

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**DESCRIPCIÓN DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS APLICADO A MUJERES
CON DIABETES GESTACIONAL DEL HOSPITAL MATERNO PERINATAL
"MÓNICA PRETELINI SÁENZ", EN EL PERÍODO AGOSTO-DICIEMBRE 2011**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN

PRESENTA:

PAOLA BERENICE DÍAZ SOLÍS

DIRECTORA DE TESIS:

M.N.H. NORMA YOLANDA ORTIZ OLAYA

REVISORES DE TESIS:

M.S.P. ALEJANDRA DONAJÍ BENÍTEZ ARCINIEGA

M. CO. Y TE. OSIRIS PICHARDO OROZCO

M.C.S. FÁTIMA GARCÍA ESPINO

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013

**DESCRIPCIÓN DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS
APLICADO A MUJERES CON DIABETES GESTACIONAL
DEL HOSPITAL MATERNO PERINATAL “MÓNICA
PRETELINI SÁENZ”, EN EL PERÍODO AGOSTO-
DICIEMBRE 2011**

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	7
1.1 Epidemiología de la diabetes gestacional.....	7
1.2 Factores de riesgo para diabetes gestacional	8
1.3 Diagnóstico de diabetes gestacional	10
1.4 Nutrición y diabetes gestacional	11
1.5 Actividad física y diabetes gestacional	15
1.6 Tratamiento médico de la diabetes gestacional.....	15
1.7 Estudios previos sobre alimentación y diabetes gestacional.....	16
2. Planteamiento del problema	18
3. Justificación	20
4. Hipótesis.....	22
5. Objetivos.....	23
6. Metodología	24
6.1 Tipo de estudio.....	24
6.2 Diseño del estudio.....	24
6.3 Operacionalización de variables.....	25
6.4 Universo de trabajo y muestra.....	27
6.5 Instrumento de investigación.....	27
6.6 Desarrollo del proyecto.....	28
6.7 Límite de tiempo y espacio	28
6.8 Diseño del análisis	28
7. Implicaciones éticas.....	29
8. Resultados.....	30
9. Discusión	35
10. Conclusiones	39
11. Sugerencias.....	41
12. Bibliografía.....	42
13. Anexos	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Grupos de riesgo para diabetes gestacional de la Asociación Americana de Diabetes	9
Tabla 2. Diagnóstico positivo de diabetes gestacional	10
Tabla 3. Recomendación de ganancia de peso para mujeres embarazadas de acuerdo con su peso pregestacional	10
Tabla 4. Objetivos del control metabólico de la diabetes gestacional	12
Tabla 5. Recomendaciones dietéticas para el manejo de la diabetes gestacional	13
Tabla 6. Resultados de la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa.....	30
Tabla 7. Factores de riesgo para desarrollar diabetes gestacional.....	31
Tabla 8. Índice de masa corporal pregestacional	31
Tabla 9. Peso ideal para la edad gestacional	31
Tabla 10. Composición de la dieta referida en el recordatorio de dieta de 24 hrs.....	32
Tabla 11. Distribución de macronutrientes referida en el recordatorio de dieta de 24 horas	33
Tabla 12. Porcentaje de adecuación de la dieta de acuerdo con el recordatorio de dieta de 24 horas	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Recordatorio de dieta de 24 horas.	50
Anexo 2. Dietary Reference Intakes: Macronutrients.....	51
Anexo 3. Tabla de peso esperado para la talla y edad gestacional	52
Anexo 4. Hoja de recolección de datos	53
Anexo 5. Autorización del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”	54

RESUMEN

Antecedentes: La diabetes gestacional complica del 8 al 12% de los embarazos en México. Es importante el conocimiento de los factores de riesgo para instaurar el tratamiento y seguimiento multidisciplinario de la mujer embarazada, a fin de disminuir las complicaciones maternas y perinatales. La composición de la dieta puede ser un predictor de riesgo modificable para la tolerancia anormal a la glucosa durante el embarazo.

Objetivo: Describir el recordatorio de dieta de 24 horas de las pacientes con diabetes gestacional.

Material y métodos: Estudio exploratorio, retrospectivo, transversal y analítico efectuado en 201 pacientes embarazadas del Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini Sáenz", en el periodo agosto-diciembre 2011. Los factores de riesgo a evaluar fueron: antecedentes heredofamiliares de diabetes, edad materna, edad gestacional, índice de masa corporal pregestacional y la composición de la dieta, evaluada a través del recordatorio de dieta de 24 horas. Por medio de la razón de momios se estimó el riesgo que representan dichos factores sobre el desarrollo de diabetes gestacional.

Resultados: Los antecedentes heredofamiliares de diabetes ocuparon un lugar preponderante, no sólo en relación a su frecuencia, sino también en cuanto a su contribución al desarrollo de diabetes durante el embarazo (OR 3.55). La edad materna mayor a 25 años incremento el riesgo diabetes (OR 3.36) al igual que un IMC >25 (OR 1.64). Conforme a lo reportado en los recordatorios de dieta de 24 horas la ingestión calórica muestra un mayor riesgo (OR 4), respecto al porcentaje de adecuación de hidratos de carbono y lípidos (OR 0.99) y proteínas (OR 2.39).

Conclusiones: La alimentación es un factor de riesgo modificable para desarrollar diabetes gestacional. Las pacientes con diabetes tienden a ingerir mayor cantidad de energía y lípidos, además de superar las cantidades recomendadas de hidratos de carbono simples y ácidos grasos saturados.

Palabras clave: Diabetes gestacional, factores de riesgo, composición de la dieta.

ABSTRACT

Background: Gestational diabetes complicates the 8 to 12% of pregnancies in Mexico. It is important to know the risk factors to establish multidisciplinary treatment and monitoring of pregnant women in order to reduce maternal and perinatal complications. The composition of the diet may be a modifiable risk predictor for abnormal glucose tolerance during pregnancy.

Objective: To describe dietary recalls from 24 hours of patients with gestational diabetes.

Material and methods: Exploratory, retrospective, cross-sectional and analytical performed on 201 pregnant patients Maternal Perinatal Hospital "Mónica Pretelini Sáenz" in the period August to December 2011. The risk factors evaluated were: a family history of diabetes, maternal age, gestational age, prepregnancy body mass index and diet composition, assessed through diet reminder 24 hours. By means of the odds ratio was estimated risk posed on the development of gestational diabetes.

Results: A family history of diabetes occupied an important place, not only in relation to their frequency, but also in terms of its contribution to the development of diabetes during pregnancy (OR 3.55). Maternal age greater than 25 years increased diabetes risk (OR 3.36) as a BMI > 25 (OR 1.64). Pursuant to reminders reported 24-hour diet caloric intake shows an increased risk (OR 4), in the percentage of matching carbohydrates and lipids (OR 0.99) and protein (2.39 OR).

Conclusions: Diet is a modifiable risk factor for developing gestational diabetes. Patients with diabetes tend to consume more energy and lipids, in addition to overcoming the recommended amounts of simple carbohydrates and saturated fatty acids.

Keywords: Gestational diabetes, risk factors, diet composition.

1. ANTECEDENTES

1.1 EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES GESTACIONAL

Diabetes gestacional, de acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes (ADA) se define como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que comienza o se diagnostica por primera vez durante el embarazo.¹ A nivel mundial complica entre el 3 al 7% de los embarazos, en mujeres de 25 años o más,² presentándose del 8 y 12% en la población mexicana.³

De los embarazos complicados con diabetes, el 90% corresponde a diabetes gestacional, es decir, mujeres predispuestas genética o metabólicamente a presentar la enfermedad, incapaces de compensar los efectos diabetogénicos del embarazo resultando en hiperglucemia; el 10% restante, se trata de mujeres diagnosticadas con los diversos tipos de diabetes antes del embarazo, observando una disminución de los requerimientos de la insulina durante el primer trimestre, y un aumento progresivo durante el segundo y tercer trimestre.⁴

El embarazo es considerado como diabetógeno *per se*, por lo que se divide en dos etapas: la primera mitad, donde las necesidades metabólicas del feto son escasas, produciéndose un metabolismo anabólico, en el cual se aumentan las reservas de glucógeno y grasas; la segunda parte, caracterizada por un anabolismo facilitado, con un cambio rápido hacia una fase de catabolismo acelerado en situación de ayuno. Ocurren también cambios hormonales y metabólicos en respuesta al aumento de la demanda de nutrientes del feto y la madre, especialmente durante la semana 24 a la semana 28 de gestación, donde de acuerdo con la literatura se potencia el efecto diabetogénico del embarazo.^{5,6}

Los cambios hormonales influyen en el incremento secuencial del nivel circulante de estrógenos, prolactina, progesterona, lactógeno placentario, y cortisol, generando un estado de insulinoresistencia el cual surge por el efecto hiperglucemiante de las hormonas de contrarregulación, provocando una hiperinsulinemia compensatoria.^{4,5} Además, existe un aumento en la lipólisis, donde la madre utiliza la glucosa producida por esta vía metabólica para satisfacer sus necesidades y la glucosa proveniente de otras vías y de la ingestión para satisfacer las necesidades del feto.⁶

Las mujeres con diabetes gestacional presentan una disfunción de las células beta del páncreas, secundaria a una alteración en la capacidad de la utilización de glucosa por los tejidos periféricos y la incapacidad de producir la cantidad de insulina necesaria para mantener los niveles de glucosa normales.^{6, 7, 8.}

1.2 FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES GESTACIONAL

De la misma manera que en otras enfermedades crónicas y degenerativas, la carga genética de la diabetes interacciona con los factores ambientales.⁹ Siendo complicado separar la herencia del ambiente, pues las familias comparten no sólo los genes sino también costumbres, actitudes y gustos. Adquiriendo de manera especial los hábitos alimenticios, así como la práctica de ejercicio o el sedentarismo.^{10, 11, 12}

En los últimos decenios se han puesto de manifiesto los efectos negativos para la salud que acarrea la adopción de una alimentación abundante, conformada por un exceso de alimentos de alta densidad energética, ricos en grasas especialmente saturadas, azúcares refinados y simples, y pobres en hidratos de carbono complejos.^{13, 14, 15}

Se ha postulado que la malnutrición durante el comienzo de la vida puede predisponer más tarde a anomalías metabólicas y a aumentar las posibilidades de desarrollar intolerancia a la glucosa y diabetes.¹⁶ La dieta, es considerada en la diabetes como un factor que contribuye a su aparición, por un lado favoreciendo el desarrollo de obesidad y por otro a través de su composición.^{9, 14}

El peso previo al embarazo y el aumento de peso durante la gestación, son dos factores importantes que influyen en el peso del recién nacido, siendo la edad gestacional el predictor más fuerte. En cuanto a la morbilidad, parece clara la relación entre diabetes gestacional y macrosomía, sin olvidar que no supone más del 4-5% de todos los partos y hasta en el 80% de los casos no se relaciona.^{17, 18, 19}

El riesgo elevado de diabetes es significativamente mayor en personas que tienen antecedentes familiares de dicha enfermedad.^{16, 20} Al margen de la indudable importancia de los antecedentes familiares en el posible desarrollo de diabetes, es determinante tener en cuenta que el mantenimiento de un estilo de vida minimiza en gran medida el riesgo.²¹

Las personas con predisposición familiar a padecerla deben concentrar sus esfuerzos en el control de los factores modificables.²²

