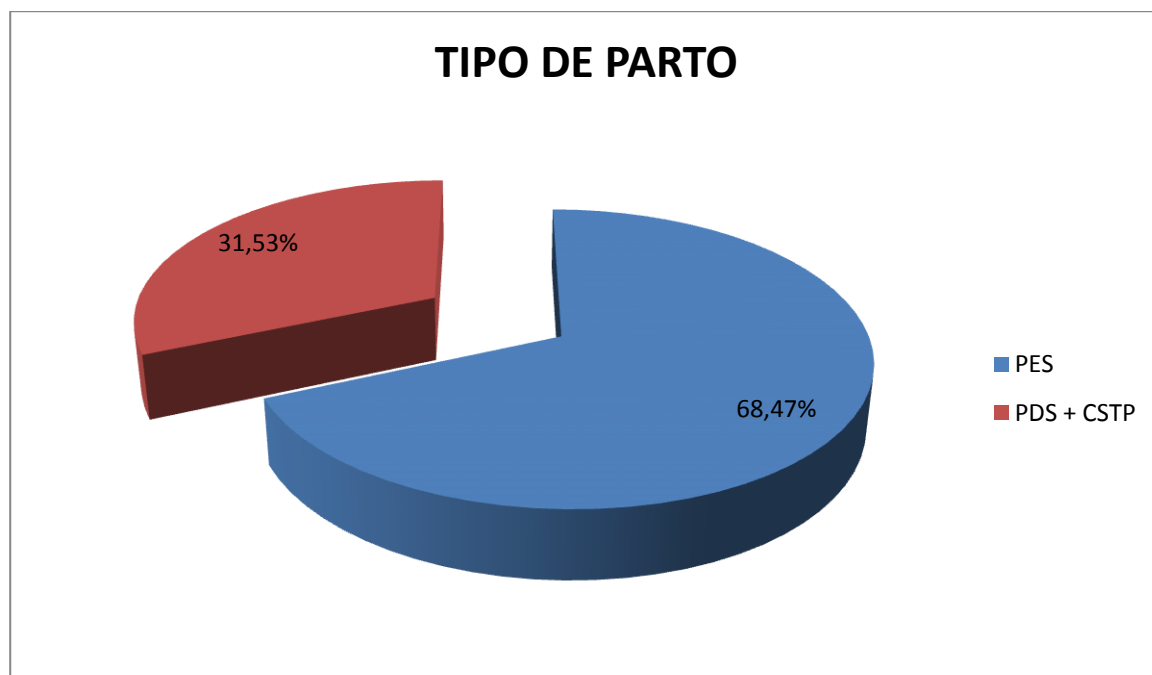
GRAFICA No. 2
CLASIFICACION SEGÚN EL PESO



Fuente: Datos obtenidos de boleta recolectora de datos.

