



## Influencia de una dieta individualizada en el control de la diabetes mellitus gestacional

Rebeca Monroy Torres,\* Claudia Citlaly Reeves Aguirre,\*\* Jaime Naves Sánchez,\*\*\* Alejandro E. Macías\*\*\*\*

Nivel de evidencia: II-2

### RESUMEN

**Antecedentes:** el control dietético es parte del tratamiento integral de la diabetes mellitus gestacional.

**Objetivo:** evaluar la influencia de una dieta individualizada con 52% de hidratos de carbono complejos de bajo y moderado índice glucémico sobre el control de la diabetes mellitus gestacional.

**Material y métodos:** estudio analítico y longitudinal efectuado en 31 pacientes con diabetes mellitus gestacional del Hospital General Regional de León, entre agosto de 2005 y diciembre de 2006. A partir de las semanas 24 a 26 de embarazo se proporcionó una dieta de 1,700 a 2,000 kcal/día, con 52% de hidratos de carbono complejos y bajo a moderado índice glucémico, 30% de grasas y 18% de proteínas. Mensualmente se evaluó: ingestión dietética, ganancia de peso, porcentaje de peso para la edad gestacional y glucosa; la hemoglobina glucosilada se determinó al inicio y final del estudio. Se registró el peso del neonato al nacer.

**Resultados:** 76% de las pacientes tenía obesidad y 24% sobrepeso. La ganancia de peso promedio al final del estudio fue de 3 kg. Hubo diferencias significativas al comparar la glucosa ( $146 \pm 37$  vs  $90 \pm 5$  mg/dL), la ingestión energética ( $2,800 \pm 1,030$  vs  $1,740 \pm 109$  kcal/día) y de macronutrientes, y la hemoglobina glucosilada ( $7.1 \pm 1.2$  vs  $5.3 \pm 0.5\%$ ) mensual y final. Al final del estudio 65% de las pacientes consumía una dieta recomendable, en comparación con 14% al inicio. El apego mejoró en los meses finales. Los neonatos pesaron, en promedio,  $3,347 \pm 385$  g.

**Conclusiones:** la dieta prescrita controló la diabetes mellitus gestacional con concentraciones normales de glucosa y hemoglobina glucosilada, y permitió neonatos de peso normal.

**Palabras clave:** diabetes mellitus gestacional, dieta, hidratos de carbono complejos, control, recomendaciones.

### ABSTRACT

**Background:** Dietetic control is part of an integral therapy to gestational diabetes mellitus.

**Objective:** To evaluate the effect of an individualized diet with 52% of complex carbohydrates of low and moderate glycemic index to control gestational diabetes mellitus.

**Material and methods:** Analytic and longitudinal study in 31 patients with gestational diabetes mellitus in a third level hospital in Leon, Guanajuato, from August 2005 to December 2006. During 4 months, starting on 24 to 26 weeks of pregnancy, patients followed a 1,700 to 2,000 kcal/day diet, with 52% of complex carbohydrates of low and moderate glycemic index, 30% of fat and 18% of proteins. Total diet intake, weight gain, percentage of weight for gestational age, and glucose were measured monthly; glycosylated hemoglobin was measured at the beginning and at the end of the study. The weight of the newborn was registered.

**Results:** Overall, 76% of patients were obese and 24% had overweight. Final weight gain at the end of third trimester was 3 kg. There were significant differences in month-to-month and final comparisons of glucose ( $146 \pm 37$  vs  $90 \pm 5$  mg/dL), caloric intake ( $2,800 \pm 1,030$  vs  $1,740 \pm 109$  kcal/day) and macronutrients, as well as in glycosylated hemoglobin ( $7.1 \pm 1.2$  vs  $5.3 \pm 0.5\%$ ). At the end of the study diet of 65% of patients was recommendable, in comparison with 14% at the beginning. Adherence to diet plan improved in final months. Average newborn weight was  $3,347 \pm 385$  g.

**Conclusion:** An individualized diet here prescribed leads to control of gestational diabetes and to the birth of normal size babies. There were significant differences in the month-to-month comparisons of glucose, weight, caloric intake and macronutrients, as well as in the initial and final glycosylated hemoglobin ( $7.1 \pm 1.2$  and  $5.0 \pm 0.7\%$ ).

**Conclusion:** Our results suggest that an individual diet of 52% of complex carbohydrates allowed a satisfactory control of gestational diabetes mellitus, with normal levels of glucose, glycosylated hemoglobin, and weight gain.

**Key words:** gestational diabetes mellitus, diet, complex carbohydrates, control, recommendations.

## RÉSUMÉ

**Antécédents:** le contrôle du régime fait partie du traitement intégral du diabète mellite gestationnel.

**Objectif:** évaluer l'influence d'un régime personnalisé avec 52% hydrates de carbone complexes de faible et modéré indice glycémique sur le contrôle du diabète mellite gestationnel.

