



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
"DR. Francisco Battistini Casalta"
DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA**

HIPOGLICEMIA EN NEONATOS MACROSÓMICOS

**Asesor
Dra. Ana Vásquez
Milenis**

**Trabajo de grado presentado por:
Br. González Olivier Berlis
C.I. 16.394.846
Br. López Pérez Kendy Karenys
C.I. 15.907.470**

Como requisito parcial para optar al título de Médico Cirujano

Ciudad Bolívar, Diciembre 2006



INDICE

INDICE	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	9
Objetivo General	9
Objetivos Especificos.....	9
MATERIALES Y METODOS	10
Universo	10
Muestra.....	10
Criterios de inclusión	10
Método	11
RESULTADOS.....	12
Tabla 1.....	13
Tabla 2.....	13
Tabla 3.....	14
Tabla 4.....	15
Tabla 5.....	16
DISCUSION	17
CONCLUSIONES.....	22
RECOMENDACIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	25



AGRADECIMIENTOS

A nuestro Dios maravilloso que aunque no le vemos, sentimos su presencia, guía y dirección no solo en la realización de este trabajo sino también en nuestras labores diarias, en nuestras vidas.

A la Dra. Ana Vásquez, asesora del presente trabajo, por su gran apoyo y dirección

A la Dra. Rita Pérez por su valiosa colaboración, orientación y ayuda incondicional y desinteresada.



DEDICATORIA

A Dios quien nos da voluntad, la fuerza, y la esperanza de seguir luchando con amor y humildad.

A nuestros padres quienes han sembrado en nosotras los sueños, ideales y principios que han dirigido nuestros pasos.

A nuestra Universidad de Oriente quien nos ha formado para la excelencia en esta maravillosa vocación.



RESUMEN

HIPOGLICEMIA EN NEONATOS MACROSÓMICOS. Berlis González y Kendy López. Departamento de Pediatría y puericultura del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela.

La hipoglicemia es el trastorno metabólico mas frecuente y precoz en los recién nacidos. Esta se presenta frecuentemente en los neonatos macrosómicos (peso > p90) pudiendo ocasionar daño permanente en el sistema nervioso central si no es detectada a tiempo y tratada de una manera adecuada. Objetivo general: Registrar la frecuencia de hipoglicemia en neonatos macrosómicos a las 6 horas de nacidos en el Hospital Universitario Ruiz y Páez de Ciudad Bolívar durante el periodo Enero-Junio del 2006. Metodología: De un universo de 231 neonatos con un peso mayor de 3.800 gr., se tomó una muestra de 118, a los cuales se les determinó niveles de glicemia a las 6 horas de nacidos. Se diseño un instrumento para la recopilación de las siguientes variables: antecedentes maternos: diabetes, obesidad, recién nacido anterior macrosómico, embarazo prolongado, multiparidad. Datos del recién nacido: peso al nacer, sexo, signos y síntomas de hipoglicemia, glicemia sérica a las 6 horas. Se utilizó como método estadístico Chi cuadrado. Resultados y discusión: La frecuencia de hipoglicemia en neonatos macrosómicos fue de 40,67%, cifra significativamente mayor a la hallada en otros estudios (11,6%), siendo los casos asintomáticos de un 93,65% y sintomáticos de un 6,25% , lo cual concuerda con la literatura revisada manifestándose los casos de nuestro estudio con hipotonía y dificultad respiratoria.

Conclusiones: La frecuencia de hipoglicemia en el recién nacido macrosómico fue elevada. La mayoría de los casos de hipoglicemia en los niños macrosómicos son asintomáticos. Las manifestaciones clínicas de hipoglicemia en los recién nacidos macrosómicos no son específicas para este estado metabólico.

Palabras clave: macrosomía, hipoglicemia, patología neonatal.



INTRODUCCIÓN

El páncreas se forma de dos esbozos que se originan del revestimiento endodérmico del duodeno. Cuando el duodeno efectúa su rotación a la derecha estos dos esbozos se desplazan y finalmente el parénquima y el sistema de conductos de estos se fusionan. Las células β del páncreas fetal responden a la glucosa relativamente tarde en la gestación y su masa presenta un crecimiento marcado a partir del tercer trimestre, como resultado de esto la insulina promueve un crecimiento acelerado en el feto en el último trimestre del embarazo gracias al efecto anabolizante que ejerce sobre él, particularmente importante es la disposición de grasa en el tejido adiposo almacenándose para el momento del nacimiento (1,2).

Durante la vida fetal las principales fuentes de energía son la glucosa, los aminoácidos y el lactato, siendo la más importante de estos la glucosa. Esta procede casi totalmente de la madre y es suministrada al feto vía transplacentaria gracias a un transporte de difusión facilitada. (2,3)

Este proceso se ve influenciado por diversos factores maternos siendo el flujo sanguíneo y la concentración de glucosa en la madre, los más importantes. De igual manera ciertas hormonas maternas juegan un rol relevante en el aporte de glucosa, las elevaciones de cortisol y los estrógenos durante el embarazo aumentan la secreción de insulina la cual promueve un incremento de la síntesis de glucógeno, síntesis proteica y depósitos de grasa del feto, mientras que la elevación en los niveles de la hormona somatotrofica coriónica humana promueve la liberación de glicerol y ácidos grasos libres y disminuye el uso de glucosa por parte de la madre. (3)