GRAFICA No. 3

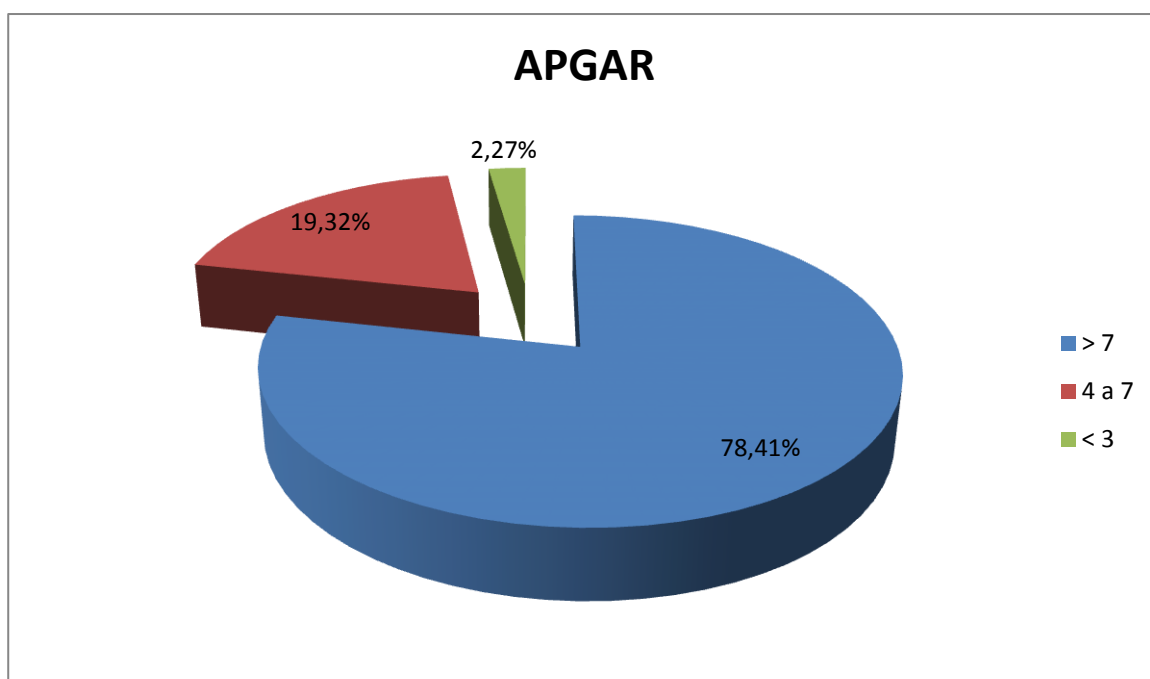
TIPO DE PARTO POR EL QUE FUERON RESUELTO



Fuente: Datos obtenidos de boleta recolectora de datos.

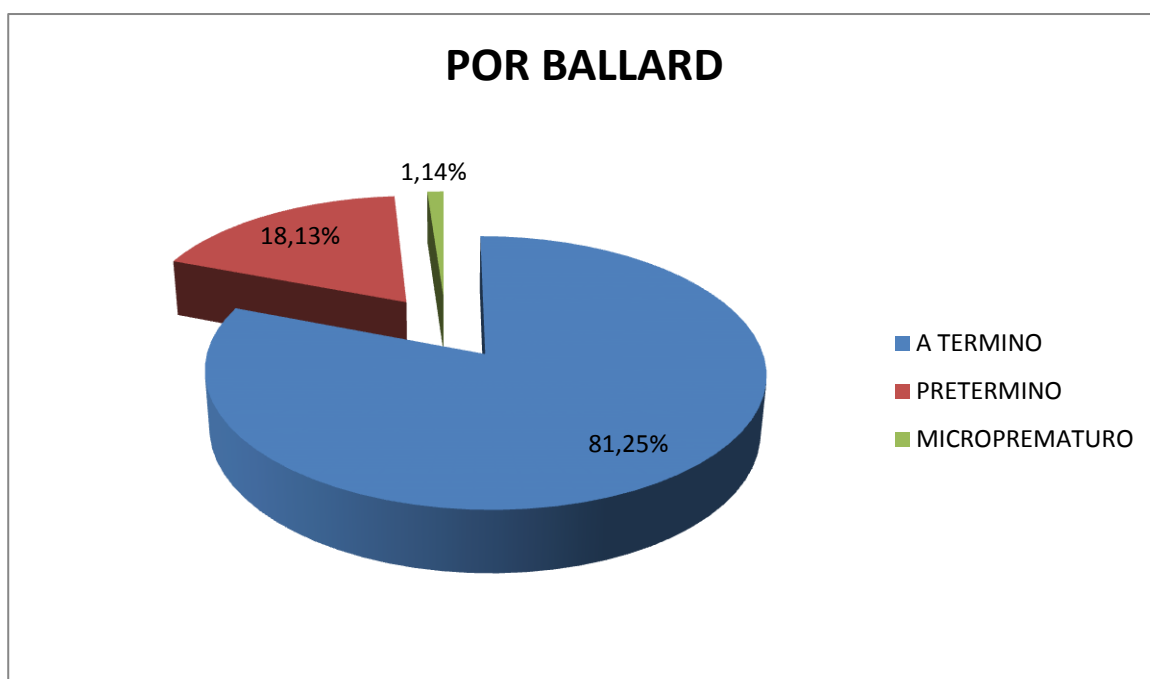
GRAFICA No. 4

PUNTEO DE APGAR OBTENIDO AL NACIMIENTO



Fuente: Datos obtenidos de boleta recolectora de datos.

