

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

MORBI-MORTALIDAD EN LOS RECIEN NACIDOS  
HIJOS DE MADRES DIABETICAS



MONICA BARRUNDIA SCHOOF

MEDICA Y CIRUJANA

## INDICE

Número	TEMA	Página
I	Introducción	1
II	Planteamiento y Definición del Problema	3
III	Justificación	5
IV	Objetivos	7
V	Marco Teórico	8
VI	Metodología	25
VII	Recursos	28
VIII	Presentación, análisis y discusión de resultados	29
XI	Conclusiones	37
X	Recomendaciones	38
XI	Resumen	39
XII	Bibliografía	40
XIII	Anexo	43

## I. INTRODUCCION

La diabetes mellitus durante el embarazo, constituye un desorden metabólico en la madre, que predispone a complicaciones tanto perinatales como neonatales si no es controlada a tiempo. Las principales complicaciones en el neonato son: macrosomía, hipoglicemia, hiperbilirrubinemia, síndrome de dificultad respiratoria tipo I y otras.

El objetivo principal del presente estudio fue dar a conocer la frecuencia de cada una de las patologías en el recién nacido hijo de madre diabética, así como el índice de mortalidad y diagnóstico clínico-patológico más frecuente.

Se realizó revisión de 50 expedientes clínicos de pacientes atendidos en la Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el periodo de enero de 1996 a diciembre de 1998. Asimismo los expedientes maternos, evaluando la Clasificación de White, sexo del recién nacido, edad gestacional, adecuación para edad gestacional, los diferentes diagnósticos clínicos y en caso de muerte el diagnóstico patológico, por medio de una boleta recolectora de datos (anexo), evaluando así la morbi-mortalidad del recién nacido hijo de madre diabética.

Se determinó que el mayor porcentaje de casos presentan hipoglicemia (30%), macrosomía (24%) y el 40% presentan más de una patología siendo las más frecuentes macrosomía e hipoglicemia asociadas.

Se encontró un caso de muerte (2%) cuyo diagnóstico clínico-patológico fue cardiomiopatía hipertrófica e hipoglicemia asociada.

Asimismo, se relacionó la Clasificación de White para diabetes materna con las diferentes patologías del neonato tanto en morbilidad como en mortalidad, encontrándose con mayor frecuencia la clasificación tipo A<sub>1</sub> (diabetes gestacional) y A<sub>2</sub> (prediabetes).

De acuerdo a lo anterior, se concluyó que la diabetes mellitus materna es factor condicionante de diferentes patologías en el recién nacido hijo de madre diabética, siendo las más frecuentes la macrosomía y la hipoglicemia, con un bajo porcentaje de mortalidad lo cual indica un mejoramiento en las medidas de control, tratamiento y prevención.

## II. PLANTEAMIENTO Y DEFINICION DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico caracterizado por la presencia de hiperglicemia crónica cuyos factores predisponentes son genéticos y ambientales, además de ciertas condiciones específicas para desarrollarse. (19)

El embarazo es un factor desencadenante de una anormalidad potencial del metabolismo de la glucosa, la cual se denomina diabetes gestacional. Esta patología ocurre en un 1 a 5% de los embarazos. (19)

Los hijos de madres diabéticas y los de diabéticas gestacionales comparten una variedad de características morfológicas distintivas como macrosomía y gran morbilidad en el recién nacido. Los recién nacidos de madres diabéticas suelen tener peso elevado; sin embargo, las madres que padecen alguna vasculopatía en cualquier edad gestacional, pueden tener recién nacidos de bajo peso entre las 37 y 40 semanas de edad gestacional ó pequeños para edad gestacional. (4)(13)

El hijo de madre diabética posee en su metabolismo depósitos abundantes de carbono en forma de glucógeno y grasa, seguido de la hiperplasia de la células de los islotes desarrollando así hipoglicemia por un desequilibrio de secreción de insulina y glucagón. (10)

La morbilidad más frecuente del recién nacido hijo de madre diabética es macrosomía. Entre otras patologías comunes en este grupo de pacientes se mencionan: hiperbilirrubinemia, hipocalcemia y acidosis, hipoglicemia, hipomagnesemia, síndrome de dificultad respiratoria tipo I o enfermedad de membrana hialina, cardiomiopatía hipertrófica, policitemia, anomalías congénitas y pequeño para edad gestacional. (8)(11)

La clasificación de White de diabetes durante el embarazo permite identificar embarazos de alto riesgo de morbilidad neonatal y llevar un control prenatal estricto para prevenir complicaciones. Relaciona la edad, el tiempo de evolución de la enfermedad, así como la aparición de las complicaciones más importantes en la madre, generalmente de origen vascular. (6)(8)

En este estudio se describió la morbi-mortalidad del neonato como consecuencia de diabetes mellitus en la madre, diagnosticados en expedientes archivados durante el período de 1996 a 1998 en la Unidad de Neonatología, Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

### III. JUSTIFICACION

Un buen control prenatal de la diabetes mellitus es un factor determinante en el nacimiento de un niño sano, ya que los índices de morbi-mortalidad neonatal dependen de la gravedad de la diabetes materna. (2)

Las Clínicas de Perinatología del año 1993, reportan que en Estados Unidos de America, los embarazos complicados por diabetes preexistente, corresponden a un 0.2 a 0.3% y de un 1 a 5% por diabetes gestacional. Algunos de los problemas clínicos que afectan a los hijos de madre diabética son: trastornos del crecimiento fetal (40%), hipoglicemia (20%), prematuridad (15%), síndrome de insuficiencia respiratoria (15%), asfixia durante el parto (15%) y las malformaciones congénitas graves (5-8%). (3)(11)

En Estados Unidos el índice de mortalidad neonatal es cinco veces mayor que el de los niños de madres no diabéticas, y es mayor a cualquier edad gestacional y peso. Cada año nacen 100,000 hijos de diabéticas y diabéticas gestacionales, quienes contribuyen con el 5% de todos los ingresos a Unidades de Cuidados Intensivos. (3)(11)

La diabetes mellitus de la madre, requiere de tratamiento con el cual se pueden prevenir complicaciones perinatales o ya sean neonatales, por lo que la madre debe llevar un control médico estricto. Datos recientes indican que la tasa de mortalidad y morbilidad perinatal del hijo de madre diabética

ha mejorado con manejo dietético y/o terapia de insulina según el tipo de diabetes gestacional.

