
**HIPOGLICEMIA NEONATAL EN RESPUESTA A LA INFUSION
DE SOLUCIONES INTRAVENOSAS EN LA MADRE.
HOSPITAL GENERAL LUZ CASTRO DE GUTIERREZ 1990 - 1991**

*A.M. Congote M., V.M. González G.**

PALABRAS CLAVES: *Hipoglicemia Neonatal - Infusión Materna.*

RESUMEN

Se realizó un estudio para determinar el riesgo de Hipoglicemia Neonatal con la infusión de Dextrosa y Hartman en la madre durante el trabajo de parto.

El estudio fue prospectivo y de cohorte, en 150 binomios materno-neonatales normales clasificados en tres grupos: El GRUPO I no recibió solución, el GRUPO II recibió Dextrosa al 5%, el GRUPO III recibió Hartman; cada grupo incluía 50 pacientes asignados aleatoriamente.

Se tomaron niveles de glicemia materna y del cordón umbilical durante el parto, y de glicemia neonatal en la primera y la segunda hora de vida, mediante la técnica de Dextrostix, y se determinó como hipoglicemia valores menores de 40 mg/dl.

Con la infusión de Dextrosa en la madre, hubo un alto riesgo de hipoglicemia neonatal en la primera y segunda hora; con la solución Hartman se encontró riesgo alto en la primera hora de vida.

Se sugiere no administrar solución intravenosa a la madre con trabajo de parto normal, si la requiere se recomienda utilizar solución Hartman. Además, si se administra alguna solución, monitorizar los niveles sanguíneos de glucosa durante las primeras dos horas de vida neonatales.

SUMMARY

There was designed an study to cualify the risk of Neonatal Hypoglicemia with the infusion of Dextrosa and Hartman into the mother during the labor.

This was a prospective and cohorte study of 150 normal maternal fetal binomy. Classified in three groups:

The first group (I) didn't recieve any solution: the second group (II) did receive dwd 5% and the third group did recieve Hartman; each of these groups has fifty patients aleatorily assigned.

It was taken levels from maternal glucosa and from umbilical cord during the labor, and from neonatal glucosa at the first and second hour of life, using the dextrostix test. Hypoglicemia was defined as a level below 40 mg/dlts.

With the maternal infusion of dwd there was a high risk of Neonatal Hypoglicemia, during the first and second hour; with the Hartman solution we found a high risk during the firts hour of life.

Our sugestion is not to inject any intravenous solution to the mother with a normal labor; if there is any reason to use it, we recòmend to look to the levels of glucosa in blood during the first two hours of neonatal life.

* Dra. Adriana María Congote Martínez
Residente de Pediatría
Dr. Víctor Manuel González Gómez
Residente de Pediatría
Facultad de Medicina
Instituto de Ciencias de la Salud CES
Medellín - Colombia

KEY WORDS: Neonatal Hypoglicemia - Infusions, intravenous - Maternal.

INTRODUCCION

Hay debate en relación a si la glucosa administrada a la madre durante el trabajo de parto puede estimular la secreción de células B - fetales y en esta forma causar hiperinsulinismo e hipoglicemia neonatal.

Parece que la carga aguda de glucosa de la madre puede estimular la secreción de insulina fetal y aumentar el riesgo de hipoglicemia neonatal.

La administración de soluciones intravenosas a las madres durante el trabajo de parto, es un procedimiento empleado muy frecuentemente en los hospitales, hecho que contrasta con algunos artículos de la literatura mundial, los cuales han mostrado un incremento en la frecuencia de hipoglicemia en las primeras horas de vida en el recién nacido normal, cuando se administra solución intravenosa glucosada a la madre durante el trabajo de parto. (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Con este interrogante, se realizó el presente estudio, para identificar, si la infusión de glucosa a la madre durante el trabajo de parto, se relaciona con hipoglicemia neonatal; ésto, sumado a que dentro de las causas de morbilidad en el neonato, se encuentra que una de las principales son los trastornos metabólicos y dentro de ella la principal causa la constituye la hipoglicemia, patología que puede repercutir en daño neurológico de diferente intensidad. (1)

Milner y Hales, discutieron el mecanismo fisiológico del transporte de insulina a través de la placenta y la etiología de la hipoglicemia neonatal, encontrando que la glucosa atraviesa la placenta, pero la insulina no. Describieron que el páncreas fetal excretaba insulina en respuesta a la glucosa sanguínea materna. (1)

En respuesta a la administración de Dextrosa, ocurre un incremento en los niveles de glucosa plasmática. Tanto a nivel materno como a nivel fetal. De esta forma, hay una estimulación de la secreción de las células Beto fetales, que llevan a un hiperinsulinismo fetal y subsecuentemente a una hipoglicemia neonatal (4 - 7 - 8 - 9).