Los sistemas enzimáticos necesarios para la gluconeogénesis y glucogenólisis presentes en el hígado fetal permanecen inactivos; siendo la oxidación de



aminoácidos y glucosa los procesos utilizados en la producción de energía. La oxidación de ácidos grasos juega un papel menos relevante y la cetogénesis es relativamente baja durante la vida fetal. Al momento del nacimiento se ve abruptamente interrumpido el aporte de nutrientes por parte de la madre desencadenándose una respuesta adaptativa que involucra la movilización de glucosa y ácidos grasos a partir de los depósitos de glucógeno y triglicéridos fetales, disminuyen los niveles de insulina mientras que las concentraciones de glucagón aumentan súbitamente a los pocos minutos del parto así como los niveles de adrenalina, estos cambios hormonales producen un aumento en el AMPc del hepatocito activándose la glucógeno fosforilasa favoreciendo la glucogenólisis. El objetivo de estos procesos es la estabilización de los niveles de glucosa plasmática (2, 3, 4)

Al momento del nacimiento la concentración de glucosa plasmática es equivalente al 70-80% de la glucosa materna produciéndose un descenso durante el periodo neonatal inmediato hasta niveles de 50 mg/dl y equilibrándose hasta aproximadamente 70 mg/dl a las 72 horas. (3)

Los niveles elevados de glucagón promueven el proceso de gluconeogénesis el cual se activa a partir de las 6 horas de vida. Los depósitos de glucógeno sufren una rápida reducción en las horas posteriores sin embargo este es suficiente solo para mantener el aporte de glucosa durante 10 horas. (2,5)

La liberación hepática de glucosa es la principal fuente para cubrir la demanda metabólica si no se provee al recién nacido de otra fuente de energía, por lo tanto, una alteración en los sistemas reguladores puede conllevar a un desequilibrio metabólico expresado como hipoglicemia. (5)



Hace casi un siglo la hipoglicemia fue descrita por primera vez en niños y hace 50 años fue reconocida en neonatos. En 1959 Cornblath y col, establecieron la hipoglicemia como causa significativa de morbimortalidad neonatal. La introducción en los años 70 de las pruebas con cintas reactivas para determinar la glicemia en neonatos de alto riesgo permitió la clasificación clínica de la hipoglicemia neonatal. Diversos estudios realizados en los años 1965 y 1971 demostraron la asociación de secuelas en el desarrollo neurológico con los valores bajos de glicemia en neonatos asintomático. (2, 6,7)

Los valores de glicemia que se consideran como normales dependen del tamaño del neonato, la edad gestacional, y las condiciones clínicas, así como de la disponibilidad y las demanda de los recursos energéticos; por este motivo, la hipoglicemia neonatal, no puede definirse por un solo valor de glucosa aplicable a todas las situaciones clínicas y a todos los neonatos. En general se define hipoglicemia como la presencia de valores de glucosa en sangre por debajo de 40 mg/dl (2,5 mosm/l) en las primeras 24 horas. (8, 9,10).

La incidencia general de hipoglicemia es de 2-3 por cada 1000 nacidos vivos. En América Latina, la tasa reportada por la OMS para 1996 fue de 10 -20 por cada 1000 nacidos vivos. Martínez y col determinaron en una muestra de 12.311 neonatos una frecuencia de 6.2% de hipoglicemia y en un estudio realizado en Barquisimeto, Venezuela se señaló una frecuencia de 16 % en una muestra de 63 neonatos. (9, 10,11)

La hipoglicemia se ha clasificado según la presencia o no de manifestaciones clínicas en sintomática y asintomática, y de acuerdo a su duración, en transitoria si se limita a los primeros días de vida y persistente si requiere un manejo prolongado durante varias semanas con infusiones altas de glucosa (5)



Entre las causas de hipoglicemia se encuentran aquellas donde existen depósitos limitados de glucógeno (prematurez, retardo en el crecimiento intrauterino), agotamiento de las reservas de glucógeno (asfixia perinatal, estrés, subnutrición), aumento en la utilización de glucosa (hipertermia, policitemia, sepsis, deficiencia de la hormona de crecimiento), hiperinsulinemia (hijo de madre diabética, enfermedad hemolítica del recién nacido) y alteración en los procesos de glucogenólisis, gluconeogénesis o en la utilización de combustible alternativo (errores innatos del metabolismo, insuficiencia adrenal). (2-5)

Clásicamente esta complicación metabólica ocurre en un grupo de neonatos que por sus características propias son más susceptibles de presentarla, tales como los pequeños para la edad gestacional (peso menor del percentil 10), grandes para la edad gestacional (peso mayor del percentil 90), hijo de madre diabética (HMD), y prematuros. (8)

Los niños prematuros se vuelven hipoglicémicos no solamente porque nacen antes de que las reservas de glucógeno se establezcan; sino también cuando se encuentran enfermos durante las primeras una a dos semanas, debido a que su ingestión de calorías con frecuencia es inadecuada. En el caso de los recién nacidos pequeños para la edad gestacional la reducción de los depósitos de glucógeno, en combinación con el aumento de la utilización de sustratos, a demás de la menor masa muscular ante una producción normal de insulina origina una hiperinsulinemia relativa que podría contribuir a la hipoglicemia resultante. (3)