Se consideró de especial importancia conocer más sobre la morbi-mortalidad neonatal en hijo de madre diabética, para ampliar y actualizar el conocimiento del mismo, y así poder prevenir o disminuir dicho daño. Por tanto, se hizo necesario realizar un estudio al respecto en la Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

## IV. OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

1. Describir la morbi-mortalidad del recién nacido hijo de madre diabética ingresado a la Unidad de Neonatología del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los años de 1996 a 1998.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar en los recién nacidos hijos de madres diabéticas, la prevalencia de: macrosomía, pequeño para edad gestacional, hipoglicemia neonatal, policitemia, hiperbilirrubinemia neonatal, enfermedad de membrana hialina, cardiomiopatía hipertrófica, anomalías congénitas, hipomagnasemia e hipocalcemia.
2. Determinar adecuación de peso para edad gestacional del recién nacido hijo de madre diabética.
3. Señalar la o las patologías que fueron diagnóstico clínico y patológico de muerte en el recién nacido hijo de madre diabética.
4. Relacionar morbi-mortalidad del recién nacido hijo de madre diabética con tipo de diabetes materna según la clasificación de White.



## V. MARCO TEORICO

### DIABETES MELLITUS

#### A. DEFINICION

Es un síndrome de homeostasis anormal de la energía debido al déficit de insulina o de su acción, que acarrea una alteración del metabolismo de los carbohidratos, las proteínas y las grasas. Es un término que agrupa un conjunto de alteraciones que produce la manifestación de hiperglicemia. (3)

#### B. EPIDEMIOLOGIA

La frecuencia de las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono en las embarazadas oscila entre el 0.5 y el 5%. (4)(19)

En Estados Unidos de América, la mortalidad perinatal es de 2 a 10 veces mayor que la correspondiente entre la población general. (19)

Entre los años 1941 y 1970 la mortalidad materna bajó al 0.2% principalmente a expensas de la disminución de la mortalidad fetal, siendo la relación entre mortalidad fetal de 1.3:1. La gran parte de la muertes maternas y fetaltes se debían a episodios de cetoacidosis e hipoglicemia. En cuanto a la mortalidad neonatal, la mitad de estos casos se debían a la enfermedad de membrana hialina. (19)

De 1971 a 1980, los avances del control prenatal sistemático, la aplicación del enfoque de riesgo y la disponibilidad de pruebas de la

maduración pulmonar fetal han contribuido a disminuir la mortalidad neonatal, cuya cifra bajó al 10%, con una relación entre mortalidad fetal y mortalidad neonatal de aproximadamente 1:1. El control de la diabetes durante 3 meses antes de autorizar el embarazo, permite disminuir en un 8% las malformaciones congénitas. (19)

#### C. ETIOPATOGENIA

La diabetes es un estado de hiperglicemia crónica, producida por numerosos factores genéticos y ambientales que necesita de ciertas condiciones particulares para desarrollar la enfermedad. (19)

Los factores anteriormente mencionados, pueden ser puestos en evidencia por tres condiciones: *obesidad, estrés y embarazo*.

##### 1. Obesidad.

En todo obeso, las células adiposas agrandadas, así como también las del hígado y las musculares ejercen una acción de "resistencia" a la insulina. Esta acción origina una demanda de secreción de insulina por células beta del páncreas y genera hiperinsulinismo precursor, que lleva al agotamiento al haber una insuficiencia latente del sistema beta. (19)

##### 2. Estrés.

Su impacto sobre la corteza suprarrenal origina hipercorticalismo, con aumento de los glucocorticoides del cortisol y de su proteína fijadora (la transcortina). El cortisol antagoniza a la insulina en el

tejido adiposo y el hipercortisolismo produce glucogénesis elevada. (19)

### 3. Embarazo.

El embarazo se acompaña de hipercortisolismo, hiperpituitarismo y aumento de los antagonistas de la insulina como los esteroides placentarios, la hormona lactogénica placentaria (hPL), y el sistema insulínico. El hiperinsulinismo sobrecarga las células beta. (19).

## D. CLASIFICACION

### Forma Primaria

**Tipo I.** *Diabetes mellitus insulino dependiente.* Deficiencia de insulina y capacidad de respuesta, que además presenta una tendencia a la cetosis. Se da generalmente, en personas menores de 40 años. De iniciación súbita con poliuria, polidipsia y pérdida de peso, de apariencia normal o desgastada. Hay concentraciones altas de glucagón, pero se suprime con insulina. (15)

**Tipo II.** *Diabetes mellitus no insulino dependiente.* Hay resistencia a la insulina, sin desarrollo de cetosis. Se da generalmente, en adultos obesos, mayores de 40 años. Los síntomas aparecen en forma gradual. Las concentraciones plasmáticas de insulina son elevadas o normales; pero, menores de lo que cabría esperar para el grado de hiperglicemia. Los valores de glucagón, están elevados y no los suprime la insulina. (15)

## Formas Secundarias

La diabetes mellitus puede ocurrir secundariamente por una enfermedad pancreática, producción excesiva de ciertas hormonas (hormona del crecimiento), consumo de medicamentos (fenitoína), anomalías de los receptores de insulina y algunos síndromes genéticos. (15)

### Diabetes Gestacional

Diabetes mellitus con hallazgo reiterado, en ayunas, de glucosa plasmática mayor de 120mg %, que aparece durante el embarazo y desaparece en el puerperio. (19)

Intolerancia a la glucosa inducida por el embarazo, probablemente por alteraciones fisiológicas exageradas del metabolismo de la glucosa. (4)(6)

### Clasificación de White

Esta clasificación en las embarazadas diabéticas; relaciona la edad, el tiempo de evolución y la aparición de las complicaciones más importantes, generalmente de origen vascular. (6)(8)

La clasificación de White se presenta de la siguiente forma:

CLASE A: alta supervivencia fetal, sin necesidad de utilizar insulina; regulación diabética mínima.

1. Diabetes Gestacional: curva de glucosa anormal durante el embarazo, que se normaliza después de escasas semanas después del parto.



2. Prediabetes: curva de glucosa normal, pero con historia familiar de diabetes, recién nacidos previos de gran peso o mortinatos de causa inexplicada.

CLASE B: comienzo de diabetes en la edad adulta después de los 20 años de edad, menos de 10 años de duración, no hay enfermedad vascular.

CLASE C: diabetes con evolución prolongada (10-19 años) con comienzo en la adolescencia (más de 10 años), con mínima afectación vascular.

CLASE D: diabetes de 20 ó más años de evolución, comienzo antes de los 10 años de edad, evidencia de enfermedad vascular (retinitis, albuminuria, hipertensión).

CLASE E: enfermas clase D, más calcificación de las arterias pelvianas.

