

## Educación terapéutica en diabetes

# Monitorización de la glucemia en la diabetes gestacional

## *Monitoring of blood glucose in gestational diabetes mellitus*

E. Cortés García, R.M. Ortiz Sánchez, F. Gómez Peralta

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico Universitario de Salamanca

### Resumen

La diabetes gestacional se asocia con complicaciones materno-fetales, de las cuales la macrosomía es la más frecuente y condiciona, en gran medida, la alta tasa de cesáreas en esta población. El objetivo principal en el tratamiento de la diabetes gestacional es alcanzar concentraciones de glucemia próximas a la normalidad. La monitorización de la glucemia capilar ha demostrado reducir los riesgos que esta entidad conlleva. Por tanto, la automonitorización de la glucemia capilar es una herramienta terapéutica fundamental, y, por ello, la educación terapéutica es insustituible en su instrucción. Los objetivos glucémicos antes y después de las comidas se han revisado en las guías terapéuticas más recientes y se han incluido en este artículo, así como nuestras recomendaciones en cuanto a la frecuencia de automonitorización en distintas circunstancias. Los nuevos glucómetros incorporan una memoria para almacenar gran número de datos que pueden luego analizarse con programas específicos. Las nuevas tecnologías, como los sistemas de monitorización continua de glucosa, pueden aportar una información muy valiosa en el seguimiento de la diabetes gestacional y pueden complementar la información obtenida mediante la AMGC.

**Palabras clave:** diabetes gestacional, automonitorización de la glucemia capilar, educación terapéutica, sistemas de monitorización continua de glucosa, medición de cuerpos cetónicos.

### Abstract

Gestational diabetes mellitus is associated with maternal and fetal complications, including macrosomia as the most frequent influencing to a great extent the high rate of caesarean in this population. The main objective in the treatment of gestational diabetes mellitus is to reach glycemic concentrations close to normal. Blood glucose monitoring in pregnant displaying gestational diabetes has demonstrated to reduce associated risks. For this reason, self-monitoring of blood glucose is a fundamental tool and thereby therapeutic education in diabetes is irreplaceable in its instruction. Glycemic targets before and after meals have been reviewed in the most recent guidelines and included in this article, as well as our recommendations about frequency of self-monitoring under different circumstances. The new glucometers incorporate memory for a number of data that can be analyzed with specific software. New technologies, like continuous glucose monitoring systems, can add valuable information in the management of gestational diabetes mellitus and can complement the information obtained by means of self-monitoring of blood glucose.

**Keywords:** gestational diabetes mellitus, self-monitoring of blood glucose, therapeutic education, continuous glucose monitoring systems, ketone monitoring.

### Introducción

El principal objetivo en el tratamiento de la diabetes gestacional (DG) es alcanzar concentraciones de glucemia

*Fecha de recepción: 26 de enero de 2009*

*Fecha de aceptación: 21 de marzo de 2009*

#### Correspondencia:

E. Cortés García. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico Universitario de Salamanca. Paseo de San Vicente, 58-182.  
Correo electrónico: ecortescgarcia@hotmail.com

#### Lista de acrónimos citados en el texto:

AMGC: automonitorización de la glucemia capilar; DG: diabetes gestacional; DM1: diabetes mellitus tipo 1; DM2: diabetes mellitus tipo 2; GEDE: Grupo Español de Diabetes y Embarazo; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada; RCIU: retraso del crecimiento intrauterino; SMCG: sistemas de monitorización continua de glucosa; SOG: sobrecarga oral de glucosa.

próximas a la normalidad, con la intención de disminuir al máximo el riesgo de complicaciones materno-fetales. Las madres con DG previa tienen un mayor riesgo a largo plazo de desarrollar una diabetes mellitus tipo 2 (DM2)<sup>1</sup>, y más raramente, diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Respecto a la descendencia, ésta tiene una mayor tendencia a la obesidad, a la tolerancia anormal a los hidratos de carbono y/o a la DM2 en la adolescencia o en la edad adulta. La macrosomía, definida como peso al nacimiento igual o superior al percentil 90 (teniendo en cuenta el sexo y la edad gestacional), continúa siendo la principal complicación obstétrica de la mujer con DG. El riesgo de macrosomía en mujeres con DM1 oscila entre el 48,8 y el

**Tabla 1. Objetivos de control en la automonitorización de la glucemia capilar de acuerdo con las recomendaciones del Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus (2007)<sup>10</sup>**

- Glucemia basal <95 mg/dL
- Glucemia posprandial 1 h <140 mg/dL
- Glucemia posprandial 2 h <120 mg/dL