**Matériel et méthodes:** étude analytique et longitudinale auprès de 31 patientes avec diabète mellite gestationnel de l'Hôpital Général Régional de León, entre août 2005 et décembre 2006. Dès les semaines 24 à 26 de grossesse on a donné un régime de 1,700 à 2,000 kcal/jour, avec 52% d'hydrates de carbone complexes et faible à modéré indice glycémique, 30% de graisses et 18% de protéines. On a évalué chaque mois: l'ingestion du régime, gain de poids, pourcentage de poids pour l'âge gestationnel et glucose. L'hémoglobine glycosée a été déterminée au début et à la fin de l'étude. On a enregistré le poids du nouveau-né à la naissance.

**Résultats:** 76% des patientes avait obésité et 24% surpoids. Le gain de poids moyen à la fin de l'étude a été de 3 kg. Il y a eu des différences significatives au moment de comparer la glicose ( $146 \pm 37$  vs  $90 \pm 5$  mg/dL), l'ingestion énergétique ( $2,800 \pm 1,030$  vs  $1,740 \pm 109$  kcal/jour) et de macronutriments, et l'hémoglobine glycosée ( $7.1 \pm 1.2$  vs  $5.3 \pm 0.5\%$ ) mensuelle et finale. À la fin de l'étude 65% des patientes consommait un régime recommandable, en comparaison avec 14% au début. L'attachement a amélioré pendant les mois finals. Les nouveau-nés ont pesé en moyenne  $3,347 \pm 385$  g.

**Conclusions:** le régime prescrit a contrôlé le diabète mellite gestationnel avec des concentrations normales de glucose et hémoglobine glycosée, et a permis des nouveau-nés de poids normal.

**Mots-clés:** diabète mellite gestationnel, régime, hydrates de carbone complexes, contrôle, recommandations.

## RESUMO

**Antecedentes:** O controle diabético faz parte do tratamento integral da diabetes mellitus gestacional.

**Objetivo:** Avaliar a influência de uma dieta individualizada com 52% de hidratos de carbono complexos de baixo e moderado índice glicêmico sobre o controle da diabetes mellitus gestacional.

**Material e Métodos:** Estudo analítico e longitudinal em 31 pacientes com diabetes mellitus gestacional do Hospital Geral Regional de León, entre agosto de 2005 e dezembro de 2006. A partir das 24ª a 26ª semanas de gestação foi proporcionada uma dieta de 1.700 a 2.000 cal/dia, com 52% de hidratos de carbono complexos e baixo a moderado índice glicêmico, 30% de gordura e 18% de proteínas. Mensalmente foram avaliadas: ingestão dietética, ganho de peso, porcentagem de peso para a idade gestacional e glicose; a hemoglobina foi determinada desde o início e final do estudo. Foi registrado o peso do neonato ao nascer.

**Resultados:** 76% das pacientes eram obesas e 24% com sobrepeso. O ganho de peso ao promédio ao final do estudo foi de 3 kg. Houve diferenças significativas ao comparar a glicose ( $146 \pm 37$  vs  $90 \pm 5$  mg/dL), a ingestão energética ( $2.800 \pm 1.030$  vs  $1.740 \pm 109$  cal/dia) e de macro nutrientes, e a hemoglobina glicosilada ( $7,1 \pm 1,2$  vs  $5,3 \pm 0,5\%$ ) mensal e final. No final do estudo, 65% das pacientes consumia uma dieta recomendável, em comparação com 14% ao início. O apego melhorou nos meses finais. Os neonatos pesaram em promédio  $3.347 \pm 385$  g.

**Conclusões:** A dieta prescrita controlou a diabetes mellitus gestacional com concentrações normais de glicose e hemoglobina, e permitiu neonatos de peso normal.

**Palavras chave:** Diabetes mellitus gestacional, dieta, hidratos de carbono complexos, controle e recomendações.

\* Área de Nutrición.

\*\*\*\* Coordinación de Investigación.

Facultad de Medicina de la Universidad de Guanajuato.

\*\* Hospital General Regional de León, Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato.

\*\*\* Hospital Materno Infantil de la Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato.

Correspondencia: Dra. Rebeca Monroy Torres. Facultad de Medicina de la Universidad de Guanajuato, Área de Nutrición. 20 de Enero 929, colonia Obregón, CP 37320, León, Guanajuato, México. E-mail: rmonroy79@yahoo.com.mx

Recibido: mayo, 2008. Aceptado: octubre, 2008.

Este artículo debe citarse como: Monroy TR, Reeves ACC, Naves SJ, Macías AE. Influencia de una dieta individualizada en el control de la diabetes mellitus gestacional. Ginecol Obstet Mex 2008;76(12):722-9.

