

# Variables antropométricas, sociodemográficas y clínicas que influyen en el grado de control de la glucemia en 10.794 diabéticos tipo 2 en tratamiento hipoglucemiante

*Anthropometric, sociodemographic and clinical variables that influence the degree of glycemic control in 10.794 type 2 diabetics under hypoglycemic treatment*

Hilda González San Miguel<sup>1</sup> , Miguel Carlos Aguiló Juanola<sup>2</sup> ,  
Katrina Riera Routon<sup>2</sup> , Carlos López Roig<sup>1</sup> , María del Mar Rigo Vives<sup>1</sup> ,  
Carla Busquets Cortés<sup>1</sup> 

1. Grupo de investigación ADEMA-Salud-IUNICS 2. Farmacéutico Comunitario.

## Corresponding author:

Hilda González San Miguel  
E-mail: h.gonzalez@eua.edu.es

Received: 5 - V - 2022

Accepted: 16 - V - 2022

doi: 10.3306/AJHS.2022.37.04.94

## Resumen

**Introducción:** La diabetes tipo 2 es una enfermedad crónica multifactorial muy frecuente en el mundo y cuya prevalencia va en aumento. Es importante lograr un adecuado control de la glucemia en los pacientes diabéticos para evitar la aparición de complicaciones clínicas.

**Objetivo:** Se pretende conocer el grado de control de la glucemia en pacientes diabéticos en tratamiento hipoglucemiante valorando además que variables pueden influir en el grado de control.

**Material y métodos:** Estudio transversal en 10794 diabéticos tipo 2 en tratamiento con fármacos hipoglucemiantes. Se valora el grado de control mediante los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (glucemia basal en ayunas inferior a 126 mg/dl o hemoglobina glicosilada inferior a 7%). Se valora la influencia que pueden tener en el grado de control de la glucemia en estos pacientes de variables sociodemográficas como edad, sexo y clase social, variables antropométricas como el IMC, consumo de tabaco y tratamientos concomitantes de patologías como la dislipemia o la hipertensión arterial.

**Resultados:** Un 35,4% de los varones se consideran bien controlados aplicando como criterio los valores de glucemia y un 50,1% si el criterio empleado es la hemoglobina glicosilada. En las mujeres estas cifras son del 45,9% y 58,3% respectivamente. Las variables que incrementan el riesgo de presentar un mal control empleando uno u otro criterio son la edad a partir de 55 años, el sexo masculino, pertenecer a la clase social III y ser obeso.

**Conclusiones:** El grado de control de la glucemia en pacientes diabéticos en tratamiento hipoglucemiante en nuestro estudio no se puede considerar muy elevado.

**Palabras clave:** diabetes mellitus, fármacos antidiabéticos, obesidad.

## Abstract

**Introduction:** Type 2 diabetes is a multifactorial chronic disease that is very common in the world and whose prevalence is increasing. It is important to achieve adequate glycemic control in diabetic patients to avoid the appearance of clinical complications.

**Objective:** The aim of this study was to determine the degree of glycemic control in diabetic patients under hypoglycemic treatment and to assess the variables that may influence the degree of control.

**Material and methods:** Cross-sectional study in 10794 type 2 diabetics under treatment with hypoglycemic drugs. The degree of control was assessed according to the criteria of the American Diabetes Association (fasting basal glycemia less than 126 mg/dL or glycosylated hemoglobin less than 7%). The influence that sociodemographic variables such as age, sex and social class, anthropometric variables such as BMI, tobacco consumption and concomitant treatment of pathologies such as dyslipidemia or arterial hypertension may have on the degree of glycemic control in these patients was assessed.

**Results:** 35.4% of the men were considered to be well controlled using glycemia values as a criterion and 50.1% if the criterion used was glycosylated hemoglobin. In women, these figures were 45.9% and 58.3%, respectively. The variables that increase the risk of presenting poor control using one or other criterion are age over 55 years, male sex, belonging to social class III and being obese.

**Conclusions:** The degree of glycemic control in diabetic patients under hypoglycemic treatment in our study cannot be considered very high.

**Key words:** diabetes mellitus, antidiabetic drugs, obesity.

## Introducción

La diabetes tipo 2 o diabetes mellitus es una enfermedad crónica que se produce cuando el páncreas secreta una cantidad insuficiente de insulina o bien cuando nuestro cuerpo no utiliza de forma eficaz esta insulina que produce. La insulina es una hormona que se encarga de regular la glucemia. El efecto de la diabetes no controlada es lo que conocemos como hiperglucemia que si se mantiene en el tiempo puede provocar graves alteraciones en diferentes órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos<sup>1</sup>.

La diabetes mellitus tipo 2 en estos momentos se considera uno de los problemas de salud más graves de nuestro tiempo<sup>2</sup>. En España diferentes estudios valoraron la prevalencia de diabetes tipo 2, situándola entre el 6 y el 10%<sup>3</sup>. Un gran estudio epidemiológico nacional (di@bet.es)<sup>4</sup> elevó esa cifra al 13,8% de los adultos indicando que el 7,8% era diabetes conocida y el 6% era desconocida para las personas que la sufren.

Muchos son los factores que influyen en la aparición de la diabetes, así diferentes investigaciones han encontrado al menos 45 genes relacionados con la diabetes tipo 2, aunque todavía no se conoce el mecanismo real por el que estos genes aumentan la aparición de esta patología.