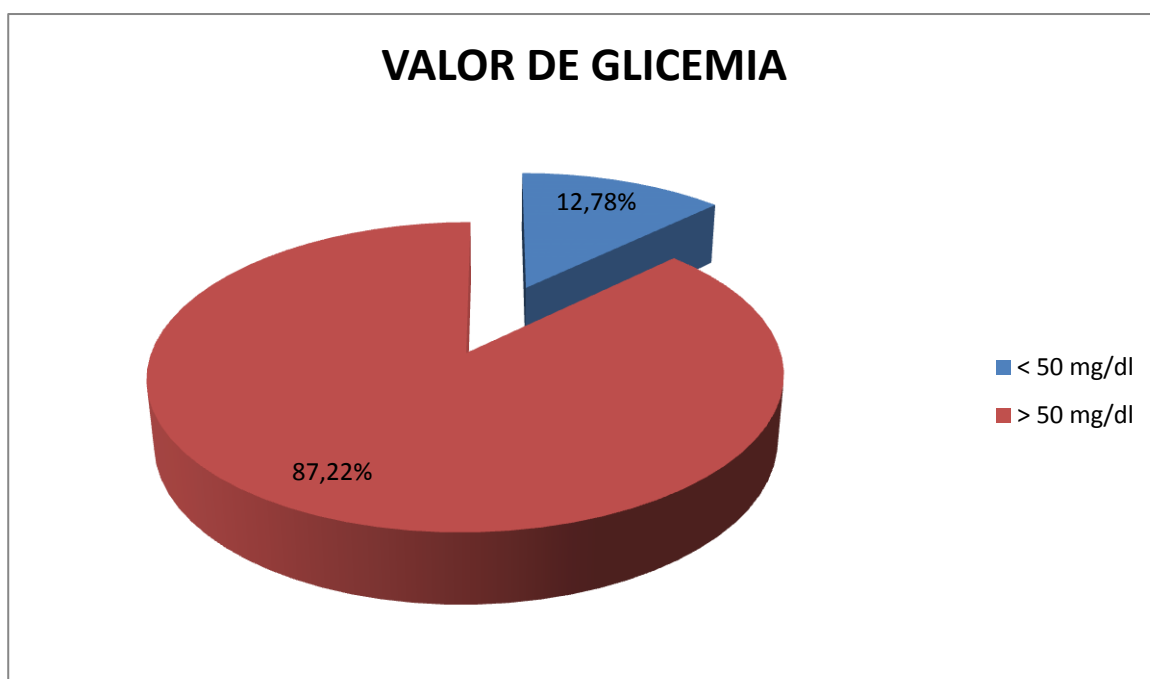
GRAFICA No. 5
CLASIFICACION POR BALLARD



Fuente: Datos obtenidos de boleta recolectora de datos.

GRAFICA No. 6

NIVEL DE GLICEMIA OBTENIDO POR GLUCÓMETRO



Fuente: Datos obtenidos de boleta recolectora de datos.

CUADRO No. 1

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MADRE

1. Edad (Años)

14 - 19	112	31.8 %
20 - 34	213	60.5 %
35 y más	27	7.7%

2. Estado Civil

Unida	235	67.0%
Casada	74	21.1%
Soltera	43	11.9%

3. Escolaridad

Analfabeta	50	14.2%
Primaria	183	52.0%
Básico	58	16.5%
Diversificado	45	12.78%
Universitaria	16	4.54%

