



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**PETRÓLEOS MEXICANOS  
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
HOSPITAL CENTRAL NORTE**

**EL CONTROL METABOLICO DURANTE EL EVENTO OBSTETRICO  
MEJORA LOS RESULTADOS PERINATALES EN EMBARAZADAS  
CON DIABETES MELLITUS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD DE  
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
PRESENTA**

**DRA. MARIANA ARELI HERNANDEZ RUIZ**

**ASESORES:**

**DR. JORGE ZEPEDA ZARAGOZA**

**DRA. MARTHA LAURA CRUZ ISLAS**

**DR. ISMAEL MADRIGAL GARCIA**



**MÉXICO, D. F.**

**2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

DR. JAIME ELOY ESTEBAN VAZ  
DIRECTOR DEL HOSPITAL  
CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS

---

DRA. MARTHA LAURA CRUZ ISLAS  
JEFA DE ENSEÑANZA DEL HOSPITAL  
CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS.

---

DR. JORGE ZEPEDA ZARAGOZA  
JEFE DE SERVICIO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS

---

DR. ISMAEL MADRIGAL GARCIA  
ASESOR DE TESIS MEDICO ADSCRITO  
DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS

## Dedicatoria

A Guadalupe Areli Ruiz Velázquez, por darme la vida (que siempre le deberé como ella mi perfume), y por enseñarme a vivirla con entrega y alegría; te amo ante todo y sobre todo mamasama: gracias por ser la depositaria absoluta de mi inspiración.

A Ignacio Hernández Montaña por demostrarnos que en la calle somos mucho más que seis: Padre de mi alma, tierno y fuerte, solo soy tu hija, sombra de ti. Gracias por honrarme con tu sonrisa: te amo.

A la mujer más maravillosa: mi hermana. Eras, cuando caía, mi abismo, cuando me levantaba, mi fortaleza. Amputada cuando no estás, de ti son mis manos y mis días: te prometo que siempre, siempre estaremos juntas. Te amo Itzi.

A mi hermano mayor: tu bondad y tu grandeza me llenan el corazón; gracias por demostrarme que la imaginación y la inteligencia me acompañan a todas horas: por ti están en mí. Te digo Yuri que te amo y eres mi orgullo.

A mi hermano menor: el fuerte, el generoso, guerrero de la paz, juez de victorias. Gracias por recordarnos lo hermoso de la vida: por Jan estamos completos en este sitio. Te amo.

A Leonardo y Mikhael: para mí no hay horas más largas que cuando no los veo, los amo mis niños.

Y a ti abuela, desde que no estás algo le falta al mundo, y tú que te pones a empobrecerlo más. Dejaste a tu gente triste y a tu Dios contento.

## Agradecimientos

Al Doctor Jorge Zepeda Zaragoza. Por su ejemplo, su compromiso y su entusiasmo: usted es el tronco invulnerable y nosotros las ramas, muchas gracias.

Al Doctor Alejandro Martínez Vivas, Doctor Victor Hugo Herberth Hernández y al Doctor Felipe Rios Robles. Gracias por el incesante aviso de la fuerza, la alegría, y el amor a la profesión.

Al Doctor Ismael Madrigal García: le agradezco abrir el telón en lecciones académicas y de vida.

Al Doctor Manuel Amezcua Villanueva, Doctor Yoatzin Rodríguez Higuera, Doctor Edgardo Bustillos Alamilla, Doctor Marco Antonio López Salas, Doctor Humberto Polanco Fierro y Doctor Benigno Rodríguez Blanco, Doctor Anibal Lastra Lastra y a la Doctora Gabriela Sandoval León, como todos mis maestros en Villahermosa, Minatitlán, Poza Rica y Hospital Central Sur, mil gracias por el oleaje intenso de paciencia, cariño y confianza.

Luis Alberto Islas Aranda. Gracias por cuidarme y quererme todos estos años, sin importar el silencio nunca estoy sola.

A mis amigos del alma: Toño Monroy, Marito Lemuz, Jess Guadarrama, Axel Mena, Dianita Flores, Fernanda Castilla y Juan Ramírez. No viajan conmigo, viajan en mi.

A mis amigos residentes:

Adrianita - Mil caídas antes de encontrarte amiga; al fin llegaste y estoy a tu lado.

Carlos – Le agradezco al aire. Te agradezco a tu padre y a tu madre y a la muerte que no te ha visto.

Diego – Gemelo, eres asombroso y nadie dirá: no supo de la vida.

Fernando – estás loquito, gracias por distraer mis penas.

Keren – Nena, eres como la luz que llega de mañana: contundente, impredecible y hermosa.

Maritza – Mujer de palabras y acciones, quiero decirte lo agradecida que estoy de aprender de mi por ti.

Sergio - Gracias por recordarme que aún hay fabulosas sorpresas para mi.

Panemo - Amiga, gracias por estar conmigo en esos tiempos malditos, en mi corazón desierto, pusiste la fuente del cariño a brotar.

## INDICE

1. Título	1
2. Resumen	6
3. Introducción	7
3.1 Antecedentes	7
3.2 Marco teórico	7
4. Planteamiento del problema	21
5. Justificación	24
6. Hipótesis	24
7. Objetivos	25
Generales	25
Específicos	25
8. Material y métodos	25
Tipo y diseño de estudio	25
Universo. Criterios de selección	25
Variables	29
Metodología	29
Métodos e instrumentos para la recolección de datos	31
Plan de tabulación y análisis de datos	31
Análisis estadístico	31
Consideraciones éticas	31
Ámbito geográfico en el que se desarrollara la investigación	32
Recursos humanos, materiales y financieros	32
Limite temporal para la realización de protocolo	32
Cronograma	33
9. Resultados	33
10. Discusión	40
11. Conclusiones	44
12. Referencias bibliográficas	45
13. Anexos	48

## 2) RESUMEN

El recién nacido de una madre diabética con descontrol metabólico representa un problema para la morbilidad neonatal por el riesgo que implica el nacimiento de este. Determinados hechos del control prenatal son importantes, sin embargo si no se realiza un diagnóstico y tratamiento adecuado de la hiperglicemia durante el evento obstétrico (parto o cesárea programada) aumenta la incidencia de eventos adversos como un estado fetal no asegurable, aumenta el índice de operación cesárea, complicaciones infecciosas, APGAR Bajo, hipoglucemia neonatal, hipocalcemia, hiperbilirrubinemia o policitemia fetal así como ingreso fetal a unidad de cuidados intensivos y mortinatos.

Las recomendaciones internacionales señalan que para lograr el nacimiento de un neonato de madre diabética en buenas condiciones y así disminuir sus riesgos postnatales y la morbimortalidad del binomio es necesario indicar una vigilancia activa de la glicemia y tratamiento con esquema de insulina durante el trabajo de parto y la cesárea.

El objetivo de esta tesis fue describir en nuestras pacientes que cuando se administra vigilancia y tratamiento metabólico adecuado durante el evento obstétrico disminuyen las complicaciones del binomio secundarias a diabetes materna.

### **3) INTRODUCCION**

La diabetes gestacional (DG) fue definida en el *Third Workshop Conference of Gestational Diabetes Mellitus* (1990) como intolerancia a los carbohidratos de severidad variable con inicio reciente o diagnóstico durante el embarazo sin importar que se requiera o no de insulina y de que persista después del parto. Incluye tanto a mujeres que desarrollan diabetes durante el embarazo como a aquellas que la padecen desde antes pero que no habían sido diagnosticadas.<sup>1-3</sup>

#### **4) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (justificación científica)**

El tratamiento perinatal con insulina regular humana en la gestante diabética es de suma importancia. Se busca mantener a la paciente en euglucemia durante el trabajo de parto o cesárea para prevenir la hipoglucemia neonatal. El tipo de tratamiento médico se basa fundamentalmente en dos aspectos: la vía de nacimiento (parto o cesárea) y el grado de control metabólico periparto.

La administración de insulina depende de la experiencia del médico tratante y de los recursos con los que se cuente. Idealmente, se debe determinar la glucemia venosa plasmática cada 30 a 60 min. Cuando no es posible, otra opción es la cuantificación de glucemia capilar mediante reflectómetro o lectura visual de tiras reactivas.

No existe un esquema universal para la administración de insulina; sin embargo, hay que tener en cuenta que la mujer mexicana posee características distintas a la anglosajona (diferente masa corporal, costumbre alimentaria, idiosincrasia, etc.), por lo que los esquemas

comúnmente mencionados en la literatura pudieran no tener la misma respuesta en las pacientes mexicanas. A continuación se proponen algunas guías terapéuticas para el tratamiento perinatal, ya sea por parto o cesárea, de la mujer con diabetes y embarazo

## Parto

El control metabólico intraparto tiene una especial importancia, tanto para las madres con cualquier grado de intolerancia a los carbohidratos como para el feto en cualquier caso. La incidencia de hipoglucemia neonatal se relaciona con cifras elevadas de glucemia materna durante el parto. El control del bienestar fetal ha de ser estricto, con monitorización continua de la frecuencia cardíaca para detectar precozmente cualquier signo de sufrimiento. Cuando se planea el nacimiento por vía vaginal, el médico debe tener como objetivo mantener los niveles de glucosa plasmática entre 70 y 90 mg/100 ml durante el trabajo de parto y tomar en cuenta que durante este período los requerimientos de insulina disminuyen, particularmente en la primera fase del trabajo de parto.

Cuando las pacientes se encuentren en euglucemia al inicio del trabajo de parto mejora el

pronóstico metabólico fetal. La administración de dosis altas de glucosa durante el parto se ha asociado con acidosis fetal, tanto en mujeres diabéticas como en no diabéticas.<sup>20-24</sup>

## Cesárea

Si existe un adecuado control metabólico, el día de la intervención se suspende la dieta o insulina (excepto que se trate de una paciente insulino dependiente, la cual requiere por lo general una tercera parte de la dosis total de insulina intermedia) y se administra solución salina a una velocidad de 100 a 120 ml/h (además de los requerimientos de líquidos que requiera por la cirugía). No se debe administrar solución glucosada hasta que ocurra el nacimiento. La razón por la cual debe evitarse la infusión de soluciones glucosadas durante la cesárea, sobre todo en pacientes descontroladas, es que la concentración elevada de glucosa en el compartimiento fetoplacentario puede ocasionar niveles altos de lactato en el feto, así como aumento en el consumo de oxígeno, lo que puede resultar en sufrimiento e incluso muerte fetal.

Cuando existe descontrol (glucemia venosa en

ayuno mayor de 90 mg/100 ml), se pueden utilizar algunos de los esquemas de insulina ya mencionados y se procede a la cirugía hasta lograr un valor de glucemia  $\leq 90$  mg/100 mililitros.

