



clínica e investigación en ginecología y obstetricia

www.elsevier.es/gine



ORIGINAL

Identificación de factores que se asocian a alto riesgo de desarrollar diabetes gestacional[☆]



V. Sánchez Sánchez^a, J.S. Álvarez Cuenod^a, J. González Martín^b, L. Molero Sala^a,
E. Archilla Andrés^a, L. Maya Merino^a, T. Benítez Delgado^a, Y. Emergui Zrihen^{a,*},
A. Martín Martínez^{a,c} y J.Á. García Hernández^{a,c}

^a Servicio de Obstetricia y Ginecología, Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

^b Unidad de Investigación, Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

^c Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

Recibido el 25 de enero de 2022; aceptado el 24 de abril de 2022

Disponible en Internet el 30 de mayo de 2022

PALABRAS CLAVE

Diabetes gestacional;
Factores de riesgo;
Aceptabilidad

Resumen

Objetivos: *Principal.* Determinar la prevalencia de los factores de riesgo reconocidos para diabetes gestacional (DG) en nuestra población. Definir el perfil de las pacientes con mayor riesgo de desarrollar DG. *Secundario.* Analizar la aceptabilidad por parte de las gestantes de las pruebas de cribado.

Material y método: Se trata de un estudio observacional ambispectivo en el que se reclutaron 1448 gestantes en un único centro, entre el 1 de diciembre de 2017 y el 31 de julio de 2019. Los criterios de inclusión fueron: no antecedente de diabetes mellitus pregestacional, no antecedente de DG en gestación previa, no antecedentes de cirugía bariátrica, haber realizado cribado para DG en la actual gestación.

Resultados: La prevalencia de DG en nuestra población fue del 6,7%. Los factores de riesgo que se asociaron con el desarrollo de DG en nuestra población fueron: edad $\geq 27,5$ años (OR: 3,8; IC95%: 2,01-9,16), IMC $\geq 28,5$ kg/m² (OR: 2,3; IC95%: 1,47-3,59); antecedente de diabetes mellitus en familiares de primer grado (OR: 2,3; IC95%: 1,5-3,66) y la gestación múltiple (OR: 2,8; IC95%: 0,86-6,36). La prevalencia de la DG se incrementó según lo hacía el número de factores de riesgo encontrados en la gestante: desde el 1,4% en las pacientes sin los factores de riesgo

[☆] Este estudio fue aprobado por el Comité de ética en la investigación de la provincia de Las Palmas. Código: CEIm HUGCDN: 998/2018-041-1.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: yonittata@hotmail.com (Y. Emergui Zrihen).

hasta el 25.2% con 3 factores de riesgo presentes. El 26,8% de las pacientes calificaron como desagradable la realización del test de O'Sullivan (50 g glucosa) y el 65,4% la prueba de sobrecarga oral con 100 g de glucosa.

Conclusiones: La edad de la gestante $\geq 27,5$, el IMC $\geq 28,5 \text{ kg/m}^2$, el antecedente de diabetes mellitus en familiares de primer y la gestación múltiple son factores que se asocian con alto riesgo de desarrollar DG; estos factores serían suficientes para identificar a la mayoría de las gestantes que desarrollarán DG. Nuestros resultados pueden aplicarse para mejorar los programas de atención prenatal destinados al diagnóstico y tratamiento precoz de la DG.

© 2022 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Diabetes in pregnancy;
Risk factors;
Patient acceptability

Identification of factors associated with a high risk of developing gestational diabetes

Abstract

Objectives: The main objective is to determine the current prevalence of recognised risk factors for gestational diabetes mellitus (GDM) in our region, and to define the profile of patients at higher risk of developing this condition. We also investigate patient acceptability of the screening tests.

Material and methods: This is an ambispective study with 1,448 pregnant women recruited between December 2017 and July 2019 from a single centre. Inclusion criteria were no diabetes mellitus prior to the pregnancy, no history of GDM in any previous pregnancy, no history of bariatric surgery before the pregnancy, and GDM screening tests performed.