Como consecuencia del control de la diabetes mellitus con la insulina, ha aumentado el número de madres diabéticas que sobreviven y llegan a tener hijos. El 25-50% de los hijos de madres diabéticas y el 15-25% de los hijos de mujeres con diabetes gravídica acaban teniendo hipoglicemia que es la patología metabólica mas frecuente en estos niños. La hiperglicemia materna causa hiperglicemia fetal y la



respuesta pancreática fetal ocasiona hiperinsulinemia que persiste durante el periodo neonatal cuando el aporte materno es eliminado en forma brusca, siendo este el principal mecanismo por el cual se explica la hipoglicemia en el recién nacido HMD, pero se han propuesto otros mecanismos, tales como una disminución de las respuestas contrarreguladoras del glucagón y las catecolaminas, secundario al hiperinsulinismo, o bien una supresión de los niveles plasmáticos de ácidos grasos libres y de menor glucogenólisis, también reactivo al hiperinsulinismo feto-neonatal. (4,12)

Algunos estudios han considerado que las alteraciones metabólicas y las malformaciones congénitas son las causas más frecuentes de complicaciones en el recién nacido de madre diabética, y las que más contribuyen a la morbilidad y mortalidad. García y col, reportan que en estudio realizado con 53 pacientes con fetopatía diabética un 12% presentaron trauma obstétrico, 9% malformaciones congénitas, 32% hipocalcemia, y 54% hipoglicemia, siendo esta última la complicación más frecuente. (13)

Como ya se ha mencionado otro grupo que está en mayor riesgo de presentar hipoglicemia son los neonatos macrosómicos. El término macrosomía se deriva del griego (macros= grande, soma= cuerpo). Habitualmente se define como grande para su edad gestacional o recién nacido con peso al nacer mayor o igual a 4000 gramos, ubicándolo por encima del percentil 90 de la curva peso-edad gestacional para esa población. (14, 15,16)

Existen amplias variaciones del peso al nacer promedio en los distintos grupos poblacionales del mundo, lo que resulta en distintos límites regionales para el concepto de macrosomía fetal. En el Hospital Universitario Ruiz y Páez, Estado Bolívar, Venezuela se consideran macrosómicos a los neonatos con un peso mayor o



igual de 3.800 gramos según las tablas actuales de peso para la edad de FUNDACREDESA. (12)

Globalmente la incidencia de macrosomía fetal oscila entre 3-9% de los nacidos vivos. En un estudio realizado en el Hospital Militar Central “Dr. Luís Díaz Soto” en Cuba la macrosomía fetal mostró una incidencia promedio de 4,7 por cada 100 nacidos vivos, así como una relación de 1:20 con respecto al normopeso. En otro estudio realizado en el “Hospital Adolfo Prince Lara” Estado Lara, Venezuela, se encontró una incidencia de 3,76 por cada 100 nacidos vivos. (17,18)

Son múltiples los factores de riesgo que influyen en la concepción de recién nacido macrosómico como son fundamentalmente diabetes materna, obesidad materna, embarazo prolongado, multiparidad y nacimientos anteriores macrosómicos. Cutié y col hallaron que de la muestra estudiada 54,2% tenían antecedentes maternos con el siguiente orden de frecuencia: embarazo prolongado, obesidad, multiparidad; por otro lado Salazar y col encontraron en primer lugar de frecuencia el antecedente de recién nacido anterior macrosómico, seguido de diabetes, ganancia de peso y embarazo prolongado. (17, 18,19)

Históricamente, la macrosomía fetal ha estado asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad materna y perinatal dos veces mayor que la de la población en general en relación a las múltiples complicaciones que se presentan tanto traumáticas como metabólicas. (14)

Las complicaciones obstétricas en los recién nacidos con fetopatía diabética, son principalmente distocia de hombros, parálisis de Erb, cefalohematoma, con frecuencias que oscilan entre 4,8 y 20,4% además de fractura de clavícula u otras lesiones tanto en el niño como en la madre como consecuencia de macrosomía fetal. Otras complicaciones son hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia,



hiperbilirrubinemia, síndrome de dificultad respiratoria, policitemia, trombosis de la vena renal, infecciones, cardiomiopatía y malformaciones congénitas. (6,13)

Las manifestaciones clínicas son, en general, de dos tipos. El primero de ellos comprende los síntomas asociados con la activación del sistema nervioso autónomo y la liberación de adrenalina y el segundo abarca los síntomas debido a la neuroglucopenia. (3)

En orden de frecuencia se presentan temblores, apatía, episodios de cianosis, convulsiones, respiración irregular o taquipnea, llanto débil, letargo, dificultad en la alimentación, de igual manera pueden presentar sudoración, hipotermia, y falla cardíaca. (8)

La ausencia de síntomas no indica que la concentración de glucosa sea normal, diagnosticándose esta únicamente cuando al recién nacido con factores de riesgo se le realizan pruebas glucométricas de control. (5)

El uso de cintas reactivas y de glucómetros se ha extendido ampliamente en las unidades de neonatología como método diagnóstico de hipoglicemia debido a su conveniencia, costo y rapidez; sin embargo se ha demostrado que este método carece de reproducibilidad, y de un control de calidad seguro. (6)

El uso de cintas reactivas y glucómetro está sujeto a error por el uso de agentes para limpiar la piel que contienen alcohol y por variaciones en el hematocrito, considerándose poco confiables para la determinación de glucosa en niños y en ocasiones se recomienda minimizar su uso. (2-8)