En las mujeres con antecedentes familiares de diabetes, el riesgo de padecer la enfermedad varía según la edad de la paciente en el momento del diagnóstico y el tipo de diabetes. Presentar uno o más factores de riesgo de diabetes gestacional no significa necesariamente que vaya a desarrollarse ni que una mujer sin ningún factor de riesgo nunca la vaya a padecer.^{21, 22, 23}

En general, los factores predictivos más importantes para diabetes gestacional son: edad materna, número de gestaciones, antecedente de macrosomía fetal, masa corporal previa al embarazo y el antecedente de diabetes.^{24, 25, 26}

La Asociación Americana de Diabetes propone un diagnóstico más selectivo según el nivel de riesgo de diabetes gestacional, disminuyendo gracias a este escrutinio el empleo de muestras innecesarias. Contando con tres grupos de acuerdo con el riesgo de padecer esta patología (Tabla 1):^{27, 28, 29}

Tabla 1. Grupos de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes

<p>Bajo riesgo (necesario cumplir todas las premisas):</p> <ul style="list-style-type: none">• Etnia con baja prevalencia de diabetes gestacional• Ausencia de antecedentes heredofamiliares de diabetes• Edad menor de 25 años• Índice de masa corporal normal• Ausencia de antecedentes de diabetes o intolerancia a hidratos de carbono• Ausencia de antecedentes de complicaciones obstétricas
<p>Riesgo moderado (prueba diagnóstica en las semanas 24-28)</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentar alguna de las premisas anteriores
<p>Alto riesgo (cumplir alguna):</p> <ul style="list-style-type: none">• Obesidad• Historia familiar de diabetes• Antecedente de diabetes gestacional o intolerancia a hidratos de carbono

Fuente: Gargallo F, Zugasti A, Garberí M, Oliver C. Detección de diabetes gestacional en población general: rentabilidad de la aplicación de los criterios de la ADA en una zona sanitaria de Madrid. DIABETOLOGÍA. 2004; 20: 168-172

1.3 DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL

Para el diagnóstico específico de la diabetes gestacional una de las pruebas más empleadas es la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa (CTOG). Esta prueba debe hacerse entre la semana 24 y 28 de embarazo aunque las mujeres con mayor riesgo pueden ser estudiadas antes.³⁰

De acuerdo con las recomendaciones para el diagnóstico de diabetes gestacional propuestas en el 2011 por la Asociación Americana de Diabetes, deberá realizarse una CTOG con 75 g de glucosa, obteniendo la ventaja de un menor costo de la prueba así como menor molestia para la paciente. El diagnóstico se establece cuando alguno de los siguientes valores de glucosa es superado (Tabla 2):^{29, 30}

Tabla 2. Diagnóstico positivo

Ayuno	≥92 mg/dl
1 h	≥ 180 mg/dl
2h	≥ 153 mg/dl

Fuente: American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2012. Diabetes Care 2012; 34, Supplement 1

La importancia del diagnóstico de diabetes gestacional radica en el aumento de complicaciones durante el embarazo e implicaciones a largo plazo tanto para el recién nacido como para la madre, pues la glucosa cruza la placenta por difusión facilitada, por lo que los niveles séricos maternos determinan transitoriamente los niveles fetales produciendo hiperglucemia fetal, condicionando hiperinsulinemia; asociándose a macrosomía, lipogénesis, organomegalia, polihidramnios, así como disminución en la maduración pulmonar, hipoxia, acidemia, policitemia, hiperbilirrubinemia e hipoglucemia, entre otras.^{31, 32}

La diabetes gestacional puede presentarse en cualquier embarazo; su diagnóstico y tratamiento oportunos evita las frecuentes complicaciones neonatales asociadas. Las pautas diagnósticas están claramente establecidas y al alcance de cualquier nivel asistencial.^{1, 27,30}

Establecido el diagnóstico, las pacientes deben ser seguidas por especialistas que instauren el tratamiento médico-nutricio oportuno y aseguren el transcurrir del embarazo y

el parto con las mayores garantías posibles. Las pacientes deben ser posteriormente evaluadas, por su tendencia a desarrollar diabetes tipo 2 y presentar factores de riesgo cardiovascular.^{33, 34}

1.4 NUTRICIÓN Y DIABETES GESTACIONAL

El tratamiento de la diabetes tiene como propósito mantener el control metabólico, prevenir las complicaciones agudas y crónicas, mejorar la calidad de vida y reducir la mortalidad por esta enfermedad o por sus complicaciones.^{22, 35}

En un embarazo complicado por la diabetes gestacional la paciente debe iniciar tratamiento lo antes posible; siendo fundamental un excelente control de la glucosa así como el aumento de peso recomendado para su IMC pregestacional y la ingestión adecuada de nutrimentos, pues la cantidad y calidad de la dieta tendrán un impacto en el crecimiento y desarrollo del feto.^{35, 36}

El peso en una mujer gestante debe ser evaluado y analizado desde el comienzo de la gestación como un indicador del estado nutricional pregestacional y a partir del cual se brinda la atención nutricional específica; este debe ser monitoreado constantemente, con el fin de predecir y evitar posibles complicaciones de salud para la madre y el feto en caso de que la ganancia de peso no haya sido adecuada.³⁷ (Tabla 3)

Tabla3. Recomendación de ganancia de peso para mujeres embarazadas de acuerdo a su peso pregestacional³⁸

Índice de masa corporal pregestacional	Ganancia recomendada en kg
Bajo (< 18.5)	12.5 a 18
Normal (18.5-24.9)	11.5 a 16
Sobrepeso (25-29.9)	7 a 11.5
Obesidad (> 30)	5-9

Fuente: Institute of Medicine: Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, National Academy Press, 2009.

El incremento de peso, según el Instituto de Medicina de Estados Unidos, no es una razón constante en la gestante que se deba cumplir con exactitud, es decir que el incremento de peso deberá ser necesario cuando la mujer al inicio de la gestación tiene poco peso y debe ser mínimo cuando ella tiene un exceso de peso al iniciar la gestación; por ello un determinado incremento de peso en una gestante no representa el mismo incremento para otra sino que depende de su peso inicial.³⁹

Lo normal es que una mujer gestante comience a tener aumento de peso a partir del segundo trimestre de gestación, cuando su estado nutricional pregestacional es normal, con sobrepeso u obesidad; si por el contrario su estado nutricional pregestacional es deficiente, este aumento debe darse desde el primer trimestre de gestación.⁴⁰

La mujer que inicie la gestación con sobrepeso u obesidad, debe ganar menor cantidad de peso durante la gestación que una mujer que inició dentro de los rangos de normalidad, esto significa que por medio del IMC se puede realizar una adecuación a la ganancia de peso materno según el estado nutricional pregestacional.^{38, 39, 44}

Dado que la terapia nutricional es el tratamiento primario,⁴⁵ del 30 al 90% de las mujeres diagnosticadas con diabetes gestacional logran la meta terapéutica sólo con la dieta.⁴⁶ El reto es lograr el equilibrio entre las necesidades de un embarazo saludable con la necesidad de controlar los niveles de glucosa (Tabla 4), suministrando cantidades adecuadas de energía y nutrimentos de acuerdo con los objetivos establecidos.⁴⁴

Tabla 4. Objetivos del control metabólico de la diabetes gestacional

Glucemia basal	< 95 mg/dl (5,3 mmol/l)
Glucemia posprandial (1 hora)	< 140 mg/dl (7,8 mmol/l)
Glucemia posprandial (2 horas)	< 120 mg/dl (6,7mmol/l)

Fuente: Secretaría de Salud. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. México. 2009

Estudios previos sobre alimentación y diabetes gestacional han investigado, principalmente, las ventajas de la restricción energética, la restricción de hidratos de carbono, la disminución de alimentos con alto índice glucémico y el efecto de diferentes tipos de ácidos grasos. Major y cols. asociaron la dieta baja en hidratos de carbono con

bebés macrosómicos, partos por cesárea y utilización de insulina. Sin embargo, Romon y cols. encontraron que dietas ricas en hidratos de carbono complejos y los alimentos de bajo índice glucémico estuvieron relacionadas con una menor tasas de macrosomía.^{35, 36, 44}

La ingestión de kilocalorías es también un factor que influye en el aumento de peso. Se deben realizar adaptaciones durante esta etapa, debido a que las necesidades energéticas deben favorecer el aumento de peso recomendado, incluir el aumento del metabolismo basal, la disminución de actividad física y las condiciones de vida de la mujer gestante.⁴⁷

Las recomendaciones de ingestión de hidratos de carbono varían entre 40 y 45% de la energía total, la energía restante debe compensarse entre proteínas (hasta 25%) y lípidos (< 40%) (Tabla 5). Jovanovic y cols. sugirieron una distribución de kilocalorías totales en tres comidas principales (desayuno: 10%, comida: 20 a 30%, cena: 30 a 40%) y tres colaciones (<10% cada una).^{47, 48, 49}

Tabla 5. Recomendaciones dietéticas para el manejo de diabetes gestacional

Energía	36-40 Kcal/kg peso actual-IMC pregestacional <18.5 30 Kcal/kg peso actual-IMC pregestacional 18.5-24.9 24 Kcal/kg peso actual-IMC pregestacional 25-29.9 Individualizado-IMC pregestacional >30
Hidratos de carbono	40-45% del total de Kcal
Desayuno	15-30 g/día HCO
Colaciones	15-30 g/día HCO
Fibra	20-35 g/día
Proteínas	20-25% del total de Kcal 0.8 g/kg peso pregestacional + 10 g/día
Lípidos	<40% del total de kilocalorías (<10% grasa saturada)
Complementos de vitaminas y minerales	Ácido fólico y hierro (multivitamínico según se requiera)

Fuente: American Dietetic Association. Adaptado de: Medical Nutrition Therapy Evidence Based Guides for Practice Guidelines for Gestational Diabetes Mellitus, 2001

Los hidratos de carbono además de ser una importante fuente de energía, aportan fibra. La ingestión dietética recomendada es de mínimo 130 g/día para las mujeres no embarazadas y 175 g para el embarazo, lo que es un adicional de 45 g para el desarrollo fetal. Esta recomendación ofrece una base importante en la restricción de este nutrimento para las mujeres con diabetes gestacional, pues es ya conocido que los valores elevados de glucosa, en particular postprandial, se asocian con resultados adversos durante el embarazo.^{30, 35, 50}

La dieta óptima será aquella que provea las necesidades del embarazo pero que no resulte en una excesiva ganancia de peso o hiperglucemias. Se recomienda que no se aumenten de calorías en el primer trimestre, un adicional de 340 kcal/día durante el segundo trimestre, y 452 kcal/día durante el tercer trimestre.^{38, 50, 51}

Para las mujeres con alto riesgo de aumento excesivo de peso, las intervenciones deben comenzar en el primer trimestre. Entre las posibles propuestas para el aumento de peso están registrar la ingestión alimentaria trazando el aumento de peso en una gráfica, establecimiento de objetivos de comportamiento y realizar evaluaciones periódicas pues es alrededor del 35% de las mujeres embarazadas quienes aumentan el peso gestacional recomendado.^{36, 46}