La versión completa de este artículo también está disponible en: [www.revistasmedicasmexicanas.com.mx](http://www.revistasmedicasmexicanas.com.mx)

La diabetes mellitus gestacional se define como la intolerancia a los hidratos de carbono que se detecta por primera vez durante el embarazo. De acuerdo con la *American Diabetes Association* (ADA) afecta a casi 7% de los embarazos, lo que genera cifras mayores de 200,000 casos por año. Su prevalencia en México es variable, se pueden encontrar cifras que van de 0.15 a 12.3% y 3 a 4% de las embarazadas la padece.<sup>1-5</sup>

La diabetes mellitus gestacional durante el parto predispone a mayor cantidad de cesáreas y, a largo plazo, diabetes mellitus tipo 2 en la madre. Las repercusiones en el feto, durante el primer trimestre, son: abortos, restricción del crecimiento intrauterino y malformaciones;<sup>6</sup> durante el segundo y tercer trimestres: macrosomía, poli-hidramnios, hipoglucemia neonatal, mortalidad perinatal, hiperbilirrubinemia, hipocalcemia, policitemia y síndrome

de sufrimiento respiratorio.<sup>1,7</sup> La hiperglucemia constante en la embarazada con diabetes mellitus ocasiona macrosomía (peso para la edad gestacional mayor al percentil 90 o de 4,000 gramos), porque genera exceso de glucosa fetal e hiperinsulinemia, con la consecuente adiposidad, que afectan el crecimiento y desarrollo *in utero* del feto.<sup>8,9</sup>

El control dietético es parte del tratamiento integral de la diabetes mellitus gestacional, y las dietas con bajo contenido de hidratos de carbono (distribuciones de 35 a 50% para estos hidratos, de 30 a 40% para lípidos y de 20% del valor energético total para las proteínas) han demostrado que disminuyen la hiperglucemia y previenen la macrosomía, en comparación con las altas en dichos hidratos.<sup>10-12</sup> Este control dietético requiere vigilancia, porque la restricción excesiva de hidratos de carbono puede ocasionar cetonuria y déficit en el aporte de glucosa al feto.<sup>4,9,12,13</sup>

Además del valor energético total de la dieta, también se sugiere proporcionar alimentos de bajo a moderado índice glucémico, definido como el área bajo la curva de respuesta de la glucosa después de consumir una cantidad estándar de hidratos de carbono de un alimento prueba, después de un alimento control (pan blanco o glucosa), como indica Jenkins.<sup>14</sup> Los alimentos de bajo a moderado índice glucémico se han considerado parte del control de la glucemia, de manera que puede elevarse el porcentaje de hidratos de carbono hasta 60% del valor energético total.<sup>15</sup>

El apego al bajo aporte de hidratos de carbono es difícil en la mayoría de las pacientes y puede haber mayor riesgo de cetonuria y bajo peso al nacimiento en el neonato, con efecto en su desarrollo neurológico.<sup>9,16,17</sup> La mayor parte de estos estudios ha realizado los seguimientos en periodos menores a dos meses, lo que ha impedido conocer el apego real y las modificaciones en los hábitos de la alimentación al final de la intervención.

Las metas del plan de alimentación son: mantener las glucosas plasmática y capilar en 105 mg/dL o menos y 95 mg/dL o menos, respectivamente; las glucemias capilares posprandial (a las dos horas) en 120 mg/dL o menos y plasmática en 130 mg/dL o menos; lograr un valor de hemoglobina glucosilada (HbA1c) menor a 6%, y evitar la cetonuria. Estas recomendaciones deben permitir una ganancia de peso adecuada al feto.<sup>16</sup> La ganancia de peso se calcula con base en el peso pregestacional y los valores del índice de masa corporal, un déficit en esta ganancia se relaciona con restricción del crecimiento intrauterino.

La finalidad de este estudio fue analizar la influencia de una dieta individualizada con 52% de hidratos de carbono complejos y alimentos de bajo o moderado índice glucémico para el control de la diabetes mellitus gestacional, además de los indicadores antropométricos (peso, ganancia de peso), dietéticos (recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo de alimentos, porcentaje de adecuación, dieta recomendable) y bioquímicos (glucosa, hemoglobina glucosilada), y el peso al nacimiento del neonato.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico y longitudinal, de agosto del 2005 a diciembre del 2006, en 31 pacientes entre 20 y 39 años de edad, con un muestreo por conveniencia de la consulta externa de epidemiología del Hospital General Regional de León, de la Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato, con previa autorización y carta de consentimiento informado. El diagnóstico de diabetes mellitus gestacional se confirmó con la curva de tolerancia oral a la glucosa (CTOG) cuando las pacientes estaban entre las semanas 24 a 26 de gestación.<sup>18</sup> Los criterios diagnósticos utilizados fueron las adaptaciones de Coustan y Carpenter<sup>19</sup> al trabajo de O'Sullivan y Mahan,<sup>4</sup> con una carga de 100 g de glucosa anhidra, y se consideraron los puntos de corte de la *American Diabetes Association*.<sup>4</sup> También se utilizó la clasificación de Freinkel,<sup>20</sup> por su alto valor predictivo sobre el riesgo perinatal de los neonatos de madres con diabetes mellitus gestacional y para analizar la probabilidad de que las pacientes recibieran sólo dieta o la combinación de dieta e insulina.