Results: The prevalence of GDM was 6.7%. Risk factors associated with development of GDM were: age ≥ 27.5 years (OR: 3.8; 95% CI: 2.01-9.16); BMI $\geq 28.5 \text{ kg/m}^2$ (OR: 2.3; 95% CI: 1.47-3.59); history of diabetes mellitus in first-degree relatives (OR: 2.3; 95% CI: 1.5-3.66); and multiple pregnancy (OR: 2.8; 95% CI: 0.86-6.36); Prevalence of GDM increased with the number of risk factors presented by patients: from 1.4% with no risk factor, to 25.2% with 3. The O'Sullivan test (50 g glucose) and oral glucose tolerance test (100 g glucose) were perceived as "unpleasant" by 26.8% and 65.4% of patients, respectively.

Conclusions: Age ≥ 27.5 years, BMI $\geq 28.5 \text{ kg/m}^2$, history of diabetes mellitus in first-degree relatives, and multiple pregnancy are factors related to an increased risk of GDM; these factors would be enough to identify most pregnant women developing GDM. Our findings may be used to improve programmes aimed at early diagnosis of gestational diabetes and supporting high-risk mothers in antenatal care.

© 2022 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La diabetes gestacional (DG) es una patología que se caracteriza por intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina que se manifiesta por primera vez durante la gestación. Se ha relacionado con resultados obstétricos y perinatales adversos a corto y largo plazo, de ahí la importancia de identificar los factores de riesgo para prevenir, diagnosticar y tratar precozmente esta patología^{1,2}.

La prevalencia publicada de esta patología está entre el 1,1% y el 25,5% de gestantes en EE. UU.³, el 13% en el norte de África y el 5,8% in Europa¹. En un estudio realizado en 2005 en 16 hospitales españoles, se encontró una prevalencia del 8,6% con los criterios del National Diabetes Group (NDDG) y del 11,6% con los criterios de Carpenter-Coustan⁴; un estudio en el año 2012 llevado a cabo en el Hospital Clínico de San Carlos publicó una incidencia del 10,6%⁵.

Entre los principales factores de riesgo que se han asociado al desarrollo de DG se incluyen: edad materna mayor de 30 años, o mayor de 35 según algunos autores⁶;

sobrepeso/obesidad; antecedentes familiares de diabetes; antecedentes personales de DG en embarazos previos; síndrome de ovario poliquístico; consumo de dieta no mediterránea; polimorfismos genéticos; pertenencia a grupos étnicos con elevada prevalencia de diabetes; multiparidad, hijo macrosómico anterior, macrosomía al nacer de la propia gestante; pérdidas perinatales inexplicadas; hijos nacidos con malformaciones, gestación múltiple^{4,7-9}.

Las gestantes se clasifican como de alto riesgo para desarrollar DG si presentan 2 o más de los factores de riesgo reconocidos para la enfermedad².

El empleo de un cribado selectivo de DG orientado a población de riesgo de desarrollar una DG es una cuestión ampliamente debatida en la literatura y aún no resuelta en las guías clínicas publicadas en la actualidad⁸. Uno de los principales obstáculos para la realización del cribado selectivo es que los factores de riesgo asociados al desarrollo de una DG son muy prevalentes, poco sensibles y con bajo valor predictivo; según publica el Grupo Español de Diabetes y Embarazo (GEDE) aproximadamente el 10%

de las gestantes en España no presentaría alguno de los factores de riesgo conocidos para DG¹⁰. A esto se añade el que al ser múltiples los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la enfermedad, vemos con frecuencia en nuestro medio que no queda reflejada en la historia clínica de la gestante la investigación de todos y cada uno de ellos.

Por otro lado, las características de la población son dinámicas; en la actualidad la edad materna es más elevada que hace 20 años, también los hábitos sociales y dietéticos han cambiado y hay mayor proporción de sobrepeso y obesidad, hechos que pudieran condicionar un cambio en los factores de riesgo dominantes y en su influencia sobre la prevalencia final de la enfermedad. Particularmente en las islas canarias la obesidad y sobrepeso afecta a 57,4% de la población adulta, entre las prevalencias más altas del país^{11,12}; asimismo, la prevalencia de diabetes mellitus (DM) y sus complicaciones asociadas es alta en nuestra región¹³.

En este contexto, nuestro estudio se plantea como objetivos principales conocer la prevalencia en nuestra población de los factores de riesgo reconocidos para DG y definir el perfil de las gestantes que presentan un mayor riesgo de desarrollar esta patología. Como objetivo secundario, analizar la aceptabilidad de las pruebas de cribado por parte de las gestantes.