CLASE F: enfermas clase D, más nefropatías.

CLASE G: abortos a repetición.

CLASE H: cardiopatía.

CLASE R: retinopatía proliferativa.

CLASE T: trasplante renal.

Las madres diabéticas clase A en comparación con las diabéticas insulino dependientes, presentan ligero disturbio metabólico. El hijo de madre diabética de clase A presenta complicaciones serias que atentan su vida, antes y después del nacimiento. (5)

#### E. DIAGNOSTICO

Para el diagnóstico de diabetes gestacional generalmente se utiliza la prueba de intolerancia a la glucosa y ésta se evalúa de la siguiente forma: la paciente debe presentar por lo menos dos valores de glucosa plasmática anormales, luego de la administración de 100 gramos de glucosa; la cual se ha medido una vez cada hora por tres horas. De acuerdo a lo anterior, se utilizan los criterios de diagnóstico de O'Sullivan y Mahan:

- Ayuno: 105mg/dl o más.
- 1 hora: 190mg/dl o más.
- 2 horas: 160mg/dl o más.
- 3 horas: 145mg/dl o más.(8)

#### F. TRATAMIENTO

El tratamiento de diabetes mellitus gestacional se puede dividir de la siguiente forma:

1. Control de salud fetal: esto se refiere a la apreciación del crecimiento y de la madurez pulmonar fetal.
2. Control metabólico de la diabética gestacional: se trata de que la paciente lleve niveles de glicemia entre 95 y 120 mg%; para cuyos fines se

administrará insulina NPH en dosis fraccionada. 2/3 antes del desayuno y 1/3 antes de la cena agregando refuerzos de insulina cristalina, de acuerdo con el nivel de glucosuria antes del almuerzo y la cena. (4)(19)

3. Dietoterapia: se ha observado que las restricciones dietéticas leves reducen la glucemia en las mujeres con diabetes gestacional, pero sin inducir cetosis, encontrándose como dieta aceptable la recomendada por la American Diabetes Association, que proporciona 30-35 kcal/kg de peso corporal ideal al día. Asimismo, asociado a un programa de ejercicios de acondicionamiento cardiovascular, bajo cuidadosa supervisión. (4)(19)

#### G. ENFERMEDADES DEL RECIEN NACIDO HIJO DE MADRE DIABETICA.

##### ✓ 1. Macrosomía.

Es el resultado bioquímico entre hiperglicemia materna e hiperinsulinemia fetal. El peso al nacer es de 4,000 g., o mayor que el percentil 90 para la edad gestacional. (8)(20)

El aspecto clásico del hijo de madre diabética macrosómico, es un niño grande, gordo, hinchado, rubicundo y generalmente flácido, con los miembros inferiores flexionados y en abducción. (2)

La hipótesis de Perderson, refiere que la hiperaminoaciduria observada en embarazos de diabéticas, tiene un efecto sinérgico con las concentraciones elevadas de glucosa para el estímulo del hiperinsulinismo

fetal y disminuye probablemente la gluconeogénesis y la producción del cortisol. El niño macrosómico, presenta mayor volumen de vísceras causado por el aumento del número y tamaño de células; esto se debe a los defectos de la insulina y no al sustrato. (14)(17)(21)

Es la patología fetal más frecuente, la cual se asocia con sufrimiento y asfixia al nacimiento, APGAR con baja puntuación y mala transición a la vida extrauterina. (16)(21)

La macrosomía predispone a lesiones obstétricas como distocia de hombros; la cual predispone a la aparición de cefalohematoma, hemorragia subdural, parálisis facial, lesión del plexo braquial y fractura clavicular. (20)

Según la clasificación de White, la macrosomía se presenta más en madres diabéticas de clase A, B, C ó D. (8)

##### ✓ 2. Pequeño para Edad Gestacional.

Se define pequeños para edad gestacional cuando el percentil es menor de 10.

Se da en madres diabéticas con enfermedades de origen renal, cardíaco (vasculopatía) o retinopatía, obteniendo recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino o prematuros. (8)

En 3 a 7% de los embarazos de mujeres no diabéticas y 20% de embarazos de diabéticas se advierte crecimiento intrauterino inadecuado del producto. (11)

Múltiples mecanismos pueden culminar en retardo del crecimiento intrauterino en los hijos de diabéticas. Las malformaciones no cromosómicas a menudo acompañan al crecimiento fetal. Las anomalías de la réplica celular y la disminución en su número, culminan en un patrón de disminución del crecimiento fetal de comienzo y de distribución simétrica. (11)

El pequeño para edad gestacional hijo de madre diabética, presenta marcadores que disminuyen la formación del hueso o aumento de reabsorción del mismo, in útero. La formación y reabsorción del hueso es estimada por la medición que se realiza por medio de carboxiterminal propéptido de tipo I procolágeno. (9)

### 3. Hipoglicemia.

La hipoglicemia en el recién nacido se define como una concentración de glucosa sérica menor de 35mg/dl a término y menos de 25mg/dl en prematuros, durante los primeros 3 días después del nacimiento. (11)(18)(21)

La diabetes afecta aproximadamente a 2% de las embarazadas y alrededor del 1% de ellas tienen diabetes insulino dependiente. (3)

La hipoglicemia en hijos de madres diabéticas está relacionada sobretodo con la hiperinsulinemia y en parte con la menor secreción de glucagón. Estos pacientes tienen ascenso subnormal de la secreción de

glucagón inmediatamente al nacer y, al principio, una actividad simpática excesiva, que puede provocar el agotamiento de la médula suprarrenal, pues la secreción urinaria de la adrenalina, está disminuída. A pesar de la riqueza de los sustratos depositados en los tejidos, el patrón hormonal normal del plasma con insulina baja, glucagón y adrenalina elevados está invertido. Además, tienen una considerable inhibición en la producción de glucosa endógena en comparación con los lactantes normales, lo que les predispone a la hipoglicemia. (3)

En sala de recién nacidos, se hacen cuantificaciones con la tira reactiva en forma sistemática, a los 30 minutos, a la hora y a las 2 horas de vida a todos los hijos de madres diabéticas. Si la cifra es menor de 40mg/dl y el recién nacido está asintomático, se hará una cuantificación de glucosa sérica y se iniciará la alimentación. Si el recién nacido presenta síntomas de hipoglicemia, como por ejemplo: disminución del tono y/o color, inquietud, apnea o sufrimiento respiratorio; requiere de solución glucosada vía intravenosa. (21)