El tratamiento dietético se hizo según las recomendaciones de la ADA, excepto que se proporcionaron 52% de hidratos de carbono complejos con alimentos de bajo y moderado índice glucémico, 30% de grasas y 18% de proteínas (más 10 g) para conservar los valores entre 0.8 y 1.1 g/kg.<sup>2,12,17</sup>

A las pacientes se les dio seguimiento durante cuatro meses. Se incluyó a embarazadas sin otra complicación (insuficiencia renal aguda o crónica, hipertiroidismo, hipotiroidismo, VIH, hipertensión) y se excluyó a las pacientes con parto pretérmino, óbito, que evolucionaron a preeclampsia o eclampsia, o que asistieron a menos de 50% de sus consultas.

Al inicio del estudio se elaboró una historia clínica nutricional para obtener los datos generales. Los indicadores

antropométricos incluyeron el peso al inicio y mensual de la embarazada (con báscula calibrada y por duplicado), y la talla sólo al inicio. Una sola persona realizó estas mediciones con previa estandarización, según la técnica de Habitch.<sup>21</sup> Los indicadores bioquímicos fueron: glucosa en ayuno mensual mediante el método de química seca (Vitrox DT60II) y hemoglobina glucosilada mediante el método de columnas de resina (Deagle Diagnostic) al inicio y final del estudio.

### Cálculo y prescripción de la dieta

El cálculo energético y de macronutrientes se hizo conforme a las Recomendaciones Generales para el Tratamiento Nutricional de Mujeres con Diabetes Mellitus Gestacional de la ADA,<sup>12</sup> que consideran al índice de masa corporal. La dieta se calculó de forma individualizada como indica Jovanovic;<sup>13</sup> el cálculo energético individual fue de 1,700 a 2,000 kcal/día durante el periodo de estudio, a ninguna se le prescribieron menos de 1,600 kcal. Posteriormente se realizó el cálculo de la distribución de proteínas a 18% (más 10 g), grasas a 30% (10% saturadas) e hidratos de carbono complejos a 52%. Se proporcionó una lista de los alimentos de bajo y moderado índice glucémico (55 y 59 a 69%, respectivamente).<sup>22</sup>

La dieta se proporcionó por escrito y con base en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes<sup>23</sup> se indicaron las cantidades de alimentos a consumir de los diferentes grupos, con indicación de sustitutos para mayor comprensión de las cantidades y confiabilidad en las porciones consumidas. Los alimentos se distribuyeron en seis comidas, tres correspondientes a las principales y tres a las colaciones (matutina, vespertina y nocturna).<sup>13</sup> Finalmente, se proporcionó orientación nutricional basada en una lista escrita de recomendaciones higiénicas y dietéticas generales, y de restricción de alimentos ricos en hidratos de carbono simples.

Para los indicadores dietéticos se evaluó la ingestión de energía, hidratos de carbono, grasas y proteínas mediante el recordatorio de 24 horas, al inicio y durante el estudio, y la frecuencia de consumo de alimentos al inicio y final del estudio. En cada recordatorio se analizó el consumo con el programa NutriKcal versión 5.0<sup>24</sup> y el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes,<sup>23</sup> y se expresó en kilocalorías por día para la energía, y gramos para las proteínas, lípidos e hidratos de carbono. Para vigilar que el plan se cumpliera de acuerdo con las recomendaciones, se calculó

el porcentaje de adecuación con un rango recomendado de 95 a 105%.<sup>25</sup> Al inicio y final del tratamiento se evaluó si la dieta cumplió con las características de *recomendable*, dentro de los parámetros de *suficiente*, *completa*, *variada* y *equilibrada*; con estas variables se obtuvieron las características de la dieta de las pacientes y se consideró recomendable cuando cumplió con todos los siguientes parámetros: *a) suficiente*: satisfizo los requerimientos de energía según las características particulares de edad, peso, actividad física y condiciones fisiológicas;<sup>5</sup> *b) equilibrada*, se consumieron las porciones recomendadas de nutrimentos, en este caso 52% de hidratos de carbono complejos, 18% de proteínas y 30% de lípidos; *c) completa*, incluyó mínimo tres grupos de alimentos en cada comida, y *d) variada*, incluyó diferentes tipos de alimentos dentro de los mismos grupos al día.<sup>25</sup>

No se analizó la actividad física porque ninguna paciente refirió ejercitarse antes del embarazo, por lo que no se prescribió actividad física durante el estudio (tercer trimestre).

### Análisis

Para las variables: peso, glucosa, hemoglobina glucosilada, ingestión energética y de macronutrientes se empleó estadística descriptiva; la adecuación se refirió en porcentajes. Para la comparación de la hemoglobina glucosilada y la ingestión real energética y de macronutrientes con las recomendaciones se aplicó la prueba de la *t* de Student, y ANOVA de una vía para la comparación mensual de glucosa, peso e ingestión energética y de macronutrientes. Los análisis se hicieron con el paquete estadístico de NCSS versión 2003, con base en un  $\alpha$  menor de 0.05.