4. Ocupación

Ama de casa	317	90.0%
Estudiante	21	5.96%
Técnico	4	1.14%
Profesional	10	2.84%

5. Procedencia

Urbana	123	34.9%
Rural	229	65.1%
Total	352	100%

CUADRO No. 2

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS ANTECEDENTES MATERNOS

1. Gesta

Primigesta	159	45.17%
Secundigesta	88	25%
Trigesta	44	12.5%
Multigesta	60	17%

2. Antecedentes de Diabetes Gestacional:

SI	2	0.57%
NO	74	99.43%

3. Antecedente de Hipertensión en embarazo anterior

SI	3	0.85%
NO	349	99.15%
Total	352	100%

CUADRO No. 3

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS ANTECEDENTES FAMILIARES DE LAS
MADRES

1. Antecedentes familiares de diabetes

SI	32	9%
NO	215	61%
DESCONOCE	105	30%

2. Antecedentes familiares de Hipertensión Arterial:

SI	43	12.2%
NO	239	67.9%
DESCONOCE	70	19.9%
Total	352	100%

CUADRO No. 4
FACTORES DE RIESGO NEONATALES

	Variable	Caso	Control	OR	IC 95%
Edad Gestacional	PEG	26	59	5.75	2.97 - 11.12
Sepsis Neonatal	SI	4	7	4.18	1.16 - 14.88
Asfixia Neonatal	SI	4	8	3.65	1.05 - 12.55
Alimentación Tardía	SI	20	77	2.39	1.25 - 4.52
SDR	SI	15	39	3.44	1.70 - 6.89
Total		45	307		100 %

CUADRO No. 5

FACTORES DE RIESGO MATERNOS

	Variable	Caso	Control	OR	IC 95%
Diabetes Gestacional	SI	1	1	2.3	0.14 - 37.07
Poscesárea con retardo en primera alimentación	SI	6	49	0.81	2.16 - 8.25
Preeclampsia	SI	3	15	1.39	0.38 - 5
Infusión de glucosa a la madre	SI	24	111	2.01	1.07 - 3.77
Ayuno Materno	SI	28	189	1.02	0.53 - 1.95
Total		45	307	100 %	

VI. DISCUSION

Observando los resultados del presente estudio, notamos que el 59.38% del grupo en estudio es de sexo masculino, con una frecuencia de 209. Más de la mitad de estos pacientes se encuentran con peso bajo al nacimiento y una cuarta parte con peso adecuado al nacimiento. El 68.47% (241 pacientes) producto de Parto Eutócico Simple y en su gran mayoría en adecuadas condiciones generales, ya que el 78.41% obtuvo Ápgar más de 7 al minuto, solamente el 2.27 % (8 casos, con Ápgar menor a 3 en el primer minuto de vida. La mayoría de la población en estudio a término según escala de Ballard.

La incidencia de Hipoglicemia neonatal en el presente estudio se encontró en el 12.78% correspondiendo a 45 casos, lo que al comparar con otros estudios de varios autores, estos coinciden para mantenerse en tales valores.

Además, las edades de las madres que resolvieron el embarazo están comprendidas entre los 20 y 34 años (60.5%), coincidiendo de forma similar al encontrado por Lozano y colaboradores en un estudio de Hipoglucemia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de la Fundación de Bogotá, en donde la mayoría de los neonatos, nacieron de madres entre los 19 y 35 años, y con el estudio de Benavides, donde determinó los factores de riesgo de hipoglicemia en neonatos ingresados al servicio de Heodra, Nicaragua, en el año 2002.

Gran parte de las madres con un hogar integrado, aunque al indagar, el 67% de las madres solamente estaba “Unida” a su esposo, y una quinta parte (21.1%) está formalmente casada. El 90% relacionada a Oficios domésticos de casa, la mayoría procediendo del área rural (65.1%) y por lo tanto, de la mano, el 50% de todas las madres tenían por lo menos algún grado de Primaria lo que condiciona al final el estilo de vida de cada familia.

Al determinar la paridad de las madres, el 45.7% con su primera gesta y solamente el 17% multípara, una condicionante muy importante para el desarrollo

de hipoglucemia neonatal, dado por las complicaciones durante el embarazo aunado a la inexperiencia propia de las madres tanto para la adecuada técnica de alimentación a los recién nacidos así como a los cuidados propios del RN.

