

ORIGINAL

Factores predictores de diabetes mellitus posparto en pacientes con diabetes gestacional



Soralla Civantos^{a,b,*}, María Durán^c, Beatriz Flández^c, María Merino^c,
Cristina Navea^c, Guadalupe Guijarro^c, Nieves Martell^d y Susana Monereo^e

^a Sección de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario de Fuenlabrada, Fuenlabrada, Madrid, España

^b Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Quirón, Madrid, España

^c Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

^d Unidad de Hipertensión, Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, España

^e Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 21 de marzo de 2018; aceptado el 23 de agosto de 2018

Disponible en Internet el 15 de noviembre de 2018

PALABRAS CLAVE

Diabetes gestacional;
Factor de riesgo;
Diabetes mellitus;
Posparto;
Sobrecarga oral de
glucosa

Resumen

Introducción: La diabetes gestacional (DG) está relacionada con el desarrollo de la diabetes mellitus (DM) tras el parto. Los predictores en esta asociación aún no están bien definidos. El objetivo de nuestro trabajo es estudiar los factores predictores de disglucosia en el posparto en una muestra de pacientes con DG.

Material y métodos: Un total de 1.765 mujeres con DG fueron estudiadas. Variables analizadas: datos antropométricos y antecedentes maternos. Glucemia en sobrecarga de glucosa (SOG) con 100 g (basal: 1, 2 y 3 h) y HbA_{1c}. Uso de insulina en la gestación. La SOG con 75 g y HbA_{1c} a los 3 meses tras el parto.

Resultados: Prevalencia DM posparto: 2,1%. Entre estas pacientes hubo mayor porcentaje de pacientes con antecedentes de DG (25,9 vs. 12,9%; $p < 0,05$), obesidad pregestacional (20,8 vs. 14,9%; $p < 0,05$) y uso de insulina durante el embarazo (79,2 vs. 20%; $p < 0,01$). En la SOG con 100 g, el número de puntos patológicos fue mayor ($3,18 \pm 0,69$ en DM vs. $2,3 \pm 0,28$ normal, $2,6 \pm 0,47$ GBA, $2,5 \pm 0,32$ IHC; $p < 0,001$). En la SOG con 100 g, el nivel de glucemia por encima del cual es más probable el diagnóstico de DM posparto es 189 mg/dl en la determinación a las 2 h (S: 86,2%; E: 72%). Un nivel de HbA_{1c} $\geq 5,9\%$ durante la gestación tiene una especificidad del 95,9% para el diagnóstico de DM posparto en nuestra muestra.

Conclusión: Evidenciamos factores asociados al diagnóstico de DM posparto entre los que se encuentran determinaciones cuantitativas como la glucemia a las 2 h de la SOG con 100 g y la HbA_{1c} durante la gestación en pacientes con DG.

© 2018 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SEEN y SED.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: zulemaciv@hotmail.com (S. Civantos).

KEYWORDS

Gestational diabetes;
Risk factor;
Diabetes mellitus;
Postpartum;
Oral glucose
tolerance test

Predictors of postpartum diabetes mellitus in patients with gestational diabetes**Abstract**

Introduction: Gestational diabetes (GD) is related to development of diabetes mellitus (DM) after delivery. The predictive factors in this association are not yet well defined. **Objective:** to study the predictive factors of dysglucosia in the postpartum period in a sample of patients with GD.

Material and methods: A total of 1765 women with DG were studied. Variables analyzed: anthropometric data and maternal history. Glycemia in OGTT with 100 g (basal: 1, 2 and 3 h) and HbA_{1c}. Use of insulin in pregnancy. The OGTT with 75 g and HbA_{1c} at 3 months after delivery.

Results: Postpartum DM prevalence 2.1%. Among these patients, there was a higher percentage of patients with a history of GD (25.9 vs. 12.9%; $P < .05$), pre-pregnancy obesity (20.8 vs. 14.9%; $P < .05$) and insulin use during pregnancy (79.2 vs. 20%; $P < .01$). In the OGTT with 100 g, the number of pathological points was higher (3.18 ± 0.69 in DM vs. 2.3 ± 0.28 normal, 2.6 ± 0.47 IFG, 2.5 ± 0.32 IGT; $P < .001$). In the OGTT 100 g, the blood glucose level above which the diagnosis of postpartum DM is most likely is 189 mg/dl in the 2 h determination (S: 86.2%, E: 72%). A level of HbA_{1c} $\geq 5.9\%$ during pregnancy has a specificity of 95.9% for the diagnosis of postpartum DM in our sample.