La restricción de calorías ha sido una estrategia para controlar el aumento de peso, los niveles de glucosa y evitar la macrosomía en los bebés de las mujeres con diabetes gestacional. Una severa disminución calórica, 1.500 kilocalorías por día o 50% de restricción, aumenta la cetonuria y cetonemia; en cambio, la ingestión de 1600 a 1800 kilocalorías o una reducción del 33% en la ingestión, no produce cetosis y ha tenido más éxito con los controles de ganancia de peso y los niveles de glucosa en las mujeres con obesidad, pues es sabido que, las mujeres que tienen sobrepeso o son obesas antes del embarazo tienen más probabilidades de ganar más peso en relación con la edad fértil, aumentando el riesgo futuro de las enfermedades crónicas, incluyendo diabetes tipo 2.^{17, 30, 53, 52}

En general el control de porciones y la elaboración de platillos saludables pueden mantenerse después del parto, contribuyendo a prevenir el desarrollo de diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares futuras.^{35, 53}

1.5 ACTIVIDAD FÍSICA Y DIABETES GESTACIONAL

La actividad física es un componente importante en el manejo de la diabetes gestacional, de manera que puede ser utilizado para fomentar la salud y la calidad de vida de las pacientes afectadas de dicha enfermedad, ha demostrado que mejora el control de la glucosa, reduce la resistencia a la insulina, los factores de riesgo cardiovascular, contribuye a controlar el peso y mejorar el bienestar.⁵⁴

Además, el ejercicio físico provoca cambios favorables en la tolerancia a la glucosa y reduce la hiperglucemia postprandial, que como ya es conocido estos valores elevados de glucosa, se asocian con resultados adversos durante el embarazo.⁵⁵

Las pautas generales alientan a realizar por lo menos 30 minutos de actividad física, dicha medida basada en la aptitud de las mujeres y su nivel de actividad antes del embarazo. Actuando como complemento del tratamiento médico nutricional; sin embargo, las mujeres deben vigilar la actividad fetal y los niveles de glucosa antes y después del ejercicio.^{56, 57}

1.6 TRATAMIENTO MÉDICO DE LA DIABETES GESTACIONAL

Si no se consigue el control metabólico adecuado con las estrategias anteriormente mencionadas y se superan las cifras indicadas en dos o más ocasiones en el transcurso de una a dos semanas tras el diagnóstico, el tratamiento con insulina debe ser instaurado.³⁵

Las determinaciones de hemoglobina glucosilada (HbA1c), servirán para confirmar el adecuado control metabólico. En este contexto, es importante el diagnóstico de la diabetes gestacional aún en fases tardías (> 33 semana de gestación), ya que la pronta instauración del control metabólico adecuado, evitará probablemente la hipoglucemia neonatal.⁵⁸

De acuerdo con las recomendaciones de la Cuarta Conferencia Internacional de Diabetes Gestacional cuando la glucemia está elevada en el primer trimestre o se presentan alteraciones en las pruebas de tolerancia a la glucosa, existe una alta probabilidad de la existencia de diabetes previa y el tratamiento con insulina no debe aplazarse.^{54, 58}

1.7 ESTUDIOS PREVIOS SOBRE ALIMENTACIÓN Y DIABETES GESTACIONAL

En el momento del diagnóstico de la diabetes gestacional una de las preguntas más frecuentes de las pacientes se refiere a si la mala alimentación puede causar el problema. A pesar de que un cambio en la dieta tendrá un efecto favorable, en esta etapa no se puede decir con certeza que determinados hábitos alimenticios son un factor que desarrolle dicha complicación.^{35,36}

Se han realizado estudios que examinaron la calidad de la dieta durante el embarazo como un factor potencialmente modificable sobre el desarrollo de la diabetes durante el embarazo.⁵⁹

En estudio realizado por Bo y cols. se evaluó la frecuencia de consumo de alimentos de mujeres con diabetes gestacional, con intolerancia a la glucosa y con normalidad durante el tercer trimestre de gestación. Se demostró que las mujeres con diabetes gestacional presentan con más frecuencia sobrepeso y antecedentes heredofamiliares de diabetes, además de tener una ingestión elevada de lípidos, sobre todo de grasas saturadas.⁶⁰

Wang y cols. investigaron la relación entre la ingestión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas, y la tolerancia a la glucosa durante el embarazo. Incluyeron pacientes con diabetes gestacional, con intolerancia y con tolerancia normal a la glucosa. No encontraron diferencias entre el grupo con intolerancia a la glucosa y con diabetes gestacional, ya que su alimentación fue predominante en hidratos de carbono simples y lípidos. El aumento de peso corporal y la disminución de la ingestión de grasas poliinsaturadas, fueron predictores independientes de la intolerancia a la glucosa, hallazgo que podría tener implicaciones importantes en el tratamiento nutricional de mujeres con o en riesgo de desarrollar diabetes gestacional.⁶¹

Saldana y cols. determinaron la influencia de la dieta y la intolerancia a la glucosa durante el embarazo. Durante el segundo trimestre de gestación, las mujeres sometidas al estudio llevaron un registro de la ingestión de alimentos durante 10 días y se les aplicó una frecuencia de consumo de alimentos. Después, por medio de una intervención nutricional se adicionaron 100 kilocalorías de hidratos de carbono a la dieta en sustitución al 10% de la ingestión de lípidos, asociándose con la disminución del riesgo de intolerancia a la glucosa en un 12% y 9% de diabetes gestacional. Dichos resultados demostraron la asociación entre el incremento de la ingestión de lípidos y el desarrollo de algún grado de intolerancia a los hidratos de carbono durante el embarazo.⁶²

Zhang y cols. formularon la hipótesis de que la ingestión de fibra estaba relacionado con el riesgo de diabetes gestacional. En un estudio prospectivo de cohorte de 8 años de seguimiento, se incluyeron mujeres sin antecedentes de enfermedades cardiovasculares, cáncer o diabetes tipo 2, se les realizó una frecuencia de consumo de alimentos, cuyo hallazgo fue que la ingestión de fibra está asociada con el riesgo de desarrollar diabetes gestacional.⁶³

Radeskya y cols. incluyeron en su estudio a mujeres embarazadas, examinando las asociaciones de la dieta durante el primer trimestre, evaluada por una frecuencia de consumo de alimentos, con los resultados de las pruebas de tolerancia a la glucosa a las 26-28 semanas de gestación. No se logró demostrar que la ingestión de alimentos en el primer trimestre de embarazo esté vinculada al riesgo de diabetes gestacional. El estado nutricional pregestacional, como se refleja en el IMC (≥ 30 kg/m²), es probablemente más importante que la dieta del embarazo en el desarrollo de tal complicación.⁶⁴

En el mismo año, Ji y cols. por medio de una frecuencia de consumo de alimentos evaluaron las características alimentarias de mujeres embarazadas con diabetes gestacional. Encontraron que tenían una ingestión elevada de cereales y lípidos, bajo en proteínas, calcio, fósforo y vitamina B1, la media diaria de la ingestión energética fue superior a sus requerimientos. Estos resultados sugirieron a los investigadores que la cantidad, la calidad y la frecuencia de alimentos estaban relacionadas con la aparición de diabetes gestacional ya que la ingestión semanal de alimentos como arroz frito, fideos, shiruduk, hamburguesas, huevo y pierna de cerdo era elevada.⁶⁵

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el contexto internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2008, estimó que en el mundo mueren aproximadamente 358 000 mujeres al año por complicaciones durante el embarazo, parto y puerperio.⁶⁶

La diabetes gestacional como problema de salud ha aumentado su incidencia, fenómeno que sumado al alto costo que implica su manejo, motivó a la OMS a reconocerla como la enfermedad no infectocontagiosa y considerarla epidemia.^{1,6}

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) calcula que la diabetes gestacional ocurre en aproximadamente el 7 % de los embarazos en Estados Unidos, lo que equivale a más de 200, 000 casos anuales,² en México la frecuencia varía del 8 al 12%, representando cerca del 95% de todos los embarazos complicados con diabetes.³

A pesar de la importancia de la diabetes gestacional para la salud pública y que la alimentación es un factor modificable, relativamente poco se sabe acerca del papel de la dieta en el desarrollo de esta enfermedad.⁶⁷ Estudios anteriores han obtenido los siguientes resultados:

La composición de la dieta puede ser un predictor de riesgo modificable para la tolerancia anormal a la glucosa durante el embarazo.⁶⁴ El aumento de 100 kilocalorías de hidratos de carbono complejos y el 10% menos del requerimiento de lípidos de la dieta, disminuyen en un 12% el riesgo de intolerancia a la glucosa y en 9% el riesgo de diabetes gestacional,⁶⁸ mientras que la ingestión elevada de hidratos de carbono simples y lípidos, sobre todo grasas saturadas está asociada con el desarrollo de dicha complicación.⁵⁸

Hasta el momento, en México son pocos los estudios que han relacionado a la alimentación con el desarrollo de diabetes gestacional. Las mujeres embarazadas son una población que reúne factores de alto riesgo para presentar diabetes por lo que debiera contarse con estudios que traten los hábitos dietéticos de la población de modo particular, pudiendo prevenir o revertir los factores de riesgo potencialmente modificables. No sólo durante sino incluso antes de comenzar la gestación.⁶⁹

México tiene características sociales propias, por lo que es necesario evaluar la relación existente y establecer una analogía adecuada entre el desarrollo de diabetes gestacional según los diferentes hábitos alimenticios.^{70,71}

Con este estudio se pretende determinar si ¿Es la alimentación un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional en las pacientes del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz” en el período agosto-diciembre 2011?

3. JUSTIFICACIÓN

El número de embarazos complicados con diabetes gestacional se ha duplicado en la última década, constituye la alteración metabólica que genera mayor riesgo feto-neonatal; por esta razón es importante el conocimiento de los factores de riesgo para instaurar el tratamiento y seguimiento multidisciplinario de la mujer embarazada, a fin de disminuir las complicaciones maternas y perinatales.⁷⁰

Las tasas de mortalidad materna en México están relacionadas con las complicaciones de dicha enfermedad, está asociada a un gran costo económico y social pues provoca hospitalizaciones, incapacidades, pérdida de productividad y muerte prematura.^{69,71}

Los costos en salud pública, frente a los riesgos y complicaciones maternas perinatales, son factibles de reducir por medio de la educación para la salud y el fomento al autocuidado, al igual que la implementación de correctas estrategias de intervención para el control y manejo de la diabetes gestacional.^{70, 72}

Las mujeres en quienes se detecta diabetes gestacional tienen mayor morbilidad materna y fetal, además de que representan un grupo de alto riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 a mediano plazo. Una vez diagnosticada, la mujer presenta una posibilidad sustancial de desarrollar una diabetes tipo 2 después del parto. Algunos estudios refieren una tasa acumulativa de incidencia a los 5 años de más del 50%. Además, dado que las mujeres en edad fértil son jóvenes, incrementan sustancialmente el riesgo de desarrollar complicaciones de la enfermedad.⁷³

Se ha descrito un mayor riesgo de hipertensión inducida por el embarazo, polihidramnios, hemorragia postparto e infecciones en las gestantes con diabetes. Además de un mayor riesgo en el feto de macrosomía, anomalías congénitas y muerte fetal súbita. En el periodo neonatal pueden presentarse hipoglucemias, hiperbilirrubinemia, síndrome de distress respiratorio y traumas obstétricos. Esta entidad también se acompaña de un mayor riesgo de diabetes, obesidad y alteraciones del desarrollo intelectual y psicomotor durante la adolescencia y la edad adulta.^{71, 72}

La nutrición, es uno de los aspectos más importantes del tratamiento de las pacientes con diabetes gestacional. Una alimentación acorde a las necesidades individuales es esencial, no sólo para cubrir los requerimientos fisiológicos, sino también por el beneficio social, cultural y psicológico que este proceso implica.⁴⁹

Si el tratamiento adecuado y oportuno contribuye a que disminuyan las dificultades que la diabetes gestacional desarrolla, el sector salud puede reducir las cifras de complicaciones durante el embarazo, parto y puerperio, mejorando así la calidad de la atención en el cuidado y salud de la madre y el neonato, evitando el gasto de recursos innecesarios. El nutriólogo debe contribuir a un mejor resultado con base en sus conocimientos, habilidades y aptitudes para enfrentar esta situación al lado de su paciente.^{16, 21}

El embarazo representa por consiguiente, una oportunidad importante para una intervención precoz en los factores detonantes de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, pues es bien sabido que es más costoso tratar complicaciones que prevenirlas.^{13, 36,57,59}

4. HIPÓTESIS

Hi: La alimentación es un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional en las pacientes del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz” en el período agosto-diciembre 2011.