Con respecto a los antecedentes personales que la madre tuviera como factor predisponente conocido, menos del 1% indicó cursar con Diabetes tanto gestacional como tipo II y de Hipertensión Arterial Sistémica (2 y 3 casos respectivamente). Quizá influyó en algún momento para la modificación de éstos antecedentes la recuperación de la madre o el trabajo activo en la que se encontraban al momento de la toma de los datos. Con respecto a los antecedentes familiares, llama la atención que un 30% de las participantes desconocían si un familiar padecía de tal patología sucediendo lo mismo con la Hipertensión Arterial donde un poco menos del 20% desconocía igualmente de la existencia de tal enfermedad en algún integrante de la familia a la que pertenece. Gran parte indicó no tener familiares con patología crónica-degenerativa y un 9% y 12.2% respondió tener un familiar con Diabetes o Hipertensión respectivamente.

Los factores de riesgo neonatales que hacen de la hipoglucemia una patología frecuente, por frecuencia y como lo describe la literatura se encuentran: Pequeños para Edad Gestacional (PEG), OR: 5.75, IC 95%: 2.97 - 11.12; Sepsis Neonatal, OR: 4.18, IC 95% 1.16 - 14.88. Asfixia Perinatal, OR: 3.65 e IC 95% 1.05 - 12.55; y el Síndrome de Dificultad Respiratoria: OR: 3.44 con un IC 95% 1.70 - 6.89. El ayuno posnatal no se queda atrás, siendo importante cuando éste se retrasa más allá de 4 a 6 horas de nacido, OR: 2.39 con un IC 95% 1.25 - 4.52, dato que pesa al momento de no iniciar de forma inmediata la alimentación, retrasado por la poca colaboración materna, o en otros casos por el poco apoyo del personal de enfermería o médico que retraso el apego inmediato del neonato a la madre. Todos los factores mencionados, descritos en la literatura en la cual la hipoglucemia se presenta con mayor frecuencia.

Cuando se analizan los factores de riesgo maternos, observamos en este estudio que existen dos componentes relacionados a la Hipoglucemia en el neonato, los cuales son: Diabetes gestacional con OR: 2.30 y un IC 95% 0.14 - 37.07 y la Administración de Dextrosa a la madre durante el trabajo de parto, OR 2.01, IC 95% 1.07 - 3.77. Sin embargo es de aclarar que solamente hay un caso de diabetes gestacional documentado en dicho estudio por lo que no se considera relevante tal hallazgo, además con respecto al uso de dextrosa en la madre, a pesar de tener un OR en 2.01, es de argumentar que no se tiene un adecuado control en la administración adecuada de miligramos de glucosa/kg/min a la madre por lo que no se conoce con exactitud el aporte dado y por tanto de administrarse en demasiada cantidad influye en los valores de glucosa en el feto y posteriormente en el recién nacido, dado la liberación de insulina por parte de la madre.

El retardo en la alimentación postcésarea, así como el ayuno materno y la Preeclampsia son factores que en el presente estudio no se relacionan a hipoglucemia neonatal, con OR igual a 1 en promedio, influenciado quizá por en el primer caso el uso de infusión de glucosa a la madre, de la cual se comentó con anterioridad, el inicio inmediato de la alimentación enteral al recién nacido, ya sea amamantado o usando técnica de vasito o jeringa, de la cual tanto el personal médico como paramédico ha sido entrenado en su momento y por tanto reducen la incidencia de hipoglucemia.