Material y método

Se llevó a cabo un estudio observacional ambispectivo en un único centro, el Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de la isla de Gran Canaria, hospital perteneciente a la red de hospitales públicos del Servicio Nacional de Salud español, en el que se atienden al año una media de 4300 partos.

La recomendación de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) para toda España es la realización del cribado universal para la DG, ofreciéndoselo a todas las embarazadas que no sean previamente diabéticas conocidas, en el período comprendido entre las 24 y 28 semanas de gestación. El cribado se realiza con el test de O'Sullivan que consiste en la administración de 50 g de glucosa y la determinación de la glucemia a la hora. Se considera test positivo si la glucemia a la hora es ≥ 140 mg/dL. En estos casos se realiza una prueba de sobrecarga oral de glucosa (SOG) con 100 g de glucosa y la determinación de la glucemia basal, a la hora, a las 2 y 3 h. Se considerará diagnóstico de DG el hallazgo de 2 o más puntos mayores o iguales a los siguientes valores: glucemia basal: 105 mg/dL (5,8 mmol/L); una hora: 190 mg/dL (10,6 mmol/L); 2 h: 165 mg/dL (9,2 mmol/L); 3 h: 145 mg/dL (8,1 mmol/L).

Las mujeres gestantes que ingresaron en nuestro centro para atención al parto entre el 1 de diciembre de 2017 y el 31 de julio de 2019 y que accedieron a participar en el estudio fueron incluidas si cumplían criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión fueron tener realizado test de screening para DG, gestación única o múltiple, no antecedente de DM previo a la gestación, no antecedente de DG en gestación anterior, no antecedente de cirugía bariátrica previa a la gestación.

Se excluyeron del estudio las gestantes con historia de DG en gestación previa ($n=35$), o antecedente de cirugía bariátrica ($n=5$) porque se manejan como diabéticas

gestacionales en los siguientes embarazos, sin realizarse test de cribado². También se excluyeron las pacientes con gestaciones con escaso o ningún control, las pacientes en las que no se pudo documentar la realización de los test de cribado para DG durante la gestación, las que no aceptaron participar en el estudio, así como las excluidas por causas inherentes a la rutina de trabajo del servicio.

Los datos relativos a la presencia o no de factores de riesgo para DG se obtuvieron mediante pregunta directa a cada paciente durante su ingreso: antecedente de recién nacido o feto malformado, antecedente de muerte fetal inexplicada en gestación anterior, antecedente de abortos de repetición, antecedente de hijo macrosómico anterior (≥ 4000 g) antecedente de síndrome de ovario poliquístico, antecedente de DM en familiares de primer o segundo grado, peso de la paciente al nacer ≥ 4000 g.

Para medir el grado de aceptabilidad de las pruebas de cribado, a cada paciente se le pidió que valorase la experiencia según la siguiente escala: 1- Tolerable, 2- Desagradable o 3- No pude acabarla porque no la toleré.

Los resultados del resto de variables se obtuvieron de la historia clínica electrónica obstétrica en donde se almacenan datos referentes al desarrollo de la gestación, pruebas complementarias realizadas y asistencia al parto de todas las pacientes que son atendidas en nuestro centro.

Este estudio fue aprobado por el Comité de ética en la investigación del Centro, código: CEIm HUGCDN: 998/2018-041-1.

El proyecto obtuvo una beca de investigación del Colegio Oficial de Médicos de Las Palmas de Gran Canaria (www.medicoslaspalmas.es) en la XXIII Edición de Becas de Investigación y Estancia.

Análisis estadístico

Se ha calculado la media, desviación típica, mediana y percentiles 25 y 75 en las variables cuantitativas. Se calculó la normalidad de los datos con el test de Kolmogorov-Smirnov. Se ha calculado la frecuencia y porcentaje en las variables cualitativas.

Para obtener el mejor punto de corte de una variable continua respecto de una dicotómica, se han utilizado las curvas ROC y su correspondiente AUC.

Se ha utilizado la regresión logística para identificar los factores de riesgo en relación con la DG utilizando la técnica de los algoritmos genéticos para seleccionar las variables más relevantes. La función fitness utilizada fue maximizar el opuesto del error AIC (máx-AIC), que equivale a min-AIC. Para calcular los coeficientes definitivos de la regresión logística también se ha utilizado la técnica de bootstrapping con la corrección de «bias-corrected». Con las probabilidades obtenidas en dichas regresiones, se ha calculado las curvas ROC y sus respectivas AUC.