Ho: La alimentación no es un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional en las pacientes del hospital materno perinatal “Mónica Pretelini Sáenz” en el período agosto-diciembre 2011.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Describir el recordatorio de dieta de 24 hrs. de las pacientes con diabetes gestacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar si la alimentación es un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional.
- Determinar si el índice de masa corporal pregestacional es un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional.
- Determinar si los antecedentes heredofamiliares de diabetes son un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional.
- Calcular la ingestión energética total, de hidratos de carbono, lípidos y proteínas reportadas en el recordatorio de dieta de 24 hrs. a través del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes.
- Determinar si la ingestión energética total, de hidratos de carbono, lípidos o proteínas está vinculado con el riesgo de desarrollar diabetes gestacional.

6. METODOLOGÍA

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y analítico.

6.2 DISEÑO DEL ESTUDIO

Fue una investigación exploratoria mediante un estudio transversal y retrospectivo.

Este estudio se basó en la revisión de los recordatorios de dieta de 24 horas de las pacientes a quienes se les realizó la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa (CTOG) para diagnosticar diabetes gestacional, durante el periodo agosto-diciembre 2011 en el Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”.

El recordatorio de dieta de 24 hrs. (Anexo 1) constó de 4 apartados. En el primero se registró el tiempo de alimentación, en el segundo los alimentos ingeridos de acuerdo a sus características y formas de preparación, en el tercero las cantidades de los alimentos ingeridos por las pacientes embarazadas, y en el último la suma de hidratos de carbono, proteínas, lípidos y energía reportados. La cantidad del alimento se registró en medidas caseras (cucharadas, tazas, vasos, etc.).

Para realizar la cuantificación nutricional se empleó el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, del cual se obtuvo el contenido de energía, hidratos de carbono, lípidos y proteínas de cada alimento reportado. Posteriormente se realizó la sumatoria de cada macronutriente y de la ingestión calórica total, se expresó en kilocalorías por día para la energía, así como gramos y porcentaje para las proteínas, lípidos e hidratos de carbono.

Se calculó el porcentaje de adecuación con un rango recomendado de 95 a 105%, para evaluar si la dieta cumplió con la Ingestión diaria recomendada (IDR) para mujeres embarazadas elaboradas por el Instituto de Medicina de EUA (Anexo 2).

Para evaluar el estado nutricional materno, fue necesario utilizar una variante de las tablas de peso esperado para la estatura e incluir una corrección por edad gestacional al momento de practicarse la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa. En México, Arroyo y colaboradores generaron tablas de referencia útiles a partir de la semana 20 de gestación (Anexo 3).

6.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variable	Nivel de medición
Peso	Volumen de un cuerpo expresado en kilogramos.	Peso de la paciente el día del diagnóstico.	Cuantitativa Continua	Kilogramos Gramos
Estatura	Longitud vertical que existe entre el vértex y el plano de sustentación.	Altura de la paciente el día del diagnóstico.	Categórica	Metros Centímetros
Índice de Masa Corporal Pregestacional	Relación entre el peso y la estatura que determina el grado de peso de una persona.	$IMC = \text{kg/m}^2$	Cualitativa Ordinal	Bajo peso: <18.5 Peso normal: 18.5-24.9 Sobrepeso: 25-29.9 Obesidad: >30
Antecedentes heredofamiliares de DM	Referencia de que la diabetes se presenta o se ha presentado en familiares cercanos como los padres y hermanos.	Presencia de familiares con diabetes.	Cualitativa Nominal	Presente Ausente
Ingestión de energía	Satisfacer los requerimientos de energía si se ha consumido una cantidad que cubra el porcentaje recomendado, medida mediante el Recordatorio de dieta de 24 hrs.	Consumo de Kcal. en 24 hrs.	Cuantitativa dicotómica	Adecuada: porcentaje de energía dentro del 95-105% de lo recomendado. Inadecuada: porcentaje de energía < 95 y >105% de lo recomendado.
Ingestión de hidratos de carbono	Satisfacer las necesidades de hidratos de carbono si se ha consumido una cantidad que cubra el porcentaje recomendado, medida mediante el Recordatorio de dieta.	Consumo de hidratos de carbono en 24 hrs.	Cuantitativa dicotómica	Adecuada: porcentaje de hidratos de carbono dentro del 95-105% de lo recomendado. Inadecuada: porcentaje de hidratos de carbono <95 y >105% de lo recomendado.

<p>Ingestión de lípidos</p>	<p>Satisfacer las necesidades de lípidos si se ha consumido una cantidad que cubra el porcentaje recomendado, medida mediante el Recordatorio de dieta de 24 hrs.</p>	<p>Consumo de lípidos en 24 hrs.</p>	<p>Cuantitativa dicotómica</p>	<p>Adecuada: porcentaje de lípidos dentro del 95-105% de lo recomendado. Inadecuada: porcentaje de lípidos <95 y >105% de lo recomendado.</p>
<p>Ingestión de proteínas</p>	<p>Satisfacer las necesidades de proteínas si se ha consumido una cantidad que cubra el porcentaje recomendado, medida mediante el Recordatorio de dieta de 24 hrs.</p>	<p>Consumo de proteínas en 24 hrs.</p>	<p>Cuantitativa dicotómica</p>	<p>Adecuada: porcentaje de proteínas dentro del 95-105% de lo recomendado. Inadecuada: porcentaje de proteínas < 95 y >105% de lo recomendado.</p>
<p>Diabetes Gestacional</p>	<p>Cualquier grado de intolerancia a la glucosa que comienza o es diagnosticada por primera vez durante el embarazo.</p>	<p>Diagnóstico obtenido a través de la curva de tolerancia oral a la glucosa.</p>	<p>Cualitativa dicotómica</p>	<p>Positivo Dos valores alterados: Ayuno: ≥92 mg/dl 60 min: ≥180 mg/dl 120 min: ≥153 mg/dl Negativo Valores dentro de la normalidad: Ayuno: <92 mg/dl 60 min: <180 mg/dl 120 min: <153 mg/dl</p>

6.4 UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA

Se incluyeron los datos de las pacientes atendidas en el Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz” que durante el periodo agosto-diciembre 2011 se realizaron la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa para diagnosticar diabetes gestacional y se les aplicó el recordatorio de dieta de 24 hrs.

Criterios de inclusión:

- Datos de pacientes a las cuales se les realizó la curva de tolerancia a la glucosa a cualquier edad gestacional.
- Datos de pacientes que cuenten con el recordatorio de dieta de 24 hrs.

Criterios de exclusión:

- Datos de pacientes que no cumplan los criterios de inclusión.

Criterios de eliminación:

- Datos de pacientes con el recordatorio de 24 hrs. incompleto o con datos aberrantes.

6.5 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Se recabó la información por medio de la hoja de recolección de datos del manual operativo de diabetes gestacional (Anexo 4), el recordatorio de dieta de 24 hrs y el expediente clínico de la gestante.

6.6 DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Se obtuvo la autorización del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz para la realización del protocolo (Anexo 5).
2. Se identificaron los expedientes de las pacientes embarazadas a las que se les realizó la curva de tolerancia oral a la glucosa, referidas de la consulta de Materno-fetal que cumplieron con los criterios de inclusión.
3. Con la información recabada se elaboró una base de datos, que fue analizada con el paquete estadístico SPSS versión 14.0.
4. Se realizó estadística descriptiva para determinar si la alimentación fue un factor de riesgo en el desarrollo de diabetes gestacional.
5. Se redactaron resultados y conclusiones.

6.7 LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

El análisis de la base de datos se realizó en el departamento de investigación del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz durante los meses de junio y julio del 2012.

6.8 DISEÑO DE ANÁLISIS

Análisis estadístico: una vez obtenida la información se realizó estadística descriptiva para clasificar y tabular los datos, elaborando cuadros y gráficas, medidas de tendencia central para las variables en estudio, frecuencias y porcentajes. Por medio de la Razón de Momios se estimó el riesgo que representa la alimentación sobre el desarrollo de diabetes gestacional.

7. IMPLICACIONES ÉTICAS

De acuerdo con la declaración de Helsinki adoptada en junio de 1964, esta investigación no tiene implicaciones éticas de ningún tipo, ya que se emplearon técnicas y métodos de investigación documental en el que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas y revisión de expedientes clínicos. Además de contar con la aprobación del comité de investigación del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”.

La información de las pacientes relacionada con este estudio es confidencial y con fines académicos.

8. RESULTADOS

Durante el periodo agosto-diciembre 2011 se les realizó la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa a 288 mujeres embarazadas por presentar al menos un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional, 201 (70%) completaron la prueba, de las cuales, 40 (20%) fueron diagnosticadas con diabetes durante el embarazo.

En la Tabla 6 se muestran los resultados obtenidos de la Curva de Tolerancia a la Glucosa, observándose que las gestantes con diabetes presentan valores alterados a los 60 y 120 minutos de la prueba, lo cual permite confirmar el diagnóstico. En las embarazadas con diabetes el diagnóstico se realizó a las 28 ± 6.7 semanas de gestación y a las 28.5 ± 6.1 en las embarazadas sin diabetes (Tabla 7).

Tabla 6. Resultados de la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa

	Glucosa en ayuno	Glucosa 60 min.	Glucosa 120 min.
Diabetes gestacional	97.9 \pm 17.9 mg/dl	203 \pm 25.9 mg/dl	175.2 \pm 48.9 mg/dl
Sin diabetes gestacional	77.7 \pm 8.5 mg/dl	120.8 \pm 25.9 mg/dl	107.9 \pm 20.9 mg/dl

De acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes el diagnóstico se establece cuando se presentan al menos 2 de los siguiente valores: en ayuno ≥ 92 mg/dl, a la hora ≥ 180 mg/dl y dos horas después de la prueba ≥ 153 mg/dl de glucosa. (American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2012)

Considerando los factores de riesgo que propone la Asociación Americana de Diabetes se evaluaron la edad materna, los antecedentes heredofamiliares de diabetes, la edad gestacional y el índice de masa corporal pregestacional. El que corresponde a la edad materna mayor a 25 años, está presente en las participantes con diabetes gestacional (32.2 ± 7.2 años) e incrementó el riesgo de diabetes durante el embarazo con un OR de 3.36 [2.18-4.1].