## Puerperio

Es importante tomar en cuenta que los requerimientos de insulina disminuyen marcadamente luego del nacimiento vaginal o abdominal debido a un decremento significativo en los niveles de hormonas placentarias con acción antiinsulínica. Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado con la administración de insulina, ya que la paciente no suele requerir el apoyo de ésta en las primeras 24 a 72 h, pues existe el riesgo de hipoglucemia, sobre todo si se considera que, durante las primeras horas, algunas pacientes están aún bajo los efectos anestésicos, fatigadas por el esfuerzo y en ayuno y los síntomas de hipoglucemia puede pasar desapercibidos. Por tal razón, se recomienda que la paciente continúe canalizada con soluciones glucosadas, se determine la glucemia venosa o capilar cada 4 a 6 h y se valore la administración de insulina regular sólo si el valor es mayor de 200 a 250 mg/100 ml a una dosis mínima hasta la ingesta normal de

alimentos.

El reinicio de la dieta, los hipoglucemiantes orales o la insulina se lleva a cabo de acuerdo con el tipo de diabetes en particular, si bien el uso de los hipoglucemiantes orales durante la lactancia está contraindicado.<sup>51</sup> Durante los primeros días de puerperio, las pacientes con DM tipo 1 generalmente necesitan dosis menores de insulina intermedia que las utilizadas antes del embarazo. Al momento de recalcular la cantidad de insulina se puede iniciar a 0.6 U/kg del peso actual en el puerperio. Otra forma de reiniciar el esquema en una paciente que requiere de insulina consiste en utilizar el 50% de la dosis total al final de la gestación o bien el 75% de la dosis pregestacional (en caso de conocerla).

La lactancia no está contraindicada; hay estudios que establecen una menor incidencia de diabetes tipo 2 en la edad adulta en los descendientes de madres diabéticas que recibieron lactancia. Esto permite apoyar en forma enérgica la lactancia en todas las pacientes púerperas diabéticas. La madre debe ser instruida para incrementar la ingesta calórica y los líquidos de modo que mantenga la producción de leche materna. Este

incremento calórico debe darse precisamente antes de lactar (alrededor de 300 kcal totales por día), ya que los requerimientos de insulina son menores después de la alimentación al seno materno y esto puede ocasionar hipoglucemia.

Luego del puerperio y alrededor de la sexta semana posparto es necesario realizar una prueba de reclasificación mediante una curva de tolerancia a la glucosa (CTG) con carga oral de 75 g y criterios diagnósticos para adultas no embarazadas. Las pacientes con alteración en el ayuno o intolerancia deben someterse a una valoración nutricional para el inicio de la terapéutica médica nutricional, además de realizar cambios en su estilo de vida, ya que presentan un riesgo elevado de desarrollar diabetes en los años venideros. Por tanto, deben ser valoradas por lo menos una vez al año para un diagnóstico temprano de diabetes.<sup>17</sup>

### 3.1 ANTECEDENTES

La incidencia de diabetes gestacional informada a nivel mundial oscila entre 1 y 5%. No obstante, en algunos grupos étnicos, como los indios Pima, la incidencia es muy elevada (cerca de 19 veces con respecto a la población normal).<sup>3</sup> En las mujeres mexicanas existen indicios que hacen suponer una alta incidencia, como lo demuestran estudios realizados en Los Ángeles, California, donde la incidencia fue del 12.8% en las estadounidenses de origen mexicano. En Monterrey, Nuevo León, Forsbach et al., informan una incidencia del 4.3%. En el Hospital *Luis Castelazo Ayala* (IMSS) en la Ciudad de México se observó una incidencia del 7%.<sup>2-5</sup>

Este tipo de estudios epidemiológicos presenta una amplia variación en los resultados de acuerdo con raza, área geográfica, predisposición genética, métodos utilizados para detección y marcadores obstétricos de alto riesgo, como recién nacidos macrosómicos, malformaciones congénitas, óbito, aborto y multiparidad. Sin embargo, los dos factores más importantes asociados con diabetes gestacional parecen ser la edad y la obesidad.

### **3.2 MARCO TEORICO**

Cuando la diabetes y el embarazo coexisten, se puede utilizar el sistema de clasificación de la Dra. Priscila White (propuesto en 1932), el cual ha sufrido algunas modificaciones con el tiempo. Este sistema tiene como base la edad de inicio de la enfermedad, su duración y la presencia de alteraciones vasculares, lo que confiere un valor pronóstico al embarazo y además permite valorar a la paciente diabética antes del mismo. Una de las recientes modificaciones a la clasificación de White (cuadro 1) subdivide a la clase A en A1 y A2. El primer grupo se refiere a aquellas pacientes que exhiben una glucemia en ayunas menor de 105 mg/100 ml, pero que presentan dos resultados anormales en el resto de las determinaciones en la curva de tolerancia oral a la glucosa (CTOG). Estas pacientes se controlan sólo con dieta. Por su parte, el segundo grupo (A2) se refiere a aquellas pacientes con valores en ayunas mayores de 105 mg/100 ml que cursan con una o más elevaciones en el resto de los valores de la CTOG. Este grupo requiere de insulina para disminuir la hiperglucemia posprandial. <sup>4-</sup>

Cuadro 1 Clasificación modificada de White de la diabetes y embarazo

<b>Clase de Diabetes gestacional</b>	<b>Edad de inicio (años)</b>	<b>Duración (años)</b>	<b>Enfermedad vascular</b>	<b>Requiere de insulina</b>
A1	Cualquiera	Cualquiera	0	0
A2	Cualquiera	Cualquiera	0	+
Diabetes pregestacional I				
B	>20	<10	0	+
C	10 a 19	10 a 19	Retinopatía benigna o hipertensión	+
D	<10	>20	Nefropatía	+
F	Cualquiera	Cualquiera	Retinopatía proliferativa	+
R	Cualquiera	Cualquiera	Embarazo	
T	Cualquiera	Cualquiera	Posterior a trasplante renal	
H	Cualquiera	Cualquiera	Cardiopatía	

	a	a		
--	---	---	--	--

Esta modificación es importante, ya que el grupo de gestantes que sólo requieren dieta para lograr niveles de euglucemia presenta una menor mortalidad perinatal en comparación con las diabéticas gestacionales que requieren insulina para su control (A2), las cuales exhiben mayor compromiso del resultado perinatal. Esta observación probablemente refleja la necesidad de alcanzar la normoglucemia lo más temprano posible con el uso de insulina.

Otros autores utilizan clasificaciones más sencillas y prácticas que colocan a la diabetes en el escenario del embarazo poniendo particular interés en aquellas condiciones preexistentes, como retinopatía, enfermedad vascular y renal (cuya evolución puede verse alterada por el embarazo) o enfermedad que debuta a lo largo de la gestación, es decir, la denominada diabetes gestacional. De allí que las pacientes son clasificadas como con diabetes pregestacional o gestacional. Como regla general, la diabetes se resuelve en la mayor parte de los casos luego de terminado el embarazo; sin embargo, existe un subgrupo en quien persiste la enfermedad luego del puerperio pues en realidad estas pacientes

tenían diabetes no diagnosticada.<sup>7</sup>

### Cambios metabólicos durante el embarazo

Durante el embarazo se producen cambios a nivel metabólico cuya finalidad es crear un ambiente que permita la embriogénesis, el crecimiento del feto, la maduración y la supervivencia del mismo. En las primeras semanas de la gestación, el incremento en la producción de estrógenos y progesterona produce hiperplasia de las células beta del páncreas, aumento de la producción de insulina e incremento de la sensibilidad hística a la misma. Este anabolismo se traduce en disminución en la respuesta de la insulina a la glucosa, lo cual conduce a hipoglucemia en ayunas, aumento de los lípidos plasmáticos, hipoaminoacidemia y una marcada sensibilidad a la inanición.

Durante la segunda mitad del embarazo (sobre todo entre las semanas 24 y 28), el metabolismo de carbohidratos se ve afectado por el aumento en la producción de somatotropina coriónica humana placentaria, prolactina, cortisol y glucagon. Estos cambios contribuyen a una menor tolerancia a la glucosa,

mayor resistencia a la insulina, disminución de las reservas hepáticas de glucógeno y aumento de la gluconeogénesis

Los cambios metabólicos en la mujer diabética embarazada constituyen un proceso muy complejo. En la actualidad se sugiere la existencia de una integración bien coordinada entre los suministros y los cambios hormonales maternos que modulan factores fetales y placentarios, los cuales tienen una importante repercusión sobre el crecimiento y desarrollo fetales.<sup>2,5,8-</sup>

9

### Detección de diabetes gestacional

En la *Fourth International Workshop Conference on Gestational Diabetes*, efectuada en 1997, asociaciones internacionales que estudian la diabetes gestacional acordaron que toda mujer embarazada debe ser sometida a una prueba de detección considerando los siguientes lineamientos:

- Entre las semanas 24 y 28 de gestación en quien no se haya detectado un resultado de glucemia anormal antes de la semana 22.

- En pacientes con factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional (cuadro 19-3) que pueden beneficiarse de una prueba de detección más temprana; si ésta arroja un resultado normal, debe realizarse una prueba subsiguiente entre las 24 y 28 semanas.

La prueba de detección consiste en la administración oral de 50 g de glucosa y toma de muestra de sangre 1 h después para determinar los niveles de glucosa en plasma. No requiere de preparación y se puede efectuar a cualquier hora del día sin que sea importante el ayuno. Si la cifra de glucosa es mayor o igual a 140 mg/100 ml (7.8 mM), se considera positiva y debe realizarse la curva de tolerancia a la glucosa para confirmar el diagnóstico de diabetes gestacional.

La sensibilidad de la prueba de detección es aproximadamente del 80% y su especificidad del 90%. La sensibilidad aumenta si la prueba se realiza en ayunas. Si se disminuye el nivel a 130 mg/100 ml en vez de 140 mg/100 ml, considerando poblaciones de gestantes con distintos valores de riesgo, aumenta la sensibilidad pero disminuye la especificidad y obliga a la realización de un

mayor número de curvas de tolerancia, con el consiguiente incremento en el costo de este tipo de pruebas. Un elevado número de médicos tratantes de dichas pacientes prefieren realizar pruebas de detección a todas las gestantes, en tanto que otros se inclinan por la realización de la misma según los factores de riesgo exhibidos por la paciente, clasificándola como de riesgo bajo, medio y elevado.<sup>10-17</sup>

Se sugiere que si una paciente a cualquier edad de gestación presenta un valor de glucemia en ayunas de 200 mg/100 ml o mayor acompañado de síntomas típicos de diabetes, se le considere diabética gestacional. Si el resultado es mayor de 105 mg/100 ml, se debe repetir la prueba de glucemia en ayuno y considerar una de tres posibilidades

La *primera posibilidad* es que el segundo resultado sea menor de 105 mg/100 ml. Se recomienda entonces realizar la prueba de detección entre las semanas 24 y 28, siempre y cuando no existan factores de riesgo para diabetes mellitus. En caso contrario, debe procederse como se comentó .