Además, dado el carácter no balanceado de los datos, se ha realizado un proceso de balanceado. Para ello se han seleccionado 97 registros sin el evento, y se han unido a los 97 registros con el evento. Este conjunto de datos de 194 registros se ha dividido en un 75% en datos de entrenamiento y en un 25% en datos de validación. En el conjunto de datos de validación se ha realizado la regresión logística y los resultados obtenidos se han validado en

Tabla 1 Aceptabilidad de las pruebas de screening por las gestantes

	Resultó tolerable	Resultó desagradable	Total
Test de O'Sullivan (50 g)	1052 (73,1%)	386 (26,8%)	1438 (100%)
SOG (100 g)	180 (34,6%)	340 (65,4%)	520 (100%)

SOG: sobrecarga oral de glucosa.

Tabla 2 Frecuencia de factores de riesgo reconocidos para diabetes gestacional

	Frecuencia
Edad de la gestante > 30	785 (54,2%)
IMC inicio gestación $\geq$ 30	319 (22%)
Antecedente de DM en familiares de primer grado	283 (19,5%)
Antecedente de DM en familiares de segundo grado	163 (11,2%)
Gestación múltiple	41 (2,8%)
Antecedente de recién nacido macrosómico ($\geq$ 4000 g)	39 (2,6%)
Antecedente de abortos de repetición	31 (2,1%)
Síndrome de ovario poliquístico	21 (1,4%)
Antecedente de feto o recién nacido malformado	21 (1,4%)
Antecedente de muerte fetal inexplicada en gestación anterior	13 (0,9%)
Peso de la gestante al nacer $\geq$ 4000 g	

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

Tabla 3 Valor de corte para variable edad e IMC, a partir del cual se aumentaba el riesgo de padecer una DG en nuestra población

	Valor de corte	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	TP	FN	FP	TN	AUC
Edad	27,5	0,88	0,31	0,087	0,97	92	12	962	427	0,63
IMC	28,5	0,48	0,75	0,13	0,95	50	54	341	1036	0,65

AUC: área bajo la curva; DG: diabetes gestacional; FN: falso negativo; FP: falso positivo; IMC: índice de masa corporal; TN: verdadero negativo; TP: verdadero positivo; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

el conjunto de validación. Para obtener unos resultados válidos y consistentes y no debido al azar, este proceso se ha repetido 1000 veces. Finalmente se muestran las medianas de los resultados de estas 1000 ejecuciones.

El programa estadístico utilizado ha sido R Core Team 2019, versión 3.6.1.

Resultados

En el período de estudio el número total de partos en nuestro centro fue 6728. El número de gestantes incluidas en el estudio fue 1448. La edad media de estas fue de $31,1 \pm 6,19$; el IMC promedio al inicio de la gestación fue de $25,7 \pm 5,79$; el 38,6% eran primigestas; el 6,56% de las pacientes quedaron gestantes con alguna técnica de reproducción asistida; el 2,8% de las gestaciones eran múltiples (gestaciones gemelares $n = 40$, gestaciones triples $n = 1$).

La prevalencia final de DG en nuestra población fue del 6,7%.

El 65% de las mujeres a las que se les realizó SOG con 100 g de glucosa, la clasificaron como desagradable (tabla 1).

Los resultados obtenidos sobre la frecuencia encontrada de los distintos factores de riesgo clásicamente reconocidos

para la DG quedan reflejados en la tabla 2. El factor de riesgo más frecuentemente encontrado fue la edad superior a 30 años.

El 66,8% ($n = 968$) de las pacientes no recordaba su peso al nacer, por lo que no se ha tenido en cuenta en el análisis estadístico este factor de riesgo reconocido por otros autores¹².

Los mejores valores de corte para la edad y el IMC, a partir del cual se aumentaba el riesgo de padecer una DG en nuestra población, fueron de 27,5 años y 28,5 kg/m², que proporcionan un AUC de 0,63 y 0,65 respectivamente. Los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo se muestran en la tabla 3.