Los antecedentes heredofamiliares de diabetes fueron más frecuentes ya que 34 (85%) mujeres embarazadas refieren tener antecedentes de diabetes en familiares de 1º grado y 99 (61%) de ellas en el grupo sin diabetes, lo cual aumenta aún más el riesgo de padecer dicha enfermedad durante el embarazo con un OR de 3.55 [1.07-5.3].

Tabla 7. Factores de riesgo para desarrollar diabetes gestacional

Factores de riesgo	Diabetes gestacional (n=40)	Sin diabetes gestacional (n=161)
Edad (años) ^a	32.2 ± 7.2	27.2 ± 7.1
IMC pregestacional	26.9 ± 4.4	24.6 ± 4.8
Antecedentes heredofamiliares de diabetes ^b	34 (85%)	99 (61%)
Edad gestacional	28 ± 6.7	28.5 ± 6.1

a La edad materna incrementa el riesgo de diabetes en el embarazo con un OR de 3.36 [2.18-4.1].

b Los antecedentes heredofamiliares de diabetes aumentan el riesgo de desarrollar diabetes gestacional con un OR de 3.55 [1.07-5.3].

La Diabetes Gestacional tiene una importante relación con el índice de masa corporal pregestacional por lo que se clasificó a las pacientes de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud, encontrando que 24 (60%) de las embarazadas con diabetes presentaban sobrepeso y obesidad, y 69 (42%) de las pacientes del grupo sin diabetes se encontraban en dicha clasificación antes del embarazo (Tabla 8).

Tabla 8. Índice de masa corporal Pregestacional

IMC Pregestacional	Diabetes gestacional (n=40)	Sin Diabetes gestacional (n=161)
Bajo peso < 18.5	1 (2%)	5 (3%)
Normal 18.5 – 24.9	15 (38%)	87 (55%)
Sobrepeso 25 – 29.9 ^a	14 (35%)	53 (32%)
Obesidad ≥ 30	10 (25%)	16 (10%)

a Tener un IMC superior a 25 kg/m² incrementa el riesgo de desarrollar diabetes gestacional (OR 1.64).

El peso pregestacional fue referido por las pacientes, con ello se calculó el peso ideal para la edad gestacional. Obteniendo como resultado que la normalidad predomina en ambos grupos, 28 (70%) de las mujeres con diabetes y 117 (72%) de las mujeres sin diabetes (Tabla 9).

Tabla 9. Peso ideal para la edad gestacional

Porcentaje de PIEG	Diabetes gestacional (n=40)	Sin Diabetes gestacional (n=161)
Bajo peso < 90%	1 (2%)	15 (9%)
Normal 90-125%	28 (70%)	117 (72%)
Sobrepeso 125-150%	9 (23%)	25 (16%)
Obesidad > 150%	2 (5%)	4 (3%)

Dentro de los factores de riesgo modificables se encuentra la dieta, en esta investigación se analizó su composición conforme a lo reportado en los recordatorios de dieta de 24 horas y se comparó entre las gestantes con y sin diabetes (Tabla 10). El grupo de diabetes gestacional mostró una mayor ingestión de energía (1856.9 ± 675 vs 1323.3 ± 418.9 kcal al día); resultado similar para la ingestión de hidratos de carbono, pues las mujeres que desarrollaron diabetes reportaron 258.4 ± 9.8 g al día y las mujeres sin diabetes 191.2 ± 71.2 g al día. La ingestión de lípidos (59.9 ± 31.5 vs 33.61 ± 17 g al día) y de proteínas (72.3 ± 33 vs 63.3 ± 17.4 g al día) también fue mayor en las pacientes con diabetes gestacional.

En cuanto a los porcentajes de distribución de macronutrientos de la dieta, se presentó una ingestión similar de hidratos de carbono ($57.9 \pm 12.58\%$ vs $57.8 \pm 8.11\%$), en las pacientes con diabetes un porcentaje mayor de lípidos ($26.2 \pm 9.8\%$ vs $21.7 \pm 6.7\%$) y menor en proteínas ($16.4 \pm 5.5\%$) comparado con las mujeres sin diabetes ($20.1 \pm 4.7\%$).

Tabla 10. Composición de la dieta referida en el recordatorio de dieta de 24 hrs. *

	Diabetes gestacional	Sin diabetes gestacional
Energía (Kcal/día)	1856.9 ± 675	1323.3 ± 418.9
HCO (g/día)	258.4 ± 9.8	191.2 ± 71.2
LIP (g/día)	59.9 ± 31.5	33.61 ± 17
PRO (g/día)	72.3 ± 33	63.3 ± 17.4
HCO (% de Kcal)	57.9 ± 12.58	57.8 ± 8.11
LIP (% de Kcal)	26.2 ± 9.8	21.7 ± 6.7
PRO (% de Kcal)	16.4 ± 5.5	20.1 ± 4.7
Energía (Kcal/g/día)	27.3 ± 9.8	21.3 ± 17.04
HCO (g/kg/día)	3.8 ± 1.3	3.03 ± 2.2
LIP (g/kg/día)	0.88 ± 0.46	0.56 ± 0.67
PRO (g/kg/día)	1.06 ± 0.48	1.01 ± 0.63

*Medias y desviación estándar.

La calidad de la dieta resulta esencial en el control metabólico de las mujeres embarazadas, debido a esto se evaluó por medio de la distribución de macronutrientes según su composición. Las gestantes con diabetes refirieron una ingestión mayor de hidratos de carbono simples ($25.5 \pm 9.9\%$), ácidos grasos saturados (29.8 ± 10.4) y proteínas de origen animal (83.1 ± 16.7) en comparación con las pacientes sin diabetes, (Tabla 11).

Tabla 11. Distribución de macronutrientes referida en el recordatorio de dieta de 24 hrs.

	Diabetes gestacional	Sin diabetes gestacional
Hidratos de carbono simples (%)^a	25.5 ± 9.9	10.9 ± 7.3
Hidratos de carbono complejos (%)^a	74.4 ± 9.9	89.1 ± 7.3
Ácidos grasos saturados (%)^b	29.8 ± 10.4	11.1 ± 5.4
Ácidos grasos insaturados (%)^b	70.2 ± 10.4	88.8 ± 5.4
Proteínas de origen vegetal (%)^c	16.9 ± 16.7	30.8 ± 14.5
Proteínas de origen animal (%)^c	83.1 ± 16.7	69.2 ± 14.5

a Porcentaje del total de hidratos de carbono

b Porcentaje del total de lípidos

c Porcentaje del total de proteínas

De acuerdo con lo calculado (Tabla 12), 39 (98%) de las pacientes con diabetes gestacional tenían un porcentaje inadecuado de ingestión energética total y de lípidos, 35 (88%) y 38 (95%) de ellas reportaron un inadecuado porcentaje en la ingestión de hidratos de carbono y proteínas respectivamente, predominando la ingestión mayor al 105% de lo recomendado.

Por otra parte, 146 (91%) de las pacientes sin diabetes gestacional tuvieron un porcentaje inadecuado en la ingestión energética total, lo que resultó similar en la ingestión de macronutrientes ya que 141 (88%) mujeres presentaban una ingestión inadecuada de hidratos de carbono, 157 (98%) de lípidos y 143 (88%) de proteínas. Predominando en ellas la ingestión menor al 95% de lo recomendado de kilocalorías, hidratos de carbono y lípidos, y mayor al 105% en cuanto a la ingestión de proteínas.

El porcentaje de adecuación de la dieta menos al 95% y mayor al 105% representa un mayor riesgo de desarrollar diabetes durante el embarazo. La ingestión calórica total muestra un mayor riesgo con un OR de 4.0, respecto a la ingestión de hidratos de carbono y lípidos con un OR 0.99 [0.81-1.56] y proteínas con un OR 2.39 [1.42-2.93].

Tabla 12. Porcentaje de adecuación de la dieta de acuerdo con el recordatorio de dieta de 24 hrs

	Diabetes Gestacional (n=40)			Sin Diabetes (n=161)		
	< 95%	95 - 105 %	> 105 %	< 95%	95 - 105 %	> 105 %
Energía	16 (40%)	1 (3%)	23 (57%)	132 (82%)	15 (10%)	14 (8%)
HCO	14 (35%)	5 (13%)	21 (52%)	123 (76%)	20 (13%)	18 (11%)
LIP	18 (45%)	1 (3%)	21 (52%)	150 (93%)	4 (3%)	18 (11%)
PRO	13 (33%)	2 (5%)	25 (62%)	14 (8%)	18 (11%)	81 (50%)

9. DISCUSIÓN

El hospital materno perinatal “Mónica Pretelini Sáenz” proporciona un servicio médico integral a pacientes que presentan embarazo de alto riesgo debido a sus características sociodemográficas u obstétricas por lo que se les realiza el diagnóstico de diabetes gestacional a todas las gestantes que acuden a consulta materno-fetal.⁷⁴

Los resultados obtenidos confirman que los factores de riesgo propuestos por la Asociación Americana de Diabetes contribuyen a la detección de mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar diabetes, siendo imperativo se les realice la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa para confirmar el diagnóstico.^{1,50} Aunque algunos estudios propongan la glucosa en ayuno como una prueba sensible a la detección de diabetes gestacional,⁷⁵ las pruebas efectuadas en este estudio resaltan la importancia de realizar una prueba postcarga para identificar de manera efectiva a la población con alteraciones y darles tratamiento oportuno, reduciendo de esta manera las complicaciones que pudieran presentarse.

El riesgo de diabetes es mayor en personas que tienen antecedentes heredofamiliares de dicha enfermedad.^{22,23} Los antecedentes fueron referidos por el 85% de las pacientes con diabetes gestacional, lo cual coincide con lo referido por Martin y cols.⁷⁶ quienes reportaron una mayor prevalencia de diabetes en el embarazo entre las mujeres que tienen antecedentes en familiares de primer grado, una observación que también se ha hecho entre las personas con diabetes tipo 2.^{28, 29,30}

La edad juega un papel importante en el desarrollo de la diabetes gestacional, pues ésta aumenta en función de la edad de las embarazadas. El porcentaje de mujeres con diagnóstico positivo mayores de 25 años fue de 83 %. Este análisis confirma la alta frecuencia de este factor en las embarazadas con diabetes (segunda en orden de importancia), pero contribuye con un peso menor a la probabilidad de presentar dicha patología.⁷⁷ La edad materna avanzada y los antecedentes familiares de diabetes son ampliamente reconocidos como factores de riesgo no modificables para la diabetes gestacional.⁷⁸

El factor sobrepeso u obesidad ocupó un lugar importante, no sólo en relación a su frecuencia, sino también en cuanto a su contribución al desarrollo de diabetes gestacional. De acuerdo con lo hallado por Rudra y cols., las mujeres obesas tienen un riesgo relativo de 4,53 de padecer diabetes gestacional.⁸⁰ Según Weijers y cols. los factores predictivos de diabetes gestacional más importantes fueron la edad materna y el índice de masa corporal pregestacional.⁷⁹

La obesidad no sólo contribuye a la presencia de diabetes durante el embarazo, sino que también como lo demostraron Colditz y cols. existe una fuerte asociación positiva entre índice de masa corporal y riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.⁸¹ Se ha establecido que cuando el peso real excede un 30% al peso ideal, la sensibilidad de los tejidos a la acción de la insulina disminuye entre un 30% y un 40%.⁸²