En la fisiopatología de la diabetes tipo 2 uno de los elementos clave es la resistencia a la insulina o lo que es lo mismo la deficiente respuesta de nuestro cuerpo a la insulina, hormona que va a facilitar la síntesis de glucosa. Esta resistencia a la insulina puede ser una consecuencia de la evolución de algunos genes "ahorrativos" que ayudarían al cuerpo a acumular energía para periodos posteriores de escasez. En nuestra sociedad, donde existe una gran accesibilidad a cualquier tipo de alimento este factor genético constituye un escenario óptimo para la diabetes.

La resistencia insulínica, el sobrepeso y la obesidad y un deficiente control glucémico se pueden encontrar en los grupos familiares, de manera que si un familiar presenta diabetes, nosotros tendremos mayor riesgo de sufrirla. El sexo también influye, siendo el masculino más propenso a padecerla.

Se sabe que los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular como la hipertensión arterial, la hipertrigliceridemia y la hipercolesterolemia incrementan el riesgo de sufrir diabetes tipo 2. En la génesis de esta asociación se encuentran los estilos de vida poco saludables como el sedentarismo que suelen ocasionar sobrepeso. Sin embargo se cree que también existen otras razones asociadas, así existe evidencia científica que hace pensar que la diabetes tipo 2 provoca inflamación de las paredes sanguíneas que llevarán finalmente a un incremento de las patologías

cardiovasculares. Un estudio danés mostró que el 40% de personas recientemente diagnosticadas de diabetes tipo 2 mostraban niveles elevados de un marcador de la inflamación como es la proteína C reactiva<sup>5</sup>.

La lesión vascular renal que aparece en los pacientes diabéticos podría ser la causa por la cual la diabetes y la hipertensión arterial suelen aparecer simultáneamente. También se ha visto que en los diabéticos con vasos sanguíneos ya alterados hay mayor predisposición a sufrir alteraciones vasculares graves asociadas a la acumulación de lípidos y a la hipertensión, de manera que podemos concluir que aquellas personas que presentan factores de riesgo cardiovascular tienen un riesgo más elevado de tener diabetes tipo 2.

Se sabe que valores elevados de índice de masa corporal (IMC) predisponen a la aparición de diabetes tipo 2 ya que un exceso de grasa corporal puede generar resistencia a la insulina. Sin embargo uno de cada cinco personas obesas no presenta signos de la enfermedad y un 15% de las personas con diabetes tipo 2 muestran peso normal.

Se sabe que el riesgo de presentar diabetes tipo 2 aumenta con la edad. Aunque la mayoría de los nuevos diagnósticos se producen entre los 45 y 64 años cada vez se observan más en edades más tempranas. El hecho de que cada vez se diagnostique más en edades muy tempranas<sup>6</sup> nos habla de la influencia que tiene en su génesis el ambiente, relacionado principalmente con la mala alimentación y el escaso nivel de actividad física.

El estrés, ya sea doméstico o laboral, puede ser un factor relacionado con la aparición de diabetes tipo 2. Un estudio norteamericano<sup>7</sup> mostró que los varones con matrimonios no felices presentaban mayor riesgo de presentar diabetes tipo 2 que aquellos matrimonios felices.

Otro estudio indicó que el estrés crónico incrementaba los efectos nocivos de dietas poco saludables (ricas en azúcares y grasas) al aumentar la cantidad de grasa en el abdomen y el riesgo de presentar resistencia a la insulina<sup>8</sup>. Las hormonas relacionadas con el estrés como norepinefrina y cortisol se unen a los receptores celulares y modificar su respuesta.

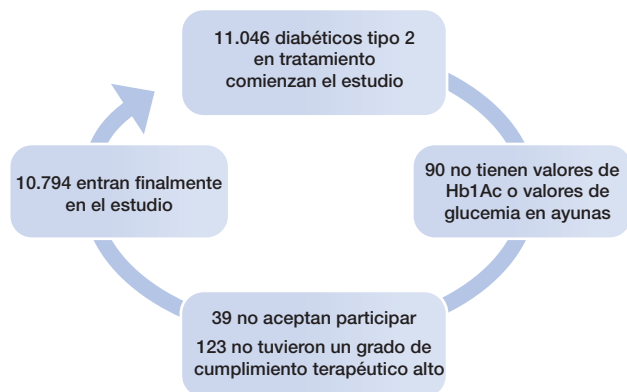
El objetivo de este estudio fue determinar las variables que influyen en el grado de control de la glucemia en diabéticos tipo 2 en tratamiento con fármacos hipoglucemiantes y establecer el porcentaje de personas diabéticas tipo 2 en tratamiento que se pueden considerar controladas.

## Material y métodos

Se lleva a cabo un estudio descriptivo y transversal en 10923 diabéticos tipo 2 españoles en tratamiento

con fármacos hipoglucemiantes durante el periodo comprendido entre enero de 2019 y diciembre de 2019. Del total 129 se excluyen (39 al no aceptar participar y 90 por no tener los valores de hemoglobina glicosilada o glucemia en ayunas) quedando finalmente 10.794 (4.300 mujeres y 6.494 hombres). Los datos se muestran en el diagrama de flujo (**Figura 1**).

**Figura 1:** Diagrama de flujo de los participantes en el estudio.



### Crterios de inclusión

- Ser diabético tipo 2
- Recibir tratamiento hipoglucemiante
- Tener un grado de cumplimiento terapéutico alto.
- Aceptar participar en el estudio

Para eliminar el sesgo inter observador, las mediciones tanto antropométricas, clínicas y analíticas, las realiza el personal sanitario que participa en el estudio, tras homogenizar las técnicas de medición.