6.1 CONCLUSIONES:

- A. Los recién nacidos en su mayoría son masculinos, a término, con peso bajo al nacimiento, con ÁPGAR al minuto mayor o igual a 7, y resueltos por PES
- B. La mayoría de las madres están en el grupo etáreo entre los 20 - 34 años, unidas, con bajo nivel escolar (Primaria), amas de casa, procedentes del área rural, primigestas y sin antecedentes patológicos personales y familiares que refieren, sin olvidar mencionar que un buen porcentaje desconoce de tales patologías en la familia
- C. La incidencia de hipoglucemia neonatal fue de oscila en el 13%, muy similar a lo que refiere la literatura internacional.
- D. Los factores de riesgo neonatales más asociados a hipoglucemia en los casos fueron en orden de frecuencia: Pequeños para edad gestacional, sepsis neonatal, Asfixia Neonatal y Síndrome de dificultad respiratoria (SDR).
- E. El retardo en la alimentación posnatal del recién nacido que se atribuía a la poca colaboración materna luego de resolver el embarazo, o el traslado tardío del RN para apego inmediato e inicio de la lactancia se redujo concientizando al personal médico y paramédico apresurando el traslado inmediato y de no ser posible, la alimentación al RN con técnica de vasito o jeringa.
- F. Con respecto a los factores de riesgo maternos que se asocian a hipoglucemia, solamente es evidente la relación con Diabetes Gestacional y la administración de glucosa IV a la madre durante el trabajo de parto, sin embargo éstos y otros factores deben ser evaluados en futuros estudios, con una población más grande y determinar si realmente no influyen en la aparición de hipoglucemia neonatal.

6.2 RECOMENDACIONES:

Concientizar al personal médico y paramédico para que las acciones a tomar eviten mantener al recién nacido en ayuno por tiempo prolongado y se promueva el apego inmediato y la lactancia precoz, con ello se podría incidir en la reducción de casos de hipoglucemia neonatal

Reforzar y Garantizar el cumplimiento de protocolo de manejo de los recién nacidos con factores de riesgo de hipoglucemia que se atiendan en Sala de Partos y de esta manera prevenir o tratar adecuadamente dicho cuadro

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Augusto Sola, Marta Rogido. Cuidados especiales del feto y del recién nacido. Ed. Científica Americana. Buenos Aires, Argentina 2001
2. Alfaro Briansó, Braulio, MD. Hipoglucemia Neonatal, en: Manual para la atención de recién nacidos de alto riesgo. 2° edición. San José, Costa Rica, 1,999: Págs. 96-98.
3. Behrman, R.E., et al. Nelson Tratado de Pediatría. 18 Edición. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2007.pz.
4. Cloherty, John P. Manual de Cuidados neonatales, Cuarta Edición. Masson 2005. Pag. 17-18.
5. Colectivo de autores; eds. Científicos. Ernesto de la Torre Montejo y Eduardo José Pelayo González Posada. **Pediatría Tomo II**. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2008.
6. Dr. Antolín Monzón Ruelas. **Manual de Neonatología 2008**. Hospital General de Culiacán “Dr. Bernardo J. Gastélum”. 2008.
7. Dr. Ramón Cigüenza Gabriel. **NUEVO INTENSIVO MIR®, PEDIATRIA**. Luzán 5, S. A. de Ediciones. 1997.
8. Dres. Julio Nazer Herrera y Rodrigo Ramírez Fernández. **Neonatología**. Servicio de Neonatología del Hospital Clínico Facultad de Medicina y el Centro Asistencial Universitario. 2001.
9. Aguilar Benavides, J. Prevalencia y Hallazgos Clínicos de Hipoglucemia en Recién Nacidos del Servicio de Neonatología. HEODRA – León, 2,001. Monografía UNAN LEÓN, 2,001.