Es plausible que las mayores ganancias de peso gestacional incrementarían el riesgo de tolerancia anormal a la glucosa en el embarazo. De acuerdo con lo reportado por Chu y cols. la obesidad materna está asociada con un mayor riesgo de diabetes gestacional, el peso materno al inicio del embarazo pertenece a los factores pronósticos identificados más importantes con respecto a la aparición de diabetes gestacional.^{83,84} Además, la ganancia de peso intergestacional pronostica el riesgo de diabetes en un embarazo siguiente.⁸⁵

La ganancia de peso gestacional referida por las pacientes no se relacionó con el incremento del riesgo de diabetes gestacional ya que el 70% de las mujeres con diabetes se encontraban dentro de la normalidad. Datos que no concuerdan con el índice de masa corporal pregestacional referido, ya que el 60% de estas pacientes tenían un IMC >25. Resultado que pudiera atribuirse al amplio parámetro establecido para el diagnóstico de peso ideal para la edad gestacional que abarca del 90 al 125% del peso recomendado.^{83,86}

Para evaluar la dieta habitual en las embarazadas de este estudio, se utilizó un recordatorio de dieta de 24 horas. Las ventajas de este método son que permite obtener información detallada de los alimentos y el método de preparación empleado; se sabe que la ingestión de un día difícilmente representa la dieta usual de un individuo, pero este método constituye una buena alternativa para obtener información sobre poblaciones. Se

puede aplicar a un mayor número de casos en un corto período de tiempo y finalmente es rápido y fácil de realizar.⁹⁰

Otros autores también han empleado este método, dado que recoge información de un solo día, no capta la variabilidad en la ingestión diaria de alimentos y puede subestimar la ingestión de energía y de micronutrientes. Sin embargo, facilita una buena aproximación de la dieta habitual. Su uso permite comparar los resultados con otros estudios que emplean la misma herramienta.⁹¹

En investigaciones previas se ha demostrado que el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos es un instrumento adecuado para obtener estimaciones fiables de la ingestión de energía y nutrientes durante el embarazo, lo que podría resultar un complemento al instrumento de investigación utilizado.^{92, 93}

De acuerdo con lo reportado en el recordatorio de dieta de 24 horas, se muestra mayor ingestión energética y de macronutrientes en las pacientes con diabetes gestacional. En los últimos decenios se han puesto de manifiesto los efectos negativos para la salud que acarrea la adopción de una alimentación abundante, conformada por un exceso de alimentos de alta densidad energética, ricos en grasas (especialmente saturadas), azúcares refinados y simples, y pobres en hidratos de carbono complejos.

A pesar de que las gestantes con diabetes mostraron una mayor ingestión de energía (1856.9 ± 675 vs 1323.3 ± 418.9 kcal al día), se manifiesta que algunas de las gestantes de ambos grupos no cubren el requerimiento mínimo recomendado de 1500 kcal al día; considerando que una severa restricción energética aumenta la cetonuria y cetonemia.³⁰

Las pacientes sin diabetes no alcanzan la ingestión recomendada de hidratos de carbono de al menos 175 g al día, por lo que no se suministra la cantidad que contribuye al desarrollo fetal adecuado.^{30, 35, 50} La restricción de este macronutriente puede dar como resultado bebés macrosómicos y provocar cetonuria en las gestantes, de acuerdo con lo descrito por Major y cols.⁴⁴

La valoración nutricional de la dieta de las mujeres con diabetes gestacional mostró un patrón de ingestión predominante en hidratos de carbono simples, rebasando el 10% de lo

recomendado. Refirieron una dieta rica en azúcares simples, sobretodo en bebidas azucaradas y alimentos como pan blanco, pastas, carne roja y baja ingestión de verduras. Dicho patrón de dieta se ha relacionado con el aumento del estrés oxidativo y el riesgo de diabetes. Lo cual concuerda con lo reportado por Chen y cols., quienes plantearon la hipótesis de que una mayor ingestión de bebidas azucaradas y cereales refinados se asocia con un mayor prevalencia de diabetes gestacional.⁸⁷

Estos resultados, como los de otros autores,^{87,88} muestran que la dieta de las embarazadas con diabetes presenta un elevado contenido de lípidos con un predominio de ácidos grasos saturados (> 10% recomendado) lo que refleja mayor ingestión de carnes rojas, lácteos con elevado contenido de grasa y embutidos, siendo comunes las preparaciones fritas, capeadas y empanizadas. Mientras que el grupo sin diabetes refirió una mayor ingestión de verduras, leguminosas, semillas como almendras, nueces y cacahuates, pollo y pescado. Estos datos son semejantes a los obtenidos por Irlles y cols.⁸⁹

No se puede afirmar que existan alimentos diabetógenos, sin embargo existen evidencias surgidas de estudios de laboratorio y epidemiológicos en diversas poblaciones, las cuales muestran que la ingestión abundante de grasas saturadas y escasa ingestión de fibra puede resultar en una disminución de la sensibilidad a la insulina y en una tolerancia anormal a la glucosa, estos efectos contribuyen al desarrollo de la diabetes gestacional.^{87,88}

En cuanto al porcentaje de adecuación de la dieta más del 50% de las pacientes con diabetes rebasan el 105% de lo recomendado para energía y macronutrientes, caso contrario en las embarazadas sin diabetes, quienes presentan un porcentaje de adecuación menor al 95% exceptuando las proteínas. Es posible que dichas características se deban a la calidad de la dieta en ambos grupos, ya que este último refiere una mayor ingestión en frutas y verduras, cereales, proteínas vegetales y carnes magras, además de basarse en preparaciones hervidas, asadas y guisadas.

10. CONCLUSIONES

En México, por ser una etnia de alto riesgo para desarrollar enfermedades crónicas degenerativas, es indispensable realizar la prueba de escrutinio de diabetes gestacional a todas las mujeres en control prenatal. Si al hecho de ser etnia de alto riesgo se suma que es un país con más del 70% de la población de sexo femenino con sobrepeso u obesidad, la prevención mediante una dieta equilibrada y un monitoreo materno fetal adecuado es imprescindible.

Resulta imperativo practicar la Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa de acuerdo con los criterios establecidos por la Asociación Americana de Diabetes para diabetes gestacional entre las semanas 24 y 28 del embarazo, ya que una prueba postcarga identifica de manera efectiva la alteración a la glucosa comparada con las cifras de glucosa en ayuno.

Los antecedentes heredofamiliares de diabetes son un factor de riesgo no modificable para presentar alteraciones en el metabolismo de la glucosa, elevan el riesgo de desarrollar la patología en estudio; resultando predominantes en las pacientes con diabetes gestacional.

Un factor de riesgo de alta prevalencia respecto al desarrollo de diabetes gestacional y sensible de prevención, es el índice de masa corporal pregestacional mayor a 25. El estilo de vida urbanizado, así como la disminución en la calidad de la alimentación y el aumento del sedentarismo, han propiciado un incremento en la frecuencia de esta complicación durante el embarazo. La situación nutricional de la mujer al comenzar el embarazo no suele ser óptima y al comenzar la gestación el aumento de las necesidades hace que los problemas nutricionales se mantengan o empeoren.

Los datos expuestos indican la baja calidad de la alimentación de las mujeres gestantes, mostrando que las embarazadas con diabetes tienden a ingerir mayor cantidad de energía y lípidos, además de superar las cantidades recomendadas de hidratos de carbono simples y ácidos grasos saturados.

Se pone de manifiesto la importancia de la educación nutricional en las mujeres embarazadas con y sin diabetes, haciéndose necesarias estrategias para intensificar los conceptos en nutrición y alimentación en dicha población.

11. SUGERENCIAS

De acuerdo a los resultados y conclusiones del presente estudio, es responsabilidad de todos los profesionales de la salud, que se informe a la población de la importancia de tener un buen control prenatal incluyendo la valoración y asesoramiento nutricional.

Debe hacerse hincapié en las pruebas de detección a mujeres embarazadas en riesgo de desarrollar diabetes gestacional entre las semanas 24 y 28 de gestación, esto permitirá una detección oportuna de esta patología y por lo tanto un mejor control de la misma.

Se propone la implementación de acciones tendientes a lograr un control estricto de la ganancia de peso durante el embarazo. A largo plazo, la prevención de la obesidad previa a la gestación sería la meta a alcanzar, ya que este factor favorece de manera significativa no sólo el desarrollo de diabetes en el embarazo, sino también de diabetes tipo 2 y otros factores de riesgo cardiovascular.

Se requiere orientación alimentaria y valoración nutricia continua en las mujeres en edad reproductiva y gestantes una vez que han sido referidas al Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz” para mejorar la calidad de la dieta, como estrategia a corto y largo plazo para favorecer la adopción de hábitos saludables en el entorno familiar.

Son necesarias futuras investigaciones que involucren un mayor número de embarazadas, teniendo en cuenta además a los grupos vulnerables de la población. Es factible esperar que la implementación de estudios longitudinales confirmen la validez definitiva de estos hallazgos, reforzando la importancia de los estudios multicausales como base para el diseño y la implementación de estrategias de prevención de la diabetes gestacional.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Standards of Medical Care in Diabetes 2008. Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2009; 32(1).
2. Ben-Haroush A, Yogev Y, Hod M. Epidemiology of gestational diabetes mellitus and its association with Type 2 diabetes. *Diabet Med*. 2004; 21(2): 103-113.
3. Sánchez S, Sánchez A, Hernández M, Solorio E, Torres R, Guillén JM. Diabetes gestacional. Comportamiento de los factores de riesgo en población mexicana. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2008; 46 (6): 659-662.
4. Vázquez Bol L. Diabetes Gestacional una entidad en controversia. Estado actual del tema. *eAGO10*. 2007; 10(12):1 -14.
5. García F, Solís J, Calderón J, Luque E, Neyra L, Manrique H, y cols. Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo relacionados en una población urbana. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2007; 20(3).
6. García C. Diabetes Mellitus Gestacional. *Medicina Interna Méx*. 2008; 24(2):148-56.
7. Almirón ME, Gamarra S, González M, Issler J. Diabetes gestacional. *Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina*. 2005:152.
8. Restrepo O. Diabetes y Embarazo: Actualización. *Rev Colomb. Obstet. Ginecol*. 2000; 51(1):19 – 28.
9. Biddle SJ, Gorely T, Marshall S, Cameron N. The prevalence of sedentary behavior and physical activity in leisure time: a study of Scottish adolescents using ecological momentary assessment. *Prev. Med*. 2009; 48(2):151–155.
10. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, Wadsworth J, Joffe M, Beard RW, Regan L, Robinson S. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287 213 pregnancies in London. *International Journal of Obesity*. 2001; 25:1175 – 1182.
11. Healy G, Wijndaele K, Dunsta D, Shaw J, Salmon J, Zimmet P, Owen N. Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care*. 2008; 31(2):369–371.
12. Silveira M, Martinez L, Carraro R. Nutrigenómica, obesidad y salud pública. *Revista española de Salud Publica*. 2007; 81(5).