La edad se clasifica en 4 grupos: 18-34 años, 35-44 años, 45-54 años y  $\geq 55$  años.

El peso (en kilogramos), y la altura (en cm) se determinan con una báscula con tallímetro modelo SECA 700 con capacidad para 200 kg que lleva anexo un tallímetro telescópico SECA 220 con división milimétrica e intervalo 60-200 cm.

El IMC se calcula dividiendo el peso en kg entre la altura en metros al cuadrado:

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (metros)}$$

El IMC se clasifica en normopeso ( $< 25 \text{ kg/m}^2$ ), sobrepeso ( $25-29,9 \text{ kg/m}^2$ ) y obesidad ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ).

La presión arterial se determina en decúbito supino con un esfigmomanómetro automático OMRON M3 calibrado después de 10 minutos de descanso. Se obtienen tres mediciones con intervalos de un minuto obteniéndose la media de las tres. Los análisis de sangre se obtienen tras 12 horas de ayuno. Las muestras se envían a los laboratorios de referencia. Glucemia, colesterol total y triglicéridos emplean métodos enzimáticos automatizados y los valores se expresan en mg/dl. El

HDL se determina por precipitación con dextrano-sulfato  $\text{Cl}_2\text{Mg}$ , y los valores se expresan también en mg/dl. El LDL se calcula empleando la fórmula de Friedewald (siempre que los triglicéridos sean inferiores a 400 mg/dl). Los valores se expresan en mg/dl.

Fórmula de Friedewald:  $\text{LDL} = \text{colesterol total} - \text{HDL} - \text{triglicéridos}/5$

Para llegar al diagnóstico de diabetes tipo 2 y siguiendo los criterios de la American Diabetes Association<sup>9</sup> (ADA) existen diferentes posibilidades:

- Hemoglobina glicosilada (HbA1c). Valora el nivel promedio de glucemia de los últimos dos o tres meses. Valores a partir de 6,5 indican diabetes, cifras entre 5,7 y 6,4 prediabetes y cifras por debajo de 5,7 se consideran normales. Suele utilizarse para comprobar el grado de eficacia con la que se controla la glucemia elevada en tratamiento.
- Glucosa aleatoria en sangre. Muestra los valores de glucosa en sangre en el momento que se realiza la determinación. Valores a partir de 200 mg/dl hablan de diabetes.
- Glucosa plasmática en ayunas. Valores a partir de 126mg/dl indican diabetes.
- Test de tolerancia oral de glucosa. Se realiza una determinación antes de tomar una bebida azucarada y otra dos horas después. Valores a partir de 200mg/dl indican diabetes.

Consideramos fumador a aquella persona que regularmente ha consumido al menos 1 cigarrillo/día (o el equivalente en otros tipos de consumo) en el último mes, o ha dejado de fumar hace menos de un año.

La clase social se obtiene a partir de la Clasificación Nacional de Ocupaciones del año 2011 (CNO-11) partiendo de la propuesta realizada por el grupo de determinantes sociales de la Sociedad Española de Epidemiología<sup>10</sup>. Elegimos la clasificación en 3 categorías: Clase I. Directores/gerentes, profesionales universitarios, deportistas y artistas. Clase II. Ocupaciones intermedias y trabajadores por cuenta propia sin asalariados. Clase III. Trabajadores no cualificados.

El tratamiento para la dislipemia y para la hipertensión arterial se determina mediante entrevista clínica. En esta misma entrevista clínica se preguntó a las personas por su grado de cumplimiento con el tratamiento.

Existen múltiples definiciones del término cumplimiento terapéutico. De forma simple se puede decir que representa la concordancia entre las instrucciones dadas y las conductas seguidas. La definición más comúnmente aceptada es la propuesta inicialmente por Haynes et al<sup>11</sup> y avalada posteriormente por un grupo de expertos de

la Organización Mundial de la Salud (OMS) que define al cumplimiento como “el grado hasta el cual la conducta del paciente, en términos de tomar medicamentos, seguir dietas o realizar cambios en el estilo de vida, coinciden con la prescripción clínica”. Existe cierto acuerdo al considerar como cumplidor a aquél que sigue dichas recomendaciones en al menos un 80%.

### Análisis estadístico

Se realiza un análisis descriptivo de las variables categóricas, calculando la frecuencia y distribución de respuestas de cada una de ellas. Para las variables cuantitativas, se calcula la media y la desviación estándar y para las variables cualitativas se calcula el porcentaje. El análisis de asociación bivalente se realiza mediante el test de la  $\chi^2$  (con corrección del estadístico exacto de Fisher cuando las condiciones lo requirieran) y la t de Student para muestras independientes. Para el análisis multivariante se ha utilizado la regresión logística binaria con el método de Wald, con el cálculo de las Odds-ratio y se realiza la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. La correlación entre el grado de control del tratamiento mediante glucemia basal y hemoglobina glicosilada se realiza empleando el índice kappa de Cohen. El análisis estadístico se realiza con el programa SPSS 27.0 siendo el nivel de significación estadística aceptado de 0,05.

### Consideraciones y aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de ética de investigación clínica del área de salud de Illes Balears nº IB 4383/20. Todos los procedimientos se realizaron de acuerdo con las normas éticas del comité de investigación institucional y con la Declaración de Helsinki de 2013. Todos los pacientes firmaron documentos de consentimiento informados por escrito antes de participar en el estudio.