La *segunda posibilidad* es que el segundo

resultado sea mayor de 105 pero menor de 126 mg/100 ml. En este caso, se tiene el primer resultado mayor de 105 mg/100 ml (cualquiera, pero menor de 200 mg/100 ml) y otro también mayor de 105 pero menor de 126 mg/100 ml. Por lo tanto, se recomienda realizar en un lapso de dos a cuatro semanas una prueba confirmatoria para diabetes mediante la curva de tolerancia a la glucosa.

La *tercera posibilidad* es que los dos resultados sean mayores de 126 mg/100 ml, por lo que se establece el diagnóstico de diabetes gestacional.

### Diagnóstico de diabetes gestacional

Existen tres criterios para realizar el diagnóstico de diabetes durante el embarazo:

1. Elevación inequívoca de la glucosa plasmática de 200 mg/100 ml o mayor y síntomas clásicos de diabetes, como polidipsia y poliuria; puede o no haber pérdida de peso.
2. Glucosa plasmática en ayunas mayor o igual a 126 mg/100 ml en dos o más ocasiones diferentes.

### 3. Utilización de la curva de tolerancia a la glucosa (prueba de 100 gramos).

Los dos primeros criterios son los mismos que se aplican para realizar el diagnóstico de diabetes mellitus en personas adultas sin embarazo. En 1997, un panel de expertos realizó un ajuste al valor de corte en ayunas de 140 mg/100 ml; hoy en día el valor diagnóstico se cifra en 126 mg/100 mililitros.

#### Características de la curva de tolerancia a la glucosa

La utilización de factores de riesgo para diabetes gestacional como indicación única de la curva de tolerancia a la glucosa sólo detecta entre el 50 y 57% de la población gestante con diabetes gestacional.

Actualmente se aceptan dos opciones protocolizadas para el diagnóstico de diabetes gestacional: la primera es la más utilizada en Estados Unidos y corresponde a los *Third and Fourth International Workshop Conference on Gestational Diabetes Mellitus*, con una carga oral de 100 g de glucosa; la segunda, propuesta por la Organización Mundial de la Salud, utiliza una carga de 75 g, debiéndose realizar una lectura única a las 2 h. Los criterios diagnósticos son semejantes en

embarazadas y personas sin embarazo. La prueba debe realizarse entre las 7:00 y 9:00 a.m., después de 8 a 14 h de ayuno y tres días de haber ingerido una dieta que contenga un mínimo de 150 g de carbohidratos. Se practica en pacientes ambulatorios con actividad física normal, pues el reposo prolongado (p. ej., hospitalización) modifica la prueba. Durante ésta, la mujer debe estar en reposo, sentada, sin fumar ni ingerir café. Asimismo, tampoco deben haberse ingerido medicamentos capaces de modificar la prueba, como diuréticos, antihipertensivos, analgésicos, antiinflamatorios, esteroides, hormonas tiroideas y psicotrópicos.

### Criterios diagnósticos

En el *Fourth International Workshop Conference on Gestational Diabetes Mellitus* se recomendó el uso de los criterios de Carpenter y Coustan para interpretar la prueba de los 100 g, ya que permiten captar más casos de diabetes gestacional, los cuales serían pasados por alto con los criterios habituales del *National Diabetes Data Group* (NDDG) Esta sugerencia se basó en que las pacientes embarazadas que no eran diabéticas de

acuerdo con los criterios de la NDDG sí lo eran con los criterios de Carpenter y Coustan, además de que tenían igual morbilidad perinatal que las diabéticas diagnosticadas con los criterios del *National Diabetes Data Group*.

El grupo de Carpenter propuso criterios diagnósticos basados en la corrección del cambio de sangre total por plasma, además del uso de oxidasa de glucosa o el método de hexocinasa. Los valores obtenidos por estos métodos son aproximadamente 5 mg/100 ml menores que mediante la técnica de Somogyi-Nelson, utilizada en el estudio original de O'Sullivan.

Si se obtienen dos o más cifras de glucosa plasmática por arriba de los valores normales, se establece el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional. Si se obtiene una sola cifra alterada, se recomienda repetir la curva de tolerancia a la glucosa en un lapso de dos a cuatro semanas. Según la experiencia de los autores y la informada en estudios disponibles en la literatura, la paciente con un solo valor alterado, principalmente si es el de las 2 h poscarga, tiene riesgo de morbilidad perinatal semejante a la de una paciente con diagnóstico bien establecido de diabetes a partir de

dos o más cifras de glucosa alteradas.<sup>18, 19</sup> Los autores han llamado a las enfermas con un solo valor alterado en la curva de tolerancia a la glucosa “intolerantes a carbohidratos” debido a que no son normales, pero tampoco cumplen con los criterios de diabetes gestacional. Por lo tanto, en caso de persistir con un solo valor alterado, los autores sugieren que se dé vigilancia y tratamiento como si fuera diabetes gestacional. En la Fourth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus realizada en marzo de 1997 también se adoptó la utilización de una curva de tolerancia a la glucosa con una carga de 75 g, la cual se relaciona con la curva propuesta por Carpenter y Coustan; sin embargo, en la primera se excluye la toma de la tercera hora y dos valores alterados permiten establecer el diagnóstico de diabetes gestacional.<sup>10-23</sup>

### Diabetes asociada con malformaciones congénitas

El mayor riesgo de compromiso embrionario ocurre entre la sexta y octava semana de edad gestacional, lo que indica que es indispensable un control metabólico adecuado previo a la concepción y en las etapas iniciales de embriogénesis. El riesgo de defectos congénitos

mayores en la población general es de 1 a 2%, en tanto que en las pacientes diabéticas, esta cifra se eleva hasta un 6 a 10 por ciento.

La determinación de hemoglobina glucosilada (HbA1c) es de gran utilidad debido a que su elevación durante el primer trimestre incrementa el riesgo de malformaciones congénitas. Sin embargo, es necesario enfatizar que la embriopatía diabética puede presentarse en pacientes con valores normales de HbA1c (n = hasta 6%), por lo que independientemente del resultado, hay que realizar valoraciones ulteriores en el feto en búsqueda de alteraciones morfológicas.<sup>31</sup> Asimismo, se ha establecido una correlación entre hiperglucemia, duración de la diabetes, alteraciones vasculares y anomalías congénitas, siendo más frecuente en pacientes con diabetes clase D y F de White.

Son pocas las pacientes diabéticas pregestacionales que acuden a su médico para planificar el embarazo. En un estudio se informó que sólo el 40% de las diabéticas tipo 1 y 14% de las diabéticas tipo 2 acudieron para la planificación de su actual gestación. Esto puede deberse a que un número elevado de las pacientes con diabetes tipo 2 no ha sido

diagnosticado al momento del embarazo, de allí que las posibilidades de malformaciones congénitas sean mayores en este grupo de embarazadas.

Se prefiere contar con un período de aproximadamente seis meses con control estable de la glucemia antes de considerar la posibilidad del embarazo en una paciente diabética conocida si se desea disminuir la posibilidad de malformaciones congénitas.<sup>1,2,16,20</sup>

### Complicaciones maternas y fetales

Actualmente el tratamiento de la diabética embarazada por un equipo multidisciplinario, junto con la participación activa de la paciente, ha permitido reducir notoriamente la morbimortalidad maternofetal.

Los factores que influyen en una mala evolución incluyen complicaciones como hipoglucemia, hiperglucemia, cetoacidosis, presencia de retinopatía, nefropatía, cardiopatía, alteraciones tiroideas y trastornos hipertensivos. Las lesiones vasculares pueden acelerarse durante el embarazo, principalmente en pacientes con diabetes de larga evolución. La nefropatía puede progresar hasta insuficiencia renal grave y la retinopatía hasta hacerse proliferativa y comprometer la visión. Por

su parte, las pacientes con coronariopatía pueden sufrir infarto miocárdico con una frecuencia hasta de 20 a 30 por ciento.<sup>5</sup> El resultado final del embarazo guarda una estrecha relación con los criterios de mal pronóstico propuestos por Pedersen

El pronóstico perinatal sigue siendo un reto. Un estudio realizado en la población mexicana informó las siguientes complicaciones neonatales: premadurez (8%), macrosomía (25%), malformaciones congénitas (6%), mortalidad perinatal (7%) y polihidramnios (10%). Se detectan además otras alteraciones metabólicas: hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hiperbilirrubinemia, policitemia y problemas cardiorrespiratorios (síndrome de dificultad respiratoria, miocardiopatía hipertrófica). A su vez, hay impacto más allá del período neonatal, ya que los hijos de madres diabéticas son susceptibles de presentar obesidad y alteración en el metabolismo de los glúcidos en la infancia y adolescencia temprana.

Momento adecuado y vía de interrupción de la gestación

En ausencia de estados patológicos que afecten los resultados de morbimortalidad materno-fetal, el

nacimiento puede programarse alrededor de las 38 semanas de gestación. Esto permite maximizar las condiciones cervicales y mejora las posibilidades de una labor espontánea, así como la obtención de un parto eutócico como vía de interrupción ideal.

Aunque la frecuencia de cesárea es dos a tres veces mayor que en la población general, la vía de elección de nacimiento se basa en condiciones obstétricas siempre y cuando exista un control metabólico adecuado y las pruebas de función fetoplacentaria sean normales.

## TRATAMIENTO

El objetivo terapéutico consiste en mantener niveles normales de glucosa durante las 24 h del día para disminuir las complicaciones potenciales en el binomio materno-fetal.

Un valor de glucemia en ayunas mayor de 105 mg/100 ml está íntimamente relacionado con mortalidad fetal en las últimas cuatro a ocho semanas de gestación.

Los hipoglucemiantes orales de primera generación, anteriormente utilizados, están contraindicados durante la gestación debido a que cruzan

la placenta y causan hiperinsulinemia fetal con los efectos dañinos ya conocidos para el feto. Sin embargo, en la actualidad se cuenta con hipoglucemiantes orales de segunda generación que no cruzan la placenta, o bien lo hacen en cantidades mínimas (p. ej., gliburida). Éstos ya están siendo utilizados en protocolos de estudio en pacientes con diabetes gestacional, lográndose a la fecha resultados prometedores. No se tiene experiencia en el medio con esta clase de fármacos.

#### Vigilancia de la paciente

Diferentes estudios han logrado establecer las ventajas que obtiene el feto de una adecuada vigilancia de la glucemia materna. Existen distintas modalidades de seguimiento de la gestante diabética: glucemia en ayuno, preprandial y posprandial.