Obenshuin y Col, encontraron que la infusión de Dextrosa intraparto en la madre durante tres horas, incrementaba la glucosa sanguínea materna y fetal; la respuesta de la insulina en el plasma era mínima. (8).

Morton y Col., encontraron que la administración de Hartman de rutina, superior a un litro, no producía cambios significativos en la glucosa del cordón.

Sin embargo, la infusión de un litro de Hartman por un período de una hora, ha demostrado ser un riesgo

significativo de incremento de lactato y piruvato en la sangre materna. (1) Infusión de solución Hartman en grandes volúmenes puede llevar a una caída significativa de la Concentración de la glucosa sanguínea fetal, por el efecto de dilución (2).

Milner y Hales, encontraron que a los diez minutos de infusión de glucosa intravenosa rápida a la madre, la concentración de insulina era tres veces mayor en el plasma fetal que en el materno. (1).

Se sabe que para causar un hiperinsulinismo fetal, se requiere administrar más de 70 gm de glucosa por más de cuatro horas a la madre, durante el trabajo de parto.

Otro factor que aumenta la hipoglicemia fetal y neonatal, es la liberación lenta del glucagón del neonato, la cual causa una deficiente glucogenólisis y gliconeogénesis, no logrando estabilizar los niveles de glucosa. (6)

Mendiola y Col, mostraron que la infusión de glucosa intravenosa entre 3,5 y 82,5 gm con velocidades entre 35 y 57 gm por hora, producen niveles de glucosa materna que se correlacionan significativamente con los niveles de glucosa del cordón umbilical (4). Se sabe que la glucosa atraviesa positivamente la placenta y los valores maternos exceden los de la vena umbilical, aproximadamente 15 mg/dl. (10)

Loong y Col, demostraron un gradiente positivo de glucosa materno y fetal, pero la diferencia entre la glicemia materna y del cordón, fue insignificante después de la administración de Hartman en la madre. (2)

MATERIALES Y METODOS

Se tomó una muestra al azar de ciento cincuenta binomios materno-fetales atendidos en el Servicio de Obstetricia y Perinatología entre 1990 - 1991, los cuales tenían un parto vaginal o cesárea electiva no complicados.

Las madres presentaban un embarazo a término entre 37 y 41 semanas, con una edad entre 17 a 39 años (media de 24,7 años), sin antecedente de toxemia, diabetes, glucosuria, hipotension, inmunización, sangrado u otra patología que pudiera inducir al neonato a presentar hipoglicemia. Durante el trabajo de parto, no recibieron medicación o anestesia general; con excepción de las drogas utilizadas para la anestesia conductiva en las madres con cesárea electiva.

Se conformaron tres grupos compuestos de 50 casos de binomio materno - fetal. AL GRUPO I no se le colocó

solución durante el trabajo de parto. AL GRUPO II se le colocó Dextrosa al 5% y al GRUPO III se le colocó solución Hartman.

Las pacientes de los GRUPOS I y II tuvieron parto vaginal normal, las pacientes del GRUPO III, 43 tuvieron parto por cesárea con anestesia conductiva, las principales causas de la intervención fueron la desproporción feto - pélvica y cesáreas previas. 7 pacientes tuvieron parto vaginal.

La ruptura de membranas era menor de 24 horas (media de 5.3 horas) con una duración del trabajo de parto menor de 16 horas (media 8.3 horas) y un expulsivo menor de 230 minutos (medio 13.5 minutos).

El neonato no debía presentar retardo del crecimiento intrauterino, asfixia neonatal, sufrimiento fetal, malformaciones congénitas u otras patologías. Todos tenían un peso entre 2.500 y 3.800 gm (media 3.360 gm). Con un peso adecuado para la edad Gestacional.

El apgar era igual o mayor de 7 al minuto y cinco minutos de vida.

El dextrostix, se utilizó para determinar los niveles de glucosa en sangre materna, del cordón umbilical y del neonato en la primera y segunda hora de vida, reportados mg/dl. Todos los dextrostix eran leídos por el equipo de glucometer Ames previamente calibrado.