Conclusion: We show factors associated with the diagnosis of postpartum DM, among which are quantitative determinations such as glycemia at 2 h of the OGTT with 100 g and HbA_{1c} during pregnancy in patients with DG.

© 2018 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of SEEN y SED.

Introducción

La diabetes gestacional (DG) se define como una situación de intolerancia hidr carbonada de intensidad variable diagnosticada por primera vez durante la gestación independientemente del tratamiento empleado para su control y de su evolución posparto¹.

La prevalencia en nuestro país se sitúa entre el 4,5 y el 11,6% del total de las gestaciones dependiendo de los estudios y los criterios bajo los cuales se diagnostique dicha enfermedad².

La DG está relacionada con padecer síndrome metabólico, hipertensión arterial, dislipemia y obesidad en el futuro y más de la mitad de las pacientes desarrollan diabetes mellitus (DM) tipo 2 en los estudios de seguimiento³. Por eso las guías de práctica clínica actuales⁴ recomiendan realizar una reevaluación temprana tras el parto. Sin embargo, en la práctica habitual resulta un problema asegurar el cumplimiento por parte de la paciente una vez finalizada la gestación⁵.

Existe evidencia en cuanto a la reducción de la incidencia de DM al incorporar hábitos de vida saludable. A pesar de ello habitualmente menos de la mitad de las pacientes con DG se someten a una reevaluación posparto según lo reportado en algunos trabajos⁶.

La comunicación de factores involucrados en el desarrollo de la DM puede aumentar el número de pacientes que se adhieren a los programas de prevención.

Sin embargo, la falta de datos para la estimación del riesgo individual contribuye a que los profesionales de la salud involucrados en la asistencia de mujeres con DG no optimicen el asesoramiento dado a este respecto⁷.

Por tanto, llevamos a cabo un estudio cuyo objetivo principal es analizar los factores relacionados con la diabetes posparto en una muestra de pacientes con DG.

Material y métodos

Se trata de un estudio observacional retrospectivo que se llevó a cabo utilizando la información recabada en el seno de una consulta monográfica de DG en el Hospital Universitario de Getafe, Madrid. Seleccionamos un total de 1.765 mujeres con embarazo único diagnosticadas de DG según los criterios del *National Diabetes Data Group* (NDDG) desde el año 1993 hasta el año 2013. El estudio se llevó a cabo con la aprobación del comité ético del hospital.

Se evaluaron a las mujeres sin antecedentes de diabetes entre las semanas 24-28 de gestación mediante la prueba O'Sullivan, después de un ayuno de 12 h. Si se detectó algún factor de riesgo conocido para desarrollar DG (edad > 35 años, índice de masa corporal [IMC] ≥ 30 kg/m², DG previa o antecedentes familiares de DM), la prueba de despistaje se realizó en el primer trimestre de gestación. Cuando los niveles de glucosa plasmática 1 h después de la sobrecarga de glucosa (SOG) con 50 g fueron ≥ 140 mg/dl, se realizó una SOG con 100 g y se midieron los niveles de glucosa plasmática en ayunas y a las 1, 2 y 3 h después de la ingesta además de HbA_{1c} (DCCT). Se diagnosticó DG según los criterios NDDG: 2 o más valores de glucosa plasmática por encima de los siguientes: 105 mg/dl basal: 190 mg/dl en 1 h, 165 mg/dl en 2 h y 145 mg/dl en 3 h.

En caso de diagnóstico de DG, se indicaron medidas dietéticas (50% de hidratos de carbono, 20% proteínas y 30% grasas) con un aporte calórico de

35 kcal/kg en pacientes con bajo peso, 30 kcal/kg en pacientes con normopeso, 25 kcal/kg en pacientes con sobrepeso y 15 kcal/kg en pacientes con obesidad. Además, se dieron recomendaciones de actividad física moderada y regular (caminar a paso ligero al menos 1 h al día). La terapia con insulina se inició si no cumplían objetivos de glucemia óptimos de forma reiterada (glucemia capilar en ayunas > 95 mg/dl o 1 h posprandial > 140 mg/dl).

