

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.**



UNAN-LEÓN

TEMA: FACTORES DE RIESGO Y CLASIFICACIÓN DE HIPOGLUCEMIA EN RECIEN NACIDOS DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HEODRA EN EL PERÍODO DE MAYO-NOVIEMBRE DEL 2002.

TÉSIS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

AUTOR: *Dr. Juan Carlos Aguilar Benavides.
Residente III Año Pediatría.*

TUTOR: *Dr. Francisco Berrios T.
Pediatra-Neonatólogo.*

ASESOR: *Dr. Gregorio Matus Lacayo.
Master en Epidemiología.*

León, 7 de Marzo 2003.

Dedicatoria

Este trabajo es dedicado a mis padres :

Juan Pastor Aguilar Pereira

Y

María Tereza Benavides Blandón

A mis hermanos

A mi esposa :

Mayela del Carmen Gutiérrez Alfaro

A todos ellos a quienes prive de mi tiempo, cariño y dedicación

Juan Carlos Aguilar Benavidez.

Agradecimiento

A Dios, que con su infinita bondad me permite alcanzar mis metas.

A mis padres quienes me brindaron su apoyo y ayuda incondicional para culminar mis estudios.

A mi esposa por su gran paciencia y apoyo incondicional.

A mis maestros, que con sus enseñanzas me condujeron por el sendero de los conocimientos.

A mi tutor y asesor por la dedicación y paciencia, por el tiempo que me brindaron para la culminación de este trabajo.

Finalmente a cada uno de los pacientes que fueron sujetos de estudio sin los cuales no hubiera concluido mi carrera.

FICHA

FACTORES DE RIESGO Y CLASIFICACIÓN DE HIPOGLUCEMIA EN RECIÉN NACIDOS DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HEODRA EN PERÍODO DE MAYO - NOVIEMBRE DEL 2002.

I- DATOS GENERALES DE LA MADRE.

Edad: _____
Estado Civil: _____
Escolaridad: _____
Ocupación: _____
Procedencia:
Rural() Urbano()

No. _____
Expediente: _____

II- ANTECEDENTES MATERNOS:

Gesta: _____
Antecedente de Diabetes Gestacional:
Sí: _____ No: _____
Antecedentes de Macrosomía Anterior:
Sí: _____ No: _____

III - ANTECEDENTES FAMILIARES DE DIABETES:

Antecedentes Familiares de Diabetes:
Sí _____ No _____
Antecedentes Familiares de Toxemia:
Sí: _____ No: _____

IV- FACTORES DE RIESGO NEONATALES ASOCIADOS A HIPOGLUCEMIA.

Peso al nacer: _____gr

Edad Gestacional:

Pre-término ()	A-término ()	Pos-término ()
PEG ()	PEG ()	PEG ()
AEG ()	AEG ()	AEG ()
GEG ()	GEG ()	GEG ()

Parto Gemelar: ()

Policitemia : ()

Sepsis neonatal ()

Prematurez ()

RCIU ()

GEG ()

Cardiopatías ()

Asfixia neonatal ()

Alimentación Tardía ()

Hipotermia ()

PEG ()

SDR ()

Enfermedad SNC ()

Post-exanguinados ()

Enf. Hemolítica RH ()

Hijo madre diabética ()

V- FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A HIPOGLUCEMIA DEL RECIÉN NACIDO.

- a) Diabetes materna tipo II ()
- b) Diabetes gestacional ()
- c) Medicamentos utilizados durante el embarazo:

Insulina ()	hipoglucemiantes orales ()
Ritrodrina ()	Propranolol ()

- d) Madres post-cesárea con retardo en dar primera alimentación al bebé ()
- e) Preeclampsia ()
- f) Infusión de glucosa recibida por la madre ()
- g) Ayuno materno ()

INDICE

CONTENIDO	PAGINAS
Introducción.....	1
Antecedentes	3
Justificación.....	4
Hipótesis	5
Objetivos	6
Marco Teórico	7
Material y Método.....	13
Resultados	18
Discusión.....	28
Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	32
Referencias	33
Anexos	36

INTRODUCCIÓN

La glucosa desempeña un papel central en la economía energética de los mamíferos y es una fuente de energía que puede almacenarse en forma de glucógeno, grasas y proteínas. Es importante para el metabolismo energético cerebral, por cuanto generalmente es el sustrato preferido y su utilización supone la casi totalidad del consumo de oxígeno en el cerebro. La captación cerebral de la glucosa se produce mediante un proceso de difusión facilitada, con mediación de un portador, que depende de la concentración de glucosa en la sangre. ⁽³⁾

El cerebro requiere suplemento de glucosa continuo. La producción hepática de glucosa es rápida en neonatos saludables de 4 mg/Kg/minuto. La energía adicional de soporte de oxígeno proviene del metabolismo de las grasas. La glucosa en sangre al nacimiento atraviesa la placenta por difusión facilitada. El neonato presenta hipoglucemia cuando el nivel de glucosa en sangre es menor de 40mg/dl en neonatos de todas las edades. ⁽¹⁵⁾

La hipoglucemia se presenta en 8-30% de los recién nacidos hospitalizados. La importancia de este hecho radica en que puede dejar secuelas neurológicas importantes, sobre todo si se acompañan de crisis convulsivas.

La glucosa es la principal fuente de energía para el metabolismo en el recién nacido, por esto la hipoglucemia puede ocasionar alteraciones en algunos órganos, como cerebro y miocardio. ⁽¹²⁾

En adición, en el período neonatal es frecuente la aparición de un gran número de desórdenes congénitos que causan hipoglucemia por alteración del metabolismo de la glucosa. ^(4,20)

El hiperinsulinismo o hipoinsulinismo relativo o absoluto (diabetes mellitus, aplasia hipofisiaria, displasia adenomatosa, e hiperplasia) pueden alterar la homeostasis de los carbohidratos. ⁽⁴⁾

Existen múltiples factores de riesgo que pueden desarrollar en un niño hipoglucemia como son, los niños con retardo del crecimiento intra-uterino, neonatos hijos de madres diabéticas, neonatos con trastornos endocrinos y otras causas como sepsis, asfixia, hipotermia, policitemia, así como medicamentos administrados a la madre. ^(9,15)

Los recién nacidos pueden ser: sintomáticos presentando temblores, apnea, hipotonía, vómitos, cianosis, etc. O pueden ser asintomáticos con datos de glucemia bajo el rango normal. ^(2,3, 4,9,12,15,20)

ANTECEDENTES

En un estudio realizado en el HEODRA, en 1994 se encontró que los recién nacidos grandes para la edad gestacional, dentro de sus complicaciones fueron los trastornos metabólicos en un 9.1% y de éstos 60% presentaron hipoglucemia.

⁽¹⁰⁾

Pereira y Colaboradores realizaron un estudio en 1996, en el HEODRA, donde se encontró que el 67% de los neonatos grande para edad gestacional eran del sexo masculino y un pequeño porcentaje (11%) comprendió a hijos de madres diabéticas y obesas.⁽¹⁶⁾

Roa J. realizó estudio sobre factores de riesgo y complicaciones metabólicas en recién nacidos grandes para edad gestacional, en el HEODRA en el periodo de Mayo a Diciembre del 2000 se encontró que las complicaciones metabólicas encontradas entre los casos y controles fue que la hipoglucemia se presentó en 3.8% en los niños grandes para edad gestacional y un caso (0.6%) en los controles.⁽¹⁸⁾

Aguilar J. Realizó estudio sobre prevalencia y hallazgos clínicos de hipoglucemia en recién nacidos del servicio de neonatología, en el HEODRA, en el período de Mayo – Diciembre del 2001, donde se encontró que la prevalencia de recién nacidos con hipoglucemia fue del 1.9% y las manifestaciones clínicas que predominaron fueron: temblor, vómito, náuseas, reflejo de succión inadecuado, síntomas de SDR, cianosis e hipotonía.⁽¹⁾

JUSTIFICACIÓN

Se decide realizar este estudio con la finalidad de dar continuidad al estudio descriptivo anterior, para conocer los factores de riesgo involucrados en los recién nacidos con hipoglucemia ingresados a la sala de neonatología del HEODRA y de esta manera al conocer, valorar dichos factores y poder incidir en ellos, para prevenir la hipoglucemia neonatal y disminuir los costos tanto económicos como sociales.

HIPÓTESIS

" Los antecedentes de asfixia neonatal, la prematurez, los niños grandes para edad gestacional y los pequeños para edad gestacional, los hijos de madres diabéticas, los niños con policitemia y los que presentan sepsis, son los factores de riesgo que están más asociados con mayor incidencia de hipoglucemia en los recién nacidos que ingresan a sala de neonatología del HOSPITAL ESCUELA OSCAR DANILO ROSALES ARGÜELLO".

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores de riesgo y clasificación de hipoglucemia en recién nacidos del servicio de neonatología del HEODRA en el período de Mayo- Noviembre del 2002.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Describir las variables sociodemográficas y antecedentes de las madres con recién nacidos que presentan hipoglucemia.
- 2- Identificar los factores de riesgo neonatales más frecuentes asociados con hipoglucemia.
- 3- Determinar los factores de riesgo maternos asociados a hipoglucemia del recién nacido.