En consecuencia no debe recomendarse la glucometría con cintas reactivas como un parámetro definitivo para el diagnóstico de hipoglicemia, ya que niveles



bajos de glucosa sanguínea (< 50 mg/dl.) carecen de exactitud con un rango de variabilidad de mas o menos 5-15 mg/dl, siendo necesario reconfirmarlo con prueba de glucosa en plasma realizada en laboratorio. Es imperativo que antes de iniciar el tratamiento se realice monitorización de glucosa en plasma, para lo cual se dispone de diversos métodos, siendo el más aceptado el de la hexocinasa. (2,5, 8, 20)

La hipoglicemia es la complicación metabólica mas frecuente en el periodo neonatal, que puede llevarlos a retraso mental o parálisis cerebral en su desarrollo posterior y que se presenta con mayor frecuencia en ciertos grupos de recién nacidos como es el caso de los macrosómicos, en vista de esto el objetivo de este estudio es determinar la frecuencia de hipoglicemia en niños macrosómicos para resaltar la importancia que tiene la determinación de la glicemia en estos niños aun en los casos asintomático para el tratamiento oportuno y la prevención de secuelas neurológicas.



OBJETIVOS

Objetivo General

Registrar la frecuencia de hipoglicemia en neonatos macrosómicos a las 6 horas de nacidos en el Hospital Universitario Ruiz y Páez de Ciudad Bolívar durante el periodo Enero-Junio del 2006.

Objetivos Específicos

1. Determinar la frecuencia de hipoglicemia en niños macrosómicos a las 6 horas de nacidos.
2. Precisar número de casos sintomáticos y asintomáticos de hipoglicemia en los recién nacidos macrosómicos
3. Describir las manifestaciones clínicas de hipoglicemia presentes en los neonatos macrosómicos.
4. Identificar los factores de riesgo maternos para macrosomía asociados a hipoglicemia del recién nacido macrosómico.
5. Correlacionar niveles de glicemia en niños macrosómicos con el sexo.



MATERIALES Y METODOS

La investigación realizada tuvo un alcance descriptivo, prospectivo, y transversal, lo cual está definido por el estudio de características, propiedades o perfiles de un fenómeno específico que se somete a un análisis exhaustivo en el cual se correlacionan parámetros, para lo cual se pretende medir o recoger información sobre conceptos o variables a los cuales se enfoca el estudio.

Universo

Estuvo representado por 1150 nacidos vivos del servicio de patología neonatal y perinatología del Hospital Universitario Ruiz y Páez durante el período Enero-Junio del 2006.

Muestra

Estuvo comprendida por 118 neonatos macrosómicos según tablas actuales de peso para la edad de FUNDACREDESA del servicio de patología neonatal y perinatología del Hospital Universitario Ruiz y Páez.

Criterios de inclusión

Neonatos con un peso mayor o igual de 3.800 gr. considerados macrosómicos según tablas actuales de peso para la edad de FUNDACREDESA para ambos sexos.



Método

Se diseñó un instrumento para la recopilación de las siguientes variables: antecedentes maternos: diabetes, obesidad, recién nacido anterior macrosómico, embarazo prolongado, multiparidad. Datos del recién nacido: peso al nacer, sexo, signos y síntomas de hipoglicemia, glicemia sérica a las 6 horas.

A todo neonato con peso mayor o igual a 3,800 Kg. se le tomó muestra de sangre periférica a las 6 horas de vida, se envió al laboratorio de la emergencia del Hospital Ruiz y Páez para determinar niveles de glicemia, con el método de la glucosa hexoquinasa, cuyo rango de referencia es 60-110 mg % para la población adulta, para la población estudiada (neonatos a término) el valor de referencia es de 40-90 mg %.

Para el análisis estadístico se utilizó Chi cuadrado



RESULTADOS

De un universo de 231 neonatos se estudió una muestra de 118 niños, encontrándose que la frecuencia de hipoglicemia en recién nacidos macrosómicos a las 6 horas de nacidos en el Hospital Universitario Ruiz y Páez durante el periodo enero-junio del 2006 fue de 40,67% (Intervalo de confianza [IC] 31,82% <p< 49,54%, con una confianza de 95%). La frecuencia de los recién nacidos macrosómicos que no presentaron hipoglicemia fue de 59,33% (Intervalo de confianza [IC] 50,46% <p< 68,18%, con una confianza de 95%). Ver tabla 1.

El número de casos asintomáticos de hipoglicemia fueron 45 de un total de 48 casos (93,75%; Intervalo de confianza [IC] 86,95% <p< 100%, con una confianza de 95%), y 3 casos sintomáticos (6,25%; Intervalo de confianza [IC] 0% <p< 1,9%, con una confianza de 95%). Ver tabla 2

Las manifestaciones clínicas que se presentaron fueron hipotonía y dificultad respiratoria. Ver tabla 3

Los factores de riesgo maternos para macrosomía asociados a hipoglicemia del recién nacido macrosómico se presentaron en una frecuencia de 49,96 %, mientras que en los recién nacidos macrosómicos que no tuvieron hipoglicemia se presentaron con una frecuencia de 53,04%. De acuerdo al método estadístico aplicado no hay una correlación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo para macrosomía e hipoglicemia en estos neonatos. Ver tabla 4

El porcentaje de recién nacidos macrosómicos con hipoglicemia según el sexo fue de 25,42 % de sexo masculino y 15,25% de sexo femenino, y de los que no presentaron hipoglicemia 38,13% fueron de sexo masculino y 21,18% fueron de sexo femenino. De acuerdo al método estadístico aplicado no hay una correlación



estadísticamente significativa entre los niveles de glicemia y el sexo en niños macrosómicos. Ver tabla 5

Tabla 1

Frecuencia de hipoglicemia en niños macrosómicos a las 6 horas de nacidos.
Hospital Universitario Ruiz y Páez. Enero-junio del 2006.