## RESULTADOS

Se estudiaron 31 pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus gestacional, promedio de edad de  $31 \pm 5$  años. El peso pregestacional fue de  $72 \pm 8$  kg con índice de masa corporal de  $32 \pm 4$ . De acuerdo con el peso pregestacional, 24% de las embarazadas tuvo sobrepeso y 76% obesidad (sólo una tuvo obesidad mórbida y ninguna estado nutricional según las recomendaciones). La ganancia de peso promedio al final del tercer trimestre fue de 3 kg. La administración de insulina sólo fue necesaria durante la primera intervención del estudio (24 a 26 semanas de gestación en nueve pacientes con concentraciones de glucosa

mayores de 130 mg/dL), posteriormente no fue necesaria y se continuó sólo con dieta (los valores se mantuvieron en menos de 130 mg/dL). Los valores de glucosa de las pacientes a las que se prescribió insulina fueron de  $136 \pm 17$  mg/dL, para el resto fueron de  $118 \pm 10$  mg/dL.

Cuando se compararon los valores de glucosa con los de hemoglobina glucosilada se observaron modificaciones mensuales significativas ( $p < 0.05$ ; cuadro 1).

En la evaluación dietética hubo diferencia significativa en la ingestión energética recomendada: de un consumo inicial de  $2,800 \pm 1,030$  kcal a  $1,740 \pm 109$  kcal al final del estudio; el comportamiento fue similar para las proteínas, grasas e hidratos de carbono (cuadro 2;  $p < 0.05$ ). Catorce por ciento llevaba una dieta recomendable al inicio del tratamiento nutricional, y al final 65% cumplió con dicha dieta (suficiente, equilibrada, completa y variada; cuadro 3), cuando se compararon los porcentajes iniciales con los finales todas tuvieron diferencia significativa. En el cuadro 4 se muestran los resultados del análisis del porcentaje de adecuación al consumo de energía. En el primer mes, el apego a las recomendaciones de energía, hidratos de carbono, grasas y proteínas fue menor de 20%, entre el primero

y el segundo meses aumentó de 30 a 70%, y mejoró en los dos últimos meses, a excepción de las proteínas, cuyo consumo no llegó a 100% durante el tratamiento, a pesar de la vigilancia y las recomendaciones.

Al inicio del estudio 90% incluía en su dieta tres o cuatro de los siguientes alimentos de alto índice glucémico: papas cocidas y fritas, palomitas, tamales, refrescos, jugos embotellados y galletas, entre los principales, pero para el segundo mes disminuyó su consumo a sólo un alimento de este tipo. El peso de los recién nacidos fue de  $3,347 \pm 385$  g, no hubo macrosomía ni bajo peso al nacimiento.

### Pérdidas

El tamaño de la muestra fue de 37 pacientes al inicio, pero seis se eliminaron por asistir a menos de 50% de las consultas, por lo que la muestra quedó en 31 pacientes (cuadros 1 a 4).

### DISCUSIÓN

El embarazo es un estado que puede generar diabetes con resistencia a la insulina como respuesta al aumento

**Cuadro 1.** Comparación de los indicadores antropométricos y bioquímicos en pacientes con diabetes mellitus gestacional por semanas de gestación durante el estudio

Variables/semanas de embarazo	24 a 26 media ± DE n = 31	28 a 30 media ± DE n = 31	32 a 34 media ± DE n = 31	36 a 38 media ± DE n = 31	p
Ganancia de peso (kg)	77 ± 12	78 ± 12	79.5 ± 11	80 ± 10	NS**
Glucosa (mg/dL)	146 ± 37	99 ± 17	92 ± 8	90 ± 5	< 0.05**
Hemoglobina glucosilada (%)	7.1 ± 1.2	-----	-----	5.3 ± 0.5	< 0.05*

\* t de Student para la hemoglobina glucosilada.

\*\* ANOVA para ganancia de peso, edad gestacional, peso para la edad gestacional, glucosa.

**Cuadro 2.** Comparación de la ingestión energética y de macronutrientos en las pacientes con diabetes mellitus gestacional, por semana de gestación durante el estudio

Variables/semana de gestación	24 a 26 media + DE (rango) n = 31	28 a 30 media + DE (rango) n = 31	32 a 34 media + DE (rango) n = 31	36 a 38 media + DE (rango) n = 31	p*
Energía (kcal/día)	2,800 ± 1,030(1,606-5,315)	1,630 ± 180(1,540-2,000)	1,700 ± 130(1,590-1,920)	1,740 ± 109(1,560-2,000)	< 0.05
Proteína (g/día)	89 ± 33(46-166)	71 ± 11(61-98)	75 ± 10(60-99)	75 ± 11(59-96)	< 0.05
Grasas (g/día)	77 ± 26(42-142)	52 ± 11(39-72)	54 ± 10(40-75)	55 ± 7(47-68)	< 0.05
Hidratos de carbono (g/día)	455 ± 177(206-948)	225 ± 38(105-280)	230 ± 18(200-261)	236 ± 26(180-267)	< 0.05

\* ANOVA de una vía.

**Cuadro 3.** Porcentaje de pacientes que modificaron su dieta a una recomendable al final del estudio en comparación con los porcentajes iniciales

	Inicial %	Final %	p*
Recomendable	14	65	0.001
Suficiente	14	86	0.001
Equilibrada	15	65	0.001
Completa	62	90	0.02
Variada	24	90	0.001

\*Análisis por proporciones.