MARCO TEÓRICO

La hipoglucemia es el trastorno metabólico más frecuente y precoz en las unidades de neonatología, relacionado con el metabolismo de los carbohidratos puesto que, durante el período neonatal existe un momento de transición entre el aporte constante de glucosa, provista por la circulación materna-placentaria y la homeostasis independiente de los carbohidratos, por lo que cualquier falla en los sistemas regulatorios podría resultar en hipoglucemia. ^(6,8,14,17,22)

Cualquier stress adicional al recién nacido rápidamente depletará estos depósitos, si no se trata puede resultar en varios grados de daño al sistema nervioso central o la muerte. ^(13,22,23)

La defensa frente a la hipoglucemia está integrada por el sistema nervioso autónomo y las hormonas que actúan coordinadamente para aumentar la producción de glucosa a través de una regulación enzimática de la glucogenólisis y la neoglucogénesis, al tiempo que limitan simultáneamente la utilización periférica de la glucosa. En este contexto la hipoglucemia corresponde a un defecto de una o varias de las complejas interacciones que integran normalmente la homeostasis de la glucosa durante la alimentación y el ayuno. ⁽³⁾

La incidencia de hipoglucemia en los recién nacidos de término grandes para edad gestacional (GEG), es de 8.1% y de 14.7% en los neonatos de término pequeños para su edad gestacional (PEG). La mayoría de los episodios de hipoglucemia se resuelven en 2 - 3 días. Los requerimientos de glucosa en los recién nacidos son elevados en comparación a los de un adulto. Se ha estimado entre 3 - 6 mg/kg/min, como los necesarios para cubrir las demandas metabólicas. ^(6,8)

DEFINICIÓN DE HIPOGLUCEMIA NEONATAL: Se define como niveles de glucosa en sangre total menos de 40 mg/dl. ^(4,6,8,9,13,22,23)

ETIOLOGIA:

A- Hiperinsulinismo

1. Con hipoglucemia transitoria

- a) Hijos de madres diabéticas
- b) Neonatos que son privados de infusiones de glucosa en forma aguda, por ejemplo: infiltraciones de glucosa o deprivación post-parto de una alta infusión de glucosa recibida por la madre.
- c) Enfermedad hemolítica por Rh
- d) Neonatos post-exanguinados.
- e) Medicamentos administrados a la madre: agentes tocolíticos (salbutamol, terbutalina, ritrodina)

2. Con hipoglucemia refractaria:

- a) Síndrome de Beckwith-Wiedemann.
- b) Neonatos gigantes.
- c) Adenomas de los islotes pancreáticos.
- d) Neisidioblastosis (hiperinsulinismo funcional). ^(2,6,8,9,14,17,19,22)
- e) Sin hiperinsulinismo.

1. Con hipoglucemia transitoria:

- a) Prematuridad: incidencia pretérminos pequeños para edad gestacional 67%, pretérminos grandes para edad gestacional 38%.
- b) Retardo del crecimiento intrauterino: incidencia pretérminos pequeños para edad gestacional 67% y post-términos pequeños para edad gestacional 18%.
- c) Inadecuada ingesta calórica.
- d) Asfixia al nacer.
- e) Policitemia
- f) Enfermedades cardíacas

- g) Enfermedades del sistema nervioso central
- h) Sepsis
- i) Shock
- j) Hipotermia
- k) Terapia materna con propanolol, hipoglucemiantes orales, insulina.
- l) Uso de drogas en la madre: cocaína, anfetaminas.

2. Con hipoglucemia refractaria:

- a) Deficiencias endocrinológicas: panhipopituitarismo congénito, hipotiroidismo, deficiencia de cortisol, hemorragia suprarrenal, síndrome adrenogenital, deficiencia de hormona del crecimiento, deficiencia de glucagón y adrenalina.
- b) Defectos en el metabolismo de los carbohidratos: enfermedad por depósitos de glucógenos tipo I, deficiencia de glucógeno sintético, deficiencia a la fructosa, galactosemia, deficiencia de piruvatocarboxilasa.
- c) Defecto en el metabolismo de los aminoácidos: acidemia metilmalónica, acidemia propiónica, tirosinemia hereditaria, enfermedad de la orina de jarabe de arce. (2,6,8,9,14,17,19,22)

FACTORES DE RIESGO DE HIPOGLUCEMIA EN RECIÉN NACIDOS:

1. Recién nacidos enfermos y estresados (prematuros, retardo del crecimiento intrauterino , hijo de madre diabética)
2. Niños con asfixia neonatal.
3. Niños con estrés adicional (hipotermia, hipertermia, síndrome de dificultad respiratoria).
4. Niños prematuros
5. Niños grandes para edad gestacional
6. Niños pequeños para edad gestacional
7. Hijos de madres diabéticas

8. Niños con policitemia
9. Niños con eritroblastosis
10. Niños con cardiopatía congénita. ⁽²³⁾

CLASIFICACIÓN DE HIPOGLUCEMIA:

1. Hipoglucemia asintomática: en algunos 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. ^(7,15,16)
2. Hipoglucemia sintomática: es aquella en la cual los recién nacidos presentan síntomas de hipoglucemia, ejemplo: vómitos, náuseas, temblor, etc. ^(9,14,17)
3. Hipoglucemia transitoria: se refiere cuando está limitada a los primeros días post-natales. ^(9,14,17)
4. Hipoglucemia persistente: cuando requiere manejo prolongado durante varias semanas con infusiones altas de glucosa o medicamentosa u hormonal. ^(9,14,17)

CUADRO CLÍNICO

El inicio de la sintomatología puede ser en forma inmediata, posterior al nacimiento o varios días después del mismo.

Existe sintomatología sutil como: pobre succión, llanto de alta tonalidad, vómitos, letargo, hipotonía.

Manifestaciones serias como: temblores, apnea, cianosis, convulsiones, apatía, desviación de la mirada, irritabilidad, coma, palidez.

En algunas ocasiones la sintomatología puede estar asociada a patologías subyacentes como: policitemia, sepsis, síndrome de dificultad respiratoria.

Algunos neonatos son asintomáticos y sólo muestran valores de glucemia por debajo del valor normal. ^(6,8,13,14,17,19,22,23)

DIAGNÓSTICO

La hipoglucemia se debe detectar y diagnosticar en forma precoz, sospecharse en todo recién nacido con sintomatología mínima o con factores de riesgo. ^(6,8,14,17)

A través de la medición de la glucosa en sangre menor de 40 mg/dl, aunque esté asintomático, se debe de intervenir en instaurar tratamiento. ^(6,8,9)

La ausencia de síntomas no descarta daño a nivel del sistema nervioso central. No existe un valor de glucemia debajo del cual se produzca daño cerebral. Para proveer un margen de seguridad se debe intervenir cuando la glucosa sanguínea es menor de 40 mg/dl. ^(6,8)

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Los síntomas de hipoglucemia son inespecíficos y pueden ser producidos por otras entidades. Además, si después de que la concentración de glucosa ha alcanzado los niveles normales y persisten los síntomas, otras etiología deben de ser consideradas como son:

- a) Insuficiencia adrenal
- b) Uso de drogas en la madre
- c) Cardiopatías
- d) Insuficiencia renal

- e) Insuficiencia hepática
- f) Enfermedades del sistema nervioso central
- g) Anormalidades metabólicas: hipocalcemia, hiponatremia, hipomagnesemia, hipernatremia.
- h) Asfixia
- i) Sepsis neonatal. ^(6,8)

MATERIAL Y MÉTODO

TIPO DE ESTUDIO.

El presente estudio es de tipo analítico, de casos y controles no pareado.

LUGAR DEL ESTUDIO

Se realizó en la unidad de neonatología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales (HEODRA) de la ciudad de León; dicho centro es una unidad de atención secundaria funcionando como un centro docente asistencial

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

LOS CASOS: fueron todos los recién nacidos diagnosticados a través de examen de laboratorio (glucemia) que ingresaron en el período de Mayo a Noviembre 2002.

CONTROL:

Por cada caso se tomó al azar 2 recién nacidos sanos; nacidos en el HEODRA, durante el período de Mayo a Noviembre del 2002.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN PARA LOS CASOS:

Recién nacidos con hipoglucemia (glucemia < 40mg/dl), nacidos en el HEODRA, en el período comprendido entre Mayo a Noviembre 2002.

Tener información completa en los expedientes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN PARA LOS CONTROLES:

Recién nacidos con euglucemia, nacidos en el HEODRA.

Haber nacido en el período de estudio previamente definido.

Tener información completa en los expedientes.

FUENTE DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La fuente de información fue secundaria, a través del expediente clínico y los datos de laboratorio.

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de recolección de datos se realizó a través de una ficha previamente diseñada de acuerdo a los objetivos del estudio (ver anexo 1).

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Una vez recolectada la información se procesó a través del método electrónico, utilizando el programa EPI-INFO versión 6.02.