10. Fenichel, Gerald M. Neurología Pediátrica Clínica, un enfoque por signos y síntomas. 5ta Edición. El Servier, Saunders. 2006.
11. Hawdon J. Disorders of Blood glucose homeostasis in the neonate. En: Robertson's Text Book of Neonatology. 4th edition. Churchill Livingstone, 2005;851-68
12. Rudolph, Colin D.; Rudolph, Abraham M.; Hostetter, Margaret K.; Lister, George; Siegel, Norman J. **Rudolph's Pediatrics, 21st Edition.** Copyright ©2003 McGraw-Hill.
13. Ruza Tarrio, Francisco. Tratado de Intensivos Pediátricos. Tercera Edición. Ediciones Norma-Capitel, 2003.
14. Stanley C:A, Palto E.K. Disorders of Carbohydrate Metabolism. En: Avery's Diseases of the Newborn. 8th edition. 2005;1410-22
15. Taeusch, H.W., Ballard, R.A. Tratado Neonatología de Avery. 7th Edition. United States of America. Edit. W.B. Saunders. 2000
16. Comités de la SAP. Hipoglucemia en el recién nacido con riesgo. *CEFEN, Comité de Estudios Fetoneonatales, Subcomité de Recomendaciones**Arch.argent.pediatr 2002; 100(5) / 153
17. 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 2000; 105:1141-145.
18. Diwakar KK, Sasidhar MV. Plasma glucose levels in term infants who are appropriate size for gestation and exclusively breast fed. Arch Dis Child Fetal Neonatal. 2002;87:F46-8.

19. Eidelman AI. Hypoglycemia and the breastfed neonate. *Pediatric Clinics of North America*. 2001;48(2):377-87.
20. 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. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2000;83:F117-9.
21. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud de las Personas. **Guías de práctica clínica para la atención del recién nacido**: guía técnica / Estrategia Sanitaria Nacional de Salud Sexual y Reproductiva – Lima: Ministerio de Salud; 2007.
22. Sperling MA, Menon RK. Differential diagnosis and management of neonatal hypoglycemia. *Pediatr Clin N Am* 2004; 51:703-23.
23. 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
24. Anthony F Williams, DPhil, FRCP. Facultad de Medicina del St. George Hospital Londres, Reino Unido. **“Hipoglucemia del Recien Nacido”**. Organización Mundial de Salud, Ginebra, Suiza. 2005.
25. F. Gussinyé Cañadel M, Gómez Gila AL, González Díaz JP, Potau Vilalta N. Diagnóstico diferencial de las hipoglucemias En: Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica, ed: *Guías Diagnóstico-Terapéuticas en Endocrinología Pediátrica*, 2004, cap 21, pp. 1- 30 [consulta 7-6-05] en <http://www.seep.es/privado/prpubli.htm>.
26. G. I. Riano Galán, J I. Suarez Tomás. Hipoglucemia. **Protocolos de Endocrino-Metabolismo**. *BOL PEDIATR* 2006; 46(SUPL. 1): 69-75. http://www.sccalp.org/documents/0000/0179/BolPediatr2006_46_supl1_069-075.pdf

27. J. R. Fernández Lorenzo, M. Couce Pico, J. M. Fraga Bermúdez. *Hipoglucemia neonatal*. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008. www.aeped.es/protocolos/
28. Principios de urgencia, emergencias y cuidados críticos. Cap. 12.5 Trastornos metabólicos más frecuentes en la edad neonatal. <http://tratado.uninet.edu/c120507.html>
29. J. R. Fernández Lorenzo, M. Couce Pico, J. M. Fraga Bermúdez. **Hipoglucemia neonatal**. Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008. http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_1.pdf.
30. JBI. Best Practice. “**Manejo de la Hipoglicemia asintomática en neonatos a término sanos por enfermeras y matronas**” 2006;(10)1. <http://www.joannabriggs.edu.au/>

VIII. ANEXOS

8.1 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELAS DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE MEDICINA
MAESTRÍA EN PEDIATRÍA
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

No. Boleta _____ Fecha y hora de toma de datos: _____

FACTORES NEONATALES:

No. Historia Clínica: _____ Fecha y hora de Nacimiento: _____

Iniciales: _____ Sexo: _____

Peso: _____ Talla: _____ Tipo de Parto: _____

APGAR: _____ Ballard: _____

Nivel de Glicemia: _____ Dx: _____

FACTORES MATERNO:

DATOS GENERALES DE LA MADRE:

Edad: _____ Estado civil: _____ Escolaridad: _____

Ocupación: _____ Procedencia: _____

ANTECEDENTES MATERNO:

Gesta: _____ Complicaciones: _____

Tipo de parto: PES: _____ CSTP: _____

Antecedente de diabetes gestacional: _____

Valor de glicemia materna: _____

Antecedente de hipertensión arterial durante el embarazo: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES:

Diabetes: _____

Obesidad o sobrepeso: _____

Hipertensión Arterial: _____

FACTORES DE RIESGO NEONATAL ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA

Pretérmino _____ A término: _____ Postérmino _____

PEG: _____ AEG: _____ GEG: _____

Policitemia: _____ Hipotermia: _____ Sepsis neonatal: _____

Prematurez: _____ SDR: _____ RCIU: _____

Asfixia perinatal: _____ Cardiopatía _____

Hijo de madre diabética: _____ Alimentación tardía: _____

Enfermedad hemolítica del RN: _____

Rh: _____ ABO: _____

FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A HIPOGLUCEMIA NEONATAL:

Diabetes Materna tipo II: _____ Diabetes gestacional: _____

Ayuno materno: _____ Infusión de glucosa recibida por la madre: _____

Preeclampsia: _____

Madres pos-cesárea con retardo en la primera alimentación: _____

Medicamentos utilizados durante el embarazo: _____

8.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELAS DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE MEDICINA
MAESTRÍA EN PEDIATRÍA
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

Yo _____ mayor de edad,
identificado con N° Cédula o DPI _____ como
responsable (Madre) del (la) paciente _____
autorizo al Dr. Willy Orlando Mulul Ixcopal, con
profesión o especialidad Residente de Pediatría, para la realización del
procedimiento TOMA DE MUESTRA EN SANGRE DE GLUCOSA POR
GLUCOMETRÍA, como parte del estudio de investigación “**HIPOGLUCEMIA**
NEONATAL”, teniendo en cuenta que he sido informado claramente sobre los
riesgos que se pueden presentar, siendo estos:

1. Infección
2. Hemorragia
3. Hematomas Superficiales
4. Dolor

Comprendo y acepto que durante el procedimiento que se practique en mi hijo (a),
como parte de la población de estudio al que es incluido, pueden aparecer
circunstancias imprevisibles o inesperadas, que puedan requerir una extensión del
procedimiento original o la realización de otro procedimiento no mencionado
arriba.

Al firmar este documento reconozco que los he leído o que me ha sido leído y
explicado y que comprendo perfectamente su contenido y en lo que se refiere al
estudio donde participará mi hijo (a). Se me han dado amplias oportunidades de

formular preguntas y que todas las preguntas que he formulado han sido respondidas o explicadas en forma satisfactoria.

Doy mi consentimiento sólo para la extracción necesaria en mi hijo en la investigación de la que se me ha informado y para que sean utilizadas las muestras de sangre exclusivamente en ella, sin posibilidad de compartir o ceder éstas, en todo o en parte, a ningún otro investigador, grupo o centro distinto del responsable de esta investigación o para cualquier otro fin.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento informado de forma voluntaria para manifestar mi deseo de que mi hijo (a) participe en este estudio de INVESTIGACIÓN sobre “**HIPOGLUCEMIA NEONATAL**”, hasta que decida lo contrario. Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos.

FIRMA DEL PACIENTE: _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

No. CÉDULA O DPI O HUELLA: _____

FIRMA DEL TESTIGO O RESPONSABLE DEL PACIENTE: _____

NOMBRE DEL TESTIGO O RESPONSABLE DEL PACIENTE: _____

No. CÉDULA, DPI O HUELLA: _____

RELACIÓN CON EL PACIENTE: _____

FIRMA DEL MÉDICO O PROFESIONAL DE LA SALUD: _____

NOMBRE DEL PROFESIONAL: DR. WILLY ORLANDO MULUL IXCOPAL

No. CÉDULA: H – 8 29, 103

Nº COLEGIADO: 12,864

El paciente no puede firmar por:

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “HIPOGLUCEMIA NEONATAL Y FACTORES DE RIESGO EN RECIEN NACIDOS” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.