Un análisis reveló que la vigilancia posprandial tenía los siguientes beneficios sobre la preprandial: mejor control glucémico dado por una HbA1c de 6.5 en comparación con 8.1%; menor número de recién nacidos grandes para la edad gestacional (12 en comparación con 42%) y un menor número de desproporciones cefalopélvicas (12 en comparación con 36 por ciento).<sup>20-</sup>

## Plan de alimentación

Tiene como objetivo aportar los requerimientos calóricos y nutricionales para cubrir las necesidades del embarazo y a la vez mantener valores normales de glucosa sanguínea.

- No existe un consenso nutricional. Sin embargo, la mayor parte de los grupos de estudio de diabetes en el embarazo coinciden en señalar que la dieta (más bien terapéutica médica nutricional; este término está siendo utilizado hoy en día por algunas autoridades en el tema en lugar de dieta)<sup>18,25</sup> de la diabética embarazada debe ser similar a la de una embarazada sana. El peso de la gestante se valora con cada visita y según el mismo se realizan los ajustes pertinentes de la dieta; el objetivo es optimizar la ganancia de peso. Se recomienda una ganancia total de aproximadamente 10 a 13 kg en la gestante normal y en la diabética embarazada.

- La American Diabetes Association no establece recomendaciones específicas para el embarazo, aunque sugiere una dieta de 35 kcal/kg peso ideal, con un 50 a 60% de carbohidratos. Sin embargo, esto no sólo genera exceso en la ganancia ponderal, sino también aumento en las cifras de glucemia posprandial, por lo que un 50% de las pacientes requieren de insulina para lograr metas terapéuticas de glucemia.<sup>24</sup>

Como ya se mencionó anteriormente, la piedra angular en el manejo de la gestante diabética continua siendo la dieta, el control ponderal y los hábitos; sin embargo, un número importante de pacientes requiere de insulina para lograr cifras estables de euglucemia. Según algunos autores, si luego de dos semanas con dieta la paciente no logra mantener glucemias en ayuno menores de 95 mg decilitro y menores de 115mg decilitro a las 2 h posprandial en glucemias endovenosas,<sup>24,25</sup> se debe utilizar insulina en el manejo y control metabólico de la paciente. Otros favorecen el uso de glucemias menores de 140 mg 1 h posprandial como punto de corte para el uso de insulina.

## Insulina

Existen en la literatura diversos esquemas de tratamiento con insulina para la mujer diabética embarazada. El hecho de que existan muchos esquemas significa que no hay uno ideal. A continuación se mencionan algunos criterios de mayor reconocimiento internacional y algunas opciones propuestas por los autores.

- El principal objetivo de la insulino terapia es simular lo más posible la secreción plasmática normal ante el estímulo de la ingesta de alimentos. Así, se logran mantener los valores de glucemia dentro de la normalidad las 24 h del día.
- La aplicación de insulina debe corresponderse con el plan de alimentación. Debe anticiparse 30 a 60 min a la ingesta de alimentos. Además, conforme progresa el embarazo, existe un incremento progresivo en la resistencia a la hormona, principalmente después de la semana 24. Por lo tanto, la segunda mitad del embarazo seguramente va a requerir mayor cantidad de insulina que la primera.
- Se deben utilizar las insulinas menos antigénicas durante la gestación, de preferencia la humana; cuando no exista esta posibilidad se utiliza la porcina. La diferencia en las cadenas peptídicas de insulina humana y porcina es de un residuo de aminoácido, en tanto que existe una diferencia de tres residuos de aminoácidos entre la insulina humana y la bovina, lo cual la hace más antigénica. Es bien sabido que después de una exposición intermitente se producen anticuerpos tipo IgG antiinsulina, capaces de atravesar la placenta con efectos potencialmente dañinos sobre el feto. En ese sentido, se han desarrollado nuevas alternativas de insulina, como los análogos de la insulina (lispro). Éstos no han sido adecuadamente probados en las gestantes, sin embargo, exhiben beneficios importantes en comparación con la insulina rápida, es decir, alcanzan niveles más rápidos en sangre luego de su

administración subcutánea, lo cual mimetiza el comportamiento fisiológico de liberación de primera fase de la insulina. Esto permite obtener menores niveles de glucemia postprandial. También se sabe que condicionan un mejor funcionamiento de los receptores de insulina y que exhiben menor antigenicidad, condicionando menores eventos de hipoglucemia. Hasta la fecha no han sido aprobados por la FDA para su uso en la gestación.<sup>24-25</sup>

- Se puede iniciar la insulinoterapia cuando se tiene una hiperglucemia inequívoca mayor de 140 mg/100 ml, se haya iniciado o no el plan de alimentación.
- La dosis inicial de insulina siempre queda sujeta al criterio médico según el caso. No existe ninguna norma universal de iniciar con alguna dosis. Algunos autores recomiendan iniciar con 5 a 10 U de insulina de acción intermedia o NPH (*neutral protamine Hagedorn*) en dosis única matutina; el esquema se modifica de acuerdo con la respuesta. Otra opción es calcular la dosis de acuerdo con unidades de insulina por kilogramo de peso. Si la mujer es delgada, se calcula de 0.1 a 0.3 U/kg de peso. Si es obesa, se calcula de 0.4 a 0.6 U/kg de peso ideal. Siempre es preferible empezar la insulina de menos a más para evitar la aparición de hipoglucemia.
- Un régimen de insulina bastante recomendable es el siguiente: de la dosis total, 2/3 se administran por la mañana y 1/3 por la tarde. Por lo general, en el primer trimestre debe corresponder a 70% de insulina intermedia y 30% de regular; más tarde, en el segundo y parte del tercero, es probable que la proporción se modifique a una dosis menor de intermedia y mayor de rápida al presentarse resistencia a la hormona. Es aquí donde el autocontrol en el domicilio se hace indispensable para lograr una dosis adecuada. Hay que destacar que éste es el esquema más tradicional y requiere un menor número de inyecciones al día; por tanto condiciona una mejor aceptación del tratamiento por la paciente diabética recién diagnosticada. Sin embargo, hay que destacar que es el que menos refleja el comportamiento fisiológico de la insulina en el ser humano, de allí que actualmente se promuevan la utilización de regímenes con mayor número de aplicaciones.<sup>24-25</sup>

- Se debe tomar en cuenta que el estricto control de la glucemia puede llevar con frecuencia a la hipoglucemia inevitable. Hay que tener mucho cuidado, ya que a pesar de que existen indicios de que el feto tiene su propia autorregulación y es capaz de soportar estos episodios, puede también coincidir con datos de sufrimiento fetal.
- La cetosis debe evitarse, ya que están demostrados problemas fetales directamente relacionados; sin embargo, la cetonemia materna secundaria al ayuno prolongado no ha demostrado ser nociva para el feto.<sup>24-25</sup>
- La aplicación de insulina varias veces al día es un sistema que se aconseja cuando el control es difícil.

Siempre se debe recordar que ningún régimen terapéutico, por complicado que sea, supera a la juventud de la paciente diabética y a un cuidado prenatal adecuado.

El antecedente de diabetes gestacional tiene implicaciones pronósticas. Así, una mujer con la enfermedad tiene la posibilidad de hasta un 90% de recurrencia en los embarazos posteriores. Por otra parte, se calcula que alrededor de un 50% de las pacientes con diabetes gestacional desarrollarán diabetes mellitus tipo 2 dentro de los 10 años siguientes a ese embarazo. Esta proporción depende principalmente del grado de anormalidad en la curva de tolerancia a la glucosa y de si existe obesidad. Por tal motivo, la American Diabetes Association recomienda un seguimiento de diagnóstico temprano para diabetes a toda mujer con antecedentes

de diabetes gestacional. Para tal propósito, la obtención de la glucemia en ayuno es suficiente para vigilar a este grupo de pacientes.

Por otra parte, cabe resaltar que una de cada cinco mujeres que resulten con intolerancia a los carbohidratos desarrollará diabetes aproximadamente en un año. Asimismo, la diabética pregestacional con afección renal o cardiopatía isquémica tiene una alta probabilidad de exacerbación de sus secuelas durante el embarazo. La paciente con nefropatía coexistente con hipertensión previa a la gestación puede cursar con una evolución tórpida a lo largo de la gestación con daños permanentes que agravan la lesión renal preexistente.

En lo que se refiere a la progresión de la retinopatía diabética, existen algunos criterios de predicción, como diabetes de más de seis años de evolución, valores elevados de HbA1c al momento de la concepción, corrección rápida de la hiperglucemia, presencia de proteinuria y datos de retinopatía previa en la gestante. La presencia de alguno de estos factores incrementa el riesgo de progresión de la retinopatía en estas pacientes.

## **5. JUSTIFICACION**

En la actualidad hay un aumento en el número de casos de diabetes mellitus en nuestro país, lo que convierte esta complicación en una de las más frecuentes en las mujeres embarazadas. El abordaje y tratamiento de la embarazada diabética ha mejorado hoy en día, inclusive hasta antes del descubrimiento de la insulina la mortalidad materna era muy alta, con cifras de hasta 65%. El conocimiento de la fisiopatología de la diabetes asociada con el embarazo, así como el tratamiento con insulina para control metabólico en la madre han logrado abatir casi por completo la mortalidad materna. Sin embargo, la morbimortalidad perinatal actual en el mundo continúa siendo elevada (2 a 5%) y las complicaciones metabólicas en hijos de madres diabéticas son de

cuatro a seis veces más frecuentes que en la población general.

El valor de la glucemia fetal es un reflejo del valor de la glucemia materna; así, si una mujer tiene niveles de glucemia alterados probablemente no manifieste sintomatología alguna; sin embargo, esos niveles son suficientes para producir complicaciones graves en el feto o recién nacido. Esto ejemplifica la necesidad de un estricto control metabólico en la mujer con diabetes y embarazo, mismo que incluye el periodo del evento obstétrico.

La asociación entre morbilidad y el descontrol metabólico transparto o cesárea esta ampliamente descrita en la literatura mundial, si logramos implementar la vigilancia estrecha en nuestra Unidad Hospitalaria seguramente se logrará un efecto significativo en la incidencia de complicaciones perinatales neonatales y maternas.

## **6. HIPÓTESIS.**

El control metabólico durante el evento obstétrico en embarazadas con diabetes mellitus mejora el pronóstico de la madre y el neonato.

i) Hipótesis nula

El control metabólico durante el evento obstétrico en embarazadas con diabetes mellitus no afecta el pronóstico de la madre y el neonato

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

ii) Hipótesis alterna

El control metabólico durante el evento obstétrico en embarazadas con diabetes mellitus mejora el pronóstico de la madre y el neonato.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

## **5. OBJETIVO GENERAL.**

Demostrar que el control metabólico durante el evento obstétrico reduce las complicaciones neonatales y maternas.