Para el análisis de los datos, se utilizaron medidas de asociación (OR), las pruebas de significancia estadística, Chi cuadrado y el intervalo de confianza del 95%. Los datos se presentaron en cuadros estadísticos.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable	Concepto	Valor	Indicador
Edad Materna	Años cumplidos al momento de ingresar al hospital	14-19 años. 20-34 años. 35 y más	Años cumplidos Expediente
Estado Civil.	Condición de un individuo en lo que respecta a sus relaciones en la sociedad.	Soltera. Acompañada Casada.	Expediente
Escolaridad.	Nivel académico alcanzado al momento de ingresar al hospital.	Analfabeta. Alfabeta Primaria incompleta Primaria completa Secundaria Universitaria.	Expediente
Ocupación	Actividad laboral que le permite generar ingresos económicos.	Estudiante Profesional. Técnica. Ama de Casa Obrera	Expediente
Procedencia.	Lugar donde habitó la paciente en los últimos dos meses.	Urbana. Rural.	Expediente
ANTECEDENTES MATERNOS			
Gesta.	Número de embarazos maternos.	0-Primigesta. 1-2 Bigesta. 3 Trigesta. > 3 Multigesta.	Expediente
Antecedente de macrosomía anterior	Recién nacido con peso por encima del percentil 90, obtenido a través del interrogatorio.	Sí____ No____	Expediente
ANTECEDENTES FAMILIARES			
Antecedentes familiares de Diabetes.	Casos reconocidos diabéticos en la familia de la madre, obtenido a través del interrogatorio.	Sí ____ No ____	Expediente

Antecedentes familiares de Toxemia.	Casos reconocidos de Toxemia en la familia de la madre, obtenido a través del interrogatorio.	Sí _____ No _____	Expediente
FACTORES DE RIESGOS NEONATALES ASOCIADOS A HIPOGLUCEMIA			
Peso al nacer del bebé	Peso del producto al nacer determinado en gramos.	< 2500gr 2500 - 4000gr >4000gr	Gramos Expediente
Edad Gestacional	Grado de crecimiento y desarrollo del ser humano, desde la fecundación hasta el nacimiento. Semanas de gestación, cumplidas al momento del nacimiento	A-término: PEG AEG GEG Pre-término: PEG AEG GEG Post- término PEG AEG GEG	Expediente
Parto gemelar	Desarrollo simultáneo de 2 ó más fetos.	Sí _____ No _____	Expediente
Sepsis neonatal	Condición clínica, caracterizada por hipotermia o distermia, distensión abdominal, vómitos, hipotensión, mal llenado capilar, leucopenia, etc.	Sí _____ No _____	Expediente
RCIU	Déficit de crecimiento y desarrollo intrauterino.	Sí _____ No _____	Expediente
Cardiopatías congénitas	Alteraciones estructurales cardiacas al nacer.	Sí _____ No _____	Expediente
Asfixia neonatal	Puntaje de APGAR < 7	Sí _____ No _____	Minutos Expediente

Alimentación tardía	Primera ingesta de leche materna 4 horas posterior al nacimiento.	Sí____ No____	Expediente
Hipotermia	Temperatura corporal <36.5°c.	Sí____ No____	Grados Celsius Expediente
SDR	Síndrome de dificultad respiratoria al nacer, con frecuencia respiratoria > 60´.	Sí____ No____	Expediente
FACTORES DE RIESGOS MATERNO ASOCIADO A HIPOGLUCEMIA DEL RN			
Diabetes mellitus tipo II	Estado crónico de hiperglucemia que puede derivar de múltiples factores ambientales y genéticos que a menudo actúan conjuntamente.	Sí____ No____	Expediente
Diabetes Gestacional	Estado transitorio de hiperglucemia durante el embarazo.	Sí____ No____	Expediente
Medicamentos utilizados durante el embarazo	Todo medicamento administrado durante el embarazo que contribuye a la hipoglucemia del RN.	Insulina____ Ritrodrina____ Propanolol____ Hipogl./orales____	Expediente
Madre post-cesárea con retardo en dar primera alimentación al bebé.	Retardo en dar primera alimentación al RN, 4 horas post-cesárea.	Sí____ No____	Horas Expediente
Preeclampsia	Embarazada con cifras tensionales de sistólica >= 140; diastólica >=90.	Sí____ No____	Mm/Hg Expediente

Factores de Riesgo y Clasificación de Hipoglucemia en Recién Nacidos del Servicio de Neonatología.

Infusión de glucosa a la madre.	Administración de suero glucosado hipertónico a la madre previo al parto o cesárea.	Sí____ No____	Expediente
Ayuno materno	No ingesta de alimentos 12 horas antes del trabajo de parto.	Sí____ No____	Expediente

RESULTADOS

Cuadro 1 Distribución porcentual de las características epidemiológicas de las madres de los recién nacidos de la Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN - Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	NÚMERO	PORCENTAJE
1. Edad (Años)		
14 - 19	83	31.8 %
20 - 34	158	60.5 %
35 y más	20	7.7%
2. Estado Civil		
Acompañada	175	67.0%
Casada	55	21.1%
Soltera	31	11.9%
3. Escolaridad		
Analfabeta	37	14.2%
Primaria Incompleta	3	1.1%
Primaria Completa	168	64.4%
Secundaria	43	16.5%
Técnica	1	0.4%
Universitaria	9	3.4%
4. Ocupación		
Ama de casa	235	90.0%
Estudiante	16	6.1%
Obrera	4	1.5%
Profesional	6	2.2%
5. Procedencia		
Urbana	170	65.1%
Rural	91	34.9%
Total	261	100%

Fuente secundaria.

Al analizar las características epidemiológicas en las madres de los recién nacidos ingresados a la sala de neonatología estudiados en el período comprendido de Mayo-Noviembre del 2002, se encontraron los siguientes resultados:

- ◆ El grupo etáreo más frecuente afectado fue el comprendido de 20 - 34 años con 158 casos (60.5%).
- ◆ En relación al estado civil de las madres prevalecieron las acompañadas con 175 casos (67.0%).
- ◆ En relación a la escolaridad, prevaleció la primaria completa con 168 casos (64.4%).
- ◆ La ocupación que predominó fue el de las amas de casa con 235 casos (90.0%).
- ◆ En cuanto a la procedencia, la que prevaleció fue la población urbana con 170 casos (65.1%).
(Ver cuadro 1)

Cuadro 2 Distribución porcentual de los antecedentes de las madres de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología. HEODRA. LEÓN - Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	NUMERO	PORCENTAJE
1. Gesta		
Primigesta	118	45.2%
Bigesta	65	24.9%
Trigesta	33	12.6%
Multigesta	45	17.2%
2. Antecedentes de Diabetes Gestacional		
Sí	1	0.4%
NO	260	99.6%
3. Antecedentes de Macrosomía Anterior		
Sí	2	0.8%
NO	259	99.2%
Total	261	100%

Fuente secundaria.

Con respecto a la distribución porcentual de los antecedentes de las madres de los recién nacidos ingresados a las salas de neonatología, se encontraron los siguientes resultados:

- ◆ En relación a la Gesta la mayoría fue de primigestas con 118 casos (45.2%).
- ◆ En cuanto al antecedente de diabetes gestacional sólo se encontró 1 caso (0.4%).
- ◆ Con respecto al antecedente de macrosomía anterior sólo 2 madres tenían dicho antecedente (0.8%)
- ◆ (Ver cuadro 2)

de Madres de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN - Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	NUMERO	PORCENTAJE
1. Antecedentes Familiares de Diabetes		
SÍ	29	11.1%
NO	232	88.9%
2. Antecedentes Familiares de Toxemia		
SÍ	22	8.4%
NO	239	91.6%
Total	261	100%

Fuente secundaria.

Con respecto a la distribución porcentual de los Antecedentes Familiares de las madres de los recién nacidos ingresados a las salas de neonatología, se encontraron los siguientes resultados:

- ◆ 29 de ellas tenían antecedentes de diabetes (11.1%), el resto 232 no presentaron (88.9%).
- ◆ 22 de ellas tenían antecedentes de toxemia (8.4%), el resto 239 no presentaron (91.6%). (Ver Cuadro 3)

Cuadro 4 Factores de Riesgo Neonatales de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN – Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	CASO	CONTROL	OR	IC95%
1 - Edad Gestacional				
PEG + GEG	37	17	6.83	3.38-13.92
AEG	50	157		
2 - Parto Gemelar				
SÍ	6	2	6.37	1.10-65.38
NO	81	172		
3 - Sepsis Neonatal.				
SÍ	7	2	7.53	1.38-75.21
NO	80	172		
4 - Asfixia Neonatal.				
SÍ	8	8	2.10	0.69-6.43
NO	79	166		
5 - Alimentación Tardía				
SÍ	39	73	1.12	0.64-1.96
NO	48	101		
6 - SDR				
SÍ	30	32	2.34	1.25-4.37
NO	57	142		
Total	87	174		

Fuente secundaria.

Al estudiar los factores de riesgo neonatales, se encontró que los factores que presentaron mayor riesgo de presentar hipoglucemia en los casos fueron:

- ◆ Edad gestacional; pequeño para edad gestacional, grande para edad gestacional (PEG+GEG), (OR: 6.83; IC 95%: 3.38-13.92), Parto Gemelar (OR:6.37; IC 95%: 1.10-65.38), Sepsis Neonatal (OR:7.53; IC 95%:1.38-75.21), síndrome de dificultad respiratoria (SDR) (OR:2.34; IC 95%:1.25-4.37) y Asfixia Neonatal (OR:2.10; IC 95%:0.69-6.43), siendo esta última no estadísticamente significativa.

(ver cuadro 4).