La relación de los posibles factores de riesgo con la prevalencia de DG en la población de estudio se expone en la tabla 4.

La prevalencia de DG encontrada en gestantes sin antecedente de DM en familiares de primer o segundo grado ($n = 1002$) fue de 5,39%; en gestantes con antecedente de DM en familiares de segundo grado ($n = 163$) de 3,68% y en gestantes con antecedentes de DM en familiares de primer grado ($n = 283$) de 13,07%. Para el análisis finalmente se agruparon a las pacientes sin antecedentes de familiares con DM y las pacientes con antecedentes de DM en familiares de segundo grado.

Tabla 4 Factores de riesgo y prevalencia de diabetes gestacional en la población de estudio

Factores de riesgo	n	Gestantes con DG
Primer embarazo	559 (38,6%)	36 (6,4%)
Resto embarazos	889 (61,4%)	61 (6,8%)
Embarazo espontáneo	1353 (93,4%)	85 (6,2%)
Embarazo tras TRA	95 (6,5%)	12 (12,6%)
IMC < 28,5 kg/m ²	1071 (73,9%)	52 (4,8%)
IMC ≥ 28,5 kg/m ²	377 (26%)	45 (11,9%)
Edad materna < 27,5 años	421 (29%)	9 (2,1%)
Edad materna ≥ 27,5 años	1027 (70,9%)	88 (8,5%)
Antecedente de abortos de repetición		
No	1417 (97,8%)	95 (6,7%)
Sí	31 (2,1%)	2 (6,4%)
Antecedente de feto o RN malformado		
No	1427 (98,5%)	97 (6,8%)
Sí	21 (1,4%)	0
Síndrome de ovario poliquístico		
No	1427 (98,5%)	94 (6,5%)
Sí	21 (1,4%)	3 (14,2%)
Antecedente de RN macrosómico		
No	1409 (97,3%)	92 (6,5%)
Sí	39 (2,6%)	5 (12,8%)
DM en familiares de primer grado		
No	1165 (80,4%)	60 (5,1%)
Sí	283 (19,5%)	37 (13%)
Gestación única	1407 (97,1%)	91 (6,4%)
Gestación múltiple	41 (2,8%)	6 (14,6%)

DG: diabetes gestacional; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; RN: recién nacido; TRA: gestaciones conseguidas mediante fecundación in vitro o inseminación artificial

Mediante análisis de regresión logística multivariable los factores de riesgo que se asociaron de forma estadísticamente significativa con el desarrollo de DG en nuestra población fueron: edad ≥ 27,5 años, IMC ≥ 28,5 kg/m², antecedente de DM en familiares de primer grado y la gestación múltiple.

Para el análisis multivariable no se tuvo en cuenta la variable antecedente de feto o recién nacido malformado, ya que no hubo ningún caso con este antecedente y DG en el embarazo actual (tabla 5).

En la población de estudio el 19,2% de gestantes no presentaba ninguno de estos 4 factores de riesgo descritos. En este grupo, solo el 1,4% desarrolló diabetes en la gestación (DG).

También pudimos observar que la prevalencia de DG se incrementa según sean uno, 2, 3 o 4 los factores de riesgo presentes en la gestante (tabla 6)

En el subgrupo de pacientes con DG el 95,8% de las gestantes tenía alguno de los factores de riesgo anteriormente identificados; el factor de riesgo más prevalente fue la edad (tabla 7).

Discusión

La edad materna y el exceso de peso han sido identificados clásicamente como factor de riesgo para la DG^{14,15}. En nuestro estudio se confirma este hecho, pero a diferencia

de los puntos de corte más elevados establecidos por otros autores¹⁶⁻¹⁸, en nuestra muestra poblacional el punto de corte se sitúa en 27,5 años; aunque debemos precisar que con un valor discreto de AUC: 0,63. Las mujeres mayores de esta edad tienen casi 4 veces más riesgo de desarrollar DG (OR: 3,8; IC95%: 2,01-9,16). El valor de IMC a partir del cual el riesgo de desarrollar DG se incrementa puede variar según los diferentes estudios publicados. Por ejemplo, Ogonowski et al.¹⁹ encuentran que el mejor valor de corte para el IMC es 23 kg/m², aunque el más frecuentemente referido en la literatura es el IMC > 30¹⁵. En nuestra muestra el valor de corte se situó en 28,5 kg/m², aunque con un valor discreto de AUC: 0,65. En nuestra muestra un IMC de 28 kg/m² o mayor, multiplicó por 2 el riesgo de desarrollar DG (OR: 2,3; IC95%: 1,47-3,59).