La hipótesis de Perderson refiere que la hiperglicemia de la embarazada ocasiona hipoglicemia al feto e hiperestimulación del páncreas, con hipertrofia de células insulares e hiperplasia de células beta, por lo que ocasiona hiperinsulinemia. (11)

El tratamiento de los niños de madres diabéticas suele exigir el aporte de glucosa intravenosa durante varios días, hasta que cede la hiperinsulinemia. Al administrar glucosa a estos lactantes, es importante

evitar la hiperglicemia que al provocar una liberación rápida de insulina, puede acabar con hipoglicemia de rebote. Generalmente, se administra glucosa a una velocidad de 4-8mg/kg/minuto, pero la dosis adecuada debe ajustarse a cada caso individual. (3)

#### **4. Hipocalcemia - Hipomagnesemia.**

Durante la gestación, el calcio, fósforo y magnesio se transportan a través de la placenta de la madre al feto. (21)

La hipocalcemia se define como aquella menor o igual a 7mg/dl. (21)

El recién nacido hijo de madre diabética es especialmente sensible a la hipocalcemia secundaria al hipoparatiroidismo, anomalías del metabolismo de la vitamina D y al bajo aporte de calcio. La hipocalcemia puede ser secundaria a malnutrición, hiperfosfatemia o a una deficiencia de magnesio. (2)

La hipomagnesemia se define como magnesio sérico menor de 1.5mg/100dl. (11)(21)

La concentración sérica y el total de magnesio en el organismo pueden descender por: diarrea o vómitos crónicos, enfermedad celíaca, tratamiento hidroelectrolítico parenteral prolongado o hiperaldosteronismo. Se han encontrado niveles muy bajos de magnesio en la tetania infantil, debido, presumiblemente, al hiperparatiroidismo transitorio. (2)

Entre los signos iniciales de hipomagnesemia, están: irritabilidad, inquietud, sacar con fuerza la lengua, "chuparse" los labios, apnea y, en ocasiones, convulsiones. (11)

Se puede reducir el riesgo de una deficiencia grave de magnesio añadiendo 3mEq/L a las soluciones de mantenimiento de los pacientes que requieren tratamiento prolongado. (2)

#### **5. Hiperbilirrubinemia.**

Se define como concentración sérica de bilirrubina mayor de 5mg/dl. Se da en hijo de madre diabética; secundario a prematuridad, macrosomía, hipoglicemia o policitemia. (8)(21)

Sus manifestaciones clínicas consisten en: ictericia desde el nacimiento o en cualquier momento del período neonatal, según su causa específica. El tratamiento puede ser por: fototerapia o exanguinotransfusión total, según el grado de severidad. (2)

#### **6. Policitemia.**

La policitemia se define como hematocrito venoso de 65% o más; su etiología no es clara, pero se relaciona a un aumento del nivel de eritropoyetina, y se vincula con hipoxemia intrauterina crónica, secundaria a anomalías en cuanto al control de glicemias. Otro factor que influye, es el recambio sanguíneo de la placenta al compartimiento fetal. (8)(11)

Las manifestaciones clínicas comprenden: cianosis, hiperemia conjuntival y de las mucosas, y acropaquias (dedos en palillo de tambor). El tratamiento se basa en exanguinotransfusiones parciales sustituyendo la sangre por plasma o solución salina. (3)

#### **7. Síndrome de Dificultad Respiratoria Tipo I o Enfermedad de Membrana Hialina.**

El fracaso en el desarrollo de la capacidad funcional residual (CRF) y la tendencia pulmonar a la atelectasia, guardan relación con las elevadas tensiones superficiales y la carencia de surfactante. Dependiendo de la concentración de insulina, ésta puede estimular o inhibir la incorporación de dipalmitoil-fosfatidil-colina (lecitina) y pudiera inhibir la síntesis de la misma, por esteroides. Los glucocorticoides regulan el momento de la madurez pulmonar fetal, pero se ha señalado como hipótesis que la insulina la retrasa modificando este efecto. (2)(21)

Este trastorno afecta aproximadamente el 60 a 80% de los neonatos menores de 28 semanas de gestación, 15 a 30% los que tienen entre 32 y 36 semanas de gestación, 5% los que tienen 37 semanas o más; y es muy rara entre los nacidos a término. La frecuencia es mayor en hijos de diabéticas y en los nacidos antes de las 37 semanas de gestación. (3)

Generalmente, los signos de la enfermedad de membrana hialina aparecen a los poco minutos de nacer, aunque pueden pasar desapercibidos durante varias horas; hasta que la respiración rápida y superficial alcanza una frecuencia superior a 60/minuto. Si la taquicardia tarda en aparecer,

habrá que considerar otras posibilidades. Son típicas la taquipnea, el quejido prominente, retracciones intercostales y subcostales, aleteo nasal y la cianosis. Aparece una cianosis progresiva que a menudo es relativamente refractaria a la administración de oxígeno. (2)

Para el tratamiento de esta enfermedad, se requiere de una monitorización cuidadosa y constante de las frecuencias cardíaca y respiratoria,  $PO_2$  arterial,  $PCO_2$ , pH, bicarbonato, electrolitos, glicemia, hematócrito, presión arterial y temperatura. (2)

#### **8. Cardiomiopatía Hipertrófica.**

El mecanismo exacto de la hipertrofia cardíaca y la razón por la que afecta primordialmente al septo ventricular, aún queda en discusión. (2)

Desde que la disponibilidad de la ecografía en modo M es amplia, se tiene evidencia en algunos niños de peso elevado para la edad de gestación nacidos de madres diabéticas, que tienen miocardiopatía asimétrica con afectación primaria del septo ventricular. (2)

La incidencia de cardiomiopatía hipertrófica en recién nacidos hijos de madres diabéticas es de 50%. (11)

El mal control metabólico materno y la hipertensión sistemática se relaciona con la hipertrofia miocárdica y septal. El feto tiene mayor número de receptores de insulina por célula, que en el adulto; así como también en el corazón del neonato.