Cuadro 5 Factores de Riesgo Maternos de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN -

Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	CASO	CONTROL	OR	IC95%
1 - Diabetes Gestacional				
Sì	1	0		Indefinido
NO	86	174		
2 - Medicamentos Utilizados en Embarazo				
Sì	1	0		Indefinido
NO	86	174		
3 - Madre postcesárea con retardo en primera alimentación				
Sì	31	74	0.75	0.42-1.32
NO	56	100		
4 - Preeclampsia				
Sì	3	6	1.06	0.17-5.10
NO	84	168		
5 - Infusión de Glucosa a la Madre				
Sì	44	103	0.71	0.40-1.23
NO	43	71		
6 - Ayuno Materno				
Sì	45	106	0.69	0.39-1.20
NO	42	68		
Total	87	174		

Fuente secundaria.

Al estudiar los factores de riesgo maternos se encontró que ninguno de ellos presentó riesgo de hipoglucemia para los casos, los cuales fueron los siguientes:

- ◆ Diabetes gestacional (OR: Indefinido; IC 95%: Indefinido), Medicamentos Utilizados en el Embarazo (OR: Indefinido; IC 95%: Indefinido), Madre post-cesárea con retardo en primera alimentación (OR: 0.75; IC 95%: 0.42-1.32), Preeclampsia (OR: 1.06; IC 95%: 0.17-5.10), Infusión de glucosa a la madre (OR:0.71; IC 95%:0.40-1.23) y Ayuno materno (OR:0.71; IC 95%:0.40-1.23). (ver cuadro 5).

DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos señalan que la mayoría de los niños nacieron de madres entre los 20 y 34 años, este resultado coincide ya que en nuestro medio la mayor paridad se da en este grupo etáreo. Este hallazgo es casi 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, con un alto índice en las mujeres consideradas primi-añosas. ^(14,17)

En relación a la procedencia de las madres, el comportamiento fue mayor para el área urbana que para el área rural, esto probablemente pudo ser debido a que las provenientes del área urbana presentan mejor acceso a los centros asistenciales donde son captadas y referidas a la unidad de atención secundaria. En la mayoría de las literaturas consultadas no refieren una asociación en cuanto a la procedencia y otras variables epidemiológicas (estado civil, escolaridad y ocupación), relacionadas a presentar recién nacidos con hipoglucemia. ^(6,8,14,17,21)

En cuanto a los antecedentes de las madres, la mayoría fueron madres primigestas. Este resultado es similar al encontrado por Lozano y colaboradores que la mayoría de los casos de hipoglucemia se encontraron en madres primigestas en un 45.7%. ^(14,17)

En nuestro medio las primigestas tienen más complicaciones durante el embarazo y más inexperiencia en técnicas de alimentación y presentan mayores partos pretérminos.

Con respecto a los antecedentes familiares de las madres, la mayoría presentaron ninguno y un pequeño porcentaje presentó toxemia y diabetes mellitus no insulino

dependiente. Esto es similar con la mayoría de la literatura consultada; ya que existe gran relación entre los antecedentes de toxemia, así como diabetes mellitus y recién nacidos con hipoglucemia. ^(2,6,8,9,14,17,21)

Probablemente algunas de estas madres no fueron interrogadas adecuadamente sobre sus antecedentes patológicos personales y familiares, ya que en el expediente se encontraban datos incompletos.

Se observó que la edad gestacional (pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional) constituyó un factor de riesgo importante en los casos para presentar hipoglucemia. Este hallazgo es similar con lo que refiere la literatura consultada, ya que ambos grupos (pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional) presentan poco almacenamiento de glicógeno hepático y en el tejido adiposo lo que los hace tener riesgo de presentar hipoglucemia. ^(6,8,13,14,,17,19,22,23)

El parto gemelar fue un riesgo para los casos que presentaron hipoglucemia, lo cual fue confirmado por la literatura consultada, lo que refiere que hay más riesgo en los partos gemelares que en los partos únicos. ^(2,9,21)

La sepsis neonatal, la asfixia neonatal, así como el síndrome de dificultad respiratoria (SDR), también fueron factores de riesgo en los casos de presentar hipoglucemia. Estos datos son semejantes a los de la literatura consultada, ya que constituyen un estrés perinatal importante que conducen a aumentar el consumo de glucosa de las reservas hepáticas y del tejido adiposo. ^(4,6,8,13,19,22,23)

Se observó que la alimentación tardía no fue un factor de riesgo importante en los casos de hipoglucemia en este estudio, lo que difiere con la literatura consultada la cual refiere que el ayuno postnatal ocurre cuando la alimentación se retrasa de 4-6 horas luego del nacimiento. ^(14,17) Este hallazgo probablemente fue debido a que la

mayoría de los niños con riesgo fueron alimentados tempranamente con leche humana por copa o con leche artificial por los familiares o el personal de enfermería.

Al analizar los factores de riesgo maternos se encontró de que el hecho de no encontrar en los controles diabetes gestacional y medicamentos utilizados en el embarazo (insulina, hipoglucemiantes orales, ritrodrina, propanolol), no se pudo calcular riesgos a pesar de que la mayoría de la literatura reporta que el ser hijo de madre con diabetes gestacional predispone a riesgo de hipoglucemia. Al igual que en los casos de hipoglucemia, sólo hubo un hijo de madre diabética por lo cual no se puede calcular riesgo ^(5,7,14,17,23)

La Preeclampsia, madre postcesárea con retardo en primera alimentación no constituyeron en este estudio, factores de riesgo significativos para hipoglucemia en los casos. Esto difiere con la literatura consultada ya que el ser hijo de madre con preeclampsia no hay un aporte adecuado de glucosa a través de la placenta por alteración vascular de la misma, además muchas de estas pacientes reciben

tratamiento con propanolol de manera no adecuada lo que provoca una inhibición de la estimulación simpática de la glucogenólisis ^(5,6,8) En el caso de las madres postcesáreas con retardo en primera alimentación, probablemente los niños fueron alimentados tempranamente con leche humana por copa o con leche artificial por personal de enfermería o familiares, lo que condujo a que no presentaran hipoglucemia en dichos niños.

La infusión de glucosa hipertónica a la madre no constituyó un factor de riesgo significativo en este estudio. Esto no es similar a lo referido en la literatura consultada en la que la administración de solución hipertónica a las madres en el

momento del parto se observó ligada a las glucometrias bajas en el neonato.

(11,14,17)

CONCLUSIONES

1. La mayoría de las madres están en el grupo etáreo entre los 20 - 34 años, acompañadas, con bajo nivel escolar, amas de casa, procedentes del área urbana, primigestas y sin antecedentes patológicos personales y familiares.
2. Los factores de riesgo neonatales más asociados a hipoglucemia en los casos fueron, sepsis neonatal, edad gestacional (pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional), parto gemelar, síndrome de dificultad respiratoria (SDR) y asfixia neonatal.
3. En los casos estudiados, no se encontró asociación directa entre la hipoglucemia y los factores de riesgo de la madre. Posiblemente debido a que el tamaño de la muestra estudiada era pequeña.

RECOMENDACIONES

1.-Garantizar el cumplimiento de protocolo de manejo de los recién nacidos con factores de riesgo de hipoglucemia que ingresen a sala de neonatología y de esta manera prevenir o tratar adecuadamente.

REFERENCIAS

1. 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.
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. Berhrman, Mark A. Sperling. Hipoglucemia en: Tratado de Pediatría Nelson. 15va. Edición. Vol. I. Editorial Interamericana. Madrid, España, 1,997: Pág. 526-540.
4. Bloomgarden, Z. T; Sundell, H; Rogers, L. W. et al. Treatment of intractable neonatal hipoglycemia with somatostatin plus glucagon. J. Pediatr. 1,980: Págs. 96-148.
5. Beischer, Norman y Col. Obstetricia y Neonatología. Interamericana Mac Graw Hill. Tercera edición, México, 2,000: Pág. 353-363.
6. Cloherty J, Stark A: Metabolic Problem S, in: Manual of Neonatal Care Harvard Medical School. Fourt Edición, Lippincott – Raven Publishers Philadelphia, 1,998: Págs. 545-553.

7. Cifuentes, Rodrigo: Obstetricia de Alto Riesgo. Diabetes y Embarazo. Editorial Aspromédica. cuarta Edición, 1,994: Pág. 617-629.
8. Espino, R.T: Hipoglicemia en Villalaz, en: Guías de Perinatología, segunda edición. Imprenta Artiosa Panamá; 1,995: Pág, 252-257.
9. Gomella Cunningham, Eyal. Hipoglucemia en: Neonatología, manejo básico. Gomella. Tercera edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires, 1,997: Págs. 282-286.
10. García Vallejos, I. Incidencia de Recién Nacidos Grandes para la edad Gestacional. HEODRA-León, 1,994. Monografía UNAN- LEÓN, 1,994.
11. Guzmán de la Garza, Francisco J. Efecto de las soluciones parenterales maternas transparto y su relación con la hipoglucemia neonatal en Hospital Infantil de Monterrey, Nuevo León, México. 2,001: Pág. 762-769.
12. Jasso Gutiérrez, Luis, Hipoglucemia en: Neonatología Práctica. Cuarta edición. 1,995: Págs. 340-343.
13. Katz, LEL; Stanley, CA: Disorders of glucose and Other Sugars. In Spitzer A (ed): Intensive Care of the Fetus and Neonate. St Louis, Graphic World Publishers, 1,996: Pág. 982 – 992.
14. Lozano, B. y Colaboradores: Hipoglicemia Neonatal en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Fundación Santa Fé de Bogotá en: Trabajos originales h.t.m, 2,000: Pág. 1-9 Vía Internet.
15. Marshall H. Klaus, MD, Avroy A. Fonaroff, MB, Robert M. Kliegman en: Care of the High-Risk Neonate, 1,993: Págs. 282-289.
16. Pereira Somarriba, Gloria y colaboradores. Nacimientos de Niños Grandes para la edad Gestacional. HEODRA-León, 1,996. Monografía UNAN-LEÓN, 1,996.
17. Pineros, J.G. Protocolo para el manejo de la Hipoglicemia neonatal. Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. Departamento de Pediatría. Fundación Santa Fe de Bogotá, 2,000.