La historia familiar de DM se ha asociado a un riesgo incrementado en hasta 3 veces de desarrollar DG^{20,21}. En nuestro estudio el riesgo asociado al antecedente DM en familiares de primer grado fue de 2,3 (OR: 2,3; IC95%: 1,5-3,66). No hemos podido identificar el antecedente de DM en familiares de segundo grado como factor de riesgo, tal y como señalan otros autores^{14,22}. Como fortaleza de nuestro estudio cabe resaltar que los datos relativos a estos antecedentes fueron obtenidos mediante pregunta directa a las gestantes durante su ingreso, con lo cual se ha corregido la posible infravaloración de estos antecedentes derivada de un inadecuado registro en la historia clínica electrónica obstétrica del centro.

Tabla 5 Resultados del análisis univariable y multivariable de los factores de riesgo para diabetes gestacional

Variables	Análisis univariable			Análisis multivariable			Análisis multivariable con AG			AM con AG y bootstrapping	
	OR	IC(95%)	Valor de p	OR	IC95%	Valor de p	OR	IC95%	Valor de p	OR	IC95%
Intercept	-	-	-	0,01	0,01-0,028	< 000,1	0,01	0,01-0,03	< 0,001	0,01	0,01-0,03
Edad $\geq 27,5$	4,29	2,26-9,24	< 0,001	3,78	1,96-8,26	< 000,1	3,91	2,05-8,44	< 0,001	3,82	2,01-9,16
No primigesta	1,07	0,7-1,65	0,75	0,87	0,55-1,39	0,57	-	-	-	-	-
Gestación: TRA	2,16	1,08-3,97	0,019	1,52	0,69-3,08	0,27	-	-	-	-	-
IMC $\geq 28,5$	2,66	1,74-4,03	< 0,001	2,33	1,51-3,60	< 000,1	2,33	1,52-3,58	< 0,001	2,33	1,47-3,59
Antecedentes de abortos de repetición	0,96	0,15-3,25	0,96	0,93	0,15-3,32	0,92	-	-	-	-	-
Síndrome de ovario poliquístico	2,36	0,55-7,14	0,17	1,39	0,30-4,56	0,63	-	-	-	-	-
Antecedente de RN macrosómico	2,11	0,71-5,06	0,13	1,49	0,48-3,80	0,44	-	-	-	-	-
Antecedente DM familiares de primer grado	2,77	1,78-4,25	< 0,001	2,37	1,50-3,68	< 000,1	2,40	1,53-3,73	< 0,001	2,39	1,5-3,66
Gestación múltiple	2,48	0,92-5,64	0,046	2,20	0,73-5,69	0,13	2,78	1,00-6,58	0,03	2,82	0,86-6,36

AG: algoritmos genéticos; AM: análisis multivariante; DM: diabetes mellitus; IC95%: intervalo de confianza del 95%; IMC: índice de masa corporal; OR: odds ratio; RN: recién nacido; TRA: gestaciones conseguidas con fecundación in vitro o inseminación artificial.

Tabla 6 Número de factores de riesgo presentes en la gestante y prevalencia de diabetes gestacional

Número de factores de riesgo presentes	n	Gestantes con DG
0	279 (19,2%)	4 (1,4%)
1	703 (48,5%)	35 (4,9%)
2	374 (25,8%)	34 (9%)
3	91 (6,2%)	23 (25,2%)
4	1 (0,07%)	1 (100%)
Total	1448	97

DG: diabetes gestacional.

Tabla 7 Prevalencia de alguno de los 4 factores de riesgo identificados en el estudio en el grupo de gestantes que desarrolló diabetes gestacional

	n
Edad $\geq 27,5$ años	88 (90,7%)
IMC $\geq 28,5$ kg/m ²	45 (46,3%)
Antecedente de DM en familiar de primer grado	37 (38,1%)
Gestación múltiple	6 (6,1%)
Gestantes con alguno de los 4 factores de riesgo identificados para DG	93 (95,8%)
Total de pacientes con DG	97

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

La *gestación múltiple* también aparece en nuestro estudio como factor de riesgo independiente para la DG (tabla 5) tal y como describen otros autores²³ (OR: 2,8; IC95%: 0,86-6,36).