Las manifestaciones clínicas de estos pacientes son similares a los signos y síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva: taquipnea, taquicardia y hepatomegalia. Generalmente, tienen dificultad respiratoria y cianosis desde el nacimiento. Son frecuentes los soplos sistólicos de eyección y parecen estar correlacionados con el grado de obstrucción a la eyección del ventrículo izquierdo por la hipertrofia septal. (2)

El ecocardiograma es diagnóstico, y se debe realizar en todos los hijos de madres diabéticas con signos o síntomas de dificultad respiratoria o insuficiencia cardíaca congestiva. (2)

El tratamiento es sintomático. Se deben corregir la hipoglicemia, así como administrar líquidos por vía intravenosa si no es posible el aporte oral. Ocasionalmente, el aumento de dificultad respiratoria requiere intubación y ventilación asistida. Están contraindicados el uso de digital y cualquier tipo de agente inotrópico, puesto que pueden determinar el aumento de la obstrucción a nivel del tracto de salida del ventrículo izquierdo. (2)

## **9. Anomalías Congénitas.**

Ocurren en 6.4% en hijos de madres diabéticas. El escaso control de la madre diabética en el primer trimestre está asociado con un porcentaje elevado de malformación congénita. (8)

El riesgo de mayor defecto al nacer que ocurre en el feto, es directamente proporcional al grado de glucosa sérica en el primer trimestre de embarazo. (12)

La hiperglicemia materna y la hipoxemia fetal son responsables de anomalías congénitas. (22)

Las principales malformaciones del hijo de madre diabética, incluyen: sistema nervioso central, cardiovasculares, gastrointestinales, genitourinarias y esqueléticas. Las principales malformaciones relacionadas con el sistema nervioso central son: anencefalia, microcefalia, holoprocencefalia y defectos del tubo neural. (21)

Entre las anomalías cardíacas se incluyen: transposición de grandes vasos, comunicación interventricular, coartación de la aorta, ventrículo único, hipoplasia del ventrículo, estenosis pulmonar y atresia de válvulas pulmonares, ventrículo derecho con doble salida y persistencia del tronco arterioso. (7)(21)

Además de las anomalías congénitas mencionadas anteriormente, se pueden mencionar las siguientes: defectos renales (hidronefrosis, agenesia, duplicación ureteral), gastrointestinales (síndrome de colon izquierdo pequeño, situs inversus), malformaciones esqueléticas (síndrome de regresión caudal, hemivértebra) y microftalmía. (8)(21)



En cuanto al pronóstico, existe una menor morbi-mortalidad en hijos de diabéticas que han tenido un buen control de los niveles de glicemia durante el embarazo. (8)

#### H. MORTALIDAD

La mortalidad del neonato hijo de madre diabética, se da por una complicación subsecuente de la diabetes mellitus materna; siendo las patologías más comunes: el síndrome de dificultad respiratoria tipo I o enfermedad de membrana hialina, cardiopatías y anomalías congénitas.

Para evitarla, se debe realizar control prenatal sistemático, desde el inicio del embarazo, y en las mujeres con diagnóstico previo de diabetes, se debe iniciar un control de la enfermedad, tres meses antes de autorizar el embarazo. (19)

## VI. METODO

### TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo, retrospectivo.

### OBJETO DE ESTUDIO

Historias clínicas de recién nacidos que presentaron morbi-mortalidad relacionada con el antecedente materno de diabetes mellitus. Se revisaron también las historias correspondientes de las madres.

### POBLACION

Durante el período de 1996 a 1998 en el Hospital de Gineco-obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, hubo un total de 46,417 nacidos vivos, de los cuales, el 0.11% corresponde a recién nacidos hijos de madres diabéticas, sumando un total de 50 casos que fueron incluidos en su totalidad para el presente estudio.

### CRITERIOS DE INCLUSION

Toda historia clínica del recién nacido y la de su madre con diagnóstico de morbi-mortalidad y con el antecedente materno de diabetes mellitus.

### CRITERIOS DE EXCLUSION

Recién nacidos con diagnóstico de morbi-mortalidad secundaria a diabetes mellitus materna pero que la historia clínica de la madre no se encuentre en el archivo.

# DEFINICION DE VARIABLES

NOMBRE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
MORBILIDAD	Toda desviación subjetiva u objetiva de un estado de bienestar fisiológico.	Revisión de los expedientes clínicos con respecto a los diagnósticos dictaminados por los médicos responsables del paciente en el servicio (Unidad de Neonatología).	NOMINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Macrosomía (peso mayor de 4,000 o mayor de 90 percentil).</li> <li>-Pequeño para edad gestacional (menor del 10 percentil)</li> <li>-Hipoglicemia (a término: glicemia menor de 35 mg/dl; prematuros: &lt;25 mg/dl)</li> <li>-Hipomagnesemia (sérica:&lt;1.5 mg/100dl)</li> <li>-Hipocalcemia (&lt; ó igual a 7 mg/dl)</li> <li>-Policitemia (Hematocrito mayor o igual a 65%).</li> <li>-Hiperbilirrubinemia (conc. Sérica de bilirrubina mayor a 15 mg/dl).</li> <li>-Síndrome de dificultad respiratoria tipo I ó enf. de membrana hialina.</li> <li>-Cardiomiopatía hipertrófica.</li> <li>-Anomalías congénitas.</li> </ul>
MORTALIDAD	Muerte es la cesación de las funciones vitales, sin posibilidad de resucitar.	Revisión de los expedientes clínicos de muerte y diagnósticos post-mortem.	NOMINAL	<p><b>Diagnóstico clínico de muerte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hipoglicemia</li> <li>-Hipomagnesemia</li> <li>-Hipocalcemia.</li> <li>-Policitemia</li> <li>-Hiperbilirrubinemia</li> <li>-Cardiomiopatía hipertrófica</li> <li>-Síndrome de dificultad respiratoria tipo I ó enf. membrana hialina.</li> <li>-Anomalías congénitas.</li> </ul> <p><b>Diagnóstico patológico de muerte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cardiomiopatía hipertrófica.</li> <li>-Síndrome de dificultad respiratoria ó enf. de membrana hialina.</li> <li>-Anomalías congénitas.</li> </ul>