La hipoglicemia neonatal era definida como valores menores de 40 mg/dl en el dextrostix. (11). Estudios de Mendiolo y Fax mostraron que la Glicemia por dextrostix se correlacionaba significativamente con el valor de glucosa sanguínea venosa. (4).

El valor de dextrostix, en este estudio se obtuvo: en la madre durante el parto tomándolo por punción en cualquier dedo pulgar, del cordón umbilical durante el parto y del neonato en la primera y segunda hora de vida, antes de recibir cualquier tipo de alimentación, tomando la muestra por pulsión del talón.

Los investigadores fueron encargados de seleccionar los gestantes y neonatos que ingresaron al estudio y ellos realizaban los dextrostix.

Se seleccionaron los gestantes que reunían las características antes mencionadas, se clasificaron en el grupo según la infusión de solución administrada durante el trabajo de parto. En los pacientes del GRUPO II y III se tenían en cuenta la cantidad en cc de solución administrada por hora y la duración de la infusión; en los pacientes del GRUPO II se tomaba la concentración en gramos por hora de solución aplicada.

Al momento de nacer el neonato, se le realizaron las maniobras de rutina como es el aspirado nasofaríngeo, secado y aplicación de profilaxis. Luego se realiza un examen físico completo teniendo como base el formato del Hospital General Luz Castro de Gutiérrez 5p - 08 (examen neonatal inmediato). Luego el neonato se trasladaba junto a su madre, para realizar la atención adecuada.

Durante la primera y segunda hora de vida se les realizó el dextrostix, los pacientes que presentaron niveles de glicemia menores de 40 mg%, se les pidió control y se les dio el manejo adecuado.

Se analizó cada una de las variables cuantitativas de razón, por medio de promedio y desviación standar, mínimo y máximo; las variables cualitativas por proporciones.

Se realizó estadística de inferencia con prueba de T Student de grupos independientes para establecer diferencia de glicemia entre grupos y prueba de T - Student de datos pareados para establecer diferencia de glicemia de madre - cordón y del neonato en la primera y segunda hora de vida.

Se utilizó análisis de correlación de Pearson (r) para establecer la relación entre las diferentes glicemias.

Se evalúa el riesgo relativo del neonato de desarrollar hipoglicemia a la primera y segunda hora de vida, de acuerdo con la solución difundida.

RESULTADOS

En el estudio no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la edad materna, paridad, edad gestacional y peso del recién nacido, de los tres grupos. (Tabla 1).

El promedio total de gramos de Dextrosa administrada fue de 37.8 mg, con un volumen medio de 756 cc, la media de duración de la administración intravenosa fue de 5.4 horas. La infusión de glucosa materna varió de 0 a 50 gm por hora.

La media total de Hartman infundida fue de 2.156 cc, en un tiempo promedio de 36 horas.

El 65.3% de los valores de dextrostix neonatal fueron menores de 40 mg/dl en la primera hora de vida, de éstos el 38.8% correspondían a los hijos de madres a las que se les infundió Dextrosa, el 34.7% correspondían al grupo de madres que recibieron Hartman y el 26.5% de los hijos de madres sin solución. (Gráfico 1)

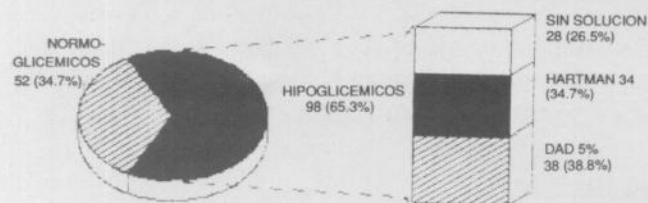
TABLA 1

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS TRES GRUPOS DE ESTUDIO.
HIPOGLICEMIA NEONATAL H.G.M. 1990-1991**

Características Clínicas	Grupo I Sin solución (n= 50)		Grupo II Dextrosa (n= 50)		Grupo III Hartman (n= 50)	
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE
Edad materna (Años)	25.18	5.37	24.36	5.17	24.78	5.65
Paridad	2.26	1.36	1.98	1.34	2.02	1.20
Edad gestacional (Semanas)	38.62	1.15	38.70	1.21	39.06	1.05
Peso del recién nacido (Gramos).	3123	348	3144	3.15	3256	3.11