62,5%<sup>2-4</sup>, mientras que en la DG es, aproximadamente, del 20-30%<sup>5</sup>. La DG es un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones, tanto en la madre como en su descendencia. Entre las complicaciones maternas durante el embarazo destacan las infecciones urinarias y vaginales, el polihidramnios, la hipertensión, la prematuridad y el aumento de la probabilidad de parto por cesárea. Como complicaciones para el neonato, además de la macrosomía, que condiciona muchas de las siguientes, se han descrito la hemorragia intracraneal o las distocias de hombro, traumatismos obstétricos (parálisis braquial), inmadurez fetal (que puede manifestarse como síndrome de insuficiencia respiratoria), o alteraciones metabólicas, como la hipoglucemia neonatal o la ictericia.

Los estudios observacionales realizados demuestran que existe una correlación clara entre los niveles posprandiales de glucosa y el riesgo de macrosomía, especialmente en el segundo y el tercer trimestre de la gestación<sup>6,7</sup>. La incorporación de la monitorización posprandial de la glucemia a los programas educativos ha demostrado alcanzar reducciones del peso al nacer<sup>7,8</sup>. Asimismo, es importante evitar el exceso de tratamiento, ya que unas glucemias medias inferiores a 87 mg/dL se relacionan con una mayor incidencia de retraso del crecimiento intrauterino (RCIU)<sup>9</sup>.

La monitorización de la glucemia capilar durante la gestación permite que la gestante y el equipo terapéutico conozcan el grado de control metabólico, y así poder hacer modificaciones en el tratamiento, con el objetivo de alcanzar los valores recomendados en las conferencias internacionales sobre DG (tabla 1)<sup>10</sup>.

### Programa de educación terapéutica

Los objetivos del programa de educación terapéutica irán dirigidos a capacitar a las mujeres con DG para: a) el adiestramiento en la automonitorización de la glucemia capilar (AMGC); b) el conocimiento de los valores obje-

**Tabla 2. Contenidos del programa de educación terapéutica en diabetes gestacional**

#### Conocimientos básicos sobre la fisiopatología de la diabetes gestacional

- Conocer el riesgo y las complicaciones que pueden surgir durante el parto:
  - Informar de la posibilidad de que el recién nacido requiera el ingreso en la unidad de neonatos para su control
- Enseñar las bases de su tratamiento:
  - Papel de la terapia nutricional, el exceso de peso y el ejercicio físico
  - La importancia del control glucémico durante la gestación y el parto
  - Instruir a la paciente en la realización de perfiles glucémicos completos, diariamente, para así observar las fluctuaciones diarias de la glucemia
  - Asegurar que realiza una técnica correcta de recogida de muestras y que utiliza correctamente el glucómetro
  - Interpretar correctamente los resultados obtenidos y realizar los cambios oportunos si fuera necesario
  - Tratamiento hipoglucemiante (en caso de que lo necesitara), interpretar signos y síntomas de hipoglucemia y cómo corregirla

tivos según el momento de la determinación, preprandial o posprandial (tabla 1), y c) la aplicación adecuada de la terapia, con sólo dieta y ejercicio físico, o bien instaurar también insulina para lograr los objetivos de control. Para alcanzar estos objetivos, deberemos desarrollar un programa educativo estructurado que incluya unos contenidos imprescindibles (tabla 2).

### Automonitorización de la glucemia capilar

Las mujeres con DG deberán aprender a utilizar el glucómetro para la determinación de la glucemia capilar (figura 1). Debemos insistir en la importancia que tiene alcanzar un control óptimo, para así disminuir el riesgo de macrosomía fetal y de otras complicaciones durante el parto y a largo plazo. Según las recomendaciones actuales, consideraremos un buen control glucémico una glucemia preprandial <95 mg/dL, <140 mg/dL una hora después de las comidas y <120 mg/dL dos horas después<sup>10</sup>.

La mayoría de guías clínicas sobre DG no precisan el número y el momento para la realización de la AMGC<sup>11</sup>. La versión más reciente de la guía asistencial de diabetes y embarazo del grupo GEDE (Grupo Español de Diabetes y Embarazo)<sup>12</sup> indica: «se recomienda la práctica de



Figura 1. Diferentes glucómetros empleados en la práctica diaria

controles de glucemia capilar preprandiales y especialmente posprandiales, así como cetonurias, para el ajuste de la cantidad y el reparto adecuado de los hidratos de carbono». Las recomendaciones del Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus del año 2007<sup>10</sup>, reconocen que la AMGC diaria es preferible para la detección de niveles de glucemia que requieren una intensificación del tratamiento. Este consenso subraya que algunos médicos recomiendan reducir la frecuencia de autoanálisis cuando el control metabólico es satisfactorio. No obstante, considera que no hay datos científicos suficientes para hacer una recomendación explícita sobre este aspecto.