Glicemia (mg/dl)	Número de pacientes	%
≤ 40	48	40,67 *
>40	70	59,33 **
Total	118	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

* (Intervalo de confianza [IC] 31,82% <p< 49,54%, con una confianza de 95%)

** (Intervalo de confianza [IC] 50,46% <p< 68,18%, con una confianza de 95%).

Tabla 2

Número de casos de hipoglicemia sintomáticos y asintomáticos en los recién nacidos macrosómicos a las 6 horas de nacidos. Hospital Universitario Ruiz y Páez. Enero-junio del 2006.

Hipoglicemia	Número de casos	%
Asintomáticos	45	93,75 *
Sintomáticos	3	6,25 **
Total	48	100



Fuente: Fichas de recolección de datos

* (Intervalo de confianza [IC] 86.95% <p< 100%, con una confianza de 95%)

** (Intervalo de confianza [IC] 0% <p< 1,9%, con una confianza de 95%)

Tabla 3

Manifestaciones clínicas de hipoglicemia presentes en los neonatos a las 6 horas de nacidos. Hospital Universitario Ruiz y Páez. Enero-junio del 2006.

Manifestaciones clínicas	No.	%
Hipotonía	3	75
Dificultad respiratoria	1	25
Total	4	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

**Tabla 4**

Factores de riesgo maternos para macrosomía asociados a hipoglicemia del recién nacido macrosómicos a las 6 horas de nacidos. Hospital Universitario Ruiz y Páez. Enero-junio del 2006.

Antecedentes Maternos	Casos con hipoglicemia		Casos sin hipoglicemia		Total		P
	No.	%	No.	%	No.	%	
Diabetes	2	1,74	0	0,00	2	1,74	NS
Obesidad	6	5,22	7	6,09	13	11,30	NS
HTA	9	7,83	7	6,09	16	13,91	NS
Macrosómico anterior	16	13,91	21	18,26	37	32,17	NS
Embarazo prolongado	2	1,74	10	8,70	12	10,43	NS
Multiparidad	19	16,52	16	13,91	35	30,43	NS
Total	54	46,96	61	53,04	115	100,00	

Fuente: Fichas de recolección de datos

$X^2 = P > 0.05$ No significativa, $gl=1$, $n=118$.

**Tabla 5**

Glicemia en recién nacidos macrosómicos según el sexo a las 6 horas de nacidos.
Hospital Universitario Ruiz y Páez. Enero-junio del 2006.

Sexo	Hipoglicémico		Normoglicémico		Total		P
	No.	%	No.	%	No.	%	
Femenino	18	15,25	25	21,18	43	36,4	NS
Masculino	30	25,42	45	38,13	75	63,6	NS
Total	48	40,67	70	59,31	118	100	

Fuente: Fichas de recolección de datos

$X^2=$ P>0.05 No significativa, gl=1, n=118.



DISCUSION

En el Hospital Universitario Ruiz y Páez durante el periodo enero-junio del 2006, se presentó una frecuencia de hipoglicemia en los recién nacidos macrosómicos de un 40,68%, cifra significativamente mayor a la hallada por *Schaefer-Graf y col* quién reportó una frecuencia de hipoglicemia a las 6 horas de vida de 3,5%. En el trabajo realizado por Martínez y col se reportó una frecuencia de hipoglicemia de 11,6% (86 casos) de un total de 743 recién nacidos macrosómicos estudiados. (14, 21).

La hipoglicemia es el trastorno metabólico más frecuente y precoz en los recién nacidos relacionado con el metabolismo de los carbohidratos. Se presenta frecuentemente en aquellos recién nacidos pequeños para la edad gestacional, en los niños macrosómicos, y en los hijos de madre diabética. (5)

En los neonatos, la mayoría de las causas son transitorias, siendo el resultado de una producción disminuida o utilización aumentada de glucosa (Ej.: neonato prematuro, neonato hijo de madre diabética, distres neonatal). (22)

Para los hijos de madre diabética se ha sugerido como causa más aceptada de hipoglicemia el hiperinsulinismo fetal, este se atribuye a la excesiva transferencia de glucosa desde la madre al feto, la cual induce hiperglucemia fetal, que lleva a la hipertrofia de los islotes pancreáticos fetales y a la hiperplasia de las células beta, con el consecuente aumento de la secreción de insulina.