GRAFICO 1

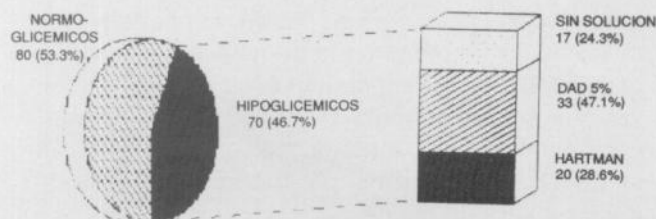
**NEONATOS HIPOGLICEMICOS
PRIMERA HORA DE VIDA H.G.M. 1990 - 1991**



En la segunda hora de vida se encontró un total de 46.7% de neonatos hipoglicémicos, el 47.1% de los pacientes correspondían a hijos de madres a las que se les administró solución Dextrosa, el 28.8% a los hijos de madres que recibieron Hartman y el 24.3% de los hijos de las madres sin solución. (Gráfica 2).

GRAFICO 2

**NEONATOS HIPOGLICEMICOS
SEGUNDA HORA DE VIDA H.G.M. 1990 - 1991**



Se encontró diferencia significativa entre los valores de glicemia materna y glicemia del cordón en los tres grupos ($P < 0,05$), siendo mayor en el grupo que recibió Dextrosa y menor en el grupo que recibía Hartman. Los valores de glicemia del cordón en los tres grupos correspondió al 70 - 80% del valor de la glicemia materna respectiva. (Tabla 2).

El valor de la glicemia neonatal en las primeras horas de vida es diferente entre el grupo sin solución Vs el grupo de Dextrosa, y entre el grupo sin solución Vs el grupo de Hartman ($p < 0.05$) y no así entre el grupo de Dextrosa Vs el grupo de Hartman ($p < 0.05$). En la segunda hora continua la diferencia significativa entre el grupo sin solución Vs el grupo de Dextrosa y no hubo diferencia significativa de grupo que recibió Hartman con respecto a los demás grupos. ($p < 0.05$).

TABLA 2

CONCENTRACION DE GLUCOSA EN SANGRE MATERNA, CORDON UMBILICAL Y NEONATAL DE LOS TRES GRUPOS DE ESTUDIO HIPOGLICEMIA NEONATAL. H.G.M. 1990 - 1991

	Glicemia Materna	Glicemia Cordon	Glicemia RN 1 hora	Glicemia RN 2 horas
Sin Solución	117.9	93.56	42.18	43.78
Dextrosa	153.9	115.52	33.12	38.98
Hartman	102.8	73.54	36.22	42.70

Los resultados se muestran como valor promedio

Se encontró correlación positiva entre la glicemia materna, glicemia del cordón umbilical y neonatal en la primera y segunda hora de vida, en los tres grupos; con la glicemia del cordón umbilical y glicemia del neonato en la primera y segunda hora de vida en los grupos de Dextrosa y Hartman y entre la glicemia neonatal en la primera y segunda hora de vida en los tres grupos. (Tabla 3).

TABLA 3

RELACION ENTRE LOS DIFERENTES VALORES DE GLICEMIA SEGUN COEFICIENTE DE CORRELACION HIPOGLICEMIA NEONATAL. H.G.M. 1990-1991

	Grupo I (Sin solución)	Grupo II (Dextrosa)	Grupo III (Hartman)
GM / GC	0.3088	0.4262	0.6139
GM / G1	0.2671	0.1197	0.1814
GM / G2	0.2650	0.2291	0.0565
GC / G1	0.1243	0.2836	0.3204
GC / G2	0.922	0.4584	0.3223
G1 / G2	0.4624	0.4134	0.3660

Valor Crítico

En cuanto a la cantidad de gramos de Dextrosa infundidas:

En la primera hora de vida neonatal se detectó riesgo de hipoglicemia neonatal al infundir más de 5 gm por hora de Dextrosa Vs no solución siendo más aumentado con concentraciones de 10 - 15 gm por hora (RR = 1.65).