Tres meses tras el parto se realizó una SOG con 75 g y HbA_{1c} (DCCT) con el fin de reevaluar el estado de disglucosis posparto. Se consideró normal una glucemia basal < 100 mg/dl y a las 2 h < 140 mg/dl, glucemia basal alterada (GBA) si la glucemia basal se encontraba entre 100 y 125 mg/dl, intolerancia a hidratos de carbono (IHC) si la glucemia a las 2 h estaba entre 140-199 mg/dl y DM si la basal \geq 126 mg/dl y/o a las 2 h \geq 200 mg/dl.

Los criterios de exclusión fueron gestación múltiple, parto < 20 semanas y seguimiento incompleto hasta el parto.

Los datos analizados fueron los siguientes:

Datos clínicos

Edad materna, procedencia materna, peso previo a la gestación (kg) e IMC (kg/m²) maternos considerando obesidad un IMC \geq 30 kg/m², ganancia de peso durante la gestación, antecedentes de DM en familiares de 1.º grado y antecedentes de DG en la paciente.

Datos analíticos

Glucemia plasmática en test diagnóstico de DG tras SOG con 100 g (basal: 1, 2 y 3 h). Número de puntos con glucemias patológicas de entre las 4 determinaciones (2, 3 o 4 puntos patológicos en la SOG). Respuesta glucémica al test de reevaluación a los 3 meses tras el parto mediante SOG con 75 g. HbA_{1c} al diagnóstico de DG y 3 meses tras el parto. Necesidad de uso de insulina durante el embarazo para perseguir un buen control glucémico.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas fueron presentadas en distribución de frecuencias y las cuantitativas en medias con su desviación estándar (distribución normal).

El comportamiento de las variables cuantitativas se analizó para cada una de las variables independientes categorizadas mediante la prueba t de Student (en comparaciones de una variable con 2 categorías) o análisis de varianza (ANOVA).

Se utilizaron curvas de rendimiento diagnóstico (ROC) para los parámetros de SOG con 100 g con el fin de detectar los puntos discriminativos de presencia de DM posparto dando información sobre su sensibilidad y especificidad.

Se ajustaron modelos de regresión lineal para evaluar los factores asociados al desarrollo de DM posparto.

El valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. El paquete estadístico utilizado para el análisis fue SPSS® para Windows® versión 15.0.

Tabla 1 Características maternas de la muestra: antecedentes personales, familiares, medidas antropométricas y porcentaje de pacientes tratadas con insulina

Edad media (años)	32,5 \pm 4,3
Antecedentes de DM en la familia (%) (n = 1.070)	60,6
Antecedentes de DG previa (%) (n = 231)	13,1
Peso medio pregestacional (kg)	68,4 \pm 14,7
Talla media (m)	1,59 \pm 0,06
IMC pregestacional (kg/m ²)	26,9 \pm 5,4
Obesidad (%) (n = 381)	21,6
Semana diagnóstico DG	29,2 \pm 5,9
Insulina (%) (n = 354)	20,1
Peso inicio 3.º trimestre (kg)	75,6 \pm 14,1
Ganancia ponderal total (kg)	8,2 \pm 5,3

DG: diabetes gestacional; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal.

Resultados

Un total de 1.765 pacientes se incluyeron en el estudio con una edad media de 32,5 \pm 4,3 años (media \pm DE). El 14,2% (251) fueron extranjeras. El IMC pregestacional fue de 26,9 \pm 5,4 kg/m² y un 21,6% de las pacientes presentó obesidad pregestacional. El 60,6% de la muestra tuvo antecedentes de DM en familiares de 1.º grado y el 13,1% tuvo al menos un episodio previo de DG en embarazos anteriores.

El diagnóstico de DG y el inicio del tratamiento (fundamentado en recomendaciones de alimentación y actividad física de inicio) se realizó de media a la 29,2 \pm 5,9 semanas de gestación. Durante el embarazo un 20,1% de las pacientes precisó tratamiento con insulina para lograr mejorar su control glucémico (tabla 1).

En cuanto a las características neonatales y del parto encontramos un 10,1% (171) de niños macrosómicos. Un 27,1% (474) de los partos fueron por cesárea y la edad media gestacional al parto fue de 38,8 \pm 2,1 semanas.

A los 3,5 meses (\pm 0,4) de media tras el parto se realizó una SOG con 75 g de glucosa con el fin de establecer si la paciente quedó con algún tipo de disglucosis posparto. En dicha reevaluación encontramos que el 77,8% tuvieron una SOG normal, el 9,5% compatible con GBA, el 10,8% con IHC y en un 2,1% se diagnosticó de DM tras la gestación. Hubo 524 (29,7%) que perdieron seguimiento en la revisión posparto. Por tanto, seguimos hasta la reevaluación tras el parto a un total de 1.241 pacientes (70,3%). Analizando las características basales de las pacientes con pérdida de seguimiento frente al resto de las pacientes no encontramos diferencias estadísticamente significativas.