## Resultados

En la **tabla I** se muestran las características de los participantes en el estudio, incluyendo los valores medios y las prevalencias de los diferentes parámetros antropométricos, analíticos, clínicos y sociodemográficos.

Como datos más destacados señalaremos que la mayoría de personas incluidas en el estudio pertenecen a la clase social III (72,4%), la prevalencia de obesidad es muy elevada (42,5%), los fumadores representan el 29,1% y que entre un 16,5% y un 18,3% están en tratamiento por comorbilidades asociadas. Todos los datos se pueden consultar en la **tabla I**.

Los valores medios de glucemia en las personas diabéticas tipo 2 que están en tratamiento hipoglucemiante muestran que los valores más elevados aparecen en las personas de menor edad y van incrementándose a medida que la persona va envejeciendo, esto se observa en ambos sexos.

También se observan valores más elevados entre las personas de las clases sociales más desfavorecidas (clase social III). A medida que se incrementa el valor del IMC van aumentando los valores medios de la glucemia. En cuanto al valor de la glucemia basal según existan o no comorbilidades asociadas a la diabetes tipo 2 podemos decir que en los varones los peores resultados se obtienen en los que sólo reciben tratamiento para diabetes mientras que en las mujeres estos peores resultados se obtienen en el grupo con diabetes tipo 2 e hipertensión arterial. Los resultados completos se presentan en la **tabla II**.

Tabla I: Características de la muestra.

	Hombre n=6494 Media (DE)	Mujer n=4300 Media (DE)	Total n=10794 Media (DE)	p
Edad (años)	51,0 (9,3)	47,8 (11,0)	49,7 (10,2)	<0.0001
Altura (cm)	172,4 (7,1)	159,6 (6,8)	167,3 (9,4)	<0.0001
Peso (kg)	87,5 (16,8)	75,7 (16,6)	82,8 (17,7)	<0.0001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,4 (5,2)	29,7 (6,2)	29,5 (5,6)	<0.0001
TAS (mmHg)	136,4 (17,8)	126,9 (18,4)	132,6 (18,6)	<0.0001
TAD (mmHg)	81,6 (10,9)	75,9 (11,0)	79,3 (11,3)	<0.0001
Colesterol (mg/dl)	183,9 (38,7)	193,4 (37,9)	187,7 (38,7)	<0.0001
HDL (mg/dl)	50,6 (10,6)	55,9 (11,8)	52,7 (11,4)	<0.0001
Triglicéridos	170,4 (129,6)	140,1 (98,9)	158,5 (119,5)	<0.0001
Glucemia (mg/dl)	152,3 (57,0)	143,6 (60,6)	148,9 (58,6)	<0.0001
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>p</b>
18-34 años	6,8	13,8	9,6	<0.0001
35-44 años	14,9	19,5	16,7	
45-54 años	35,6	34,2	35,1	
≥55 años	42,7	32,5	38,6	
Clase social I	6,7	4,6	5,9	<0.0001
Clase social II	20	24,2	21,7	
Clase social III	73,3	71,2	72,4	
Normopeso	19,9	25,3	22,1	<0.0001
Sobrepeso	39,1	30	35,4	
Obesidad	41	44,7	42,5	
No fumadores	69,2	73,3	70,9	<0.0001
Fumadores	30,8	26,7	29,1	
Diabetes	45,2	53,3	48,4	<0.0001
Diabetes+dislipemia	16,8	15,9	16,5	
Diabetes+HTA	21,2	14	18,3	
Diabetes+dislipemia+HTA	16,8	16,7	16,8	

**Tabla II :** Valores medios de glucemia basal en ayunas en diabéticos tipo 2 en tratamiento hipoglucemiante según las diversas variables sociodemográficas, antropométricas, consumo de tabaco y tratamientos de comorbilidades asociadas por sexo.

	Hombres			Mujeres		
	n	Media (DE)	p	n	Media (DE)	p
<b>18-34 años</b>	440	158,7 (72,7)	<0.0001	592	146,5 (74,3)	0.006
<b>35-44 años</b>	968	158,1 (68,8)		840	137,2 (68,4)	
<b>45-54 años</b>	2312	151,4 (54,8)		1472	144,5 (57,9)	
<b>≥55 años</b>	2774	150,1 (50,9)		1396	145,4 (51,0)	
<b>Clase social I</b>	432	145,2 (44,0)	<0.0001	200	124,0 (43,2)	<0.0001
<b>Clase social II</b>	1300	147,3 (51,7)		1040	136,3 (57,1)	
<b>Clase social III</b>	4762	154,4 (59,3)		3060	147,4 (62,3)	
<b>Normopeso</b>	1294	156,1 (70,5)	<0.0001	1088	137,1 (66,2)	<0.0001
<b>Sobrepeso</b>	2538	148,1 (53,5)		1288	148,2 (64,1)	
<b>Obesidad</b>	2662	154,6 (52,5)		1924	144,2 (54,3)	
<b>No fumadores</b>	4496	152,1 (54,9)	0.586	3152	145,7 (59,9)	<0.0001
<b>Fumadores</b>	1998	152,9 (61,5)		1148	137,9 (62,2)	
<b>Diabetes</b>	2936	155,5 (61,9)	<0.0001	2292	144,3 (68,0)	0.014
<b>Diabetes + dislipemia</b>	1092	147,9 (52,9)		684	141,1 (51,7)	
<b>Diabetes + HTA</b>	1092	151,8 (53,3)		604	149,2 (53,0)	
<b>Diabetes + dislipemia + HTA</b>	1374	149,5 (51,5)		720	139,1 (47,8)	

**Tabla III :** Grado de control de glucemia basal en ayunas y de hemoglobina glicosilada en diabéticos tipo 2 en tratamiento hipoglucemiante según las diversas variables sociodemográficas, antropométricas, consumo de tabaco y tratamientos de comorbilidades asociadas por sexo.