13. Martinez MA, Fuente C, Nunez JM, Basterra F, Beunza J, Tortosa A. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study. *BMJ*. 2008; 336:1348-1351.
14. Langer O, Yoger Y, Xenakis EM, Brustman L. Overweight and obese in gestational diabetes: The impact on pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol*. 2005; 192: 1768–76.
15. Horvath K, Koch K, Jeitler K, Matyase, Bender R, Bastian H, Lange S. Effects of treatment in women with gestational diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2010; 340:c1395.
16. Kuri M. The prevalence of chronic diseases and major disease risk factors at different ages among 15000 men and women living in Mexico City: cross-sectional analyses of a prospective study. *BMC. Public Health*. 2009; 9:9.
17. Redader D, Splett P, Gunderson E. Impact of Gestational Diabetes Mellitus Nutrition Practice Guidelines Implemented by Registered Dietitians on Pregnancy Outcomes. *Journal of the American Dietetic Association*. 2006; 106: 1426 –1433.
18. Aquije CG. El IMC pregestacional y la ganancia de peso de la gestante durante el embarazo en relación con el peso del recién nacido. *Revista Peruana de Obstetricia y Enfermería*. 2007; 3(1).
19. Brown JE, Murtaugh MA, Jacobs J, Margellos HC: Variation in newborn size according to pregnancy weight change by trimester. *Am Journal of Clinical Nutrition*. 2002; 76:205–209.
20. Hedderson M, Gunderson E, Ferrara. Gestational Weight Gain and Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *Obstetrics & gynecology*. 2010; 115:597–604.
21. Van der Sande M, Walraven G, Milligan P, Banya W, Ceesay A, Nyan O, McAdam J. Antecedentes familiares: una oportunidad para intervenir precozmente y mejorar el control de la hipertensión, la obesidad y la diabetes. *Bulletin of the World Health Organization*. 2001; 79(4):321–328.
22. Rosado CA, Álvarez J, González A. Influencia de la herencia maya sobre el riesgo de diabetes mellitus tipo 2. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. 2001; 9(3):122-125.
23. Malacara JM. El enigma de las causas de la Diabetes Mellitus tipo 2. *Acta Universitaria*. 2003; 13(001):5-17.
24. Prendes M, Jiménez G, Gonzales R, Guibert W. Estado Nutricional materno y peso al nacer. *Revista Cubana de Medicina General*. 2001; 17:35-42.

25. Gillman MW, Rifas S, Berkey C, Field, Colditz G. Maternal Gestational Diabetes, Birth Weight, and Adolescent Obesity. *Pediatrics*. 2003; 111(3): 221-226.
26. Cutie M, Figueroa M, Segura A, Lestayo C. Macrosomía fetal. Su comportamiento en el último quinquenio. *Revista Cubana Obstet Ginecol*. 2002; 28: 34-41.
27. Domenech MI, Manigot D. Diabetes gestacional. *Medicina*. 2001; 61:235-238.
28. Gargallo F, Zugasti A, Garberí M, Oliver C. Detección de diabetes gestacional en población general: rentabilidad de la aplicación de los criterios de la ADA en una zona sanitaria de Madrid. *Diabetología*. 2004; 20:168-172.
29. Davey R, Hamblin S. Selective versus universal screening for Gestational Diabetes Mellitus: an evaluation predictive risk factors. *MJA*. 2001; 174:118-21.
30. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2011. *Diabetes Care*. 2010;34. Supplement 1.
31. Hernández A, Morillas C, Riera C, Graña J, Meliá C. Diabetes gestacional. *Semergen*. 24(5): 386-390.
32. Plata R, Vázquez F, Pérez A, Malo A, García FJ. Diabetes gestacional. *Guías clínicas*. 2005; 5(37).
33. Abizanda GM. Diabetes y embarazo. *Documentos Clínicos. Semergen*. 2007
34. Ferrer C, Garcia R, Mendez M, Romieu I, Torrent M, Sunyer J. Determinantes sociales de los patrones dietéticos durante el embarazo. *Gaceta Sanitaria*. 2008; 23(01).
35. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de referencia rápida. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. 2009.
36. Zárate A, Hernández VM, Basurto L, Saucedo R. Tratamiento de la diabetes en mujeres embarazadas. *Ginecología y Obstetricia de México*. 2008; 76(4):211-6.
37. Herring AJ, Oken E. ganancia de peso materno durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud materno-infantil. *Ann Nestlé [Esp]* 2010; 68:17–28
38. Norma Oficial Mexicana. NOM-043-SSA2-2005. Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.
39. IOM (Institute of Medicine) and NRC (National Research Council). *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington, DC: The National Academies Press. 2009. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/12584.html>.

40. Atalah E. Castillo C. Castro R. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev. Med. Chile.* 1997; 125:1429-1436.
41. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Finnish Diabetes Prevention Study Group: Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *England Journal of Medicine.* 2001; 344:1343–1350.
42. Jovanovic L. Medical Nutritional Therapy in Pregnant Women with Pregestational Diabetes Mellitus. *The Journal of Maternal-Fetal Medicine.* 2000; 9:21-28.
43. Reader DM . Medical nutrition therapy for Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* 2007; 30 Suppl. 2:S188–S193.
44. Secretaria de Salud. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. México. 2009.
45. Aquije CG. El IMC pregestacional y la ganancia de peso de la gestante durante el embarazo en relación con el peso del recién nacido. *Revista Peruana de Obstetricia y Enfermería.* 2007; 3(1).
46. Grados F, Cabrera R, Díaz J. Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido. *Revista Médica Herediana.* 2003; 14:128-132.
47. American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2004; 27 Suppl 1:S88–S90.
48. ACOG Committee on Practice Bulletins – Obstetrics. ACOG practice bulletin. Management of preterm labor. *Int J Gynaecol Obstet.* 2003; 82(1):127–135.
49. Jovanovic L. Medical management of pregnancy complicated by diabetes. 2nd ed. Alexandria: American Diabetes Association. 2005.
50. American Diabetes Association. Gestational Diabetes Mellitus. 2003; 26, Supplement 1.
51. Choi et al. The effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on perinatal outcomes in Korean women: a retrospective cohort study. *Reproductive Biology and Endocrinology.* 2011; 9:6.
52. Norma Oficial Mexicana. NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad.
53. Norma Oficial Mexicana, NOM-015-SSA2-1994, "Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria".

54. Grupo Español de Diabetes y Embarazo. Guía Asistencial de Diabetes Mellitus y Embarazo. 2006; 22(3):73-87.
55. Hernández A, Morillas C, Riera C, Graña J, Meliá C. Diabetes gestacional. *Semergen*. 2007; (5):386-390.
56. American Diabetes Association. Medical Nutrition Therapy and Lifestyle Interventions. 2007;30, Supplement 2.
57. Dempsey JC, Sorensen TK, Williams MA, Lee IM, Miller RS, Dashow EE, Luthy DA. Prospective study of gestational diabetes mellitus risk in relation to maternal recreational physical activity before and during pregnancy. *Am J Epidemiology*. 2004; 159:663–670.
58. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 28 (Suppl. 12005):S4 –S36.
59. Baptiste K, Barone B, Gary T, et al. Risk factors for type 2 Diabetes among women with gestational Diabetes: A systematic review. *Am J of Med*. 2009; 22(3): 207 – 214.
60. Bo S, Menato G, Lezo A, Signorile A, Bardelli C, De Michieli F, et al. Dietary fat and gestational hyperglycaemia. *Diabetología*. 2001; 44:972-978.
61. Wang Y, Storlien LH, Jenkins AB, Tapsell LC, Jin Y, Pan JF, et al. Dietary variables and glucose tolerance in pregnancy. *Diabetes Care*. 2000; 23:460–464.
62. Saldana TM, Siega-Riz AM, Adair LS. Effect of macronutrient intake on the development of glucose intolerance during pregnancy. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2004; 79:479–486.
63. Zhang C, Liu S, Solomon C, Hu FB. Dietary Fiber Intake, Dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2006; 29:2223–2230.
64. Radeskya J, Okena E, Rifas S, Kleinmana K, Rich J, Gillmana M. Diet during early pregnancy and development of gestational diabetes. *Pediatr Perinat Epidemiol*. 2008; 22(1): 47–59.
65. Ji SK, Jang HC, Choi H. A case-control study of food habits and diet intakes of women with gestational diabetes mellitus. *Korean J Nutr*. 2008; 41:41-53.
66. Estadísticas sanitarias mundiales 2011. Disponible en: http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS2011_Full.pdf
67. Most O, Langer O. Gestational diabetes: Maternal weight gain in relation to fetal growth, treatment modality, body mass index (BMI) and glycemic control. *Journal of Diabetes and Endocrinology*. 2011; 2(5):53-61.

68. Thanopoulou A, Karamanos BG, Angelico FV, Assaad-Khalil S, Barbato A, Del Ben M, et al. Dietary fat intake as risk factor for the development of diabetes. *Diabetes Care*. 2003; 26:302-307.
69. Zonana A, Baldenebro R, Ruiz MA. Efecto de la Ganancia de Peso Gestacional en la madre y el neonato. *Salud Pública Méx* .2010; 52:220 –225.
70. Ben-Haroush Y, Yogev Y, Hod M. Epidemiology of gestational diabetes mellitus and its association with type 2 diabetes. *Diabetes Med*. 2004; 21(2):103-13.
71. Lauszus FF, Paludan J, Klebe JG. Birth-weight in women with potential gestational diabetes mellitus: An effect of obesity rather than glucose tolerance? *Acta Obstet. Gynecol. Scand*. 1999; 78: 520-525.
72. Saldaña TM, Siega-Riz AM, Adair LS, Suchindran C. The relationship between pregnancy weight gain and glucose tolerance status among black and white women in central North Carolina. *Am.J. Obstet. Gynecol*. 2006; 195:1629-35.
73. Morisset AS, Tchernof A, Dube MC, Veillette J, Weisnagel J, Robitaille J. Weight gain measures in women with gestational diabetes mellitus. *J. Women's Health*. 2011; 20(3): 375-380.
74. Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini". El primero del país en su género. Disponible en: <http://salud.edomexico.gob.mx/salud/bol01209.htm>
75. Kauffman RP, Castracane VD, Peghee D, et al. Detection of gestational diabetes mellitus by homeostatic indices of insulin sensitivity: A preliminary study. *Am J Obstet Gynecol*. 2006; 194:1576-84.
76. Martin A, Simpson J, Ober C, Freinkel N: Frequency of Diabetes Mellitus in Mothers of Proband with Gestational Diabetes: Possible Maternal Influence on the Predisposition to Gestational Diabetes. *Am J Obstet Gynecol*. 2007; 151:471.
77. Brody SC, Harris R, Lohr K. Screening for gestational diabetes: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Obstet Gynecol*. 2003; 101(2):380-92.
78. Lao TT, Ho LF, Chan BC, Leung WC. Maternal age and prevalence of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2006; 29(4):948-9.
79. Weijers RN, Bekedam DJ, Smulders YM. Determinants of mild gestational hyperglycemia and gestational diabetes mellitus in a large dutch multiethnic cohort. *Diabetes Care*. 2002; 25(1):72-7.