Puede así mismo ocurrir por una combinación de varios factores, que incluyen el hiperinsulinismo sostenido y la falta de respuestas hormonales contrarregulatorias,



al disminuir la producción hepática de glucosa, producir una deficiente lipólisis y aumentar la captación periférica de glucosa.(23)

En un estudio realizado por Pinar y col., se demostró que algunos fetos macrosómicos hijos de madres no diabéticas presentaron hiperplasia de las células beta del páncreas. Esto refuerza la teoría del hiperinsulinismo como causa de hipoglicemia. (24)

Existen autores que cuestionan, el hecho de que los parámetros para medir el crecimiento fetal sean válidos para predecir la hipoglicemia neonatal; no obstante, estos permanecen como la herramienta más accesible que se puede aplicar con este fin. (25)

En nuestro estudio de 118 casos de neonatos macrosómicos, 48 presentaron hipoglicemia y de estos solo 3 mostraron clínica (hipotonía y dificultad respiratoria), similar a lo que se reporta en el estudio realizado por Torres y col en Barquisimeto, Venezuela, donde de 53 casos estudiados ninguno mostró síntomas de hipoglicemia. Esto concuerda con el resto de la literatura revisada, donde refieren mayor número de casos asintomáticos, (9, 11).

En los primeros años, los valores de glicemias a los cuales ocurrían signos clínicos fueron usados para definir hipoglicemia. Existen signos tales como cambios en el nivel de alerta y tono, apneas, temblores o convulsiones que no son específicos de hipoglicemia. Además, los niveles bajos de glicemias son a menudo encontrados en niños que no demuestran ninguno de los signos mencionados ("hipoglicemia asintomática"), haciendo esta aproximación de valor limitado. El hecho de que tales signos estén o no presentes no puede ser usado para discriminar entre niveles de glicemia normal y anormal, aunque signos clínicos tales como nivel disminuido de conciencia ó convulsiones debieran siempre sugerir el diagnóstico de hipoglicemia. (6)



Por esta razón y dado que los pocos casos que son sintomáticos presentan manifestaciones clínicas inespecíficas es que se resalta la importancia del screening en todo paciente macrosómico con o sin sintomatología.

Debido a que las manifestaciones clínicas que se presentan pueden ser el resultado de múltiples causas, es muy importante medir los niveles de glucosa y determinar si estas manifestaciones desaparecen con la administración de un bolo de glucosa, si esto no ocurre otras causas diferentes de hipoglicemia deben ser consideradas. (8)

Signos clínicos de alteración neurológica severa y prolongada (convulsiones, coma), niveles persistentes y extremadamente bajos de glicemia y la ausencia de y la ausencia de otras patologías del sistema nerviosos central son factores importantes para el diagnóstico de lesión cerebral debido a deficiencia de glucosa. (26)

Los factores de riesgo asociados para macrosomía que se presentan con mayor frecuencia son: diabetes materna sin compromiso vascular, el aumento exagerado de peso de la madre durante la gestación, embarazo prolongado, multiparidad y nacimientos anteriores macrosómicos. (16)

En este estudio como bien se menciona en la literatura, estos antecedentes estuvieron presentes en el grupo de recién nacidos macrosómicos con hipoglicemia, apareciendo en el siguiente orden de frecuencia: Multiparidad, Macrosómico anterior, HTA, Obesidad, Diabetes, Embarazo prolongado.

En otros estudios como el de Cutié y col se encontró el siguiente orden de frecuencia: embarazo prolongado, obesidad, multiparidad; por otro lado Salazar y col encontraron en primer lugar de frecuencia el antecedente de recién nacido anterior



macrosómico, seguido de diabetes, ganancia de peso y embarazo prolongado. En comparación con nuestro estudio se pueden señalar que existen variaciones en el orden de frecuencia, siendo los factores de riesgo que adquirieron mayor importancia entre los recién nacidos macrosómicos con hipoglicemia, la Multiparidad y Macrosomía en embarazos anteriores, además hay que acotar que la diabetes materna no resaltó como principal factor de riesgo en nuestro estudio ni en los dos estudios mencionados, porque solo se encontraron 2 de los 118 pacientes evaluados con este antecedente, sin embargo estos 2 casos presentaron hipoglicemia (17, 18,19)

El diagnóstico de macrosomía fetal depende en gran medida de la sospecha clínica. Es lo que refiere el estudio realizado por Pacora, en el que se encontró que todas las gestantes presentaron algún factor de riesgo identificable antes del parto. (15)

La hipoglicemia es la complicación metabólica mas importante por su implicación en el normal desarrollo del sistema nervioso y por las secuelas neurológicas sobre el recién nacido que la padece y no recibe tratamiento oportuno y adecuado. (13)

Tomando en cuenta que los neonatos macrosómicos están en uno de los grupos de mayor riesgo, uno de los objetivos de este estudio fue determinar si existe correlación directa entre los factores de riesgo para macrosomía y la aparición de hipoglicemia como complicación en estos neonatos. De esta manera, no esperaríamos el nacimiento para identificar a los neonatos macrosómicos, sino que podríamos actuar en el periodo prenatal con un control efectivo en las gestantes con estos factores de riesgo, para prevenir no solo la macrosomía, sino más importante, prevenir, más no tener que tratar la hipoglicemia.