En el análisis de factores predictores de DM posparto consideramos parámetros clínicos y parámetros analíticos fundamentalmente centrados en datos sobre el nivel de glucemia en la SOG con 100 g y HbA_{1c} durante la gestación (DCCT).

Tabla 2 Porcentaje de pacientes con glucemias patológicas en los distintos puntos de la SOG 100 g atendiendo a los grupos según reevaluación posparto (normal, GBA, IHC y DM)

	Reevaluación posparto			
	Normal% (n = 965)	GBA% (n = 118)	IHC% (n = 134)	DM% (n = 261)
Basal	9,6 (n = 93)	38,5 (n = 45)	20,5 (n = 27)	14,5 (n = 38)
1 h	81,3 (n = 785)	90 (n = 106)	88,4 (n = 118)	88,2 (n = 230)
2 h	92,1 (n = 889)	80,8 (n = 95)	96,4 (n = 129)	100 (n = 261)
3 h	39,9 (n = 385)	38,6 (n = 46)	49,5 (n = 66,3)	71,4 (n = 186)

DM: diabetes mellitus; GBA: glucemia basal alterada; IHC: intolerancia a hidratos de carbono; SOG: sobrecarga de glucosa.

Datos clínicos

En el estudio de los parámetros clínicos encontramos diferencias atendiendo a los antecedentes de DG en gestaciones previas. Un 25% de las pacientes que finalmente tuvieron DM posparto tuvieron antecedentes de DG en embarazos previos frente al 12,9% de las pacientes que no tuvieron DM posparto ($p < 0,05$).

Entre las pacientes de otras procedencias (no españolas) la probabilidad de DM posparto fue mayor que entre las pacientes españolas (6,8 vs. 1,3%; $p < 0,01$).

También objetivamos diferencias en cuanto a la obesidad pregestacional de modo que entre las pacientes con obesidad el porcentaje de DM fue del 20,8 vs. 14,9% de las no obesas ($p < 0,05$).

Encontramos diferencias estadísticamente significativas en cuanto al uso de insulina ya que, entre las pacientes que finalmente tuvieron DM posparto, un 79,2% precisaron tratamiento con insulina para lograr mejorar su control glucémico frente al 20% que precisaron insulina en el grupo de las que no tuvieron DM en la reevaluación ($p < 0,01$).

No hubo diferencias significativas en el resultado de la reevaluación posparto teniendo en cuenta los antecedentes de DM en la familia, 59,2 vs. 61,3% de las pacientes con DM posparto ($p > 0,05$).

Tampoco encontramos diferencias en lo referente a la ganancia ponderal materna durante la gestación dado que las pacientes sin DM posparto tuvieron una ganancia de peso de $8,1 \pm 4,3$ kg y las pacientes con DM posparto $8,3 \pm 5,9$ ($p > 0,05$).

Datos analíticos

Analizando los datos analíticos nos centramos en las determinaciones de glucemia de la SOG con 100 g y los valores de HbA_{1c} durante la gestación.

SOG con 100 g

Las determinaciones de glucemia media en el test diagnóstico de SOG con 100 g fueron: Glucemia basal media: $91,6 \pm 16,0$ mg/dl; tras 1 h: $210,2 \pm 27,7$ mg/dl; tras 2 h: $187,4 \pm 27,7$ mg/dl y tras 3 h: $138,4 \pm 37,0$ mg/dl.

En dicha SOG con 100 g, del total de las pacientes, un 15,5% tuvieron patológica la determinación de glucemia basal, un 82,6% la determinación en la 1.ª h, un 91,6% en la 2.ª h y un 42,5% en la 3.ª h.

Atendiendo a la reevaluación posparto el porcentaje de pacientes con los distintos puntos de la SOG con 100 g patológicos fue el siguiente (tabla 2):

Las glucemias que más frecuentemente se vieron alteradas en la SOG con 100 g, independientemente de la reevaluación posparto, fueron las correspondientes a la determinación tras 1 y 2 h de la ingesta de glucosa en todos los grupos ($p < 0,01$). Existen diferencias estadísticamente significativas al comparar los puntos 1 y 2 h con basal y 3 h ($p < 0,01$). No vemos diferencias al comparar 1 y 2 h ($p > 0,05$) ni al comparar basal con 3 h ($p > 0,05$) (tabla 2).