80. Rudra CB, Sorensen TK, Leisenring WM, Dashow E, Williams MA. Weight characteristics and height in relation to risk of gestational diabetes mellitus. *Am J Epidemiol.* 2007; 165(3):302-8.
81. Colditz GM, Willet WC, Rotnitzky A, Manson JE. Weight gain and a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Ann Intern Med.* 2005; 122: 482-6.
82. Bogardus C, Liliojo S, Mott D, Reaven GR, Kashimagi A, Fopley JE. Relationship between obesity and maximal insulin stimulated-glucose uptake in vivo and in vitro in Pima Indians. *J Clin Invest.* 2004; 73: 800-5.
83. Chu SY, Callaghan WM, Kim SY, Schimd CH, Lau J, England LJ, Dietz P, Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2007; 30:2070-6.
84. Kim SY, England L, Wilson HG, Bish C, Satten GA. Percentage of gestational diabetes mellitus attributable to overweight and obesity. *Am J Public Health.* 2010; 100:1047-52.
85. Muñoz SR, Reyes PN, Barranco JA, Sánchez FI. Diabetes y Embarazo. *Boletín de Práctica Médica Efectiva, INSP – SSA, 2007.*
86. Villamor E, Cnattingius S: Interpregnancy weight change and risk of adverse pregnancy outcomes: a population based study. *Lancet* 2006; 368: 1164–1167.
87. Chen L, Hu FB, Yeung E, Willett W, Zhang C. A prospective study of pregravid sugar-sweetened beverage consumption and the risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2009; 32: 2236–2241.
88. Arija V, Cuco G, Vila J, Iranzo R, Fernández J. Consumo, hábitos alimentarios y estado nutricional en la etapa preconcepcional, el embarazo y el posparto. *MedClin(Barc).* 2004; 123:5–11.
89. Irlles JA, Iglesias EM, Avilés S, Bernal E, De Valle PB, Moriones L, et al. Valor nutricional de la dieta en embarazadas sanas. Resultados de una encuesta dietética en gestantes. *Nutr Hosp.* 2003; 18:248–52.
90. Perichart O, Alonso P, Ortega C. Fisiología y atención nutricia de las pacientes con diabetes gestacional. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:218-23
91. Serra L, Morales D, Domingo C, Caubet E, Ribas L, Nogue's RM. Comparación de dos métodos de valoración de la ingesta de alimentos y nutrientes: recordatoriode24hycuestionariodefrecuenciasemicuantitativo. *Med Clin(Barc).* 2004; 103:652–6. 22.

92. Robinson S, Godfrey K, Osmond C, Cox V, Barker D. Evaluation of a food frequency questionnaire used to assess nutrient intakes in pregnant women. *Eur J Clin Nutr.* 2006; 50:302–8. 23.
93. Brown JE, Buzzardl M, Jacobs DR, Hannan PJ, Kushi LH, Barosso GM, etal. A food frequency questionnaire can detect pregnancy related changes in diet. *J Am Diet Assoc.* 2006; 96:262–6.

ANEXO 1. RECORDATORIO DE DIETA DE 24 hrs
Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini" ISEM
Programa TMN Diabetes Gestacional

Paciente: _____ Fecha: _____

Favor de escribir todos los alimentos consumidos el día _____, en
 dónde corresponda al tiempo de comida:

TIEMPO DE COMIDA	ALIMENTOS (Características y preparación)	CANTIDAD (Cucharadas, tazas, vasos, pzas.)
Desayuno		
Colación		
Comida		
Colación		
Cena		

	HCO	PRO	LIP	Kcal
TOTAL				
REQUERIMIENTO				
% ADECUACIÓN				

ANEXO 2

Dietary Reference Intakes: Macronutrients

Nutrient	Function	Life Stage Group	RDA/AI*	AMDR
Energy	Metabolism during pregnancy increases due to the production of new tissues, the increase in breathing and cardiac output.	Second trimester Third trimester	+340 kcal/day +452Kcal/day	
Carbohydrate	RDA base on its role as the primary energy source for the brain; AMDR based on its role as source of kilocalories to maintain body weight.	Pregnancy	175 g/d	45-65
Total fat	Energy source and when found in foods, is a source of n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids. Its presence in the diet increases absorption of fat soluble vitamins and precursors such as vitamin A and pro-vitamin A carotenoids.	Pregnancy	1g/kg/d	20-35
Protein	Serves as the major structural component of all cells in the body, and functions as enzymes, in membranes, as transport carriers, and as some hormones. During digestion and absorption dietary proteins are broken down to amino acids, which become the building blocks of these structural and functional compounds. Nine of the amino acids must be provided in the diet; these are termed indispensable amino acids. The body can make the other amino acids needed to synthesize specific structures from other amino acids.	Pregnancy	0.8g/kg+10g/d	10-35

Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. Acceptable Macronutrient Distribution Range (AMDR) is the range of intake for a particular energy source that is associated with reduced risk of chronic disease while providing intakes of essential nutrients

* 1.1 g/kg/day for pregnant (using pre-pregnancy weight) and lactating women

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005)*. This report may be accessed via www.nap.edu

ANEXO 3

TABLA DE PESO ESPERADO PARA LA TALLA Y EDAD GESTACIONAL

Ginecol Obstet Mex 2005; 73: 365-70

TALLA	PESO (kg) COLUMNA A	EDAD GESTACIONAL	PESO (kg) COLUMNA B
139	42.4		
140	43.1		
141	43.8		
142	44.5		
143	45.2	20	5.2
144	45.9	21	5.4
145	46.6	22	5.7
146	47.3	23	5.9
147	48.0	24	6.2
148	48.7	25	6.4
149	49.4	26	6.7
150	50.1	27	7.0
151	50.9	28	7.2
152	51.6	29	7.4
153	52.3	30	7.7
154	53.0	31	8.0
155	53.7	32	8.2
156	54.4	33	8.5
157	55.1	34	8.8
158	55.8	35	9.0
159	56.5	36	9.3
160	57.2	37	9.5
161	57.9	38	9.8
162	58.6	39	10.1
163	59.3	40	10.3
164	60.0	41	10.6
165	60.7	42	10.8
166	61.4		
167	62.2		
168	62.9		
169	63.6		
170	64.3		

Peso para la talla (Kg)= A

Peso para la talla y la edad gestacional= A + B

ANEXO 4

DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

SEDE _____

FECHA LLENADO: _____

NÚMERO _____

ANTECEDENTES MATERNOS:

REGISTRO: _____ NOMBRE: _____ EDAD EN LA PRIMERA CONSULTA DEL EMBARAZO: _____ ¿PESO DE LA MADRE CUANDO ELLA NACIÓ? _____
DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____

DATOS DE LA PRIMERA CONSULTA: EDAD GESTACIONAL: _____ sem PESO: _____ TALLA: _____
% PIEG: _____ TA: _____ FC: _____ TIENE LA MADRE ALGUNA ENFERMEDAD CRÓNICA O AGUDA ANTES O DURANTE ESTE EMBARAZO: NO _____ SI _____ ¿Cuál? _____

ANTECEDENTES FAMILIARES DE DIABETES: NO _____ SI _____ ¿QUIEN (ES)? _____
Papá _____ Mamá _____ hermanos (cuántos?) _____ hermanas (cuántas?) _____
abuelo paterno _____ abuela paterna _____ abuelo materno _____ abuela materna _____
tíos paternos (¿cuántos?) _____ tías paternas (cuántas?) _____ tíos maternos (cuántos?) _____ tías maternas (cuántas?) _____
primos paternos (cuántos?) _____ primas paternas (cuántas?) _____

DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL EN EMBARAZO PREVIO:

NO _____ SI _____ MANEJADA CON: DIETA _____ DIETA + INSULÍNA _____ SIN MANEJO _____
PESO DEL RECIÉN NACIDO: _____ ESTADO ACTUAL _____

HISTORIA OBSTÉTRICA:

G _____ P _____ C _____ FUR _____ FUP _____
G 1: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____ G5: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____
G2: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____ G6: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____
G3: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____ G7: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____
G4: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____ G8: PESO _____ VIVE _____ CAUSA MUERTE _____

RESULTADOS DE LABORATORIO: GLUCOSA DE AYUNO EN LA PRIMERA CONSULTA _____ SDG

RESULTADO: TAMIZ: _____ mg/dL A LAS _____ SDG
CTOG: 0' _____ 60' _____ 120' _____ 180' _____ A LAS _____ SDG
OTRA FORMA DE DIAGNÓSTICO _____ CLASIFICACIÓN DE FREINKEL _____

INTERNAMIENTOS: NÚMERO POR DESCONTROL GLUCEMIA _____ POR COMPLICACIONES GO _____
REQUIRIÓ INSULINA: NO _____ SI _____ DOSIS TOTAL AL FINAL DEL EMBARAZO _____ U

PUERPERIO: DOSIS INSULINA AL EGRESO _____ U/kg _____ (en caso de egresar con insulina)
HbA1C por trimestre: primero _____ segundo _____ tercero _____

COMPLICACIONES GINECOOBSTÉTRICAS: NO _____ SI _____ ¿CUÁLES? : Aborto _____ APF _____ PP _____ DCP _____
Suf. FETAL _____ TAQUICARCIA FETAL _____ BRAPIC. FETAL _____ HASC _____ EHAF _____ OTRAS: _____

RESOLUCIÓN: SEMANAS DE GESTACIÓN: _____
ABORTO _____ EUTOCIA _____ DISTOCIA _____ CESÁREA _____ MOTIVO _____

CTOG EN EL PUERPERIO: SI _____ NO _____ SEMANAS POSTGESTACIÓN _____
RESULTADO: 0' _____ 30' _____ 60' _____ 90' _____ 120' _____

RECLASIFICADA COMO: NORMAL _____ DIABETES MELLITUS _____ INTOL CHO _____
HIJO O PRODUCTO DEL EMBARAZO; SEMANAS DE GESTACIÓN: _____

RECIÉN NACIDO: SEXO: MASCULINO _____ FEMENINO _____ PESO _____ TALLA _____
TERMINO _____ PRETERMINO _____ POSTERMINO _____ eutrófico hipotrófico hipertitrófico
APGAR: _____ 1' _____ 5'

EXPLORACIÓN FÍSICA:

MALFORMACIONES: NO _____ SI _____ ¿CUÁLES? _____
COMPLICACIONES: NO _____ SI _____ ¿CUÁLES? _____



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



GOBIERNO QUE TRABAJA Y LOGRA
ENGRANDE



ANEXO 5

"2012, Año del Bicentenario de El Ilustrador Nacional"

Toluca, México a 5 de mayo de 2012

**M. EN ED. MIGUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ JEFE DEL
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE
MEDICINA**

PRESENTE

Me permito informar a usted, se autoriza a la Nutrióloga Pasante del Servicio Social, **Paola Berenice Díaz Solís**, la realización del Protocolo de Tesis titulado: "**DIABETES GESTACIONAL Y SU ASOCIACIÓN CON LA ALIMENTACIÓN EN PACIENTES DEL HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI SÁENZ, EN EL PERÍODO DE AGOSTO-DICIEMBRE 2011**". Mismo que fue aprobado por el Comité de Investigación y Bioética del Hospital.

Sin otro particular por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.



ATENTAMENTE

M. EN I.C. JAVIER EDMUNDO HERRERA VILLALOBOS

**JEFE DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL HOSPITAL
MATERNO PERINATAL "MÓNICA PRETELINI"**

C.C.p. M.N.H. Norma Ortiz Olaya

C.c.p. Interesada

SECRETARÍA DE SALUD

COORDINACIÓN DE HOSPITALES REGIONALES DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL MATERNO PERINATAL "MÓNICA PRETELINI SÁENZ"