**Cuadro 4.** Porcentaje de pacientes que cumplieron con el porcentaje de adecuación\* recomendado para la ingestión de energía, proteínas, grasas e hidratos de carbono complejos por semana de embarazo durante el estudio

Variable/semanas de gestación	26 n (%)	30 n (%)	34 n (%)	38 n (%)
Energía (kcal)	4 (14)	22 (71)	15 (81)	26 (86)
Proteínas (g)	4 (14)	10 (33)	9 (29)	9 (29)
Grasas (g)	6 (19)	10 (33)	18 (57)	15 (81)
Hidratos de carbono (g)	3 (9)	4 (14)	27 (86)	27 (86)

\* Recomendado: 95 a 105% en 31 pacientes por mes.

compensatorio en las células  $\beta$  y la hiperglucemia.<sup>26</sup> Además de la glucosa, principal fuente de energía en los tejidos maternos y fetales, la síntesis de proteínas es fundamental para el crecimiento fetal, este estado anabólico anula la alternativa de utilizar aminoácidos como fuente de energía.<sup>1-5,7</sup> La diabetes mellitus gestacional se asocia con evolución a diabetes mellitus tipo 2 cinco a diez años después.<sup>27-29</sup> Los hallazgos reportados para el control de la diabetes mellitus gestacional, mediante modificaciones en la ganancia de peso e ingestión energética y de macronutrientes, son parte del tratamiento básico para prevenir repercusiones en el feto y la madre.<sup>28,30</sup>

En el estudio de Chu y sus colaboradores<sup>26</sup> se observó disminución de las complicaciones en el feto con el control materno de la ganancia de peso, mientras que el sobrepeso, la obesidad y obesidad mórbida se asociaron con riesgo relativo de complicaciones de 1.86, 3.34 y 5.77, respectivamente.

Jensen y equipo,<sup>31</sup> y Edwards y el suyo,<sup>29</sup> señalan que el peso al nacer se relaciona con la ganancia materna de

peso durante el embarazo, independientemente del diagnóstico pregestacional de obesidad o peso adecuado.<sup>32,33</sup> En el presente estudio se observó que la intervención nutricional (52% de hidratos de carbono complejos con alimentos de bajo y moderado índice glucémico, 30% de grasas y 18% de proteínas más 10 g), como parte del tratamiento integral para la diabetes mellitus gestacional, evitó la macrosomía en el feto y los recién nacidos, favoreció el nacimiento por parto normal, y permitió una ganancia materna de peso conforme a las recomendaciones para el último trimestre, mediante control metabólico que mejoró las concentraciones de glucosa y hemoglobina glucosilada. En el estudio de Major y sus colaboradores<sup>9</sup> se prescribieron 42% de hidratos de carbono a un grupo de pacientes con diabetes mellitus gestacional y 50% a otro (control), los hijos de las pacientes del grupo de intervención fueron macrosómicos, con menor proporción en el control, y ellas sufrieron cetonuria. Una debilidad del estudio que aquí se comunica es que no consideró a un grupo control ni analizó la cetonuria en las embarazadas. Se necesitarán más estudios para establecer las mejores recomendaciones dietéticas en pacientes con diabetes mellitus gestacional y diseños clínicos aleatorizados para analizar otros indicadores bioquímicos aquí estudiados, más la cetonuria y la glucosa posprandial.<sup>16,17</sup>

En el presente estudio sólo una paciente con diagnóstico pregestacional de obesidad mórbida tuvo un neonato de 2,800 g, a pesar de este diagnóstico de riesgo y de no recibir tratamiento médico y nutricional desde el inicio del embarazo,<sup>6,7,26</sup> la ganancia de peso final del neonato estuvo dentro de los parámetros recomendados. Cuando los valores del índice de masa corporal de las gestantes difieran de los recomendados se recomiendan intervenciones y estudios oportunos.

En la evaluación cuantitativa de la dieta hubo reducción de 1,050 kcal/día en la ingestión energética, de 12 g/día para las proteínas, de 22 g/día para las grasas y de 219 g/día para los hidratos de carbono, que además eran simples en su mayor parte. Fue difícil que las recomendaciones se cumplieran en su totalidad, pero la ingestión de las pacientes estuvo en los límites del porcentaje de adecuación (95 a 105%). La ingestión de proteínas en 30 a 40% de las pacientes estuvo en el límite inferior, con disminución cuando se comparó el inicio con el final del estudio y con las recomendaciones establecidas de 75 a 94 g/día, lo que puede explicarse mediante factores que no se contemplaron

entre las variables del estudio, como el nivel socioeconómico, un tema de interés para continuar el estudio de las causas de apego deficiente o éxito de los tratamientos nutricionales en pacientes con diabetes mellitus gestacional. La ingestión recomendada de hidratos de carbono complejos y grasas se cumplió. Las pacientes disminuyeron la cantidad de las porciones de alimentos de alto índice glucémico en favor de los de bajo a moderado, lo que puede explicar la ganancia adecuada de peso de las pacientes, a pesar de los diagnósticos nutricionales de sobrepeso y obesidad al inicio del estudio. Las modificaciones en los valores de la glucosa plasmática y la hemoglobina glucosilada mostraron un buen control metabólico.<sup>7,14,34,35</sup>