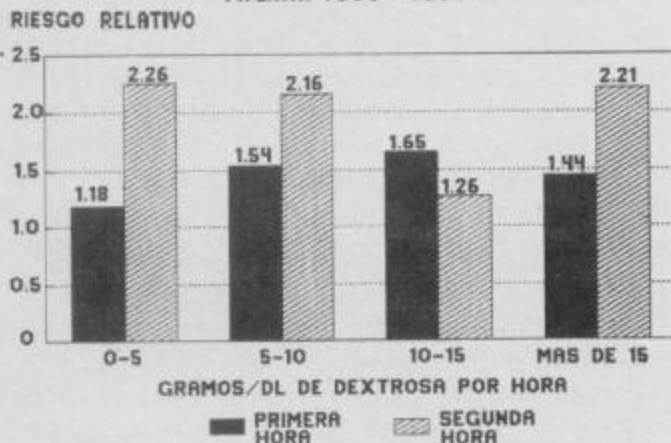
No se encontró riesgo significativo al infundir a la madre solución Dextrosa Vs Hartman. No existió riesgo significativo de hipoglicemia al infundir solución Hartman Vs No Solución. (RR = 1.31)

En la segunda hora de vida neonatal, existió riesgo de hipoglicemia neonatal al infundir Dextrosa Vs No Solución siendo más aumentado al infundir de 0.5 gm por hora (RR = 2.26)

Se detecta además riesgo de hipoglicemia al infundir solución Dextrosa Vs Hartman, siendo mayor con 0 - 5 gm por hora de Dextrosa (RR=1.92). No así al infundir Hartman Vs. No Solución (RR = 1.18) Gráfico 3

GRAFICO 3

**RIESGO RELATIVO DE HIPOGLICEMIA
DAD 5% FRENTE A SIN SOLUCION
H.G.M. 1990 - 1991**



Respecto a la velocidad con la que se coloca la solución dextrosada se encontró asociación positiva entre la velocidad de infusión y el riesgo de hipoglicemia neonatal.

DISCUSION

En el presente estudio se ratificó que la administración de glucosa parenteral durante el trabajo de parto, afecta significativamente la glucosa tanto en la madre como en el feto, llevando a una hipoglicemia, por un hiperinsulinismo reactivo, como se demostró en otros estudios. (1- 2 - 3 - 4 - 5- 6).

La incidencia de 65.3% de hipoglicemia en el presente estudio es mucho más allá que en reportes previos de niños a término normales. (13) Estos reportes previos eran basados en hallazgos de una toma baja de glicemia sanguínea en las primeras 6 horas de vida, ellos no consideraron el impacto de los excesos de glucosa materna iatrogénica. Sin embargo en otros estudios en los que se tenía en cuenta la aplicación de glucosa en la madre, se encontró una incidencia de hipoglicemia de 43% siendo mayor lo encontrado en este estudio. (3)

La correlación directa entre los niveles de Dextrosa sanguínea materna y los niveles de Dextrosa de la vena umbilical son similares a otros estudios. (4) Esta relación ha sido sugerida que es debido a la difusión facilitada de glucosa a través de la placenta.

Cornblath y Col (14) han mostrado que en el parto vaginal a menudo los valores de glucosa sanguínea son inferiores en niños que nacieron de madres a las que se les colocó solución glucosada durante el trabajo de parto.

Milner y Hales (1) demostraron que el bolo intravenoso de glucosa administrado a la madre produce valores de glucosas sanguíneas maternas y fetales altos, pero una infusión dada en un período largo de tiempo causa un incremento sostenido de los niveles de insulina fetal.

Este estudio reveló que en la primera hora de vida, el valor de la glicemia del neonato, era influido por la velocidad con la cual se aplicaba la solución dextrosada, no siendo así en la segunda hora de vida. No se encontró relación con el tiempo de exposición y con la cantidad.

Estos hallazgos no se correlacionan con estudios como el de Sally y Col. (3) que revelan que la duración de infusión era estadísticamente el parámetro más significativo en correlación con los niveles bajos de glucosa sanguínea. También reveló que la duración, la cantidad total de glucosa recibida, y la velocidad por hora se correlacionaba con niveles inferiores de Dextrosa.

Mendiola y Col (4), reportaron mayor incidencia de hipoglicemia, con concentraciones superiores a 20 gm por hora, sin tener en cuenta el tiempo. En este estudio se encontró mayor incidencia, con concentraciones menores que éstas.

Con respecto al grupo con solución Hartman se encontró una incidencia alta de hipoglicemia, la cual se puede explicar por el efecto de dilución que puede

causar la solución, llevando a una hipoglicemia, como lo demuestran otros estudios (2), sin embargo pudieron existir otros factores no conocidos que llevaron a esta patología.