EDAD GESTACIONAL	Tiempo transcurrido desde la concepción hasta el momento del parto.	Tiempo registrado en los expedientes clínicos, basados en el examen físico realizado al recién nacido en el servicio.	NUMERICA	EDAD EN SEMANAS
CLASIFICACIÓN DE WHITE	Nomenclatura basada en la edad de inicio, duración y complicaciones de la diabetes mellitus	Determinación del estado de diabetes mellitus gestacional, según clasificación de White , a través de expedientes clínicos maternos diagnosticado por el médico responsable del paciente de acuerdo a parámetros clínicos o de laboratorio.	NOMINAL	<p>A1: Diabetes gestacional: curva de glucosa anormal durante el embarazo que se normaliza después de escasas semanas después del parto.</p> <p>A2: Prediabetes: curva de glucosa normal, pero con historia familiar de diabetes, recién nacidos previos de gran peso o mortinatos de causa inexplicada.</p> <p>B: Comienzo de diabetes después de 20 años de edad, menos de 10 años de duración.</p> <p>C: Diabetes prolongada (10 a 19 años) con comienzo en la adolescencia (más de 10 años).</p> <p>D: Diabetes de 20 años o más de evolución, comienzo antes de los 10 años de edad. (Evidencia enfermedad Vascular).</p> <p>E: Enfermas clase D, más calcificación de arterias pelvianas.</p> <p>F: Enfermas clase D, más nefropatías.</p> <p>G: Abortos a repetición.</p> <p>H: Cardiopatía.</p> <p>R: Retinopatía proliferativa.</p> <p>T: Transplante renal.</p>
ADECUACION PESO/EDAD GESTACIONAL	Relación entre el peso al nacer y la edad gestacional del neonato, que permite su clasificación	Evaluación clínica efectuada por el médico responsable del paciente en relación peso/edad gestacional y anotada en la ficha clínica de acuerdo con las gráficas estandarizadas.	NOMINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pequeño para edad gestacional (&lt; del percentil 10).</li> <li>-Grande para edad gestacional (mayor del percentil 90).</li> <li>-Adecuado para edad gestacional (entre 10 y 90 percentil).</li> </ul>

## VII. RECURSOS

### MATERIALES

- Instalaciones de la Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia del IGSS.
- Archivo de registros médicos de la institución.
- Material de escritorio.
- Expedientes clínicos maternos y de la Unidad de Neonatología.
- Computadora del servicio.
- Bibliografía obtenida en la biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### HUMANOS

- Investigadora.
- Asesor.
- Revisor.
- Personal administrativo del área de registros médicos (archivo).

### ECONOMICOS

- Recursos personales de la investigadora. Monto aproximado: Q. 1,750.00
  - Fotocopias: Q. 400.00
  - Hojas: Q. 150.00
  - Transporte: Q. 100.00
  - Impresión de tesis: Q. 900.00
  - Tinta para impresora de computadora: Q. 200.00

## VIII. PRESENTACION, ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Morbimortalidad en los recién nacidos hijos de madres diabéticas. Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Enero de 1996 - Diciembre de 1998.

### CUADRO No. 1

#### ADECUACION PARA EDAD GESTACIONAL

ADECUACION	Frec.	%
Pequeño para Edad Gestacional	3	6
Adecuado para Edad Gestacional	21	42
Grande para Edad Gestacional	26	52
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Fuente: Boletas de recolección de datos.

#### Análisis y discusión de resultados

En la literatura se menciona que el diagnóstico más frecuente del recién nacido hijo de madre diabética es la macrosomía o adecuación grande para edad gestacional; lo cual se comprobó en este estudio, obteniendo un 52%.

Se obtuvo un 6% dentro del rango de pequeño para edad gestacional, lo cual correspondió a los recién nacidos prematuros siendo éste similar a lo reportado en la literatura. (8)

La adecuación pequeño para edad gestacional se relaciona con enfermedad vascular en la madre. Sin embargo, en el presente estudio no se encontró dicho diagnóstico materno.

Morbimortalidad en los recién nacidos hijos de madres diabéticas  
Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
Enero de 1996 - Diciembre de 1998.

CUADRO No. 2

MORBILIDAD

#	Patología	Sexo				TOTAL	
		Femenino		Masculino			
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
1	Macrosomía	7	36.84	5	16.13	12	24.00
2	Pequeño para Edad Gestacional	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	Hipocalcemia	0	0.00	0	0.00	0	0.00
4	Hiperbilirrubinemia	0	0.00	1	3.23	1	2.00
5	Síndrome de dificultad respiratoria tipo I o enfermedad de membrana Hialina	0	0.00	0	0.00	0	0.00
7	Cardiomiopatía hipertrófica	0	0.00	0	0.00	0	0.00
8	Policitemia	0	0.00	0	0.00	0	0.00
9	Hipoglicemia	4	21.05	11	35.48	15	30.00
10	Hipomagnesemia	0	0.00	0	0.00	0	0.00
11	Anomalías congénitas	1	5.26	1	3.23	2	4.00
12	Asociadas	7	36.84	13	41.94	20	40.00
TOTAL		19	38.00	31	62.00	50	100.00

Fuente: Boletas de recolección de datos.

Análisis y discusión de resultados

La diabetes mellitus durante el embarazo, al no detectarse a tiempo y no dar el tratamiento oportuno puede producir complicaciones perinatales y neonatales que pueden ser de mal pronóstico para la vida del recién nacido. Según la literatura, las patologías más frecuentes son macrosomía e hipoglicemia las cuales podemos observar en este cuadro, obtuvieron el mayor porcentaje de frecuencia (24 y 30% respectivamente). (4)

Se encontró que el 40% de los recién nacidos estudiados presentaron más de un diagnóstico, lo cual los coloca en este cuadro dentro de la casilla de patologías asociadas. Esto indica que la diabetes mellitus materna puede causar más de una complicación en un mismo neonato, significando esto mayor riesgo para la vida del mismo.

Se encontró que el 4% de los recién nacidos hijos de madres diabéticas presentan alguna anomalía congénita; como situs inversus y paladar hendido, lo cual constituye baja frecuencia, similar a la obtenida en la literatura. (4)(19)

Morbimortalidad en los recién nacidos hijos de madres diabéticas  
Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
Enero de 1996 - Diciembre de 1998.

CUADRO No. 3

PATOLOGIAS ASOCIADAS SEGUN SEXO

PATOLOGIAS ASOCIADAS	SEXO				TOTAL	
	Femenino		Masculino			
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Macrosomía+ hipoglicemia	1	14.29	5	38.46	6	30.00
Macrosomía + hiperbilirrubinemia+anomalía congénita	0	0.00	1	7.69	1	5.00
Macrosomía+hipoglicemia+	0	0.00	1	7.69	1	5.00
cardiopatía hipertrófica+ hiperbilirrubinemia	1	14.29	0	0.00	1	5.00
Hipoglicemia+Cardiomiopatía hipertrófica	1	14.29	2	15.38	3	15.00
Hiperbilirrubinemia+ Macrosomía	0	0.00	2	15.38	2	10.00
Macrosomía +hipoglicemia+hiperbilirrubinemia	1	14.29	0	0.00	1	5.00
Pequeño para edad gestacional+hipoglicemia+	1	14.29	0	0.00	1	5.00
hiperbilirrubinemia+ Síndrome de dificultad respiratoria I	1	14.29	0	0.00	1	5.00
Pequeño para edad gestacional+hiperbilirrubinemia+	1	14.29	0	0.00	1	5.00
Síndrome de dificultad respiratoria tipo I	1	14.29	0	0.00	1	5.00
Pequeño para edad gestacional+hipoglicemia+	0	0.00	1	7.69	1	5.00
Hiperbilirrubinemia	1	14.29	1	7.69	2	10.00
Macrosomía+hiperbilirrubinemia+policitemia	1	14.29	1	7.69	2	10.00
Hiperbilirrubinemia+hipoglicemia	7	35.00	13	65.00	20	100.00
TOTAL						

Fuente: Boletas de recolección de datos.