Analizando el porcentaje de pacientes que tuvieron alterados los distintos puntos en la SOG con 100 g atendiendo a la reevaluación posparto vemos que entre las pacientes que finalmente tuvieron una GBA hubo un mayor porcentaje de pacientes con una determinación basal patológica ($p < 0,001$) (tabla 2).

Para el resto de puntos no hay diferencias estadísticamente significativas.

Puesto que el diagnóstico de DG según criterios NDDG se realiza habiendo 2 o más puntos patológicos en la SOG con 100 g, estudiamos el porcentaje de pacientes con 2, 3 o 4 puntos patológicos (basal: 1, 2 o 3 h).

Vimos que un 76% de las pacientes tuvo 2 puntos patológicos, 25,6% 3 puntos y el 2,4% los 4 puntos patológicos.

En cuanto al número de puntos patológicos atendiendo a la situación en la reevaluación posparto detectamos que existen diferencias entre las pacientes que tuvieron finalmente DM posparto ($3,18 \pm 0,69$) frente al grupo de no DM posparto ($2,5 \pm 0,45$), $p < 0,001$. El hecho de tener los 4 puntos patológicos de la SOG está relacionado con DM posparto, de modo que un 12% de estas pacientes tendrán DM posparto frente a un 1,1% de las pacientes que tienen 2 o 3 puntos patológicos ($p < 0,01$).

Estudiando los valores de las glucemias en la SOG con 100 g atendiendo a la reevaluación posparto evidenciamos que en el grupo de pacientes con DM posparto los valores de glucemia basal y tras 1, 2 y 3 h de la ingesta de glucosa son significativamente mayores frente al resto de los grupos ($p < 0,01$) (fig. 1).

No hallamos diferencias estadísticamente significativas comparando los valores de la SOG con 100 g entre de los grupos con reevaluación normal, GBA o IHC en el posparto (fig. 1).

Teniendo en cuenta el resultado anterior analizamos los datos mediante curvas de rendimiento diagnóstico o curvas ROC para cada uno de los puntos de la SOG con 100 g, y resultó que el punto más representativo con relación a la

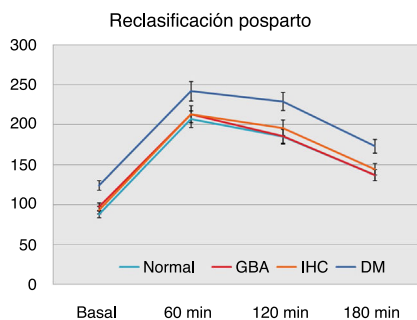


Figura 1 Valores de glucemia en los distintos puntos de la SOG con 100g, atendiendo a la reevaluación posparto (normal, GBA, IHC o DM).

DM posparto es la determinación de glucemia a las 2 h de la ingesta de glucosa ($p < 0,01$; con un área bajo la curva: 0,85). Dentro de este, el nivel de glucemia más sensible y específico a partir del cual es más probable predecir DM posparto es 189 mg/dl (sensibilidad: 86,2%; especificidad: 72%) (tabla 3).

HbA_{1c}

Con respecto a la HbA_{1c} vimos que, en el momento del diagnóstico de la DG, la media fue del $5,3 \pm 0,4$ y en la reevaluación posparto del $5,2 \pm 0,6$.

Estudiando los valores de HbA_{1c} durante el embarazo y tras el parto, en relación a la reevaluación posparto, vemos que existen diferencias significativas en los valores de HbA_{1c} comparando las pacientes con DM posparto frente al resto de los grupos (tabla 4).

Con relación al resultado anterior, investigamos la existencia de un valor de HbA_{1c} determinada durante la gestación relacionada con el desarrollo de DM posparto. Encontramos que una HbA_{1c} del 5,9% o mayor tiene una alta especificidad en la predicción DM posparto (E: 95,9%; S: 69%; área bajo la curva ROC: 0,77; $p < 0,01$).

En el análisis multivariado ajustado por edad, IMC materno, procedencia materna y glucemia basal se objetivó relación estadísticamente significativa entre la glucemia a las 2 h de la SOG y el diagnóstico de DM posparto ($p = 0,02$)

y entre la HbA_{1c} determinada al diagnóstico de la gestación y la DM posparto ($p = 0,03$).