Otros factores clásicamente señalados como de riesgo para DG fueron poco prevalentes en nuestra muestra poblacional: síndrome de ovario poliquístico, antecedente de abortos de repetición, hijo macrosómico anterior, antecedente de recién nacido o feto malformado anterior, antecedente de muerte fetal anterior inexplicada, y no hemos podido relacionarlos con el riesgo de desarrollar DG en nuestro estudio.

Más del 66% de las gestantes no recordaran su peso al nacer, por lo que nos planteamos que esta variable, que se recoge en algunos scores de riesgo²⁴ para la DG, puede sin embargo no resultar de utilidad en la práctica clínica.

Tampoco se ha identificado como factor de riesgo para DG en nuestro estudio no ser primigesta, a diferencia de lo que publican otros autores²⁵; si bien tenemos que admitir que al haber excluido del análisis de resultados en nuestro estudio a las pacientes con antecedente de DG en anterior gestación puede haber influido en este resultado.

Según los resultados de nuestro estudio, a mayor número de factores de riesgo para DG presentes en las gestantes, mayor es la prevalencia de DG. El 19,2% de las gestantes no presentaba ninguno de los 4 factores de riesgo para DG identificados en nuestro estudio; en este grupo la prevalencia de DG fue menor de 1,5%.

Sin embargo, no hemos podido demostrar si un mayor número de factores de riesgo presentes conllevaría un

comienzo más precoz de la enfermedad debido fundamentalmente a la baja prevalencia encontrada de DG.

Por otro lado, las soluciones de glucosa que se utilizan, bien para la realización de test O'Sullivan, bien para la SOG pueden causar irritación gástrica, vaciado tardío y desequilibrio osmótico gastrointestinal, lo que puede provocar malestar en las pacientes, náuseas y, en un pequeño porcentaje, vómitos. Existen pocos estudios y con una casuística muy pequeña que valoren la aceptabilidad de la prueba por parte de las pacientes²⁶. En nuestro estudio, mayoritariamente las pacientes percibieron como "desagradable" la realización de la SOG con 100 g de glucosa (tabla 1).

Conclusiones

La edad $\geq 27,5$, el IMC $\geq 28,5$ kg/m², los antecedentes de DM en familiares de primer grado y la gestación múltiple son factores relacionados con un mayor riesgo de desarrollar DG; estos factores serían suficientes para identificar a la mayoría de gestantes que desarrollarían una DG.

Nuestros resultados pueden ser aplicados en la mejora de los programas prenatales destinados al diagnóstico precoz y tratamiento de las pacientes que desarrollan DG.

Ante la aparente inocuidad de la prueba diagnóstica, el 26,8% y el 65,4% de gestantes respectivamente percibieron como una experiencia desagradable la realización del test de screening con 50 g de glucosa y la prueba de SOG con 100 g de glucosa.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

No se ha recibido financiación.

Conflicto de intereses

No hay conflicto de intereses entre los autores.

Bibliografía

- Zhang C, Rawal S, Chong YS. Risk factors for gestational diabetes: Is prevention possible? *Diabetologia*. 2016;59:1385–90.
- Chen P, Wang S, Ji J, Ge A, Chen C, Zhu Y, et al. Risk factors and management of gestational diabetes. *Cell Biochem Biophys*. 2015;71:689–94.
- Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, Muise M, Vendermeer B, Aktary W, et al. Screening and diagnosing gestational diabetes mellitus. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2012:1–327.
- Ricart W, Lopez J, Mozas J, Pericot A, Sancho MA, González N, et al. Potential impact of American Diabetes Association (2000)