En una mujer con DG y tratamiento insulínico, las recomendaciones de AMCG son similares a las válidas para la diabetes pregestacional, e incluyen hacer un control diario de las glucemias preprandiales y posprandiales y, con frecuencia variable (semanal...), un control de madrugada (2-3:00). Durante periodos cortos en los que se esté valorando una intensificación o un cambio de tratamiento, puede ser conveniente establecer los perfiles preprandiales o posprandiales diarios. En casos individualizados con un control óptimo del tratamiento mediante medidas de estilo de vida, los perfiles pueden disminuirse, siempre incluyendo valores posprandiales.

El momento adecuado en el que se debe realizar el control glucémico posprandial es un aspecto controvertido. No está claramente establecido si debe ser después de 60 o de 120 minutos de la ingesta. Algunos autores reco-

miendan que se utilice el valor obtenido una hora después de la ingesta<sup>6,13</sup>. Otros han demostrado que no existen diferencias si se registran una o dos horas después de dicha ingesta<sup>14</sup>. En nuestra práctica clínica, recomendamos que se realice una hora después de la ingesta, si bien siempre se puede adaptar el momento (1-2 h después) a las necesidades del paciente.

Los glucómetros actuales permiten almacenar en su memoria numerosos resultados de la AMGC, y se dispone de programas informáticos que los analizan de forma gráfica y numérica. Su uso es recomendable en estos casos, ya que permite una valoración más completa del gran número de datos aportados por estas pacientes, en quienes las decisiones terapéuticas se hacen con objetivos de control más estrictos que los empleados en otras situaciones. La utilización en la clínica diaria de estos sistemas de descarga de datos de glucemia capilar ha sido expresamente recomendada por el Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus de 2007<sup>10</sup>.

### Valor de la monitorización con hemoglobina glucosilada

La determinación de la hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>) no es un buen indicador de control glucémico durante el segundo y el tercer trimestre del embarazo en este tipo de pacientes<sup>15</sup>. En este periodo, la HbA<sub>1c</sub> tiende a reducirse de forma fisiológica, por lo que su descenso no implica necesariamente una mejora en el control. A pesar de ello, el grupo GEDE recomienda su determinación cada 4-8 semanas<sup>12</sup>.

### Sistemas de monitorización continua de glucosa

En ocasiones, encontramos recién nacidos macrosómicos aunque durante el seguimiento de la gestación el control glucémico aparentemente ha sido aceptable<sup>16</sup>. El uso de los sistemas de monitorización continua de glucosa (SMCG) permite conocer que estas pacientes presentan picos hiperglucémicos que no son detectados con la AMCG<sup>16-20</sup>.

Los SMCG son sistemas mínimamente invasivos que estiman los valores de glucemia subcutánea cada 1-10 mi-



**Figura 2.** Sistema de monitorización continua de glucosa en mujer con DM gestacional

nutos durante periodos prolongados (entre 12 y más de 72 h) (figura 2). En función del sistema, hay dos posibilidades de lectura: retrospectiva, utilizada fundamentalmente como herramienta diagnóstica, y sistemas de lectura en tiempo real, que además sirven como herramienta educativa y terapéutica. Se trata de una muy buena herramienta educativa, dado que permite conocer de forma muy visual las consecuencias que ciertos factores ejercen sobre la glucemia, como la dieta, el ejercicio o el tratamiento con insulina (figura 3).

El registro continuo de la glucemia intersticial indica que un mayor número de pacientes con DG precisan tra-