	Hombres					Mujeres				
	Glucemia <126 mg/dl			HbA1c <7%		Glucemia <126 mg/dl			HbA1c <7%	
	n	% (IC 95%)	p	% (IC 95%)	p	n	% (IC 95%)	p	% (IC 95%)	p
<b>18-34 años</b>	440	36,8 (34,0-39,6)	0.136	51,1 (48,3-53,9)	0.047	592	52,7 (50,1-55,3)	<0,0001	63,2 (61,6-64,8)	<0,0001
<b>35-44 años</b>	968	37,0 (34,9-39,1)		52,5 (50,4-54,6)		840	56,2 (54,0-58,4)		66,0 (63,8-68,2)	
<b>45-54 años</b>	2312	36,4 (34,9-37,9)		51,3 (49,8-52,8)		1472	44,8 (43,0-46,6)		58,0 (56,2-59,8)	
<b>≥55 años</b>	2774	33,8 (32,4-35,2)		48,2 (45,8-50,6)		1396	37,8 (36,0-39,6)		51,9 (50,1-53,7)	
<b>Clase social I</b>	432	34,3 (31,5-37,1)	0.068	57,4 (54,6-60,2)	<0.0001	200	60,0 (57,0-63,0)	<0,0001	70,0 (67,0-73,0)	<0,0001
<b>Clase social II</b>	1300	38,2 (36,4-40,0)		58,8 (57,0-60,6)		1040	52,3 (50,3-54,3)		63,8 (61,8-65,8)	
<b>Clase social III</b>	4762	34,8 (33,8-35,8)		47,1 (45,5-48,7)		3060	42,7 (41,4-44,0)		55,7 (52,4-57,0)	
<b>Normopeso</b>	1294	37,7 (35,5-39,9)	<0.0001	51,7 (49,5-53,9)	<0.0001	1088	57,4 (55,4-59,4)	<0,0001	66,5 (64,5-68,5)	<0,0001
<b>Sobrepeso</b>	2538	38,1 (36,6-39,6)		52,8 (51,3-54,3)		1288	43,2 (41,3-45,1)		55,7 (53,7-57,7)	
<b>Obesidad</b>	2662	31,7 (30,3-33,1)		46,8 (45,3-48,3)		1924	41,2 (39,5-42,9)		55,4 (53,7-57,1)	
<b>No fumadores</b>	4496	34,5 (33,2-35,8)	0.013	50,0 (48,7-51,3)	0.400	3152	43,8 (42,2-45,4)	<0,0001	56,4 (54,8-58,0)	<0,0001
<b>Fumadores</b>	1998	37,4 (35,7-39,1)		50,4 (48,6-52,2)		1148	51,6 (49,7-53,5)		63,5 (61,6-65,4)	
<b>Diabetes</b>	2936	35,0 (33,7-36,3)	0.104	49,9 (48,6-51,2)	0.964	2292	49,2 (47,7-50,7)	<0,0001	60,5 (59,0-62,0)	<0,0001
<b>Diabetes + dislipemia</b>	1092	38,6 (36,6-40,6)		50,5 (48,5-52,5)		684	45,0 (43,3-46,7)		60,2 (58,5-61,9)	
<b>Diabetes + HTA</b>	1092	34,6 (32,6-36,6)		50,6 (48,6-52,6)		604	43,3 (41,6-45,0)		52,8 (51,1-54,5)	
<b>Diabetes + dislipemia +HTA</b>	1374	34,4 (32,6-36,2)		49,9 (48,1-51,7)		720	37,1 (35,4-38,8)		54,0 (52,3-55,7)	
<b>Total</b>	6494	35,4 (34,4-36,4)		50,1 (49,1-51,1)		4300	45,9 (44,6-47,2)		58,3 (57,0-59,6)	

El grado de control general de las personas diabéticas tipo 2 en tratamiento oscila entre un 35,4% de los hombres si aplicamos criterios de glucemia basal y un 50,1% si el criterio aplicado es la hemoglobina glicosilada. Estas cifras son algo superiores en las mujeres con valores que van del 45,9% al 58,3% según el criterio empleado.

Para considerar que una persona diabética tipo 2 que está en tratamiento hipoglucemiante está bien controlada emplearemos los criterios de la ADA (glucemia basal en ayunas inferior a 126 mg/dl o hemoglobina glicosilada inferior a 7%).

En nuestro estudio observamos que, en ambos sexos, el peor grado de control se obtiene en las personas de mayor edad, y esto se produce tanto si

aplicamos como referencia la glucemia basal como la hemoglobina glicosilada.

En los varones el mayor porcentaje de diabéticos bien controlados se encuentra entre los pertenecientes a la clase social II tanto si consideramos glucemia basal como hemoglobina glicosilada. En las mujeres por el contrario los mejores resultados se obtienen entre las pertenecientes a las clases sociales más favorecidas (clase I).