En nuestro estudio no se encontró correlación entre los factores de riesgo para macrosomía fetal e hipoglicemia. Esto puede deberse al hecho de que no todos los macrosómicos presentan hipoglicemia, como se observa en el presente estudio donde 59,33 % fueron neonatos macrosómicos sin hipoglicemia

Por otro lado no todos los neonatos macrosómicos presentaron factores de riesgo materno para macrosomía. Además, dentro de los que si tenían antecedentes, se presentaron en una proporción similar tanto en los que tenían hipoglicemia como en los que no tenían, a excepción del antecedente de diabetes materna, que aunque se presento solo en 2 de los 118 pacientes evaluados, estos 2 casos presentaron hipoglicemia, lo que cobra importancia, por lo reportado en la literatura en la que se expresa que El 25-50% de los hijos de madres diabéticas y el 15-25% de los hijos de mujeres con diabetes gravídica acaban teniendo hipoglicemia.

Se encontró además que dentro de los neonatos macrosómicos con hipoglicemia, existe una mayor frecuencia de esta en los de sexo masculino (62,5 %), que en los de sexo femenino (37,5 %), pero tomando en cuenta que el sexo predominante en la muestra(118) era de sexo masculino y que en otros estudios realizados se ha encontrado que en los macrosómicos la mayoría de estos es del genero mencionado, no se puede inferir que exista correlación significativa entre el sexo y los niveles de glicemia en los neonatos macrosómicos.(15)



CONCLUSIONES

La frecuencia de recién nacidos macrosómicos que no presentaron hipoglicemia fue mayor, y los casos que si presentaron esta complicación metabólica eran asintomáticos en su mayoría.

De los casos sintomáticos las manifestaciones clínicas presentadas fueron hipotonía y dificultad respiratoria.

Los factores de riesgo maternos para macrosomía asociados a hipoglicemia del recién nacido macrosómico, que se presentaron con mayor frecuencia fueron la multiparidad y el antecedente de hijo macrosómico.

El sexo predominante de los recién nacidos macrosómico estudiados fue el masculino.



RECOMENDACIONES

Dada la alta frecuencia de hipoglicemia que se presentó en la muestra de recién nacidos macrosómicos estudiados se debe hacer énfasis en el screening de hipoglicemia neonatal para este grupo de neonato, con la finalidad de hacer un diagnóstico oportuno, suministrar un tratamiento adecuado y así disminuir las complicaciones neurológicas asociadas a esta alteración metabólica.

El embarazo en mujeres diabéticas se considera como de alto riesgo, sin embargo, una proporción importante de estas pacientes no acude al control prenatal trayendo como resultado que en algunas de ellas la enfermedad no se identifique sino hasta muy avanzada la gestación, con las complicaciones que ello conlleva, por eso se recomienda que se refuerce la educación a las gestantes diabéticas explicándole su condición y las posibles consecuencias de descuidar su control prenatal.

A pesar de que no hubo correlación entre los antecedentes para macrosomía fetal y la hipoglicemia presentada por estos niños, se debe realizar un análisis de las causas o antecedentes que conllevan a la macrosomía y tomar las medidas necesarias que permitan actuar sobre los factores modificables tales como: obesidad, diabetes, hipertensión arterial, embarazo prolongado, con el fin de evitar esta condición y sus complicaciones.

Una práctica clínica recomendable que debe promoverse en los casos de hipoglicemia asintomática es aumentar la frecuencia de la lactancia materna en los bebés de alto riesgo.

Este estudio permite la realización de otros, como el seguimiento de los pacientes macrosómicos con hipoclicemia asintomática y su desarrollo psicomotor,



obesidad, diabetes, dificultad de aprendizaje u otras complicaciones que en ellos pueden presentarse.



BIBLIOGRAFÍA

1. Sadler, T. 1996. Embriología Médica. Edit. Médica Panamericana. Argentina. 7^{ma} Ed. pp 240-241.
2. World Health Organization. 1997. Hypoglycemia of the newborn. Disponible en: http://www.who.int/child-adolescent-health/New_Publications/NUTRITION/hypoclyc.htm. [Marzo, 2006].
3. Avery, G. 1992. Neonatología. Edit. Médica Panamericana. Argentina. 3^a Ed. pp 699-708.
4. Cornblath, M. 2000. Controversies Regarding Definition of Neonatal Hypoglycemia: Suggested Operational Thresholds. Pediatrics, **105** (5) 1141-1145. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/105/5/1141> [Marzo, 2006].
5. Delgado, B. Hipoglicemia neonatal en la unidad de cuidado intensivo de la fundación Santa Fe de Bogotá. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/enfermeria/enfermeria4101hipoglicemia.htm>. [Marzo, 2006].
6. Flores, J. 2005. Investigación y manejo de hipoglicemia neonatal. Sem in fetal and neonat med 10: 351-361 Disponible en: <http://www.prematuros.cl/weboctubre05/glicemia/hipoglicemia.htm>. [Marzo, 2006].
7. Evans, N. Royal Prince Alfred Hospital. 1998. Neonatal medicine protocol book. Disponible en: <http://www.cs.nsw.gov.au/rpa/neonatal/html/newprot/hypogly.htm>. [Marzo, 2006].