### **Objetivos específicos.**

- Describir la incidencia de complicaciones neonatales bajo vigilancia metabólica.
- Describir la incidencia de complicaciones metabólicas e infecciosas en mujeres durante el evento obstétrico .
- Especificar la tasa de parto- cesárea en mujeres que fueron sometidos a vigilancia metabólica durante el evento obstétrico .

## **6. MATERIAL Y METODOS**

### **8.1 Tipo y Diseño del estudio**

Es un estudio DESCRIPTIVO, LONGITUDINAL ,  
PROSPECTIVO

### **8.2 Universo.**

Mujeres embarazadas con diabetes mellitus en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos en el periodo comprendido del 1 febrero del 2008 al 31 de julio del 2008, que ingresaron para la atención de su evento obstétrico ya sea parto o cesárea.

#### Criterios de inclusión.

1. Pacientes embarazadas con el diagnóstico de diabetes mellitus que resuelvan un embarazo mayor de 28 semanas de gestación.
2. Diagnóstico de diabetes mellitus en el embarazo mediante tamiz metabólico mayor a 180 miligramos de decilitro, o curva de tolerancia a la glucosa positiva o que cuenten con diagnóstico de diabetes mellitus pregestacional.

#### Criterios de exclusión.

1. Pacientes con isoimmunización materno fetal

#### Criterios de Eliminación

1. Pacientes con diagnóstico confirmado de errores innatos del metabolismo

## CALCULO DE MUESTRA

$$SS = \frac{Z^2 * (p) * (1-p)}{c^2}$$

Donde:

Z = Z valor (para 95% nivel de significancia)

p = porcentaje de expresado en decimales (Población esperada 60 pacientes para Hospital Central Norte)

c = intervalo de confianza , (e.g., .05 = ±5)

TAMAÑO DE MUESTRA NECESARIO PARA  
OBTENER UN INTERVALO DE CONFIANZA DE 95% =  
52 PACIENTES

### 8.3 VARIABLES

VARIABLE	TIPO	DEFINICION	ESCALA
E		OPERACIONAL	DE MEDICION N

<p>Glicemia neonatal</p>	<p>Cuantitativa discreta</p>	<p>La glucemia es la medida de concentración de glucosa en el plasma sanguíneo. hipoglicemia neonatal es la cifra de glicemia capilar menor a 40 miligramos por decilitro en recién nacidos de riesgo.</p>	<p>Numérica</p>
<p>Bilirrubina neonatal</p>	<p>Cuantitativa discreta</p>	<p>La bilirrubina es un <u>pigmento</u> biliar de que resulta de la degradación de la <u>hemoglobina</u>. Hiperbilirrubinemia neonatal es la cifra de bilirrubina conjugada en suero mayor a 2 miligramos por decilitro en recién nacidos.</p>	<p>Numérica</p>
		<p>Es un elemento químico, que en su</p>	

<p>Calcio sérico neonatal</p>	<p>Cuantitativa discreta</p>	<p>forma ionizada realiza la mayoría de funciones metabólicas. Se considera hipocalcemia cuando el nivel sérico de calcio total es menor de 8 miligramos/100 mililitros y presenta efectos fisiopatológicos.</p>	<p>Numérica</p>
<p>Hematocrito fetal</p>	<p>Cuantitativa continua</p>	<p>El hematocrito es el porcentaje del volumen de la <u>sangre</u> que ocupa la fracción de los eritrocitos. La policitemia neonatal es la detección de hematocrito mayor a 45 %.</p>	<p>Numérica</p>
	<p>Cualitativa</p>	<p>Es una evaluación neonatal de acuerdo a cinco parámetros: color de la piel,</p>	

Apgar bajo	ordinal	frecuencia cardiaca, reflejos, tono muscular y respiración. Apgar bajo. Definida como la calificación del índice de apgar menor a 7 al minuto y a los 5 minutos.	Dicotómica
Ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatales	Cualitativa nominal	Servicio donde un neonato recibe atención de emergencia o cuidados intensivos. ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatales (ucin). Ingreso del producto a ucin dentro de las primeras 48 horas de vida extrauterina.	Dicotómica
Edad materna	Cuantitativa	Valor del tiempo cronológico desde el nacimiento de la	Numérica

	Discontinua	paciente hasta el tiempo en que se realiza la atención	
Presencia de diabetes mellitus	Cualitativa nominal	La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de hiperglucemia resultante de un defecto en la secreción de insulina, en la acción insulínica, o en ambas.	Dicotómica
Presencia de diabetes mellitus gestacional	Cualitativa nominal	Como fuera definida por la OMS como una intolerancia a los hidratos de carbono, de severidad variable, que comienza o se diagnostica en el presente embarazo.	Dicotómica
Realización	Cualitativa	Interrupción del	

de cesárea	nominal	embarazo para extracción del feto por via abdominal.	Dicotómica
Atencion de parto	Cualitativa nominal	Nacimiento del feto y las membranas ovulares por canal vaginal.	Dicotómica
Deciduitis.	Cualitativa ordinal	Diagnóstico clínico caracterizado por evidencia histopatológica de infiltrado polimorfonucleares.	Leve, moderado, grave.
Infeccion puerperal	Cualitativa ordinal	Fiebre igual o mayor a 38 ° centígrados que se presente al menos dos veces o más después de las 24 horas del eventoobstetrico .	Leve, grave.
Descontrol metabólico en puerperio inmediato	Cuantitativa continua	Cifras de glicemia sérica o capilar mayores a 110 miligramos /decilitro.	Numérica

Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa nominal	. Al realizar la reclasificación de la intolerancia a los carbohidratos en la semana 6 del puerperio curva de tolerancia a la glucosa de 75 gramos positiva.	Dicotómica
---	---------------------	--	------------

## 8.4 METODOLOGIA

### Descripción del programa de trabajo, métodos y procedimientos

El estudio se realizará cuando se cuente con la aprobación del protocolo de Tesis por el Comité local de ética e Investigación del Hospital.

La captación de las pacientes se realizará al ingreso desde donde se someterán a los criterios de inclusión o exclusión. Las pacientes que los cumplan ingresarán a unidad de tococirugía en donde se les tomara una muestra para glicemia capilar. Cuando existe descontrol (cifras de glucemia mayores de 90 mg/100 ml) el procedimiento a seguir al inicio del trabajo de parto consiste en: 1) Suspender la dieta e insulina (si la paciente es insulino dependiente, por lo general se administra sólo una tercera parte de la dosis total de insulina intermedia). 2) Iniciar la infusión de insulina. Si se cuenta con bomba de infusión , se agrega una unidad de insulina regular en 100 ml de solución glucosada al

5% para pasar en 1 h. Si no se cuenta con estos instrumentos, se agregan 10 unidades de insulina rápida en una solución glucosada al 5% de 1 L y se pasa por venoclisis a una velocidad de 100 ml/h. Se sugiere además agregar una ampula de cloruro de potasio (20 meq) con la finalidad de tener una mejor difusión de la insulina a través de la membrana celular. Cabe señalar que normalmente las soluciones más utilizadas para la infusión de insulina son las de cloruro de sodio; sin embargo, se prefieren las soluciones glucosadas durante el trabajo de parto debido a que existe un incremento significativo en las calorías necesarias para mantener la contractilidad uterina. 3) Cuando la paciente se presenta con trabajo de parto espontáneo y ya se aplicó la dosis matutina de insulina intermedia, rara vez se requiere insulina rápida durante el parto y es suficiente la infusión de la solución glucosada al 5% a una velocidad de 100 a 120 ml/h. 4) Si se decide utilizar el método de aplicación de insulina regular subcutánea, puede recurrirse a esquema de insulina de acción rápida según glicemia capilar con el siguientes esquema: 160 miligramos /decilitro a 220 miligramos /decilitro administración de 2 unidades de insulina rápida, 221 miligramos /decilitro a

280 miligramos /decilitro administración de 4 unidades de insulina rápida, 281 miligramos /decilitro a 340 miligramos /decilitro administración de 6 unidades de insulina rápida, mayor 341 miligramos /decilitro a mayor administración de 8 unidades de insulina rápida.<sup>50</sup>

Tanto la infusión de la hormona como su administración subcutánea se pueden utilizar sin importar el tiempo transcurrido entre la última aplicación de la intermedia.<sup>50</sup>

Se realizará seguimiento horario de la glicemia capilar, mismo que continuara hasta dos horas después en El puerperio inmediato.

La reclasificación se realizará en la consulta de puerperio tardío, la cual es en el 42 postevento obstetrico, con realización de curva de tolerancia a la glucosa un día previo.

## **8.5 MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se utilizó hoja de recolección de datos ( Ver anexo). El tratamiento estadístico de los datos se realizará a partir de una base de datos en hoja de cálculo con el programa Excel

## **8.6 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **Tipo de grafías para que variables y tablas para que variables.**

Se analizarán los datos obtenidos a través del programa de estadística médica SPSS en el mes de agosto del 2008

## **8.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizará estadística descriptiva: medias y desviación estandar para variables numericas y proporciones para variables nominales.

En cuanto a las variables cuantitativas , al análisis se realizará utilizando t de student para comparar medias .

Para el análisis de variables cualitativas, se usará una  $\chi^2$  con 1 grado de libertad, y el contraste que se conoce como prueba de McNemar.

## **8.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Todas las pacientes serán informadas sobre la justificación y los objetivos de la investigación, así como

los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo los elementos adicionales de administración de medidas diagnósticas y terapéuticas. Se les informara de forma clara y cálida el riesgo beneficio de estas medidas y firmarán consentimiento informado.

Ciertamente las pacientes serán sometidas a una medida que mejorará su situación metabólica, siendo las complicaciones de esta intervención con riesgo mínimo pues incluyen medicamentos de uso común, con margen terapéutico conocido y vías de administración establecidas y no son medicamentos en fase de investigación .

## **ÁMBITO GEOGRÁFICO EN EL QUE SE DESARROLLARA LA INVESTIGACIÓN**

Población: mujeres derechohabientes de petróleo mexicanos que ameriten atención de su evento obstétrico , en embarazos mayores a 28 semanas y con diagnóstico de intolerancia a los carbohidratos.

Lugar: Hospital Central Norte

Tiempo de estudio: 1 de enero del 2008 al 31 de julio del 2008.

## **RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS**

### Recursos Humanos.

Asesores de Tesis.

DR. JORGE ZEPEDA ZARAGOZA

DR. ISMAEL MADRIGAL GARCIA

DRA. LAURA CRUZ ISLAS

Presenta

DRA. MARIANA ARELI HERNANDEZ RUIZ

Asi como colaboración de médicos adscritos y médicos residentes del Hospital Central Norte.