- criteria for diagnosis of gestational diabetes mellitus in Spain. *Diabetologia*. 2005;48:1135–41.
5. Duran A, Sáenz S, Torrejon MJ, Bordiú E, del Valle L, Galindo M, et al. Introduction of IADPSG criteria for the screening and diagnosis of gestational diabetes mellitus results in improved pregnancy outcomes at a lower cost in a large cohort of pregnant women: the St. Carlos Gestational Diabetes Study. *Diabetes Care*. 2014;37:2442–50.
6. Kalok A, Peraba P, Shah SA, Mahdy ZA, Jamil MA, Kampan N, et al. Screening for gestational diabetes in low-risk women: Effect of maternal age. *Horm Mol Biol Clin Investig*. 2018;34.
7. Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *Int J Mol Sci*. 2018;19:3342.
8. 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.
9. Rauh-Hain JA, Rana S, Tamez H, Wang A, Cohen B, Cohen A, et al. Risk for developing gestational diabetes in women with twin pregnancies. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2009;22:293–9.
10. Acosta Delgado D, Ampudia Blasco FJ, López López J, Navarro Téllez MP, Hernández-Mijares A, et al. Grupo Español de Diabetes y Embarazo (GEDE): Sociedad Española de Diabetes (SED), Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) y Asociación Española de Pediatría (Sección de Neonatología) Guía asistencial de diabetes mellitus y embarazo. 2006.
11. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B. [Prevalence of obesity in Spain]. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:460–6.
12. Aranceta-Bartrina J, Perez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Lazaro-Masedo S. Prevalence of general obesity and abdominal obesity in the Spanish adult population (aged 25-64 years) 2014-2015: The ENPE study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69:579–87.
13. Lorenzo V, Boronat M, Saavedra P, Rufino M, Maceira B, Novoa FJ, et al. Disproportionately high incidence of diabetes-related end-stage renal disease in the Canary Islands. An analysis based on estimated population at risk. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:2283–8.
14. Galtier F. Definition, epidemiology, risk factors. *Diabetes Metab*. 2010;36 Pt 2:628–51.
15. Torloni MR, Betrán AP, Horta BL, Nakamura MU, Atallah AN, Moron AF, et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: A systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev*. 2009;10:194–203.
16. Benchimol M, Cosson E, Faure C, Carbillon L, Attali R, Uzan M. [Comparison of two routine screening strategies for gestational diabetes mellitus: The experience of Jean-Verdier Hospital]. *Gynecol Obstet Fertil*. 2006;34:107–14.
17. Phaloprakarn C, Tangjitgamol S, Manusirivithaya S. A risk score for selective screening for gestational diabetes mellitus. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2009;145:71–5.
18. Teh WT, Teede HJ, Paul E, Harrison CL, Wallace EM, Allan C. Risk factors for gestational diabetes mellitus: Implications for the application of screening guidelines. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2011;51:26–30.
19. Ogonowski J, Miazgowski T, Homa K, Celewicz Z, Kuczynska M. Low predictive value of traditional risk factors in identifying women at risk for gestational diabetes. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2007;86:1165–70.
20. Jensen DM, Molsted-Pedersen L, Beck-Nielsen H, Westergaard JG, Ovesen P, Damm P. Screening for gestational diabetes mellitus by a model based on risk indicators: A prospective study. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;189:1383–8.
21. Cosson E, Benbara A, Pharisien I, Nguyen TN, Revaux A, Lormeau B, et al. Diagnostic and prognostic performances over 9 years of a selective screening strategy for gestational diabetes mellitus in a cohort of 18,775 subjects. *Diabetes Care*. 2013;36:598–603.
22. Savvidou M, Nelson SM, Makgoba M, Messow CM, Sattar N, Nicolaides K. First-trimester prediction of gestational diabetes mellitus: Examining the potential of combining maternal characteristics and laboratory measures. *Diabetes*. 2010;59:3017–22.
23. Hirsch L, Berger H, Okby R, Ray JG, Geary M, McDonald SD, et al. Incidence and risk factors for gestational diabetes mellitus in twin versus singleton pregnancies. *Arch Gynecol Obstet*. 2018;298:579–87.
24. Casagrande SS, Linder B, Cowie CC. Prevalence of gestational diabetes and subsequent Type 2 diabetes among U.S. women. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018;141:200–8.
25. Cosson E, Vicaute E, Sandre-Banon D, Gary F, Pharisien I, Portal J-J, et al. Early screening for gestational diabetes mellitus is not associated with improved pregnancy outcomes: An observational study including 9795 women. *Diabetes Metab*. 2019;45:465–72.
26. Agarwal MM, Punnoose J, Dhatt GS. Gestational diabetes: problems associated with the oral glucose tolerance test. *Diabetes Res Clin Pract*. 2004;63:73–4.