8. Canadian Pediatric Society. 2004. Screening guidelines for newborns at risk for low blood glucose. *Ped and Child health*; **9** (10): 723-729. Disponible en: <http://www.cps.ca/english/statements/FN/fn04-01.htm>. [Abril, 2006].
9. Martínez, E; Fuster, P; Quintana, L; Bayona, C; Conde, C; Pérez, M. 2005. Morbilidad y mortalidad de los recién nacidos según patrón de crecimiento intrauterino. *An Pediatr Es*. **63** (4): 300-306. Disponible en: http://db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exe/doyma/mrevista.pubmed_full?inctrl=05ZI0103&rev=37&vol=63&num=4&pag=300. [Marzo, 2006].
10. Anaya, J. 2003. Tres enfermedades maternas asociadas a hipoglicemia neonatal en IMP. Lima .2001. Tesis (Medicina Humana) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/anaya_lj/anaya_lj.htm [Abril, 2006].
11. Torres, L; Suárez, G; 1995. Frecuencia de hipoglicemia neonatal en el hospital universitario "Dr. Antonio-Marta pineda" Barquisimeto, agosto 1991 - enero 1992. *Boletín med de pstg*. **11** (01): 14-17. Disponible en: http://bibmed.ucla.edu.ve/cgiwin/be_alex.exe?Acceso=T070200000009/4&Nombrebd=BOLETIN-MEDICO. [Marzo, 2006].
12. Espinosa, I. 1998. Guía práctica para la evaluación Antropométrica del crecimiento, maduración y estado nutricional del niño y adolescente. *Arch Venez Puer y Pediat*. **61** (1): 1-53. Disponible en: <http://www.dynabizvenezuela.com/images/dynabiz/ID3749/siteinfo/Suplemento.pdf>. [Marzo, 2006].
13. García, H; Rodas, M; 2002. Morbilidad en el Recién Nacido con fetopatía diabética. *Rev med IMSS*; **40** (1): 5-10. Disponible en: http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS_SITIOS/DPM/Publicaciones/RevMedica/Año+2002/Vol40_001_2003_12.htm. [Marzo, 2006].
14. Martínez, I; Pardo, J. 2003 ¿Macrosomía fetal: Riesgo perinatal? *Rev Med*; **14**(2). Disponible en:



- http://www.clc.cl/Area_Academica/Revista_Medica_Abril_2003/articulo_003.htm. [Marzo, 2006].
15. Pacora, P. 1994. Macrosomía fetal: definición, predicción, riesgos y prevención. Rev. Per. Obstet Ginecol, **39** (17): 42-50. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/ginecologia/Vol_39N17/macrosomia_fetal.htm. [Marzo, 2006].
 16. Giusti, S; Yaccuzzi, W; Balbuena, L; Torregrosa, D; Gremonte, M. 2002. Complicaciones más frecuentes del recién nacido macrosómico. Rev postgrad med; 113: 29-32. Disponible en: <http://med.unne.edu.ar/revista/revista113/complica.HTM>. [Marzo, 2006].
 17. Cutié, M; Figueroa, M; Segura, A; 2002. Macrosomía fetal: su comportamiento en el último quinquenio. Rev Cub de Obstet Ginecol; **28** (1): 34-41. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/gin/vol28_1_02/gin06102.pdf. [Marzo, 2006].
 18. Salazar, G; González, X; Faneite, A. 2004. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal. Rev. Obstet ginecol Venez; 64 (1): 15-21. Disponible en: [http://www.sogvzla.org/FTPSOGV/online/Revista/2004/N%201/03.%20Salazar%20G%20\(15-21\).pdf](http://www.sogvzla.org/FTPSOGV/online/Revista/2004/N%201/03.%20Salazar%20G%20(15-21).pdf). [Marzo, 2006].
 19. Ballesté, I; Alonso, R. 2004. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Rev Cub Pediatr; **76** (1). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ped/vol76_1_04/ped0404.htm. [Marzo, 2006].
 20. Comité de estudios fetoneonatales. 2002. Hipoglicemia en el recién nacido de riesgo. Arch argent de pediatr; **100** (5): 153-155. Disponible en: http://www.gfmer.ch/Guidelines/Neonatologia_es/Hipoglicemia_neonatal.htm. [Marzo, 2006].
 21. Schaefer-Graf, Ute; Rossi, Rainer. 2002. Rate and risk factors of hypoglycemia in large-for-gestational-age newborn infants of nondiabetic mothers. Am J Obstet Gynecol. **187** (4): 913-7. Disponible en:



- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12388976&dopt=Abstract [Marzo, 2006].
22. Aranguiz G, Consuelo; Trujillo, Oscar; Reyes G, María Loreto. 2005. Emergencias endocrinas en pediatría: diagnóstico y manejo. Rev. méd. Chile. **133** (11): 1371-1380. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872005001100014&script=sci_arttext&tlng=es [Diciembre, 2006].
23. Carrapato, García. 2003. La Descendencia en la Diabetes Gestacional. Journal of Perinatal Medicine 31:5-11. Disponible en: <http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/pediat317web.htm> [Diciembre, 2006]
24. Pinar, Halit; Pinar, Tongue. 2000. Beta-Cell Hyperplasia in Macrosomic Infants and Fetuses of Nondiabetic Mothers. Pediatr Dev Pathol. **3** (1):48-52. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=10594131&dopt=Abstract [Diciembre, 2006].
25. Jhonson, T. 2003. Hypoglycemia and the full-term newborn: how well does birth weight for gestational age predict risk? J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. **32** (1):48-57. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12570181&dopt=Abstract [Diciembre, 2006].
26. Rozance, Paul. 2006. Hypoglycemia in newborn infants: Features associated with adverse outcomes. Biology of the Neonate 90:74-86. Disponible en: <http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=ShowPDF&ProduktNr=224215&ArtikelNr=91948&filename=91948.pdf> [Diciembre, 2006].