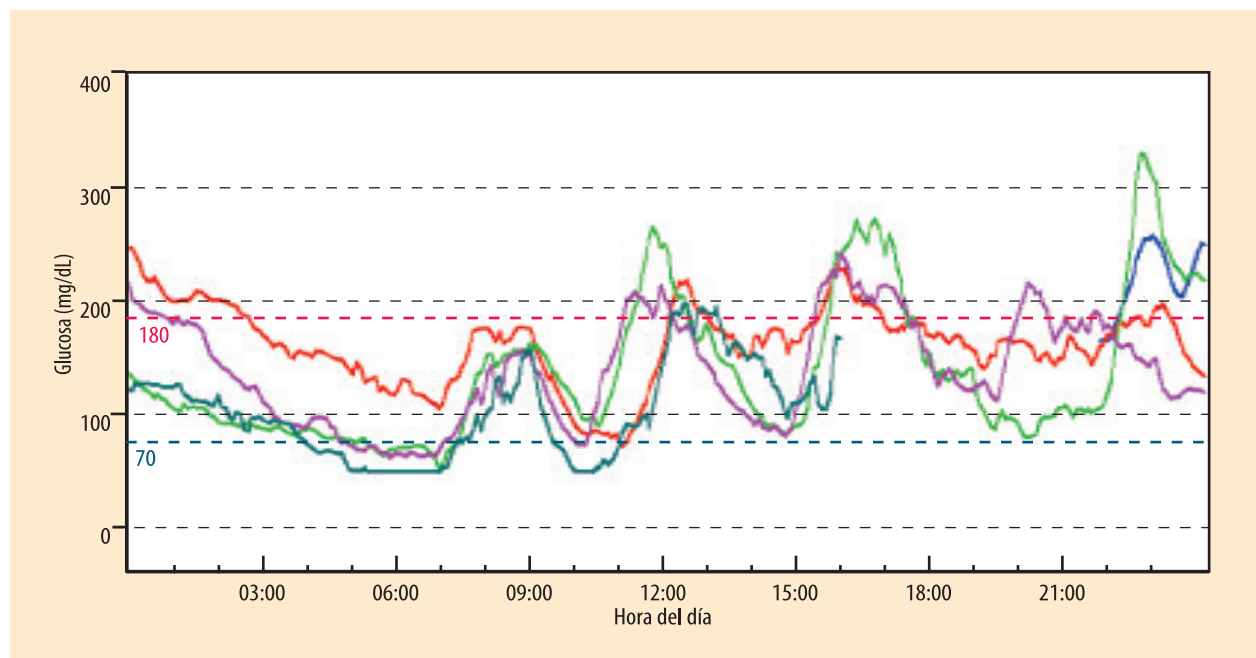
tamiento con insulina, comparado con la información obtenida a través de la AMGC. Los SMCG permiten al equipo terapéutico el seguimiento de la mujer con DG y modificar el tratamiento en caso necesario. Su uso proporciona información sobre fluctuaciones posprandiales e hipoglucemias inadvertidas que no son registradas con la AMGC<sup>16-20</sup>.

### Medición de la cetonuria y/o la cetonemia capilar

La determinación de cuerpos cetónicos en orina se ha recomendado en caso de hiperglucemia grave, pérdida de peso durante el embarazo y otros posibles signos de «desnutrición cetósica»<sup>10</sup>. La determinación de la cetonemia mediante punción capilar puede mejorar la precisión de la medida respecto a la cetonuria. Sin embargo, no hay datos que prueben la reducción de riesgos asociados a la DG por el uso de estas técnicas.

### Programa de prevención después del parto

Es infrecuente la presencia de hiperglucemia en el posparto inmediato de mujeres con DG. Es recomendable realizar alguna determinación en ayunas y/o al azar antes del alta para valorar este aspecto. En la visita posparto



**Figura 3.** Ejemplo de registro de monitorización continua de glucosa, que muestra hipoglucemia preprandial e hiperglucemia posprandial

(6-8 semanas), debe realizarse una sobrecarga oral de glucosa (SOG) (75 g) para la reclasificación<sup>10,12</sup>. No es válida para este objetivo la glucemia basal, por su reducida sensibilidad en la detección de alteraciones del metabolismo de la glucosa persistentes. Posteriormente, se recomienda la realización de otra SOG al cabo de un año y cada 3 años, además de una glucemia basal anual<sup>10</sup>.

Las pacientes que hayan presentado una DG deberían incluirse en un programa posparto individualizado de actividad física y seguimiento nutricional, con el fin de reducir la resistencia a la insulina, y evitar fármacos hiperglucemiantes (corticoides, etc.) cuando sea posible. Se les debe informar de los síntomas asociados con la hiperglucemia para que soliciten una atención médica cuando los detecten, y han de tener en cuenta que deben seguir estas medidas preventivas, especialmente si planean una nueva gestación<sup>21</sup>.

## Conclusiones

La DG se asocia a complicaciones materno-fetales. Los datos científicos más recientes siguen confirmando el vínculo entre el control glucémico durante el embarazo y estas complicaciones. Las guías clínicas han coincidido en reclamar un control metabólico cada vez más estricto en mujeres con DG. Para ello, la AMGC es la herramienta fundamental, y la educación terapéutica en diabetes es insustituible en su instrucción y seguimiento. Las nuevas tecnologías, como la monitorización de la glucosa continua subcutánea y la determinación de la cetonemia capilar, pueden aportar una información muy valiosa en el seguimiento de la DG. ■

## Declaración de potenciales conflictos de intereses

E. Cortés García, R.M. Ortiz Sánchez y F. Gómez Peralta declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el contenido del presente artículo.