Discusión

El riesgo de DM en pacientes con antecedentes de DG está claramente elevado, de modo que más del 50% de las pacientes desarrollarán DM a lo largo de los años^{8,9}.

La incidencia reportada en los estudios es muy variable, desde el 3% en la evaluación temprana posparto (3-6 meses)¹⁰ al 50-70% a los 15-25 años del parto³.

Por esta razón las guías clínicas recomiendan hacer una evaluación tras el parto en un intervalo aproximado de 4-12 semanas con una SOG con 75 g⁴. Sin embargo, no es desdeñable el porcentaje de pacientes que pierden seguimiento en esta fase y finalmente no se realizan dicha prueba. Los estudios sobre DG en los que se analizan datos basados en la reevaluación posparto asumen como habitual una pérdida del seguimiento de más del 50%^{10,11}. En nuestro estudio, tuvimos una consecución del seguimiento de más del 70% en la realización de la reevaluación posparto lo que le da valor añadido a los resultados encontrados.

Es de gran importancia la identificación precoz de las pacientes con mayor probabilidad de DM posparto. De este modo podríamos insistir, con datos objetivos, en la reevaluación del estado de disglucosis tras el parto y seríamos capaces de priorizar, en los casos en que fuera necesario, la realización de la prueba de forma temprana.

Llevando a cabo una revisión exhaustiva sobre factores de riesgo de DM en pacientes con DG encontramos que los factores más comúnmente analizados son datos clínicos como el sobrepeso u obesidad pregestacional¹²⁻¹⁴ el uso de insulina durante el embarazo^{3,15} o el antecedente de DG en embarazos previos^{16,17}.

En un metanálisis realizado en 2016 por Rayanagoudar et al.¹⁸ se evidencia que las mujeres que precisaron usar insulina para mejorar el control de la DG tienen más riesgo de desarrollar DM futura con un RR de 3,66 comparadas con las que no requirieron insulina. En las pacientes con obesidad el RR fue de 3,18. Sobre estos factores pesa una gran evidencia de asociación con DM en pacientes con

Tabla 3 Sensibilidad, especificidad y curva ROC para glucemias de cada punto de la SOG 100 g en paciente con DM posparto

SOG 100 g	Glucemia (mg/dl)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Área curva ROC	IC 95%
Basal	97	72,3	74,1	0,76	0,65-0,89
1 h	222	73,4	74,5	0,72	0,52-0,84
2 h	189	86,2	72,0	0,85	0,72-0,92
3 h	150	72,9	60,2	0,72	0,52-0,85

DM: diabetes mellitus; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; SOG: sobrecarga de glucosa.

Tabla 4 Relación entre HbA_{1c} durante el embarazo y la reevaluación posparto

Reevaluación posparto	Normal	GBA	IHC	DM	Valor de p
HbA _{1c} embarazo	$4,9 \pm 0,56$	$5,2 \pm 0,7$	$5,1 \pm 0,7$	$6,2 \pm 1,6$	$< 0,01$

DM: diabetes mellitus; GBA: glucemia basal alterada; IHC: intolerancia a hidratos de carbono.

antecedentes de DG¹⁹⁻²¹, lo que es congruente con los datos reportados en nuestro trabajo.

En los estudios en los que se evalúan como predictores de DM posparto datos analíticos, la determinación más analizada es la glucemia basal que parece estar relacionada con el desarrollo de DM futura^{10,22-24}.

Sin embargo, los trabajos en los que se analiza el resto de los puntos de la SOG con 100 g son limitados. En el metaanálisis de Rayanagoudar et al.¹⁸ apuntan a que los niveles de glucemia en las determinaciones basal y a la 1, 2 y 3 h de la SOG 100 g pueden tener relación con la aparición de DM posparto (RR: 3,5, 3,05, 3,46 y 3,2, respectivamente) pero los estudios en los que se basa son muy escasos y el nivel de evidencia en consecuencia es muy bajo²⁵.

En la población española se han llevado a cabo trabajos entre los que encontramos el realizado por Albareda et al.²⁶. En él identifican como factores predictores de diabetes el IMC pregestacional, una glucemia > 210 mg/dl a las 2 h y el hecho de haber tenido los 4 puntos patológicos en la SOG. Recientemente publicado destacamos el trabajo de Monroy et al.²⁷ en el que identifican asociación entre la glucemia de la SOG en cada uno de sus puntos con el riesgo de disglucosia posparto (RR entre 1,0 y 1,4).