Análisis y discusión de resultados

De los 50 casos estudiados, 20 presentaron más de una patología (40%); de los cuales se observó mayor porcentaje en macrosomía + hipoglicemia (30%) de los 20 casos. Le sigue la hiperbilirrubinemia + macrosomía con 15%, siendo éstas las patologías más frecuentemente reportadas en el recién nacido hijo de madre diabética, especialmente la macrosomía y la hipoglicemia.

Morbimortalidad en los recién nacidos hijos de madres diabéticas  
Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
Enero de 1996 - Diciembre de 1998.

CUADRO No. 4

CLASIFICACION DE WHITE SEGUN MORBILIDAD

PATOLOGIAS	FREC.	%	CLASIFICACION DE WHITE							
			A1		A2		B		OTRAS (C,D,E,F,G,H,I,T)	
			Frec.	***%	Frec.	***%	Frec.	***%	Frec.	***%
Macrosomia	12	24	12	27.9	0	0	0	0	0	0
Pequeño para Edad Gestacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hipocalcemia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hiperbilirrubinemia	1	2	0	0	1	2.5	0	0	0	0
Síndrome de Dificultad Respiratoria tipo I o enfermedad de membrana hialina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cardiomiopatía Hipertrofica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Policitemia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hipoglicemia	15	30	12	27.9	1	2.5	2	66.7	0	0
Hipomagnesemia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomalías Congénitas	2	4	2	5	0	0	0	0	0	0
* Asociadas	20	40	17	39.5	2	5	1	33.3	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>43</b>	<b>86</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

\* Ver cuadro No. 3 (Patologías asociadas).

\*\* El total de este porcentaje, se refiere al porcentaje de cada una de la clasificaciones sobre los 50 neonatos estudiados.

Fuente: Boletas de recolección de datos.

Análisis y discusión de resultados

La clasificación de White para diabetes mellitus durante el embarazo, toma en cuenta la edad, tiempo de evolución y complicaciones, generalmente de tipo vascular; de la madre. La relación de clasificación de White de la madre con las patologías neonatales demostró que el mayor porcentaje se sitúa en la clasificación A1 (diabéticas gestacionales) con un 43%, seguido de A2 (prediabetes) con 4% y en 3% es B (madres con inicio de diabetes mellitus después de los 20 años y menos de 10 años de duración). No encontrándose casos de madres con complicación vascular asociada, que corresponde de la clasificación C a la T.

Morbimortalidad en los recién nacidos hijos de madres diabéticas. Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Enero de 1996 - Diciembre de 1998.

CUADRO No.5

MORTALIDAD

Diagnóstico Clínico - Patológico	Frec.	%
Cardiomiopatía Hipertrofica	0	0
Síndrome de dificultad respiratoria tipo I	0	0
Anomalías congénitas	0	0
Asociado (cardiomiopatía hipertrofica + hipoglicemia)	1	2
Sobrevivencia	49	98
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Fuente: Boletas de recolección de datos

Análisis y discusión de resultados

La mortalidad en el recién nacido hijo de madre diabética, se produce generalmente por patologías como síndrome de dificultad respiratoria tipo I o enfermedad de membrana hialina, cardiopatías y anomalías congénitas.

En el presente estudio se encontró un caso de muerte, cuyo diagnóstico clínico-patológico fue cardiomiopatía hipertrofica+hipoglicemia; correspondiendo al 2% de los casos estudiados, lo cual indica que el índice de mortalidad en el recién nacido hijo de madre diabética en nuestro medio hospitalario, es bajo; lo cual es un 8% menor que lo reportado en la literatura lo que podría interpretarse como un mejoramiento en la medidas terapéuticas y de prevención. (19)



Morbimortalidad en los recién nacidos hijos de madres diabéticas  
 Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-obstetricia  
 Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
 Enero de 1996 - Diciembre de 1998.

CUADRO No. 6  
 MORTALIDAD SEGUN CLASIFICACION DE WHITE

DIAGNOSTICO CLINICO- PATOLOGICO	FREC.	%	CLASIFICACION DE WHITE							
			A1		A2		B		OTRAS (C,D, E,F,G,H,R,T)	
			Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Cardiomiopatía Hipertrófica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Síndrome de Dificultad Respiratoria tipo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomalías Congénitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asociado (Cardiomiopatía hipertrófica + Hipoglicemia)	1	100	0	0	1	100	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	1	100	0	0	1	100	0	0	0	0

Fuente: Boletas de recolección de datos.

#### Análisis y discusión de resultados

Se reportó un caso de muerte en estos pacientes, el cual se encontró dentro de la clasificación de White tipo A<sub>2</sub> (prediabetes).

Según la literatura, el neonato tiene mayor riesgo de muerte cuando presenta el antecedente de enfermedad vascular en la madre; sin embargo, para poder evaluarlo se debería realizar un estudio comparativo con casos positivos para enfermedad vascular materna. (2)(6)

## IX. CONCLUSIONES

1. La macrosomía es la principal complicación en el recién nacido hijo de madre diabética, manifestada por una adecuación grande para edad gestacional.
2. Los recién nacidos hijos de madres diabéticas pueden presentar más de una patología al mismo tiempo, siendo más frecuentes la asociación macrosomía + hipoglicemia, ó macrosomía + hiperbilirrubinemia.
3. Los hijos cuyas madres se encontraron dentro de la clasificación de White tipo A<sub>1</sub>, presentaron macrosomía e hipoglicemia.
4. En el presente estudio no se encontró ningún caso de complicación vascular materna, con respecto a la clasificación de White para diabetes mellitus durante el embarazo.
5. La mortalidad en el recién nacido hijo de madre diabética fue baja (2%), en relación con los últimos datos obtenidos en la literatura (10%); siendo el diagnóstico patológico más frecuente cardiomiopatía hipertrófica.