La prescripción y apego a alimentos de bajo a moderado índice glucémico, de acuerdo con lo recomendado por Jenkins,<sup>14</sup> permite controlar la glucemia y elevar el porcentaje de hidratos de carbono hasta en 60% del valor energético total.<sup>15</sup> En este estudio hubo mejor apego al plan, y aunque no fue inmediata la modificación en el consumo de alimentos de bajo a moderado índice glucémico, no se eliminó a las pacientes que no se apegaron a la recomendación al inicio del estudio, pues el apego y las modificaciones al comportamiento son objetivos habituales del tratamiento dietético. Como hubo clara modificación en la cantidad de los alimentos, se elevaron a 52% los hidratos de carbono complejos sin que hubiera hiperglucemia y con peso al nacimiento adecuado del neonato.<sup>9,36</sup>

La mayoría de las pacientes tuvo un consumo energético y de macronutrientes inicial inadecuado, lo que concuerda con los resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición de México del 2006, que revelaron altos índices de obesidad y sobrepeso en las mujeres en edad reproductiva.<sup>37</sup> La evaluación de la alimentación de las pacientes en los dos últimos meses del estudio que aquí se comunica fue adecuada gracias al seguimiento durante el estudio, lo que señala que debería intervenir a toda mujer en edad reproductiva y, principalmente, en todo el embarazo, sobre todo si se observan factores de riesgo.<sup>7</sup>

Además de los factores de riesgo es importante considerar las influencias económica y social, Rezaul y su equipo<sup>38</sup> observaron que las embarazadas tienden a modificar su consumo alimentario y lo disminuyen por influencia de la orientación, lo que concuerda con los hallazgos del presente estudio, en el que se dio seguimiento durante cuatro meses a las pacientes, lo que permitió mayor y tiempo y calidad de la orientación.

En la evaluación posterior al estudio se observó aumento de 51% de apego a una dieta recomendable en las pacientes, lo que quizá se asocie a la influencia de la dieta y la orientación nutricional proporcionada a este grupo.

En este estudio se consideró a la hemoglobina glucosilada como indicador bioquímico de apego al tratamiento nutricional, porque refleja el control en las concentraciones de glucosa dos a tres meses antes, aunque este parámetro no se ha recomendado como verificación de diabetes mellitus gestacional. Hay pocos estudios que consideren este y otros parámetros de evaluación de apego y control al tratamiento nutricional, por lo que convendría realizar estudios posteriores con estas dos variables.

## CONCLUSIONES

El tratamiento nutricional de la diabetes mellitus gestacional, desde las 24 a 26 semanas de embarazo, con una dieta con 52% de hidratos de carbono complejos y alimentos de bajo y moderado índice glucémico, 30% de grasas y 18% de proteínas (más 10 g) permitió que el embarazo transcurriera sin efectos adversos, pues hubo glucemia, hemoglobina glucosilada y ganancia de peso en los parámetros recomendados y los recién nacidos no tuvieron macrosomía. También hubo mayor apego a la ingestión energética y de macronutrientes. Un control oportuno de la diabetes mellitus gestacional disminuye los efectos adversos maternos y fetales, por lo que se recomienda: *a*) evaluar las mejores propuestas de tratamiento dietético a la paciente con diabetes mellitus gestacional y diseñar programas que incluyan a la motivación; *b*) monitorear y vigilar la ganancia de peso en la embarazada, de acuerdo con su diagnóstico nutricional inicial y los indicadores bioquímicos, entre ellos la glucosa y la hemoglobina glucosilada, para adecuar e individualizar correctamente el tratamiento nutricional; *c*) monitorear no sólo la glucosa en ayuno, sino la posprandial; *d*) aumentar la vigilancia y el seguimiento, con intervalos de 3 a 4 semanas entre cada cita, para incrementar el apego a la alimentación, y *e*) realizar más estudios con otro diseño para identificar otros factores que favorezcan el control de la diabetes mellitus gestacional.

## Agradecimientos

Al personal médico y de enfermería del Hospital General Regional de León, Guanajuato, México.