En nuestro trabajo nos centramos en el rendimiento que puede aportar la SOG con 100 g. Encontramos que un gran porcentaje de las pacientes son diagnosticadas de DG por presentar únicamente 2 puntos de la curva alterados (el 76% de las pacientes vs. 25,6% con 3 puntos alterados y el 2,4% con 4 puntos alterados). Las determinaciones más frecuentemente alteradas son 1 y 2 h tras la ingesta de glucosa y, por tanto, son estos 2 puntos los más relevantes a la hora del diagnóstico de DG.

En las pacientes con DM posparto, los niveles de glucemia en dicha SOG son mayores. De este modo nos planteamos averiguar qué punto es el más significativo y por encima de qué valor de glucemia es más probable el diagnóstico de DM en la reevaluación posparto. Evidenciamos que una glucemia \geq 189 mg/dl en la determinación a las 2 h de la SOG con 100 g está relacionada con mayor probabilidad de diagnóstico de DM posparto. En el análisis multivariado ajustado por factores relacionados con diabetes posparto se confirma su asociación de forma independiente.

En cuanto a HbA_{1c} determinada durante la gestación, encontramos en la literatura relación con el diagnóstico de DM posparto (RR: 2,56) pero la evidencia es escasa¹⁸. En nuestro estudio averiguamos que las pacientes que finalmente fueron diagnosticadas de DM en el posparto tuvieron durante la gestación una HbA_{1c} mayor que el resto de las pacientes. En el análisis realizado encontramos que una HbA_{1c} mayor o igual al 5,9% al diagnóstico de la DG, tiene una elevada especificidad (95,9%) para la predicción de DM posparto.

Consideramos que el hallazgo de nuestros resultados es de gran importancia ya que nos permitirá identificar, con datos objetivos extraídos de la SOG con 100 g y de la HbA_{1c} durante la gestación, aquellas pacientes con mayor probabilidad de desarrollar DM tras el parto. De este modo seremos capaces de dar recomendaciones más vehementes a las pacientes de mayor riesgo. Por un lado, aumentando la adherencia a la realización de pruebas en la reevaluación posparto y por otro incrementando la adherencia a las

recomendaciones dadas para disminuir en la medida de lo posible el riesgo de DM futura.

Por tanto, podemos concluir que, en nuestra muestra de pacientes con DG, encontramos determinados parámetros analíticos como la glucemia a las 2 h en la SOG con 100 g o la HbA_{1c} realizados durante la gestación, están relacionados con el diagnóstico de DM posparto.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Pallardo LF, Bartha JL, Herranz L. Asistencia a la gestante con diabetes. Guía de práctica clínica actualizada en 2014. Etiopatogenia de la diabetes gestacional. En: Diabetes y Embarazo. 4.^a ed. Barcelona: Edikamed; 2014. p. 49-64.
- Ricart W, López J, Mozas J, Pericot A, Sancho MA, González N, et al., Spanish Group for the Study of the Impact of Carpenter and Coustan GDM thresholds. Potential impact of American Diabetes Association (2000) criteria for diagnosis of gestational diabetes mellitus in Spain. *Diabetologia*. 2005;48:1135-41.
- Kim C1, Newton KM, Knopp RH. Gestational diabetes and the incidence of type 2 diabetes: A systematic review. *Diabetes Care*. 2002;25:1862-8.
- American Diabetes Association. 13. Management of Diabetes in Pregnancy: *Standards of Medical Care in Diabetes-2018*. *Diabetes Care*. 2018;41 Suppl 1:S137-S143. doi: 10.2337/dc18-S013.
- Ferrara A, Peng T, Kim C. Trends in postpartum diabetes screening and subsequent diabetes and impaired fasting glucose among women with histories of gestational diabetes mellitus: A report from the Translating Research Into Action for Diabetes (TRIAD) Study. *Diabetes Care*. 2009;32:269-74.
- McGovern A, Butler L, Jones S, et al. Diabetes screening after gestational diabetes in England: A quantitative retrospective cohort study. *Br J Gen Pract*. 2014;64:e17-23.
- Kengne AP, Beulens JW, Peelen LM, et al. Non-invasive risk scores for prediction of type 2 diabetes (EPIC-InterAct): A validation of existing models. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2:19-29.
- Bellamy L, Casas JP, Hingorani AD, Williams D. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2015;373:1773-9.
- Valizadeh M, Alavi N, Mazloomzadeh S, Piri Z, Amirmoghaddami H. The risk factors and incidence of type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome in women with previous gestational diabetes. *Int J Endocrinol Metab*. 2015;13:e21696, <http://dx.doi.org/10.5812/ijem.21696>. eCollection 2015 Apr.
- Pallardo F, Herranz L, Garcia-Ingelmo T, Grande C, Martín-Vaquero P, Jañez M, et al. Early postpartum metabolic assessment in women with prior gestational diabetes. *Diabetes Care*. 1999;22:1053-8.
- Xu Y, Shen S, Sun L, Yang H, Jin B, Cao X. Metabolic syndrome risk after gestational diabetes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9:e87863, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0087863>, eCollection 2014.
- Barquiel B, Herranz L, Meneses D, Moreno Ó, Hillman N, Burgos MÁ. Optimal Gestational Weight Gain for Women with Gestational Diabetes and Morbid Obesity. *Matern Child Health J*. 2018;22:1297-305.
- Bao W, Yeung E, Tobias DK, Hu FB, Vaag AA, Chavarro JE, et al. Long-term risk of type 2 diabetes mellitus in relation to BMI and weight change among women with a history of

- gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study. *Diabetologia*. 2015;58:1212–9.
14. Liu H, Zhang C, Zhang S, Wang L, Leng J, Liu D, et al. Prepregnancy body mass index and weight change on postpartum diabetes risk among gestational diabetes women. *Obesity*. 2014;22:1560–7.
 15. Capula C, Chiefari E, Vero A, Foti DP, Brunetti A, Vero R. Prevalence and predictors of postpartum glucose intolerance in Italian women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;105:223–30.
 16. Tieu J, McPhee AJ, Crowther CA, Middleton P, Shepherd E. Screening for gestational diabetes mellitus based on different risk profiles and settings for improving maternal and infant health. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;8:CD007222.
 17. Middleton P, Crowther CA. Reminder systems for women with previous gestational diabetes mellitus to increase uptake of testing for type 2 diabetes or impaired glucose tolerance. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;CD009578, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD009578.pub2>.
 18. Rayanagoudar G, Hashi AA, Zamora J, Khan KS, Hitman GA, Thangaratinam S. Quantification of the type 2 diabetes risk in women with gestational diabetes: A systematic review and meta-analysis of 95,750 women. *Diabetologia*. 2016;59:1403–11, <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-016-3927-2>.
 19. Schaefer-Graf UM, Buchanan TA, Xiang AH, Peters RK, Kjos SL. Clinical predictors for a high risk for the development of diabetes mellitus in the early puerperium in women with recent gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2002;186:751–6.
 20. Dalfra MG, Lapolla A, Masin M. Antepartum and early postpartum predictors of type 2 diabetes development in women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Metab*. 2001;27:675–80.
 21. Buchanan TA, Xiang AH, Kjos SL, Trigo E, Lee WP, Peters RK. Antepartum predictors of the development of type 2 diabetes in Latino women 11–26 months after pregnancies complicated by gestational diabetes. *Diabetes*. 2009;48:2430–6.
 22. Hippisley-Cox J, Coupland C. Development and validation of QDiabetes-2018 risk prediction algorithm to estimate future risk of type 2 diabetes: Cohort study. *BMJ*. 2017;359:j5019.
 23. Ekelund M, Shaat N, Almgren P, Groop L, Berntorp K. Prediction of postpartum diabetes in women with gestational diabetes mellitus. *Diabetologia*. 2010;53:452–7.
 24. Cheung NW, Helmink D. Gestational diabetes: the significance of persistent fasting hyperglycemia for the subsequent development of diabetes mellitus. *J Diabetes Complicat*. 2006;20:21–5.
 25. Wejjers RN, Bekedam DJ, Goldschmidt HM, Smulders YM. The clinical usefulness of glucose tolerance testing in gestational diabetes to predict early postpartum diabetes mellitus. *Clin Chem Lab Med*. 2006;44:99–104.
 26. Albareda M, Caballero P, Badell G, Piquer S, Ortiz A, de Leiva A, et al. Diabetes and Abnormal Glucose Tolerance in Women With Previous Gestational Diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:1199–205.
 27. Monroy G, Tundidor D, Orellana I, García-Patterson A, Adellantado JM, Corcoy R. Antenatal oral glucose tolerance test in women with gestational diabetes mellitus: Fasting plasma glucose is the best predictor of both large for-gestational-age newborns and postpartum glucose tolerance. *Minerva Endocrinol*. 2017;42:311–31.