### Recursos materiales.

Uso de glucómetro y tiras reactivas, asi como uso de insulina de acción rápida en los casos en los que se encuentre indicado.

Insumos de papeleria, asi como equipo electrónico.

### Presupuesto.

Se consumirán recursos financieros internos para la investigación

## LIMITE TEMPORAL PARA LA REALIZACIÓN DE PROTOCOLO

Se realizará del mes de enero del 2008 a julio del 2008 .

### CRONOGRAMA

	Enero 2008	Febrero 2008	Febrero 2008 a Julio 2008	Agosto 2008
Revisión Bibliografica				
Elaboración. Protocolo				
Revisión comité de ética				
Recolección de Datos				
Análisis Estadístico				
Resultados				

## 9. RESULTADOS

En el periodo comprendido del 01 de enero del 2008 al 31 de julio del 2008 se recabaron 33 pacientes que cumplieron criterios para el estudio . Se recabó un control histórico correspondiente al primer semestre del 2007, logrando captar 36 pacientes.

Se ha realizado el análisis estadístico para variables demograficas con los siguientes resultados. En el grupo con la vigilancia activa la media para la edad materna fue de 31.2 años  $\pm$  4-0545, con un rango de edad de 23 a 37 años. En cuanto al grupo control el promedio de edad fue de 30.41 con una desviación estándar 4.078595 y un rango . (Tabla 2) . La T de student para comparación de medias fué de 0.52 58 , con intervalo de confianza par el 95 % de -1.2583 -2.9108.

El grupo control se distribuyo de la siguiente manera: embarazadas con diabetes mellitus gestacional 88.9 % y con diagnostico de diabetes mellitus tipo 11.1 % .

En el grupo con vigilancia activa (grupo 2) l 15.1 % de las pacientes que ingresaron al estudio contaron con el

diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, el 84.4 % de las pacientes correspondían a Diabetes Mellitus gestacional. (Tabla 2).



Figura 1. Distribución del diagnóstico de intolerancia a los carbohidratos.

La distribución del evento obstétrico en la muestra de las pacientes diabéticas fue atención para parto vaginal el 75.8 % y de cesárea en el 24.2 %. En el caso de las pacientes sin intolerancia a los carbohidratos se detectó que el 79.6 % tuvieron atención de parto vaginal y el 20.4 % interrupción abdominal . Se sometió a prueba de Chi2 , para obtener un valor de 0.56293706, para aceptar la hipótesis nula de que no hay diferencia entre los grupos para el índice parto-cesárea.

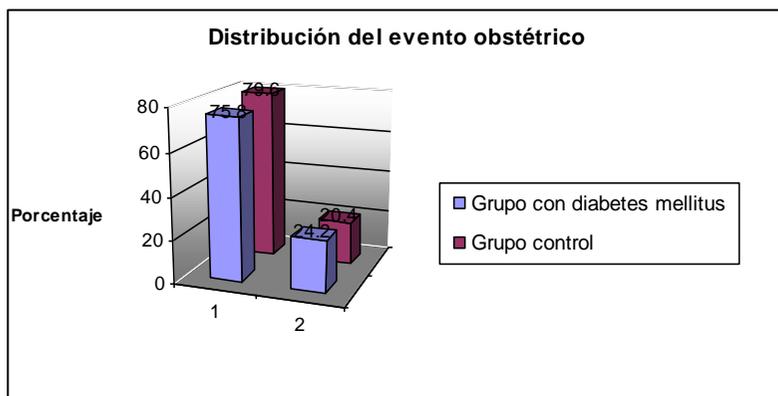


Figura 2. Distribución de la atención del evento obstétrico

Para el grupo control, se describieron los porcentajes de presentación para las variables nominales, destacando que en ninguna se realizó una vigilancia activa del trabajo de parto por lo que no se indicó la administración de insulina. Sin embargo, en los expedientes electrónicos es posible detectar descontrol metabólico en puerperio inmediato en el 6 % de ellas (glicemia sérica solicitada por cualquier razón), y se registró un evento de infección de lecho quirúrgico en el

puerperio tardio, representando el 3 % de la población. (tabla 2). Las pacientes acudieron a consulta de medicina familiar en el 76 % de los casos en los 3 meses posteriores a l evento Obstétrico, de ellas solo al 8.3 % se solicitó reclasificación o glicemia sérica , siendo positiva en los tres casos . Comenzaron tratamiento en el 100 % de las pacientes.

Las variables fetales fueron detectadas debido a supervisión por los siguientes diagnósticos, Hipoglicemia fetal 38 % , síndrome de distress respiratorio 27 % , macrosomía fetal 13 % hiperbilirrubinemia 6% y otros 16 % . En el grupo control la media para glicemia fue de 58.694 mg-dl  $\pm$  13.99734 , la bilirrubina serica fetal de 1.275  $\pm$  0.5417606 y el calcio fetal 8.0 mg-dl  $\pm$  0.5263078, hemattocrito fetal de 39 %  $\pm$  4.36001123. ( tabla 2)

Tabla 2. Características de las variables en el grupo control .

<b>Característica</b>	<b>Número de pacientes (%)</b>	<b>Media <math>\pm</math> DE</b>	<b>Rango</b>

<b>Materna</b>			
Edad (años)		30.41± 4.078595	18-39
Diabetes Mellitus Gestacional	88.90 %		
Diabetes Mellitus	11.10 %		
<b>Evento obstétrico</b>			
Parto	77.80 %		
Cesàrea	22.20%		
Uso de insulina durante el evento obstétrico	0%		
Descontrol glicemia en puerperio	6%		
<b>Puerperio</b>			
Infección puerperal	3 %		
Reclasificación positiva para diabetes mellitus 2	8.3 %		
<b>Variables neonatales</b>			
Glicemia neonatal (miligramos /decilitro )		58.694 ± 13.99734	35-95

Bilirrubina fetal (miligramos /decilitro )		1.275 ± 0.5417606	0.6-3.3
Calcio fetal (miligramos /decilitro )		8.02± 0.5263078	7.1- 9.2
Hematocrito fetal (gramos /decilitro )		39 ± 4.36001123	33-52
Apgar		8.194 ± 0,524782	6-9
Ingreso a UCIN	11%		

El Apgar descrito tuvo una media de  $8.194 \pm 0,524782$ , con una moda de 9 y una mediana de 9. No se detectó ningún caso de obito o muerte perinatal temprana . En cuanto al ingreso a Unidad de cuidados intensivos neonatales , el 11 % de los neonatos ingresaron en el periodo neonatal temprano . El 94.5 % de ellos lo hicieron de forma inmediata , siendo el diagnostico principal en el 38 % de los casos la hipoglicemia fetal . (Figura 3)

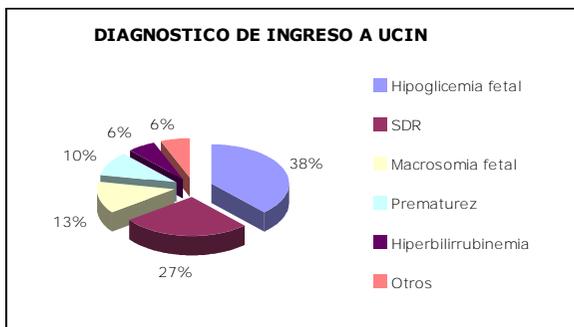


Figura 3. Distribución de Morbilidad en neonatos ingresados a Unidad de Cuidados Intensivos en el grupo sin vigilancia activa ( UCIN)

Cuando se realizó el análisis del grupo con vigilancia activa, durante el evento obstétrico fue necesaria la administración de insulina en el 9 % de las pacientes, con un promedio de 4.6 unidades en el grupo de pacientes con intolerancia a los carbohidratos. La validación mediante Chi<sup>2</sup> a una p 0.05 es con 6.95. Se acepta la hipótesis alterna.

El 6 % de las pacientes tuvieron descontrol metabólico en el puerperio, con un rango de hiperglicemia de 160 – 189 miligramos por decilitro. El tratamiento instaurado fue el mismo esquema de insulina usado en el evento obstétrico, con un promedio de uso en las primeras 24 horas de 2 unidades.

Durante la reclasificación al término del puerperio se detectó que el 12.1 % cumplieron criterios para ser clasificadas con el diagnóstico de Diabetes Mellitus 2. Fueron referidas a la consulta externa de medicina familiar . El valor de

En la vigilancia del puerperio mediano y tardío , hasta el día 42 , no se detectó ningún caso de infección puerperal . (Tabla 3)

En ambas variables se obtuvo un valor de Chi2 de 0.95072268 para la aparición de infección puerperal y de 0.087411541 para reclasificación positiva.

Tabla 3. Características de las variables demográficas y obstétricas en el grupo con vigilancia activa .

Característica	Número de pacientes (%)	Media ± DE	Rango
<b>Materna</b>			
Edad (años)		31.2 ± 4.05455	19-39
Diabetes Mellitus Gestacional	84.40 %		
Diabetes Mellitus	15.10 %		

<b>Evento obstétrico</b>			
Parto	75.80 %		
Cesàrea	24.20%		
Uso de insulina durante el evento obstétrico	9%		
Descontrol glicemia en puerperio	6%		
<b>Puerperio</b>			
Infección puerperal	0 %		
Reclasificación positiva para diabetes mellitus 2	12.1 %		
<b>Variables neonatales</b>			
Glicemia neonatal (miligramos /decilitro )		54.3 ± 14.997	35-95
Bilirrubina fetal (miligramos /decilitro )		1.275 ± 0.5941380	0.6- 1.7
Calcio fetal (miligramos /decilitro )		8.02 ± 0.52630789	7.5-8.9
Hematocrito fetal		37.5 ±	32-52

(gramos /decilitro )		4.3260011	
Apgar		8.6 ± 0.69902	7-9
Ingreso a UCIN	27 %		

El análisis de las variables fetales arrojó los siguientes resultados para la vigilancia activa . La glicemia fetal tuvo una media de 54.3 miligramos por decilitro , una mediana de 58 miligramos por decilitro y una moda de 67 miligramos por decilitro. En números absolutos la hipoglicemia se presentó en 7 neonatos, casos entre los que se encontraba el 100 % de los neonatos cuyas madres ameritaron insulina (Figura 4). La T de student para la diferencia de medias es de 0 .43005 , con un intervalo de confianza de -11.3514-2.7504.