Las personas con exceso de peso, tanto hombres como mujeres y aplicando cualquiera de los dos indicadores de control, presentan peores resultados.

En los varones no se observan diferencias en el grado de control de la glucemia entre aquellos que sólo están

en tratamiento para la diabetes tipo 2 o también lo están para otras patologías cardiovasculares (dislipemia e hipertensión arterial). En las mujeres sin embargo si se aprecian diferencias entre los grupos según el tratamiento, de manera que aquellas que sólo reciben tratamiento para la diabetes tipo 2 o para la diabetes y la dislipemia muestran mayor grado de control).

Llama la atención que en este análisis bivalente los fumadores muestren un mejor grado de control glucémico que los no fumadores.

Todos los resultados se pueden consultar en la **tabla III**. Cuando realizamos un análisis de concordancia mediante el Índice Kappa de Cohen entre el grado de control obtenido mediante la glucemia basal y mediante la hemoglobina glicosilada el valor que se obtiene es 0,728 que se clasifica como considerable según la escala de Landis y Koch<sup>12</sup>. (**Tabla IV**)

**Tabla IV** : Coeficiente Kappa de Cohen.

Coeficiente kappa	Nivel de concordancia
0.0-0.20	Pobre
0.21-0.40	Baja
0.41-0.60	Aceptable
0.61-0.79	Buena
0.80-0.91	Muy buena
0.92-1.0	Excelente

En el análisis multivariante mediante regresión logística binaria con el modelo de Wald se emplean como covariables la obesidad determinada con IMC, la clase social III, la edad a partir de 55 años, el consumo de tabaco, el estar en tratamiento de la diabetes tipo 2 y de otro patología cardiovascular y el sexo masculino que fueron las variables que mostraron significación estadística en los análisis bivariantes.

Cuando empleamos la glucemia basal a partir de 126 mg/dl como criterio de control encontramos que la variable que más incrementa el riesgo de tener un mal control es el sexo masculino con una OR de 1.54 (IC 95% 1.42-1.66).

Si el criterio es la hemoglobina glicosilada a partir de 7% la variable que más aumenta el riesgo de un mal control es pertenecer a la clase social III con una OR de 1.53 (IC 95% 1.40-1.67).

En ambos casos, tanto si empleamos la glucemia basal como si utilizamos la hemoglobina glicosilada, todas las covariables, salvo el consumo de tabaco y la existencia de tratamientos de otras patologías cardiovasculares concomitantes, aumentan el riesgo de tener un mal control de la glucemia en diabéticos tipo 2 en tratamiento hipoglucemiante.

Los datos completos se muestran en la **figura 2**.

## Discusión

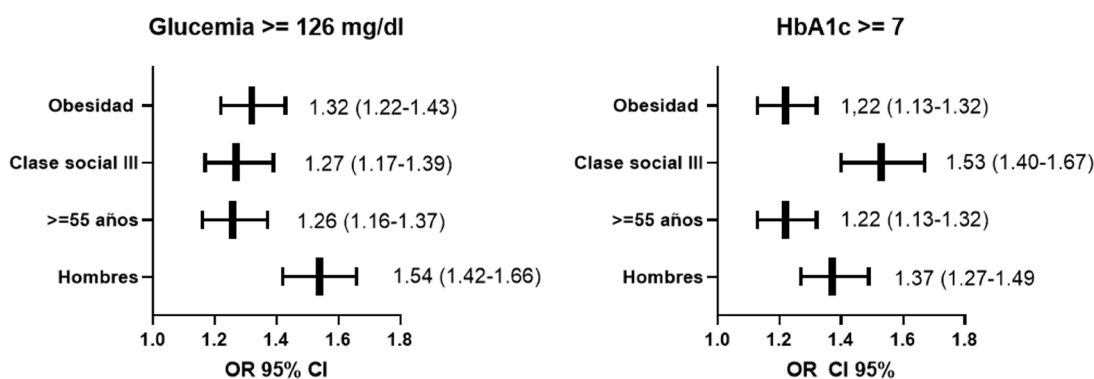
En nuestro estudio realizado en 10.794 diabéticos tipo 2 en tratamiento hipoglucemiante el grado de control de la glucemia se puede considerar entre bajo y moderado, siendo mejor en las mujeres. Otros estudios parten de grupos sujetos menores que los voluntarios participantes en el presente trabajo.

El sexo masculino, la edad a partir de 55 años, pertenecer a la clase social III y ser obeso incrementan el riesgo de tener un mal control glucémico.

En estudios previos al presente trabajo se investigó la adherencia al tratamiento en pacientes con DM2. Se observó que una buena adherencia al tratamiento estaba acompañada de bajos valores de IMC, mejor perfil lipídico, así como mejor desempeño profesional. Los autores concluyeron que el desempeño emocional y físico son determinantes de la buena adherencia al tratamiento diabético lo cual tiene un impacto beneficioso sobre el IMC, los lípidos y el control glucémico<sup>13</sup>.