18. Roa, Johana II. Factores de Riesgo y Complicaciones Metabólicas en Recién Nacidos Grandes para la edad Gestacional. HEODRA-Léon, 2,000. Monografía UNAN -LEÓN 2,000.
19. Rivas Crespo: Hipoglicemias en: Compendio de Pediatría. Editorial Espaxs. S.A. Barcelona, 1,998: Pág. 265-267.
20. Spitzer, Alan R, MB; Lorrain, E;. Levitt-Katz and Charles Stanley. Disorders of Glucose and other sugars, en: Intensive Care of the Fetus and Neonate. Vol. II. 1,996: Págs: 982-991.
21. Sola A. Hijo de madre Diabética, en: Cuidados Intensivos Neonatales, Editorial Interamericana, Buenos Aires, Argentina, 1,994: Págs. 410-430.
22. Satin – Smith and colaboradores: Hypoglycemia in Gellis y Ka Gaur's Current Pediatric Therapy 16 W B Saunders Company Philadelphia, 1,999: Págs. 772 – 774.
23. Servicio de Neonatología Hospital Puerto Montt Chile: Págs 1-3 Vía Internet.

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La glucosa desempeña un papel central en la economía energética de los mamíferos y es una fuente de energía que puede almacenarse en forma de glucógeno, grasas y proteínas. Es importante para el metabolismo energético cerebral, por cuanto generalmente es el sustrato preferido y su utilización supone la casi totalidad del consumo de oxígeno en el cerebro. La captación cerebral de la glucosa se produce mediante un proceso de difusión facilitada, con mediación de un portador, que depende de la concentración de glucosa en la sangre. ⁽³⁾

El cerebro requiere suplemento de glucosa continuo. La producción hepática de glucosa es rápida en neonatos saludables de 4 mg/Kg/minuto. La energía adicional de soporte de oxígeno proviene del metabolismo de las grasas. La glucosa en sangre al nacimiento atraviesa la placenta por difusión facilitada. El neonato presenta hipoglucemia cuando el nivel de glucosa en sangre es menor de 40mg/dl en neonatos de todas las edades. ⁽¹⁵⁾

La hipoglucemia se presenta en 8-30% de los recién nacidos hospitalizados. La importancia de este hecho radica en que puede dejar secuelas neurológicas importantes, sobre todo si se acompañan de crisis convulsivas.

La glucosa es la principal fuente de energía para el metabolismo en el recién nacido, por esto la hipoglucemia puede ocasionar alteraciones en algunos órganos, como cerebro y miocardio. ⁽¹²⁾

En adición, en el período neonatal es frecuente la aparición de un gran número de desórdenes congénitos que causan hipoglucemia por alteración del metabolismo de la glucosa. ^(4,20)

El hiperinsulinismo o hipoinsulinismo relativo o absoluto (diabetes mellitus, aplasia hipofisiaria, displasia adenomatosa, e hiperplasia) pueden alterar la homeostasis de los carbohidratos. ⁽⁴⁾

Existen múltiples factores de riesgo que pueden desarrollar en un niño hipoglucemia como son, los niños con retardo del crecimiento intra-uterino, neonatos hijos de madres diabéticas, neonatos con trastornos endocrinos y otras causas como sepsis, asfixia, hipotermia, policitemia, así como medicamentos administrados a la madre. ^(9,15)

Los recién nacidos pueden ser: sintomáticos presentando temblores, apnea, hipotonía, vómitos, cianosis, etc. O pueden ser asintomáticos con datos de glucemia bajo el rango normal. ^(2,3, 4,9,12,15,20)

ANTECEDENTES

En un estudio realizado en el HEODRA, en 1994 se encontró que los recién nacidos grandes para la edad gestacional, dentro de sus complicaciones fueron los trastornos metabólicos en un 9.1% y de éstos 60% presentaron hipoglucemia. ⁽¹⁰⁾

Pereira y Colaboradores realizaron un estudio en 1996, en el HEODRA, donde se encontró que el 67% de los neonatos grande para edad gestacional eran del sexo masculino y un pequeño porcentaje (11%) comprendió a hijos de madres diabéticas y obesas. ⁽¹⁶⁾

Roa J. realizó estudio sobre factores de riesgo y complicaciones metabólicas en recién nacidos grandes para edad gestacional, en el HEODRA en el periodo de Mayo a Diciembre del 2000 se encontró que las complicaciones metabólicas encontradas entre los casos y controles fue que la hipoglucemia se presentó en 3.8% en los niños grandes para edad gestacional y un caso (0.6%) en los controles. ⁽¹⁸⁾

Aguilar J. Realizó estudio sobre prevalencia y hallazgos clínicos de hipoglucemia en recién nacidos del servicio de neonatología, en el HEODRA, en el período de Mayo – Diciembre del 2001, donde se encontró que la prevalencia de recién nacidos con hipoglucemia fue del 1.9% y las manifestaciones clínicas que predominaron fueron: temblor, vómito, náuseas, reflejo de succión inadecuado, síntomas de SDR, cianosis e hipotonía. ⁽¹⁾

JUSTIFICACIÓN

Se decide realizar este estudio con la finalidad de dar continuidad al estudio descriptivo anterior, para conocer los factores de riesgo involucrados en los recién nacidos con hipoglucemia ingresados a la sala de neonatología del HEODRA y de esta manera al conocer, valorar dichos factores y poder incidir en ellos, para prevenir la hipoglucemia neonatal y disminuir los costos tanto económicos como sociales.

HIPÓTESIS

" Los antecedentes de asfixia neonatal, la prematuridad, los niños grandes para edad gestacional y los pequeños para edad gestacional, los hijos de madres diabéticas, los niños con policitemia y los que presentan sepsis, son los factores de riesgo que están más asociados con mayor incidencia de hipoglucemia en los recién nacidos que ingresan a sala de neonatología del HOSPITAL ESCUELA OSCAR DANILO ROSALES ARGÜELLO".

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores de riesgo y clasificación de hipoglucemia en recién nacidos del servicio de neonatología del HEODRA en el período de Mayo- Noviembre del 2002.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Describir las variables sociodemográficas y antecedentes de las madres con recién nacidos que presentan hipoglucemia.
- 2- Identificar los factores de riesgo neonatales más frecuentes asociados con hipoglucemia.
- 3- Determinar los factores de riesgo maternos asociados a hipoglucemia del recién nacido.

MARCO TEÓRICO

La hipoglucemia es el trastorno metabólico más frecuente y precoz en las unidades de neonatología, relacionado con el metabolismo de los carbohidratos puesto que, durante el período neonatal existe un momento de transición entre el aporte constante de glucosa, provista por la circulación materna-placentaria y la homeostasis independiente de los carbohidratos, por lo que cualquier falla en los sistemas regulatorios podría resultar en hipoglucemia. ^(6,8,14,17,22)

Cualquier stress adicional al recién nacido rápidamente depletará estos depósitos, si no se trata puede resultar en varios grados de daño al sistema nervioso central o la muerte. ^(13,22,23)

La defensa frente a la hipoglucemia está integrada por el sistema nervioso autónomo y las hormonas que actúan coordinadamente para aumentar la producción de glucosa a través de una regulación enzimática de la glucogenólisis y la neoglucogénesis, al tiempo que limitan simultáneamente la utilización periférica de la glucosa. En este contexto la hipoglucemia corresponde a un defecto de una o varias de las complejas interacciones que integran normalmente la homeostasis de la glucosa durante la alimentación y el ayuno. ⁽³⁾

La incidencia de hipoglucemia en los recién nacidos de término grandes para edad gestacional (GEG), es de 8.1% y de 14.7% en los neonatos de término pequeños para su edad gestacional (PEG). La mayoría de los episodios de hipoglucemia se resuelven en 2 - 3 días. Los requerimientos de glucosa en los recién nacidos son elevados en comparación a los de un adulto. Se ha estimado entre 3 - 6 mg/kg/min, como los necesarios para cubrir las demandas metabólicas. ^(6,8)

DEFINICIÓN DE HIPOGLUCEMIA NEONATAL: Se define como niveles de glucosa en sangre total menos de 40 mg/dl. ^(4,6,8,9,13,22,23)

ETIOLOGIA:

A- Hiperinsulinismo

1. Con hipoglucemia transitoria

- a) Hijos de madres diabéticas
- b) Neonatos que son deprivados de infusiones de glucosa en forma aguda, por ejemplo: infiltraciones de glucosa o deprivación post-parto de una alta infusión de glucosa recibida por la madre.
- c) Enfermedad hemolítica por Rh
- d) Neonatos post-exanguinados.
- e) Medicamentos administrados a la madre: agentes tocolíticos (salbutamol, terbutalina, ritrodina)

2. Con hipoglucemia refractaria:

- a) Síndrome de Beckwith-Wiedemann.
- b) Neonatos gigantes.
- c) Adenomas de los islotes pancreáticos.
- d) Neisidioblastosis (hiperinsulinismo funcional). (2,6,8,9,14,17,19,22)
- e) Sin hiperinsulinismo.