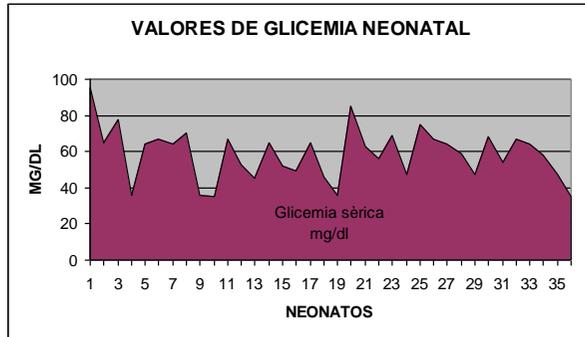


Figura 4 Distribución de la glicemia neonatal en el grupo con vigilancia activa .

La bilirrubina fetal tuvo una media de 2.1 miligramos por decilitro. El 9.09 % del total de neonatos presentaron cifras alteradas de bilirrubina sérica , distribuyéndose en dos casos por probable reacción a grupo y un caso atribuible a acidosis metabólica.

El calcio fetal se detecto con una media de 7.9 miligramos – decilitro. No fue necesario el tamizaje de otras alteraciones de eletrolitos séricos.

El hematocrito fetal se comporato con media 39 %. En 12.2 % de los neonatos se cumplieron criterios de policitemia.

La evaluación con el índice de APGAR arrojó una media de 8.6 .Se calificaron como indice de APGAR bajo a 4 pacientes representando el 21.1 % , distribuidos en el 100 % durante el primer minuto. No hubo ningún caso de APGAR bajo en la evaluacion a los 5 minutos.

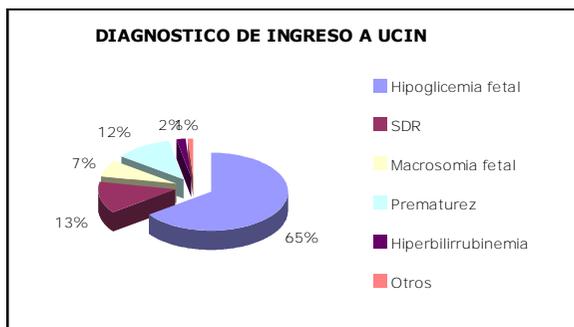


Figura 5. Distribución de Morbilidad en neonatos ingresados a Unidad de Cuidados Intensivos en el grupo vigilancia activa ( UCIN)

El 27 % de los neonatos ameritaron ingreso a terapia intensiva, las indicaciones incluyeron causas metabólicas (hipoglicemia fué el diagnóstico más popular representando 65% de los diagnósticos) . La T de student para el APGAR fue de 1.014 con un intervalo de confianza de .3569 – 2.5733. La Chi2 para el ingreso a UCIN fue de 0.597411867 . Cabe mencionar que en nuestros neonatos se detectó asociación con proceso

séptico en el 46 % de los casos y con patología respiratoria en el 57 %.

## **10. DISCUSION**

Las complicaciones relacionadas a la diabetes gestacional incluyen aquellas resultantes del daño micro y macrovascular (1,2,). De forma primaria el factor culpable es la hiperglicemia, por lo que el concepto de que el control transparto y prenatal determinan la frecuencia de complicaciones ha sido ampliamente descrito en la literatura (2,5,6,7,9,11-13) . No fue sino hasta 1993 (5,6,9) cuando las sospechas de que la hiperglicemia sostenida durante el trabajo de parto era perjudicial para el feto. Se ha descrito que los niveles de glicemia ideales son aquellos entre 70 y 90 miligramos decilitro durante el evento obstétrico. (1,2,5,6,14) .

Sin embargo, no hay que olvidar que la vigilancia activa y el tratamiento transparto no están exentos de riesgos. Se ha descrito que las embarazadas sometidas a la vigilancia activa con tratamiento tienen 3 veces más riesgo de desarrollar hipoglicemia (5,6) El factor asociado con mayor frecuencia es que el diagnóstico de

ingreso fuera Diabetes mellitus tipo 1. Es una de las razones por las que este tipo especial de paciente no fué incluido en nuestro protocolo ya que necesitan un abordaje altamente individualizado en su atención,

El tamaño de muestra que analizamos presenta problemas de validez desde un principio porque no reunimos la muestra necesaria para obtener significancia estadística. Aún así al realizar el análisis de datos detectamos una distribución interesante y útil. En cuanto a las variables demográficas o el diagnóstico de ingreso no se detectó significancia estadística en sus diferencias, así que en nuestro estudio consideramos que no afectan la incidencia de complicaciones.

Las variables maternas como diferencia de parto – cesárea e infección puerperal no tuvieron significancia estadística en su tasa y prevalencia. Sin embargo a nivel hipotético y con una muestra mayor sería posible demostrar los efectos benéficos de la euglicemia maternal durante el trabajo de parto.

Se ha estipulado que la hiperglicemia maternal afecta los tejidos insulino dependientes en el feto y favorece la acidosis fetal, incluso es esperado un 5 % de prevalencia de esta complicación en todas las diabéticas

gestacionales y del 7 % en las diabéticas pregestacionales (1,2 , 11) . Esta variable no fue medida , pero si contamos con los resultados de otras características metabólicas como la hipoglicemia. La definición de hipoglicemia fetal cambia para algunos autores: si se define como menor a 40 miligramos /decilitro se espera una prevalencia de 30% de los neonatos. Esa fue nuestra definición operacional: en nuestra población sometida a vigilancia se disminuyó su prevalencia del 47 % al 33 % , aunque no hubo significancia estadística . Otras variables metabólicas también disminuyeron su prevalencia sin significancia estadística son la hipocalcemia comúnmente atribuida a altas pérdidas renales (6,20,23) y la hiperbilirrubinemia , que ocurre en el 20 % de los casos sin importar el control transparto ( 20,23) . La fisiopatología de estas complicaciones aún no se define con exactitud pero se ha descrito que la hiperglicemia materna provoca insuficiencia placentaria e hiperinsulinismo fetal, lo que favorece la aparición crónica de anoxia fetal, inmadurez hepática e hiperplasia de células B fetales.

La policitemia es un caso interesante ya que los niveles de eritropoyetina fetal se encuentran elevados en

casi el 98.9 % de los hijos de diabéticas ( 6,20 ,23). La diferencia con mujeres sanas es muy notoria: la prevalencia esperada en diabetes pregestacional es del 11 %, en diabetes gestacional es de 7 % y prácticamente 0 % en mujeres con euglicemia. Nuestra prevalencia fue muy similar (grupo 1 del 5 % y grupo 2 del 3.67%) sin significancia estadística en su diferencia , pero como ya se mostró es un factor que en su fisiopatología no se afecta mucho por el anteparto.

El APGAR bajo y el ingreso a Unidad de Cuidados intensivos no demostraron significancia estadística en su diferencia , sin embargo si podemos observar que su distribución demuestra que la morbilidad asociada a la intolerancia a los carbohidratos es alta . En nuestro grupo control fue del 27 % y en el de vigilancia activa del 11 % , siendo la patología predominante en ambos grupos de origen metabólico y respiratorio. El síndrome de distress respiratorio se explica porque la inmadurez pulmonar, secundaria a inestabilidad del factor surfactante siendo la prevalencia esperada del 5 % en neonatos de término. (1,2,6,20,23) . En este protocolo no se evaluó de forma separada la aparición de

complicaciones dependiendo de la edad gestacional, pero sería esperado que aumentara la prevalencia conforme disminuye la edad gestacional. Debido a lo anterior , la recomendación es que siempre se intente asegurar la madurez fetal mediante métodos duros (no solo la edad gestacional ) como la determinación en líquido amniótico de fosfatidilglicerol o el índice lecitina – esfingomielina.

El riesgo de desarrollo o permanencia de la intolerancia a los carbohidratos es alto, llegando a describirse de hasta casi el 65 % de las pacientes con diabetes gestacional (1,13,15) . En nuestro protocolo la reclasificación solo se llevó a cabo de forma estricta en el grupo con vigilancia activa, con una prevalencia del 12.1 %. Se observa menor a la reportada para población mexicana que es del 40-65 % (3) , pero podría atribuirse esta diferencia a las características de nuestra población en Hospital Central Norte , quienes comúnmente no tienen obesidad mórbida, cuentan con un nivel cultural alto y son jóvenes.

## 11. CONCLUSIONES

El embarazo se caracteriza por múltiples adaptaciones maternas. Entre ellas se incluyen cambios en el metabolismo de los carbohidratos .

En población especial, como nuestra raza, estos cambios desplazan de la normalidad a las pacientes y se diagnostican diversos grados de intolerancia . Las interacciones maternas-fetales del metabolismo intermedio favorecen efectos nocivos sobre el embarazo, pero que tan severo es el riesgo depende directamente del control metabólico prenatal y alrededor del evento obstétrico .

Las complicaciones fetales más frecuentes son del tipo metabólico, las cuales son directamente proporcionales a la hiperinsulinemia fetal: pueden ser del tipo crónico (policitemia o macrosomía con sus adversidades durante el parto vaginal) o favorecidas por descontrol agudo anteparto (hipoglicemia, hiperbilirrubinemia o hipocalcemia ) . En nuestra población embarazada diabética representan morbimortalidad severa en el 27 % de nuestros neonatos . De esta manera se justifica la importancia y el beneficio

de la vigilancia activa previo al evento obstétrico .

En el caso de las pacientes es conocido el alto riesgo que tienen para continuar con la intolerancia a los carbohidratos , ya sea de forma inmediata o en los próximos años. Debido a la repercusión micro y macrovascular del descontrol glicémico es imperativo indicar el tamizaje para reclasificación en esta población cautiva.

Para obtener significancia estadística en nuestra hipótesis de que el control activo en el periodo previo al evento obstétrico disminuye las complicaciones maternas y fetales sería necesario recolectar una muestra mayor o realizar un seguimiento más extenso de las variables. La información recolectada aunque no tuvo validez estadística , es congruente con los reportes de la literatura y representa un gran beneficio para el binomio, pues detecta y trata la hiperglicemia materna previa al nacimiento.