CONCLUSIONES

La madre con trabajo de parto normal, no debe recibir ningún tipo de solución intravenosa, siempre y cuando no presente otras circunstancias que la lleven a la necesidad de éstas. En caso de que esto ocurra, es mejor colocar solución Hartman que solución dextrosa, ya que la solución Hartman tiene menos riesgo de llevar a hipoglicemia, y todas las concentraciones de Dextrosa por hora pueden llevar a hipoglicemia.

En el futuro, los neonatos cuyas madres reciben solución parenteral durante el trabajo de parto, deben ser monitorizados para hipoglicemia, en las dos primeras horas de vida.

AGRADECIMIENTOS

DOCTORA MARTA EUGENIA ALVAREZ
DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

DOCTOR JULIAN OSORIO G.
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

BIBLIOGRAFIA

1. MILNER, R.D.G., and HALES, C.N. Effect of Intravenous Glucose on Concentration of Insulin in Maternal and Umbilical - Cord Plasma. *British Medical Journal*, 30 January, 1965. 1: 284 - 286.
2. LOONG, E.P.L., LAO, T.T.H. and CHIN, R.K.H. Effects of Intrapartum Intravenous Infusion of 5% Dextrose or Hartmann's Solution on Maternal and Cord Blood Glucose. *Act Obstet Gynecol Scand.* 66: 241 - 243, 1987.
3. SALLY, C., R.N.C., M.S.N. Neonatal Hypoglycemia in Response to Maternal Glucose Infusion Before Delivery. *JOGNN.* July/August, 1986. pp 319 - 323.
4. MENDIOLKA, J., GRYLACK, L.J., and SCANLON, J.W. Effects of Intrapartum Maternal Glucose Infusion on the Normal Fetus and Newborn. *Anesth Analg.* Vol. 61, No. 1 January, 1982. pp 32 - 35.
5. LAWRENCE G.F., BROWN V.A. and PARSONS, R.J. Feto Maternal Consequences of High dose Glucose Infusion Labour. *British Journal of Obstetrics and Gynecology*, 89: 27 - 32, 1982.
6. SIEBER, F.E. SMITH, D.S., TRAYSTMAN, R.J. et al: Glucose: A Reevaluation of its Intraoperative Use. *Anesthesiology*, V 67, No. 1, 1987. pp 72 - 81.
7. CLINICAS DE NORTEAMERICA EL NEONATO Ogata E.S. Metabolismo de los Carbohidratos en el Feto y el Neonato y Alteraciones Neonatales de la Regulación de los Glúcidos. Febrero 1986. pp 25 - 45.
8. OBENSAHAIN, S., ADAM, P., KING, K., et al. Human Fetal Insulin Response to Sustained Maternal Hyperglycemia. *N. England J. Med.* 1970 283: 566 - 9.
9. ADAM, P.A.J., TERAMA, K. RAIHA, N., GITLIN, D., SCHWARTZ, R. Human Fetal Insulin Metabolism Early in Gestation, Response to Acute Elevation of the Fetal Glucose Concentration and Placental Transfer of Human Insulin Diabetes. 18: 409 - 416. 1969.
10. CROWFORDS, J.S. Maternal and Cord Blood at Delivery IV Glucose, Sodium, Potassium, Calcium and Chloride. *Biol Neonate* 8: 222 - 237, 1985.
11. SALAS ALVARADO, M. Hipoglicemia. Síndromes Pediátricos, Fisiopatología, Clínica y Terapéutica. Salas Alvarado M., Ramírez J., Editores. Interamericana. 3ra. edición, 1987 pp 285 - 313.
12. RAMIREZ, J.I. Hipoglicemia Neonatal. Resúmenes Pediátricos. Martínez H., Escobar G., Edotores Instituto de Ciencias de la Salud, CES. 2da. edición, 1990, pp 69 - 72.
13. LUBCHENCO L. BARD, H. Incidence of Hypoglycemia in Newborn Infants Classified by Birth Weight and Gestational Age. *Pediatrics* 1971; 47: 831 - 7.
14. CORNBATHM, GANZONA A.F., NICOLOPOULOS, D., et al. Studies of Carbohydrate Metabolism in the Newborn Infant. III Some Factors Influencing the Capillary Blood Sugar and the Response to Glucagon During the First Hours of Life. *Pediatrics* 1961; 27: 378-84.