1. Con hipoglucemia transitoria:

- a) Prematuridad: incidencia pretérminos pequeños para edad gestacional 67%, pretérminos grandes para edad gestacional 38%.
- b) Retardo del crecimiento intrauterino: incidencia pretérminos pequeños para edad gestacional 67% y post-términos pequeños para edad gestacional 18%.
- c) Inadecuada ingesta calórica.
- d) Asfixia al nacer.
- e) Policitemia
- f) Enfermedades cardíacas
- g) Enfermedades del sistema nervioso central
- h) Sepsis

- i) Shock
- j) Hipotermia
- k) Terapia materna con propanolol, hipoglucemiantes orales, insulina.
- l) Uso de drogas en la madre: cocaína, anfetaminas.

2. Con hipoglucemia refractaria:

- a) Deficiencias endocrinológicas: panhipopituitarismo congénito, hipotiroidismo, deficiencia de cortisol, hemorragia suprarrenal, síndrome adrenogenital, deficiencia de hormona del crecimiento, deficiencia de glucagón y adrenalina.
- b) Defectos en el metabolismo de los carbohidratos: enfermedad por depósitos de glucógenos tipo I, deficiencia de glucógeno sintético, deficiencia a la fructosa, galactosemia, deficiencia de piruvatocarboxilasa.
- c) Defecto en el metabolismo de los aminoácidos: acidemia metilmalónica, acidemia propiónica, tirosinemia hereditaria, enfermedad de la orina de jarabe de arce. ^(2,6,8,9,14,17,19,22)

FACTORES DE RIESGO DE HIPOGLUCEMIA EN RECIÉN NACIDOS:

1. Recién nacidos enfermos y estresados (prematuros, retardo del crecimiento intrauterino , hijo de madre diabética)
2. Niños con asfixia neonatal.
3. Niños con estrés adicional (hipotermia, hipertermia, síndrome de dificultad respiratoria).
4. Niños prematuros
5. Niños grandes para edad gestacional
6. Niños pequeños para edad gestacional
7. Hijos de madres diabéticas
8. Niños con policitemia
9. Niños con eritroblastosis
10. Niños con cardiopatía congénita. ⁽²³⁾

CLASIFICACIÓN DE HIPOGLUCEMIA:

1. Hipoglucemia asintomática: en algunos 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. ^(7,15,16)
2. Hipoglucemia sintomática: es aquella en la cual los recién nacidos presentan síntomas de hipoglucemia, ejemplo: vómitos, náuseas, temblor, etc. ^(9,14,17)
3. Hipoglucemia transitoria: se refiere cuando está limitada a los primeros días post-natales. ^(9,14,17)
4. Hipoglucemia persistente: cuando requiere manejo prolongado durante varias semanas con infusiones altas de glucosa o medicamentosa u hormonal. ^(9,14,17)

CUADRO CLÍNICO

El inicio de la sintomatología puede ser en forma inmediata, posterior al nacimiento o varios días después del mismo.

Existe sintomatología sutil como: pobre succión, llanto de alta tonalidad, vómitos, letargo, hipotonía.

Manifestaciones serias como: temblores, apnea, cianosis, convulsiones, apatía, desviación de la mirada, irritabilidad, coma, palidez.

En algunas ocasiones la sintomatología puede estar asociada a patologías subyacentes como: policitemia, sepsis, síndrome de dificultad respiratoria.

Algunos neonatos son asintomáticos y sólo muestran valores de glucemia por debajo del valor normal. ^(6,8,13,14,17,19,22,23)

DIAGNÓSTICO

La hipoglucemia se debe detectar y diagnosticar en forma precoz, sospecharse en todo recién nacido con sintomatología mínima o con factores de riesgo. ^(6,8,14,17)

A través de la medición de la glucosa en sangre menor de 40 mg/dl, aunque esté asintomático, se debe de intervenir en instaurar tratamiento. ^(6,8,9)

La ausencia de síntomas no descarta daño a nivel del sistema nervioso central. No existe un valor de glucemia debajo del cual se produzca daño cerebral. Para proveer un margen de seguridad se debe intervenir cuando la glucosa sanguínea es menor de 40 mg/dl. ^(6,8)

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Los síntomas de hipoglucemia son inespecíficos y pueden ser producidos por otras entidades. Además, si después de que la concentración de glucosa ha alcanzado los niveles normales y persisten los síntomas, otras etiología deben de ser consideradas como son:

- a) Insuficiencia adrenal
- b) Uso de drogas en la madre
- c) Cardiopatías
- d) Insuficiencia renal
- e) Insuficiencia hepática
- f) Enfermedades del sistema nervioso central
- g) Anormalidades metabólicas: hipocalcemia, hiponatremia, hipomagnesemia, hipernatremia.
- h) Asfixia
- i) Sepsis neonatal. ^(6,8)

MATERIAL Y MÉTODO

TIPO DE ESTUDIO.

El presente estudio es de tipo analítico, de casos y controles no pareado.

LUGAR DEL ESTUDIO

Se realizó en la unidad de neonatología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales (HEODRA) de la ciudad de León; dicho centro es una unidad de atención secundaria funcionando como un centro docente asistencial

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

LOS CASOS: fueron todos los recién nacidos diagnosticados a través de examen de laboratorio (glucemia) que ingresaron en el período de Mayo a Noviembre 2002.

CONTROL:

Por cada caso se tomó al azar 2 recién nacidos sanos; nacidos en el HEODRA, durante el período de Mayo a Noviembre del 2002.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN PARA LOS CASOS:

Recién nacidos con hipoglucemia (glucemia < 40mg/dl), nacidos en el HEODRA, en el período comprendido entre Mayo a Noviembre 2002.

Tener información completa en los expedientes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN PARA LOS CONTROLES:

Recién nacidos con euglucemia, nacidos en el HEODRA.

Haber nacido en el período de estudio previamente definido.

Tener información completa en los expedientes.

FUENTE DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La fuente de información fue secundaria, a través del expediente clínico y los datos de laboratorio.

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de recolección de datos se realizó a través de una ficha previamente diseñada de acuerdo a los objetivos del estudio (ver anexo 1).

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Una vez recolectada la información se procesó a través del método electrónico, utilizando el programa EPI-INFO versión 6.02.

Para el análisis de los datos, se utilizaron medidas de asociación (OR), las pruebas de significancia estadística, Chi cuadrado y el intervalo de confianza del 95%. Los datos se presentaron en cuadros estadísticos.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable	Concepto	Valor	Indicador
Edad Materna	Años cumplidos al momento de ingresar al hospital	14-19 años. 20-34 años. 35 y más	Años cumplidos Expediente
Estado Civil.	Condición de un individuo en lo que respecta a sus relaciones en la sociedad.	Soltera. Acompañada Casada.	Expediente
Escolaridad.	Nivel académico alcanzado al momento de ingresar al hospital.	Analfabeta. Alfabeto Primaria incompleta Primaria completa Secundaria Universitaria.	Expediente
Ocupación	Actividad laboral que le permite generar ingresos económicos.	Estudiante Profesional. Técnica. Ama de Casa Obrera	Expediente
Procedencia.	Lugar donde habitó la paciente en los últimos dos meses.	Urbana. Rural.	Expediente
ANTECEDENTES MATERNOS			
Gesta.	Número de embarazos maternos.	0-Primigesta. 1-2 Bigesta. 3 Trigesta. > 3 Multigesta.	Expediente
Antecedente de macrosomía anterior	Recién nacido con peso por encima del percentil 90, obtenido a través del interrogatorio.	Sí ____ No ____	Expediente
ANTECEDENTES FAMILIARES			
Antecedentes familiares de Diabetes.	Casos reconocidos diabéticos en la familia de la madre, obtenido a través del interrogatorio.	Sí ____ No ____	Expediente
Antecedentes	Casos reconocidos de	Sí ____	

familiares de Toxemia.	Toxemia en la familia de la madre, obtenido a través del interrogatorio.	No ____	Expediente
FACTORES DE RIESGOS NEONATALES ASOCIADOS A HIPOGLUCEMIA			
Peso al nacer del bebé	Peso del producto al nacer determinado en gramos.	< 2500gr 2500 - 4000gr >4000gr	Gramos Expediente
Edad Gestacional	Grado de crecimiento y desarrollo del ser humano, desde la fecundación hasta el nacimiento. Semanas de gestación, cumplidas al momento del nacimiento	A-término: PEG AEG GEG Pre-término: PEG AEG GEG Post- término PEG AEG GEG	Expediente
Parto gemelar	Desarrollo simultáneo de 2 ó más fetos.	Sí____ No____	Expediente
Sepsis neonatal	Condición clínica, caracterizada por hipotermia o distermia, distensión abdominal, vómitos, hipotensión, mal llenado capilar, leucopenia, etc.	Sí____ No____	Expediente
RCIU	Déficit de crecimiento y desarrollo intrauterino.	Sí____ No____	Expediente
Cardiopatías congénitas	Alteraciones estructurales cardiacas al nacer.	Sí____ No____	Expediente
Asfixia neonatal	Puntaje de APGAR < 7	Sí____ No____	Minutos Expediente

Factores de Riesgo y Clasificación de Hipoglucemia en Recién Nacidos del Servicio de Neonatología.