Otros autores señalan que la diabetes suele ir acompañada de dislipidemia no diagnosticada. En base a esto y con resultados comparables con nuestro

**Figura 2:** Análisis multivariante mediante regresión logística binaria con el método de Wald para control del tratamiento según valores de glucemia basal y según valores de hemoglobina glicosilada.



trabajo, se realizó un estudio retrospectivo con 140 pacientes con DM2 durante un período de un año, con el objetivo de investigar la relevancia clínica de los perfiles y las proporciones lipídicas como modelos bioquímicos predictivos para el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Los hallazgos del perfil lipídico como colesterol total (CT), colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (C-LDL), triglicéridos (TG) y parámetro de relación de lípidos (relación C-LDL a colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (C-HDL)) fueron más altos en los pacientes con control glucémico deficiente ( $p < 0,05$ ) y el cHDL fue significativamente menor en los pacientes con control glucémico deficiente. Estos resultados corroboran lo encontrado por otros autores, señalando que los perfiles de lípidos (LDL-C) y las proporciones de lípidos (LDL-C / HDL-C y TC / HDL-C ratio) muestran marcadores potenciales que pueden usarse para predecir el control glucémico en pacientes con DM2<sup>14</sup>. También otros autores han evaluado la asociación de la relación triglicéridos a colesterol HDL (TG / HDL-C) y el índice de glucosa triglicéridos (TyG) con la HbA1c y evaluar su papel potencial como predictores del control glucémico en pacientes con DM2. Ese estudio transversal incluyó un total de 113 pacientes clasificados según sus valores de HbA1c en dos grupos: pacientes con buen control glucémico (HbA1c  $< 7\%$ ) y con mal control glucémico (HbA1c  $> 7\%$ ). Los pacientes con mal control glucémico mostraron mayores valores de TG/HDL-C y de índice TyG. Un análisis de regresión lineal estableció la relación TG / HDL-C y el IMC, así como el índice TyG y el IMC, se asociaron significativamente de forma independiente con la HbA1c incluso después de controlar la edad, el sexo, la duración de la diabetes y el tabaquismo<sup>15</sup>.

Aunque las características sociodemográficas de los sujetos participantes se estructuran de un modo diferente al de nuestro trabajo, también se comprobó que en los hombres era menor el control glucémico en un estudio descriptivo transversal retrospectivo dirigido a detectar factores modificables y poblaciones diana asociados al mal control de la diabetes tipo 2 (DM2) en atención primaria realizado en Tenerife. Además del control de la DM2, se obtuvieron datos sociodemográficos, clínicos, hábitos de vida y seguimiento de medidas preventivas y terapéuticas. Fueron evaluados 587 pacientes tratados con fármacos antidiabéticos, una parte de los cuales partían de incumplimiento terapéutico o padeciendo inercia terapéutica; el mal control de DM2 era peor en los hombres menores de 65 años, con ratio Triglicéridos/HDL  $\geq 3$  o con síndrome metabólico y en los que tenían indicados mayor número de fármacos para DM2<sup>16</sup>.

Por otra parte, el tratamiento terapéutico puede establecer diferencia en los resultados, lo cual no fue abordado en nuestro trabajo. Así se evaluó la eficacia hipoglucemiante de la adición de empagliflozina frente a los medicamentos existentes que aumentan la dosis

en pacientes con diabetes tipo 2 no controlada (DT2). Después del tratamiento, la reducción de HbA1c fue significativamente mayor en el grupo de empagliflozina que en los controles. La empagliflozina disminuyó la presión arterial sistólica y diastólica, los triglicéridos y los niveles de alanina y aspartato aminotransferasa. El peso corporal, el IMC, la circunferencia de la cintura, la masa grasa y el área de grasa visceral abdominal disminuyeron significativamente mientras se mantuvo la masa corporal magra<sup>17</sup>.

Al igual que el tratamiento hipoglucemiante, es importante recalcar hacia hábitos de alimentación, modificación en la dieta, realización de ejercicios, todo lo cual puede beneficiar el control glucémico en pacientes de DM2. Estudios observacionales han puesto en evidencia que la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) reduce el riesgo de DM2, sin embargo, en cuanto al control de la glucemia, no todos los estudios coinciden al señalar que una dieta rica en aceites de pescado pueda favorecer dicho control. Las intervenciones dietéticas no ofrecen una solución definitiva dado que los estudios parten de condiciones muy variadas, no siempre se obtiene regulación de los parámetros glucémicos e incluso en algunos casos se ha obtenido un incremento de los niveles de glucosa<sup>18</sup>.

También se ha probado el uso de dietas cetogénicas (KD) pues no solo tiene un efecto terapéutico sobre el control de la glucemia y los lípidos en pacientes con DM2, sino que también contribuye significativamente a la pérdida de peso. Mediante metaanálisis se ha encontrado que el nivel de glucosa en sangre en ayunas y la hemoglobina glicosilada disminuyeron después de la intervención de KD<sup>19</sup>.

Una dieta baja en carbohidratos ha resultado ser efectiva para reducir los niveles de glucosa en sangre para pacientes portadores de DM2 en América e Inglaterra; similares resultados se observaron en pacientes chinos, pudiéndose también regular los niveles de lípido, disminuye el IMC, así como la dosis de insulina que requirieron dichos pacientes<sup>20</sup>.

Otros estudios han empleado ejercicios físicos para regular parámetros bioquímicos de insulina/glicemia basal y poscarga en pacientes obesos con insulinoresistencia, encontrando mejoría los parámetros de glicemia e insulina en ayuno y poscarga<sup>21</sup>.

Como puntos fuertes del estudio destacaremos el gran tamaño muestral (más de 10000 diabéticos tipo 2), el que la valoración del grado de control se realiza no sólo con valores de glucemia basal sino también con valores de hemoglobina glicosilada y que se han tenido en cuenta bastantes variables que podrían influir en el grado de control como edad, sexo, clase social, IMC, tabaco y tratamiento con patologías concomitantes.