## X. RECOMENDACIONES

1. Fomentar educación en salud, dirigida a todas las mujeres, dando a conocer la importancia del control prenatal temprano, para la disminución de la morbi-mortalidad materno-fetal y materno-infantil.
2. Dar control pre-concepcional estricto, a toda mujer diabética que desee tener un hijo y mantenerlo durante el control prenatal, como medida preventiva tanto de morbi-mortalidad neonatal como materna.
3. Ampliar la detección temprana de alteración en el metabolismo de los carbohidratos durante el embarazo, a través de una clínica especializada para el control prenatal de madres diabéticas pregestacionales y gestacionales, ó madres con riesgo de padecerla.

## XI. RESUMEN

El presente estudio de tipo descriptivo - retrospectivo, se realizó con 50 expedientes clínicos de madres diabéticas y sus recién nacidos, atendidos en la Unidad de Neonatología del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el período de enero de 1996 a diciembre de 1998.

Se encontró que el 30% de estos recién nacidos presenta hipoglicemia, el 24% macrosomía y el 40% más de una patología; siendo el 30% macrosomía e hipoglicemia asociadas y el 15% macrosomía e hiperbilirrubinemia.

La relación de morbilidad con clasificación de White, fue mayormente con el tipo A<sub>1</sub> y mortalidad con el tipo A<sub>2</sub>, no encontrando casos con complicación vascular materna (clasificación arriba de B).

Se recomienda fomentar educación en salud dirigida a todas la mujeres, control pre-concepcional y prenatal estricto, así como ampliar la detección temprana de diabetes durante el embarazo.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. Adams J. et. al. Guidelines for the Acute Care of the neonate. Houston, Texas, EUA. 1997. Department of pediatrics Baylor College of Medicine. 5<sup>th</sup> edition. Pp. 40-41.
2. Avery, M.E. y W. Taeush. Schaeffer Enfermedades del Recién Nacido. Mexico. 1984. Editorial Interamericana McGraw-Hill 5<sup>a</sup> Edición. Pp: 15-16, 309-310, 535-536.
3. Behrman, R.E. et.al. Nelson, Tratado de Pediatría. España. 1992. Editorial interamericana McGraw-Hill. 14<sup>a</sup> Edición. Tomo I. Pp: 468, 591-592.
4. Cuningham, F. G. et.al. Williams Obstetricia. México, D.F. 1996. Editorial Masson S. A. 4<sup>a</sup> Ed. Pp. 1182-1184.
5. Diamond, M.P. et.al. Continuing neonatal morbidity in infants of women with class A diabetes. South Med. J. 1984. Nov; 77(11): 1386-8, 1392.
6. Fanaroff, A.A. et.al. Neonatal-perinatal medicine, diseases of the fetus and infant. EUA. 1983. Editorial C. V. Mosby Company 4<sup>a</sup> Ed. Pp: 39-43.
7. Ferenez, C. et.al. Maternal diabetes and cardiovascular malformations: predominance of double outlett right ventricle and arteriosus. Teratology. 1990. Mar;41(3):319-326.
8. Gomella, T.L. et.al. Neonatology, management, procedures, on call problems, diseases and drugs. Connecticut EUA. 1998. Editorial Appleton & Lange. Stamford. 3<sup>a</sup> Ed. Pp. 333-337.
9. Harrost, S.D., H.J. Kalkwarf. Effects of gestational age, maternal diabetes and intrauterine growth retardation on markers of fetal bone turnover in amniotic fluid. Calcif Tissue Int. 1998 Mar;62(3): 205-208.
10. Hay, J.R. et.al. Diagnóstico y tratamiento pediátricos. México, D.F. 1997. Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. 9<sup>a</sup> Ed. Pag. 60.
11. Landon, M.B. et.al. Clínicas de Perinatología. México, D.F. 1993. Editorial Interamericana McGraw-Hill. Pp 635-644.
12. Mironiuk, M. et.al. A class of diabetes in mother, glycemic control in early pregnancy and occurrence of congenital malformations in newborn infants. Clin. Exp. Obstet. Gynecol. 1997; 24(4):193-197.
13. Nesbitt, T.S. et.al. Shoulder dystocia and associated risk factors with macrosomic infants born in California. Am. J. Obstet. Gynecol. 1998. Aug; 179(2):476-480.
14. Morris, F.H. Jr. Infants of diabetic mothers. Fetal and neonatal pathophysiology. Perspect. Pediatr. Pathol. 1984 Fall; 8(3):223-234.
15. Pernoll, M. Diagnóstico y Tratamiento ginecoobstétricos. México, D.F. 1989. Editorial El Manual Moderno S.A. 5<sup>a</sup> Ed. Pp. 340-341.
16. Persson, B., U. Hanson. Neonatal morbidities in gestational diabetes mellitus. Estocolmo, Suecia. Diabetes Care 1998. Aug; 21 Suppl 2: B79-84.
17. Plagemann, A. et.al. Glucose tolerance and insulin secretion in children of mothers with pregestational IDDM or gestational diabetes. Berlín, Alemania. Diabetología 1997. Sep.; 40(9):1094-2000.

18. Polin, R.A., W. Fox. **Fetal and neonatal physiology**. EUA. 1998. SDE. Vol I. Pp. 596-604.
19. Schwarcz, R. **Obstetricia**. México, D.F. 1985. Editorial Interamericana McGraw-Hill. 4ª Ed. Pag. 258.
20. Sperling, M.A., M.D., Menon, Ram K. **Infant of a Diabetic Mother**. Current therapy in endocrinology & metabolism. Vol 5. 1994. Pp. 372-376.
21. Tyralla, E.E. **Diabetes en embarazo, hijo de madre diabética**. México, D.F. 1996. Clínicas de Norte América. Editorial Interamericana McGraw-Hill. Pp 201-215.
22. Wu, P.Y. **Infant of diabetic mother: a continuing challenge for perinatal-neonatal medicine**. Chung Hua Min Kuo I Hsue Hui Tsah Chih. 1996. Sep-Oct; 37(5): 312-319.

### XIII. ANEXO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
UNIDAD DE TESIS

**MORBI-MORTALIDAD EN LOS RECIEN NACIDOS HIJOS DE  
MADRES DIABETICAS**

Br. Mónica Barrundia Schoof

No. Expediente: \_\_\_\_\_

Clasificación de White de la madre:

Tipo: \_\_\_\_\_

**Datos del recién nacido:**

Sexo: M ☐

F ☐

Edad gestacional: \_\_\_\_\_

Peso al nacer: \_\_\_\_\_

Adecuado para edad gestacional ☐

Pequeño para edad gestacional ☐

Grande para edad gestacional ☐

Morbilidad: \_\_\_\_\_

Mortalidad: \_\_\_\_\_