Alimentación tardía	Primera ingesta de leche materna 4 horas posterior al nacimiento.	Sí____ No____	Expediente
Hipotermia	Temperatura corporal <36.5°c.	Sí____ No____	Grados Celsius Expediente
SDR	Síndrome de dificultad respiratoria al nacer, con frecuencia respiratoria > 60´.	Sí____ No____	Expediente
FACTORES DE RIESGOS MATERNO ASOCIADO A HIPOGLUCEMIA DEL RN			
Diabetes mellitus tipo II	Estado crónico de hiperglucemia que puede derivar de múltiples factores ambientales y genéticos que a menudo actúan conjuntamente.	Sí____ No____	Expediente
Diabetes Gestacional	Estado transitorio de hiperglucemia durante el embarazo.	Sí____ No____	Expediente
Medicamentos utilizados durante el embarazo	Todo medicamento administrado durante el embarazo que contribuye a la hipoglucemia del RN.	Insulina____ Ritrodrina____ Propanolol____ Hipogl./orales____	Expediente
Madre post-cesárea con retardo en dar primera alimentación al bebé.	Retardo en dar primera alimentación al RN, 4 horas post-cesárea.	Sí____ No____	Horas Expediente
Preeclampsia	Embarazada con cifras tensionales de sistólica >= 140; diastólica >=90.	Sí____ No____	Mm/Hg Expediente
Infusión de glucosa a la madre.	Administración de suero glucosado hipertónico a la madre previo al parto o cesárea.	Sí____ No____	Expediente
Ayuno materno	No ingesta de alimentos 12 horas antes del trabajo de parto.	Sí____ No____	Expediente

RESULTADOS

Cuadro 1 Distribución porcentual de las características epidemiológicas de las madres de los recién nacidos de la Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN - Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	NÚMERO	PORCENTAJE
1. Edad (Años)		
14 - 19	83	31.8 %
20 - 34	158	60.5 %
35 y más	20	7.7%
2. Estado Civil		
Acompañada	175	67.0%
Casada	55	21.1%
Soltera	31	11.9%
3. Escolaridad		
Analfabeta	37	14.2%
Primaria Incompleta	3	1.1%
Primaria Completa	168	64.4%
Secundaria	43	16.5%
Técnica	1	0.4%
Universitaria	9	3.4%
4. Ocupación		
Ama de casa	235	90.0%
Estudiante	16	6.1%
Obrera	4	1.5%
Profesional	6	2.2%
5. Procedencia		
Urbana	170	65.1%
Rural	91	34.9%
Total	261	100%

Fuente secundaria.

Al analizar las características epidemiológicas en las madres de los recién nacidos ingresados a la sala de neonatología estudiados en el período comprendido de Mayo- Noviembre del 2002, se encontraron los siguientes resultados:

- ◆ El grupo etéreo más frecuente afectado fue el comprendido de 20 - 34 años con 158 casos (60.5%).
- ◆ En relación al estado civil de las madres prevalecieron las acompañadas con 175 casos (67.0%).
- ◆ En relación a la escolaridad, prevaleció la primaria completa con 168 casos (64.4%).
- ◆ La ocupación que predominó fue el de las amas de casa con 235 casos (90.0%).
- ◆ En cuanto a la procedencia, la que prevaleció fue la población urbana con 170 casos (65.1%).

(Ver cuadro 1)

Cuadro 2 Distribución porcentual de los antecedentes de las madres de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología. HEODRA. LEÓN - Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	NUMERO	PORCENTAJE
1. Gesta		
Primigesta	118	45.2%
Bigesta	65	24.9%
Trigesta	33	12.6%
Multigesta	45	17.2%
2. Antecedentes de Diabetes Gestacional		
Sì	1	0.4%
NO	260	99.6%
3. Antecedentes de Macrosomía Anterior		
Sí	2	0.8%
NO	259	99.2%
Total	261	100%

Fuente secundaria.

Con respecto a la distribución porcentual de los antecedentes de las madres de los recién nacidos ingresados a las salas de neonatología, se encontraron los siguientes resultados:

- ◆ En relación a la Gesta la mayoría fue de primigestas con 118 casos (45.2%).
- ◆ En cuanto al antecedente de diabetes gestacional sólo se encontró 1 caso (0.4%).
- ◆ Con respecto al antecedente de macrosomía anterior sólo 2 madres tenían dicho antecedente (0.8%)
- ◆ (Ver cuadro 2)

Cuadro3 Distribución porcentual de los antecedentes familiares de Madres de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN - Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	NUMERO	PORCENTAJE
1. Antecedentes Familiares de Diabetes		
SÍ	29	11.1%
NO	232	88.9%
2. Antecedentes Familiares de Toxemia		
SÍ	22	8.4%
NO	239	91.6%
Total	261	100%

Fuente secundaria.

Con respecto a la distribución porcentual de los Antecedentes Familiares de las madres de los recién nacidos ingresados a las salas de neonatología, se encontraron los siguientes resultados:

- ◆ 29 de ellas tenían antecedentes de diabetes (11.1%), el resto 232 no presentaron (88.9%).
- ◆ 22 de ellas tenían antecedentes de toxemia (8.4%), el resto 239 no presentaron (91.6%). (Ver Cuadro 3)

Cuadro 4 Factores de Riesgo Neonatales de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN – Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	CASO	CONTROL	OR	IC95%
1 - Edad Gestacional				
◆PEG + GEG	37	17		
●AEG	50	157	6.83	3.38-13.92
2 - Parto Gemelar				
SÍ	6	2	6.37	1.10-65.38
NO	81	172		
3 - Sepsis Neonatal.				
SÍ	7	2	7.53	1.38-75.21
NO	80	172		
4 - Asfixia Neonatal.				
SÍ	8	8	2.10	0.69-6.43
NO	79	166		
5 - Alimentación Tardía				
SÍ	39	73	1.12	0.64-1.96
NO	48	101		
6 - SDR				
SÍ	30	32	2.34	1.25-4.37
NO	57	142		
Total	87	174		

Fuente secundaria.

- ◆ Pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional.
- Adecuado par a edad gestacional.

Al estudiar los factores de riesgo neonatales, se encontró que los factores que presentaron mayor riesgo de presentar hipoglucemia en los casos fueron:

- ◆ Edad gestacional; pequeño para edad gestacional, grande para edad gestacional (PEG+GEG), (OR: 6.83; IC 95%: 3.38-13.92), Parto Gemelar (OR:6.37; IC 95%: 1.10-65.38), Sepsis Neonatal (OR:7.53; IC 95%:1.38-75.21), síndrome de dificultad respiratoria (SDR) (OR:2.34; IC 95%:1.25-4.37) y Asfixia Neonatal (OR:2.10; IC 95%:0.69-6.43), siendo esta última no estadísticamente significativa.

(ver cuadro 4).

Cuadro 5 Factores de Riesgo Maternos de los recién nacidos ingresados a Sala de Neonatología HEODRA - LEÓN - Mayo - Noviembre del 2002.

VARIABLE	CASO	CONTROL	OR	IC95%
1 - Diabetes Gestacional				
SÍ	1	0		
NO	86	174		Indefinido
2 - Medicamentos Utilizados en Embarazo				
SÍ	1	0		
NO	86	174		Indefinido
3 - Madre postcesárea con retardo en primera alimentación				
SÍ	31	74	0.75	0.42-1.32
NO	56	100		
4 - Preeclampsia				
SÍ	3	6	1.06	0.17-5.10
NO	84	168		
5 - Infusión de Glucosa a la Madre				
SÍ	44	103	0.71	0.40-1.23
NO	43	71		
6 - Ayuno Materno				
SÍ	45	106	0.69	0.39-1.20
NO	42	68		
Total	87	174		

Fuente secundaria.

Al estudiar los factores de riesgo maternos se encontró que ninguno de ellos presentó riesgo de hipoglucemia para los casos, los cuales fueron los siguientes:

- ◆ Diabetes gestacional (OR: Indefinido; IC 95%: Indefinido), Medicamentos Utilizados en el Embarazo (OR: Indefinido; IC 95%: Indefinido), Madre post-cesárea con retardo en primera alimentación (OR: 0.75; IC 95%: 0.42-1.32), Preeclampsia (OR: 1.06; IC 95%: 0.17-5.10), Infusión de glucosa a la madre (OR:0.71; IC 95%:0.40-1.23) y Ayuno materno (OR:0.71; IC 95%:0.40-1.23).

(ver cuadro 5).

DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos señalan que la mayoría de los niños nacieron de madres entre los 20 y 34 años, este resultado coincide ya que en nuestro medio la mayor paridad se da en este grupo etéreo. Este hallazgo es casi 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, con un alto índice en las mujeres consideradas primí-añosas. ^(14,17)

En relación a la procedencia de las madres, el comportamiento fue mayor para el área urbana que para el área rural, esto probablemente pudo ser debido a que las provenientes del área urbana presentan mejor acceso a los centros asistenciales donde son captadas y referidas a la unidad de atención secundaria. En la mayoría de las literaturas consultadas no refieren una asociación en cuanto a la procedencia y otras variables epidemiológicas (estado civil, escolaridad y ocupación), relacionadas a presentar recién nacidos con hipoglucemia. ^(6,8,14,17,21)

En cuanto a los antecedentes de las madres, la mayoría fueron madres primigestas. Este resultado es similar al encontrado por Lozano y colaboradores que la mayoría de los casos de hipoglucemia se encontraron en madres primigestas en un 45.7%. ^(14,17)

En nuestro medio las primigestas tienen más complicaciones durante el embarazo y más inexperiencia en técnicas de alimentación y presentan mayores partos pretérminos.