Como limitaciones destacaríamos que se ha realizado en población laboral (entre 18-69 años) por lo que los resultados no son extrapolables a la población general ya que faltaría por analizar los no incluidos en este rango de edad. Tampoco se ha tenido en cuenta el tipo de fármaco empleado, ya que la diversidad era enorme, por lo que no sabemos si este factor podría influir o no

en el grado de control glucémico. Otra limitación es que la valoración del grado de cumplimiento ha sido autoreportada.

## Bibliografía

1. Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio, et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Emerging Risk Factors Collaboration. Lancet.* 2010; 26;375:2215-22
2. Campbell AW. The diabetes pandemic. *Altern Ther Health Med.* 2011 Nov-Dec;17(6):8-9.
3. Goday A. Epidemiología de la diabetes y sus complicaciones no coronarias, *Rev Esp Cardiol* 2002;55(6):657-70
4. Sorriquer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia.* 2012 Jan;55(1):88-93.
5. Svensson E, Mor A, Rungby J, Berencsi K, Nielsen JS, Stidsen JV, et al. Lifestyle and clinical factors associated with elevated C-reactive protein among newly diagnosed Type 2 diabetes mellitus patients: a cross-sectional study from the nationwide DD2 cohort. *BMC Endocr Disord.* 2014 Aug 28;14:74.
6. Amy S. Shah, Kristen J. Nadeau. The changing face of paediatric diabetes. *Diabetologia* 2020; 63:683-91
7. Whisman MA, Rhee SH, Hink L, Boeldt DL, Johnson DP. Genetic and Environmental Influences on the Association between Subjective Well-Being and Marital Adjustment. *Couple Family Psychol.* 2014;3(1):48-64.
8. Aschbacher K, Kornfeld S, Picard M, Puterman E, Havel PJ, Stanhope K, et al. Chronic stress increases vulnerability to diet-related abdominal fat, oxidative stress, and metabolic risk. *Psychoneuroendocrinology.* 2014 Aug;46:14-22.
9. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care.* 2021 Jan;44(Suppl 1):S15-S33.
10. Domingo-Salvany A, Bacigalupe A, Carrasco JM, Espelt A, Ferrando J, Borrell C. Propuesta de clase social neoweberiana y neomarxista a partir de la Clasificación Nacional de Ocupaciones 2011. *Gac Sanit* 2013;27(3):263-72
11. Haynes RB, Yao X, Degani A, Kripalani S, Grag A, McDonald HP. Intervenciones para mejorar el cumplimiento con la medicación (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Número 1. Oxford.
12. Landis J, Koch G: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159-74.
13. Marinho FS, Moram CBM, Rodrigues PC, Leite NC, Salles GF, Cardoso CRL. Treatment Adherence and Its Associated Factors in Patients with Type 2 Diabetes: Results from the Rio de Janeiro Type 2 Diabetes Cohort Study. *J Diabetes Res.* 2018;2018:8970196.
14. Artha IMJR, Bhargah A, Dharmawan NK, Pande UW, Triyana KA, Mahariski PA, et al. High level of individual lipid profile and lipid ratio as a predictive marker of poor glycemic control in type-2 diabetes mellitus. *Vasc Health Risk Manag.* 2019;15:149-157. Published 2019 Jun 5. doi:10.2147/VHRM.S209830
15. Babic N, Valjevac A, Zaciragic A, Avdagic N, Zukic S, Hasic S. The Triglyceride/HDL Ratio and Triglyceride Glucose Index as Predictors of Glycemic Control in Patients with Diabetes Mellitus Type 2. *Med Arch.* 2019;73(3):163-168. doi:10.5455/medarh.2019.73.163-8
16. Cuevas Fernández FJ, Pérez de Armas A, Cerdeña Rodríguez E, Hernández Andreu M, Iglesias Girón MJ, García Marrero MR, et al. Mal control de la diabetes tipo 2 en un centro de salud de atención primaria: factores modificables y población diana. *Aten Primaria.* 2021;53(9):102066.
17. Shin Y, Moon JH, Chin HJ, Ferrannini E, Lim S. Glycemic Efficacy and Metabolic Consequences of an Empagliflozin Add-on versus Conventional Dose-Increasing Strategy in Patients with Type 2 Diabetes Inadequately Controlled by Metformin and Sulfonylurea. *Endocrinol Metab (Seoul).* 2020;35(2):329-38.
18. Telle-Hansen VH, Gaundal L, Myhrstad MCW. Polyunsaturated Fatty Acids and Glycemic Control in Type 2 Diabetes. *Nutrients.* 2019;11(5):1067.
19. Yuan X, Wang J, Yang S, Gao M, Cao L, Li X, et al. Effect of the ketogenic diet on glycemic control, insulin resistance, and lipid metabolism in patients with T2DM: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Diabetes.* 2020;10(1):38.
20. Wang LL, Wang Q, Hong Y, Ojo O, Jiang Q, Hou YY, et al. The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutrients.* 2018;10(6):661.
21. Dalmazzo V, Ponce Á, Delgado Floody PA, Carrasco Alarcón VC, Martínez Salazar C. Efectos del ejercicio físico intervalado en la mejora del control glicémico de adultos obesos con insulinorresistencia [Effects of interval exercise in the improvement of glycemic control of obese adults with insulin resistance]. *Nutr Hosp.* 2019;36(3):578-82.