## Bibliografía

- Cianni G, Miccoli R, Volpe L, Lencioni C, Del Prato S. Intermediate metabolism in normal pregnancy and in gestational diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2003;19:259-70.
- Evers IM, De Valk HW, Mol BW, Ter Braak EW, Visser GH. Macrosomia despite good glycaemic control in type 1 diabetic pregnancy; results of a nation wide study in the Netherlands. *Diabetologia*. 2002;45:1484-9.
- Macintosh MC, Fleming KM, Bailey JA, Doyle P, Modder J, Acolet D, et al. Perinatal mortality and congenital anomalies in babies of women with type 1 or type 2 diabetes in England, Wales, and Northern Ireland: population based study. *BMJ*. 2006;333:177.
- Jensen DM, Damm P, Moelsted-Pedersen L, Ovesen P, Westergaard JG, Moeller M, et al. Outcomes in type 1 diabetic pregnancies: a nation wide, population-based study. *Diabetes Care*. 2004;27:2819-23.
- Kjos AL, Buchanan TA. Gestational diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1999;341:1749-56.
- Combs CA, Gunderson E, Kitzmiller JL, Gavin LA, Main EK. Relationship of fetal macrosomia to maternal postprandial glucose control during pregnancy. *Diabetes Care*. 1992;15:1251-7.
- De Veciana M, Major CA, Morgan MA, Asrat T, Toohey JS, Lien JM, et al. Postprandial versus preprandial blood glucose monitoring in women with gestational diabetes mellitus requiring insulin therapy. *N Engl J Med*. 1995;333:1237-41.
- Howorka K, Pumpria J, Gabriel M, Feiks A, Schlusche C, Nowotny C, et al. Normalization of pregnancy outcome in pregestational diabetes through functional insulin treatment and modular out-patient education adapted for pregnancy. *Diabet Med*. 2001;18:965-72.
- Langer O, Conway DL. Level of glycemia and perinatal outcome in pregestational diabetes. *J Matern Fetal Med*. 2000;9:35-41.
- Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, De Leiva A, Dunger DB, Hadden DR, et al. Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2007;30:251S-60S.
- Mulholland C, Njoroge T, Mersereau P, Williams J. Comparison of guidelines available in the United States for diagnosis and management of diabetes before, during, and after pregnancy. *J Wom Health*. 2007;16(6):790-801.
- GEDE (Grupo Español de Diabetes y Embarazo). *Diabetes mellitus y embarazo. Guía asistencial*, 3.ª ed. Av Diabetol. 2006;22:73-87.
- Huddleston JF, Cramer MK, Vroon DH. A rationale for omitting two-hour postprandial glucose determinations in gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol*. 1993;169:257-62.
- Moses RG, Lucas EM, Knights S. Gestational diabetes mellitus: at what time should the postprandial glucose level be monitored? *Aust NZJ Obstet Gynaecol*. 1999;39:457-60.
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). *Diabetes in pregnancy: management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period*. March 2008 (revised reprint July 2008). London: RCOG Press; 2008. Available in: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG62FullGuidelineCorrectedJune2008.pdf>
- Jovanovich L. The role of continuous glucose monitoring in gestational diabetes mellitus. *Diabetes Technol Ther*. 2000;2 Suppl 1:67-71.
- Kestilä KK, Ekblad UU, Rönnemaa T. Continuous glucose monitoring versus self-monitoring of blood glucose in the treatment of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007;77:174-9.
- Chen R, Yogeve Y, Ben-Haroush A, Jovanovic L, Hod M, Phillip M. J Continuous glucose monitoring for the evaluation and improved control of gestational diabetes mellitus. *Matern Fetal Neonatal Med*. 2003;14:256-60.
- Haroush AB, Yogeve Y, Chen R, Rosenn B, Hod M, Langer O. The postprandial glucose profile in the diabetic Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;91(2):576-81.
- Bühling KJ, Kurzidim B, Wolf C, Wohlfarth K, Mahmoudi M, Wäscher C, et al. Introductory experience with the continuous glucose monitoring system (CGMS; Medtronic Minimed) in detecting hyperglycemia by comparing the self-monitoring of blood glucose (SMBG) in non-pregnant women and in pregnant women with impaired glucose tolerance and gestational diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2004;112:556-60.
- Gómez Peralta F. Manejo de la hiperglucemia detectada tras una diabetes gestacional en una mujer adulta joven. *Av Diabetol*. 2007;23:56-62.