Con respecto a los antecedentes familiares de las madres, la mayoría presentaron ninguno y un pequeño porcentaje presentó toxemia y diabetes mellitus no insulino dependiente. Esto es similar con la mayoría de la literatura consultada; ya que existe gran relación entre los antecedentes de toxemia, así como diabetes mellitus y recién nacidos con hipoglucemia. ^(2,6,8,9,14,17,21)

Probablemente algunas de estas madres no fueron interrogadas adecuadamente sobre sus antecedentes patológicos personales y familiares, ya que en el expediente se encontraban datos incompletos.

Se observó que la edad gestacional (pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional) constituyó un factor de riesgo importante en los casos para presentar hipoglucemia. Este hallazgo es similar con lo que refiere la literatura consultada, ya que ambos grupos (pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional) presentan poco almacenamiento de glicógeno hepático y en el tejido adiposo lo que los hace tener riesgo de presentar hipoglucemia. ^(6,8,13,14,,17,19,22,23)

El parto gemelar fue un riesgo para los casos que presentaron hipoglucemia, lo cual fue confirmado por la literatura consultada, lo que refiere que hay más riesgo en los partos gemelares que en los partos únicos. ^(2,9,21)

La sepsis neonatal, la asfixia neonatal, así como el síndrome de dificultad respiratoria (SDR), también fueron factores de riesgo en los casos de presentar hipoglucemia. Estos datos son semejantes a los de la literatura consultada, ya que constituyen un estrés perinatal importante que conducen a aumentar el consumo de glucosa de las reservas hepáticas y del tejido adiposo. ^(4,6,8,13,19,22,23)

Se observó que la alimentación tardía no fue un factor de riesgo importante en los casos de hipoglucemia en este estudio, lo que difiere con la literatura consultada la cual refiere que el ayuno postnatal ocurre cuando la alimentación se retrasa de 4-6 horas luego del nacimiento. ^(14,17) Este hallazgo probablemente fue debido a que la mayoría de los niños con riesgo fueron alimentados tempranamente con leche humana por copa o con leche artificial por los familiares o el personal de enfermería.

Al analizar los factores de riesgo maternos se encontró de que el hecho de no encontrar en los controles diabetes gestacional y medicamentos utilizados en el embarazo (insulina, hipoglucemiantes orales, ritrodrina, propanolol), no se pudo calcular riesgos a pesar de que la mayoría de la literatura reporta que el ser hijo de madre con diabetes gestacional predispone a riesgo de hipoglucemia. Al igual que en los casos de hipoglucemia, sólo hubo un hijo de madre diabética por lo cual no se puedo calcular riesgo ^(5,7,14,17,23)

La Preeclampsia, madre postcesárea con retardo en primera alimentación no constituyeron en este estudio, factores de riesgo significativos para hipoglucemia en los casos. Esto difiere con la literatura consultada ya que el ser hijo de madre con preeclampsia no hay un aporte adecuado de glucosa a través de la placenta por alteración vascular de la misma, además muchas de estas pacientes reciben

tratamiento con propanolol de manera no adecuada lo que provoca una inhibición de la estimulación simpática de la glucogenólisis ^(5,6,8) En el caso de las madres postcesáreas con retardo en primera alimentación, probablemente los niños fueron alimentados tempranamente con leche humana por copa o con leche artificial por personal de enfermería o familiares, lo que condujo a que no presentaran hipoglucemia en dichos niños.

La infusión de glucosa hipertónica a la madre no constituyó un factor de riesgo significativo en este estudio. Esto no es similar a lo referido en la literatura consultada en la que la administración de solución hipertónica a las madres en el momento del parto se observó ligada a las glucometrias bajas en el neonato. ^(11,14,17)

CONCLUSIONES

1. La mayoría de las madres están en el grupo etáreo entre los 20 - 34 años, acompañadas, con bajo nivel escolar, amas de casa, procedentes del área urbana, primigestas y sin antecedentes patológicos personales y familiares.
2. Los factores de riesgo neonatales más asociados a hipoglucemia en los casos fueron, sepsis neonatal, edad gestacional (pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional), parto gemelar, síndrome de dificultad respiratoria (SDR) y asfixia neonatal.
3. En los casos estudiados, no se encontró asociación directa entre la hipoglucemia y los factores de riesgo de la madre. Posiblemente debido a que el tamaño de la muestra estudiada era pequeña.

RECOMENDACIONES

1. Acondicionar sala de lactario o banco de leche para tener leche disponible a todo recién nacido ingresado con riesgos a presentar hipoglucemia a salas de neonatología.
2. Orientar al personal médico y paramédico de las unidades de atención primaria y secundaria sobre el llenado adecuado de los expedientes clínicos y así evitar sesgos en próximo estudio.
3. Dar seguimiento a este tipo de estudio con el fin de aumentar el tamaño de la población a estudiar y obtener resultados más objetivos que se acerquen a la realidad de nuestra población.

REFERENCIAS

1. 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.
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. Berhrman, Mark A. Sperling. Hipoglucemia en: Tratado de Pediatría Nelson. 15va. Edición. Vol. I. Editorial Interamericana. Madrid, España, 1,997: Pág. 526-540.
4. Bloomgarden, Z. T; Sundell, H; Rogers, L. W. et al. Treatment of intractable neonatal hipoglycemia with somatostatin plus glucagon. J. Pediatr. 1,980: Págs. 96-148.
5. Beischer, Norman y Col. Obstetricia y Neonatología. Interamericana Mac Graw Hill. Tercera edición, México, 2,000: Pág. 353-363.
6. Cloherty J, Stark A: Metabolic Problem S, in: Manual of Neonatal Care Harvard Medical School. Fourt Edición, Lippincott – Raven Publishers Philadelphia, 1,998: Págs. 545-553.
7. Cifuentes, Rodrigo: Obstetricia de Alto Riesgo. Diabetes y Embarazo. Editorial Aspromédica. cuarta Edición, 1,994: Pág. 617-629.
8. Espino, R.T: Hipoglicemia en Villalaz, en: Guías de Perinatología, segunda edición. Imprenta Artiosa Panamá; 1,995: Pág, 252-257.
9. Gomella Cunningham, Eyal. Hipoglucemia en: Neonatología, manejo básico. Gomella. Tercera edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires, 1,997: Págs. 282-286.
10. García Vallejos, I. Incidencia de Recién Nacidos Grandes para la edad Gestacional. HEODRA-León, 1,994. Monografía UNAN- LEÓN, 1,994.
11. Guzmán de la Garza, Francisco J. Efecto de las soluciones parenterales maternas transparto y su relación con la hipoglucemia neonatal en Hospital Infantil de Monterrey, Nuevo León, México. 2,001: Pág. 762-769.
12. Jasso Gutiérrez, Luis, Hipoglucemia en: Neonatología Práctica. Cuarta edición. 1,995: Págs. 340-343.

13. Katz, LEL; Stanley, CA: Disorders of glucose and Other Sugars. In Spitzer A (ed): Intensive Care of the Fetus and Neonate. St Louis, Graphic World Publishers, 1,996: Pág. 982 – 992.
14. Lozano, B. y Colaboradores: Hipoglicemia Neonatal en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Fundación Santa Fé de Bogotá en: Trabajos originales h.t.m, 2,000: Pág. 1-9 Vía Internet.
15. Marshall H. Klaus, MD, Avroy A. Fonaroff, MB, Robert M. Kliegman en: Care of the High-Risk Neonate, 1,993: Págs. 282-289.
16. Pereira Somarriba, Gloria y colaboradores. Nacimientos de Niños Grandes para la edad Gestacional. HEODRA-León, 1,996. Monografía UNAN-LEÓN, 1,996.
17. Pineros, J.G. Protocolo para el manejo de la Hipoglicemia neonatal. Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. Departamento de Pediatría. Fundación Santa Fe de Bogotá, 2,000.
18. Roa, Johana II. Factores de Riesgo y Complicaciones Metabólicas en Recién Nacidos Grandes para la edad Gestacional. HEODRA-Léon, 2,000. Monografía UNAN -LEÓN 2,000.
19. Rivas Crespo: Hipoglicemias en: Compendio de Pediatría. Editorial Espaxs. S.A. Barcelona, 1,998: Pág. 265-267.
20. Spitzer, Alan R, MB; Lorrain, E;. Levitt-Katz and Charles Stanley. Disorders of Glucose and other sugars, en: Intensive Care of the Fetus and Neonate. Vol. II. 1,996: Págs: 982-991.
21. Sola A. Hijo de madre Diabética, en: Cuidados Intensivos Neonatales, Editorial Interamericana, Buenos Aires, Argentina, 1,994: Págs. 410-430.
22. Satin – Smith and colaboradores: Hypoglycemia in Gellis y Ka Gaurs Currenth Pediatric. Terapy 16 W B Saunder Company Philadelphia, 1,999: Págs. 772 – 774.
23. Servicio de Neontaología Hospital Puerto Montt Chile: Págs 1-3 Vía Internet.

ANEXOS