**ANEXO A Consentimiento Informado**

**SERVICIOS DE SALUD DE PETROLEOS MEXICANOS  
HOSPITAL CENTRAL NORTE  
CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN  
PARA ATENCION OBSTETRICA**

**Lugar y fecha México Distrito Federal a**

**Nombre:**

**No Ficha:**

**Edad:**

**Identificado con:**

**Nombre del Familiar Responsable:**

**Certificado con:**

**Representante.**

**Identificado con:**

Por medio de la presente y en pleno uso de mis facultades físicas y mentales, manifiesto que he sido informada sobre los diversos procedimientos Obstétricos que se podrían requerir en mi persona y/o en el producto de mi embarazo:

**Ingreso a obstetricia para atención del evento obstetrico , ya sea parto vaginal u operación Cesàrea . La cesàrea es una intervención obstétrica que se lleva a cabo para la extracción fetal por vía abdominal. Comprendo que mi embarazo esta complicado con un padecimiento metabólico llamado Diabetes Mellitus por lo que amerito intervenciones médicas y farmacológicas especiales.**

Maniobras o procedimientos obstétricos: CESÁREA O PARTO

Riesgos y complicaciones:

**Riesgos de la atención del parto que es una forma de cirugía menor o en caso de necesitar operación cesarea : El hecho de indicar una cesárea es debido a que en las circunstancias actuales de mi parto no permiten una finalización por la vía vaginal o hace presumir un mayor riesgo en cuanto a enfermedades y muerte para la madre o el bebe y, por lo tanto, no existen mayores garantías para mi futuro hijo y para mi. La cesárea requiere anestesia, que será valorada por el Servicio de Anestesia, y atención especializada del recién nacido de forma inmediata a su nacimiento .La cesárea abdominal no está exenta de complicaciones, ya que se trata de una modalidad de parto tales como: hemorragia o sangrado , atonía uterina (matriz con tono disminuido) , endometritis (infección de la matriz) , y más raramente, otras más graves como trastornos de la coagulación e infecciones; y por otro lado, las derivadas de una intervención quirúrgica como son: fiebre, infección de la herida, seromas (colección de grasa), hematomas en la herida (moretones), afecciones urinarias, dehiscencia y/o eventración postquirúrgica (que se abra la herida). Como en toda intervención quirúrgica, existe un riesgo excepcional de muerte derivado del propio acto quirúrgico o de la situación de cada paciente. Si en el momento del acto quirúrgico surge algún accidente o imprevisto, el equipo médico podrá variar la técnica quirúrgica prevista de antemano. Igualmente se me ha explicado tanto las características y procedimiento de la técnica como los cuidados que debo seguir tras la revisión y que me comprometo a observar. En caso de descontrol metabólico puedo ameritar administración de insulina , que es un medicamento que disminuye los niveles de glucosa ( azúcar) en la sangre . Seré monitorizada y se me proporcionarán los medicamentos necesarios para intentar mantener la salud en mi y mi bebé.**

**Por ello, manifiesto que estoy satisfecha con la información recibida y que**

**comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento.**

**Conozco que puedo revocar este consentimiento (es decir que no deseo continuar con el tratamiento) eximiendo de toda responsabilidad a los médicos y a la institución.**

Tipo de Anestesia: LA REQUERIDA

He tenido la oportunidad de formular las preguntas referentes al procedimiento obstétrico, las cuales me han sido explicadas a mi entera satisfacción; por lo tanto autorizo al personal de salud, para que lleven a cabo el procedimiento de atención del parto, los métodos diagnósticos medidas terapéuticas y quirúrgicas que se requieran; así como, para atender las contingencias y/o urgencias, lo anterior con fundamento en el Artículo 61 Fracción I de la Ley General de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM – 007 – SSA – 1993 para la Atención de la Mujer durante el Embarazo, Parto o Puerperio y del Recién Nacido, así como la Norma Oficial Mexicana NOM – 168 – SSA1 – 1998 del Expediente Clínico.

Nombre y Firma del Paciente

Nombre y Firma del Medico Tratante

Nombre y Firma del Familiar Responsable

Nombre y Firma del Testigo

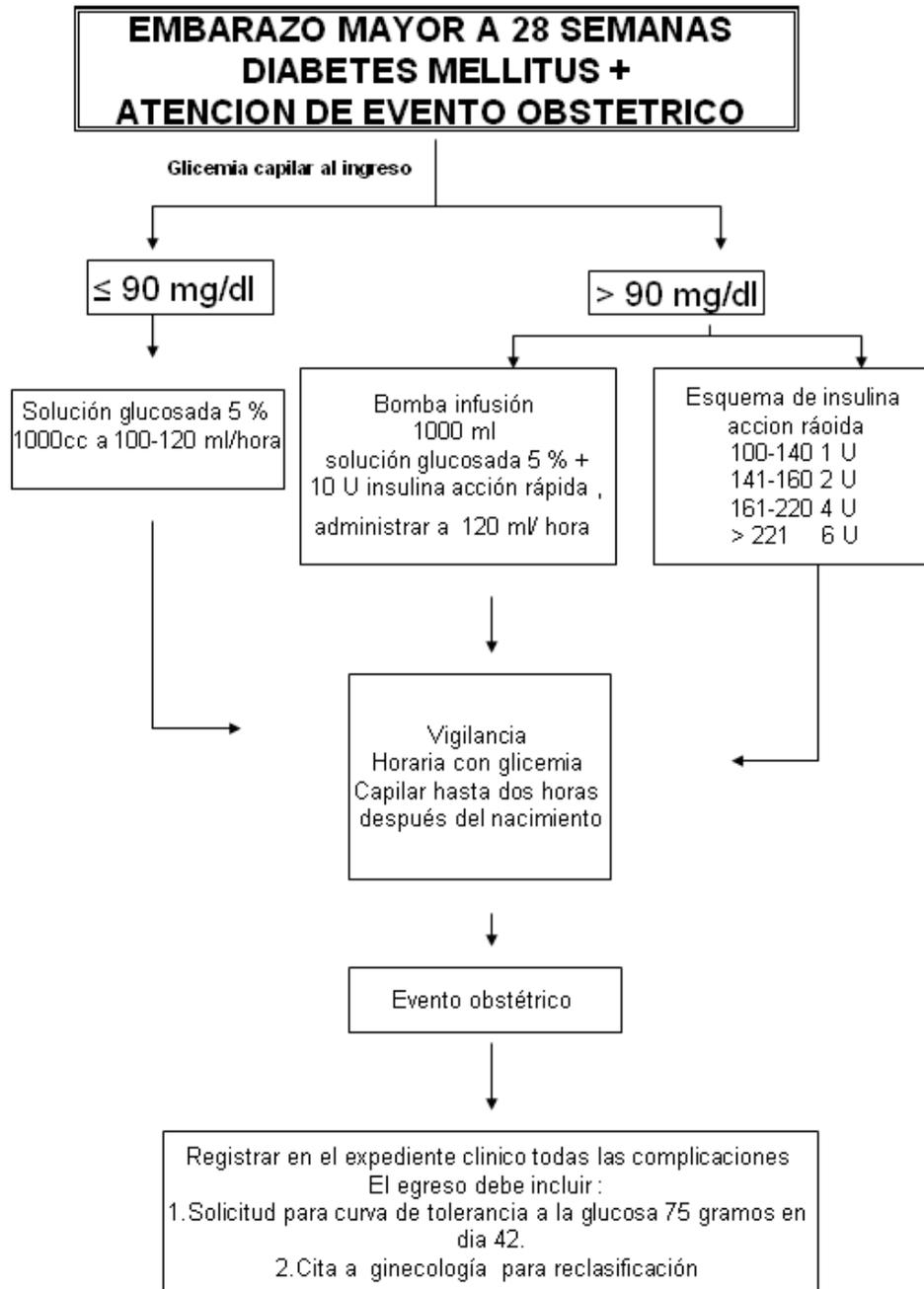
Quien se Identifica con:

Nombre y Firma del Testigo

Quien se Identifica con:

ANEXO B

DIAGRAMA DE FLUJO DE ATENCION EN UNIDAD DE TOCOCIURGIA





## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 1979;28:1039.
2. Metzger BE. The Organising Committee. Summary and Recommendations of the Third International Workshop Conference on Gestational Diabetes. *Diabetes Care* 1991;40(Suppl 2):197.
3. Forsbach G, Contreras-Soto JJ, Fong G et al. Prevalence of gestational diabetes and macrosomic newborns in a Mexican population. *Diabetes Care* 1988;11:235.
4. Fiorelli RS, Sandoval HS. Incidencia de diabetes gestacional en una población abierta del IMSS. VI Reunión Regional Médica y de Enfermería. Jefatura de Servicios de Educación Médica, Subdirección General Médica IMSS 1991;88:18.
5. De Groot L. High maternal body weight and pregnancy outcome. *Nutr Rev* 1999;75:62.
6. Fiorelli SF, Corona A, Izquierdo JC et al. Diabetes mellitus y embarazo. *En Islas S, Lifshitz A (eds). Diabetes Mellitus. México: McGraw–Hill Interamericana, 1999;89.*

7. Hare JW. Gestational diabetes and the White Classification. *Diabetes Care* 1980;3:394.
8. Tierney LM, McPhee SJ. Current medical diagnosis and treatment. En Karam J (ed). *Diabetes mellitus and hypoglycemia* 36<sup>th</sup> ed. New York: Appleton and Lange, 1997;713.
9. Burrow J, Duffy F. Medical complications during pregnancy 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders, 1999.
10. Coustan D. Gestational diabetes. *Diabetes Care* 1993;16:8.
11. Metzger BE, Coustan DR. Summary and recommendations of the Fourth International Workshop Conference on Gestational Diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:B161.
12. American College of Obstetricians and Gynecologists. Management of diabetes mellitus in pregnancy. *ACOG Technical Bulletin* 1994;200:359.
13. American Diabetes Association. Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2002;25(1):S94.
14. Report of the Expert Committee of the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997;20:118.

15. World Health Organisation. WHO Expert Committee on Diabetes Mellitus 2<sup>nd</sup> Report (1980). Geneva: WHO, Technical Report Series 646.
16. World Health Organisation. Diabetes Mellitus: Report of a WHO Study Group (1985). Geneva: WHO, Technical Report Series 727.
17. Carpenter MW, Coustan DR. Criteria for screening tests for gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1982;144:768.
18. Chew EY, Mills JL, Metzger BE et al., and the National Institute of Child Health and Human Development Diabetes in Early Pregnancy Study. Metabolic control and progression of retinopathy: The Diabetes in Early Pregnancy Study. *Diabetes Care* 1995;18:631.
19. American College of Obstetricians and Gynecologists. Gestational Diabetes. *Diabetes Care* 2001;30:527
20. Jovanovic L, Druzin M, Peterson CM. Effect of euglycemia on the outcome of pregnancy in insulin-dependent diabetic women as compared with normal control subjects. *Am J Med* 1981;71:921.

21. Jovanovic L. Role of diet and insulin treatment of diabetes in pregnancy. Clin Obstet Gynecol 2000;43:46.
22. Jovanovic L. American Diabetes Association's Fourth international Workshop. Conference on Gestational Diabetes Mellitus: Summary and Discussion. Diabetes Care 1998;21:B131.
23. Langer O. Maternal glycemic criteria for insulin therapy in gestational diabetes mellitus. Diabetes Care 1998;21:B91.
24. Lean MEJ; Pearson DWM, Sutherland HW. Insulin management during labor and delivery in mothers with diabetes. Diabetic Medicine 1990;7:162.
25. Kjos SL. Postpartum care of the woman with Diabetes. Clin Obstet Gynecol 2000;43:75.