## REFERENCIAS

1. Setji T, Brown A, Feinglos M. Gestational diabetes mellitus. *Clin Diabetes* 2005;23:17-22.
2. Nicholson WK, Fleisher LA, Fox AE, Powe NR. Screening for gestational diabetes mellitus. *Diabetes care* 2005;28:1482-4.
3. Perichart O, Alonso P, Ortega C. Fisiopatología y atención nutricia de pacientes con diabetes mellitus gestacional. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:218-23.
4. American Diabetes Association. Position statement: gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003;26(Suppl 1):S103-5.
5. Alpizar M. Guía para el manejo integral del paciente diabético. 1ª edición. México: Manual Moderno, 2001.
6. Alberico S, Strazzatti C, De Santa D, De Seta F, et al. Gestational diabetes: universal or selective screening? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2004;16:331-7.
7. Hollander MH, Paarlberg KM, Huisjes AJ. Gestational diabetes: a review of the current literature and guidelines. *Obstet Gynecol Surv* 2007;62:125-36.
8. Lavin JP, Lovelace DR, Miodovnik M. Clinical experience with one hundred seven diabetic pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1983;147:742-52.
9. Major CA, Henry JM, De Veciana M, Morgan MA. The effects of carbohydrate restriction in patients with diet-controlled gestational diabetes. *Obstet and Gynecol* 1998;91:600-3.
10. Pallardo LF, González A, Quero J. *Diabetes y embarazo*. 1ª ed. Madrid: Aula Médica Ediciones, 1999;pp:5-80.
11. Franz M, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, et al. Evidence based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 2002;25:148-98.
12. Medical nutrition therapy: nutrition practice guidelines for gestational diabetes. *Am Dietetic Assoc*, 2001.
13. Jovanovic L. Medical nutritional therapy in pregnant women with pregestational diabetes mellitus. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2000;9:21-28.
14. Jenkins DJA, Wolever TMS, Jenkins AL, Josse RG, Wong GS. The glycaemic response to carbohydrate foods. *Lancet* 1984;2:388-91.
15. Fraser RB, Ford FA, Lawrence GF. Insulin sensitivity in third trimester of pregnancy. A randomized study of dietary effects. *BJ Obstet Gynaecol* 1988;95:223-9.
16. Pastor JG, Warshaw H, Daly A, Franz M, Kulkarni K. The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management. *Diabetes Care* 2002;25:608-13.
17. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2007. *Diabetes Care* 2007;30(Suppl 1):S4-41.
18. Benjamín F, Wilson SJ, Deutsch S. Effect of advancing pregnancy on the glucose tolerance test and 50 g oral glucose load screening test for gestational diabetes. *Obstet Gynecol* 1986;68:362-5.
19. Coustan DR, Carpenter T. The diagnosis of gestational diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:B5-B7.
20. Freinkel N, Metzger BE, Phelps RL, Dooley SL, et al. Gestational diabetes mellitus. *Diabetes* 1985;34(Suppl 2):1-7.
21. Habitch JP. Standardization of quantitative epidemiological methods in the field. *Bol Of Sanit Panam* 1974;74:375-84.
22. Thomas A, Gutierrez Y. *Guide to gestational diabetes mellitus*. Am Dietetic Assoc 2005
23. Marvan L, Pérez AB, Palacios B. *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. 2ª ed. México: Fomento de Nutrición y Salud.
24. Pérez A. Programa NUTRIKCAL. Versión 5.0, 2004.
25. Pérez A, Marvan L. *Manual de dietas normales y terapéuticas*. 5ª ed. México: La Prensa Médica, 2005.
26. Chu S, Callaghan W, Kim S, Schmid C, et al. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2007;30:2070-6.
27. Saydah S, Chandra A, Eberhardt M. Pregnancy experience among women with and without gestational diabetes in the US 1995 National Survey of Family Growth. *Diabetes Care*. 2005;28:1035-40.
28. Lobner K, Knopff A, Baumgarten A, Mollenhauer U, et al. Predictors of postpartum diabetes in women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2006;55:792-7.
29. Edwards L, Hellerstedt W, Alton I, Story M, Himes J. Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal-weight women: effects of gestational weight change. *Obstet Gynecol*. 1996;87:389-94.
30. Chegun NW, Byth K. Population health significance of gestational diabetes. *Diabetes Care* 2003;26:2005-9.
31. Jensen D, Ovensen P, Beck-Nielsen H, Pedersen L, et al. Gestational weight gain and pregnancy outcomes in 481 obese glucose-tolerant women. *Diabetes Care* 2005;28:2118-22.
32. Karibu W, Raynor B. Obstetric outcomes associated with increase in BMI category during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;191:928-32.
33. Institución Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Encuesta Nacional de Nutrición*. México 1999;pp:10-12.
34. Hod M. Antepartum management protocol: timing and mode of delivery in gestational diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:B113-7.
35. Jimenez A, Bacardi M, Turnbull W, Rosales P, Severino I. A flexible, low-glycemic index Mexican style diet in overweight and obese subjects with type 2 diabetes improves metabolic parameters during a 6 week treatment period. *Diabetes Care* 2003;26:2261-7.
36. Wilson C, Brown T, Acton K, Gilliland S. Effects of clinical nutrition education and educator discipline on glycemic control outcomes in the Indian Health Service. *Diabetes Care* 2003;26:S23-30.
37. Institución Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición* 2006.
38. Rezaul K, Bhat D, Troy L, Deepa B, et al. Determinations of food consumption during pregnancy in rural Bangladesh: examination of evaluative data from the Bangladesh integrated nutrition project. *Tufts Nutrition* 2002. *Sanit Panam* 1974;74:375-81.