



Prevalence of depression in adults with type 2 diabetes mellitus and associated factors

Prevalencia de depresión en adultos con diabetes mellitus tipo 2 y factores asociados

Guarneros-Soto Noé ^a | Merino-Zeferino Beatriz ^b✉ | Ruíz-Jiménez Lorena del Carmen ^a
 Juárez-Martínez Liliana ^c | Tapia-Plascencia Martha Patricia ^b | García-Villegas Elsy Aidé ^b

a. Departamento de Nutrición Aplicada y Educación Nutricional. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México. México.

b. Departamento de Vigilancia Epidemiológica. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México. México.

c. Dirección de Nutrición. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México. México.

Correspondence

Beatriz Merino Zeferino. Departamento de Vigilancia Epidemiológica. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga No. 15 Col. Sección XVI Belisario Domínguez, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, C.P. 14080, México.

✉ meze_us@yahoo.com.mx

Abstract

Introduction: People with type 2 diabetes can suffer psychological disorders such as depression, which affect their physical, mental, and emotional state. **Objective:** The aim of this study to identify the prevalence of depression and factors associated with depressive symptoms in adults with type 2 diabetes. **Material and methods:** Cross-sectional study in 155 adults with type 2 diabetes from Mexico City. Sociodemographic, anthropometric, clinical, diet and habits characteristics were evaluated. Depressive symptoms were measured with the Zung Self-Rating Depression Scale. Logistic regression analysis was performed.

Results: The prevalence of depressive symptoms was 29.7%. The associated factors were physical inactivity, living alone, a lower educational level, hypertension, hyperglycemia, and the duration of diabetes. The risk of having depressive symptoms was 2.1 (95% CI 1.0 - 4.7) with glucose values ≥ 130 mg / dL, 3.6 (95% CI 1.2-11) for hypertension, 3.5 (95% CI 1.3-9.5) when living alone and 2.9 (CI95% 1.3-6.4) due to physical inactivity.

Discussion: The factors associated with depression in patients with T2D were hyperglycemia, hypertension, longer duration of diabetes, a lower educational level and living alone. Blood glucose concentrations and longer duration of diabetes in years were the variables that explained a higher score for depressive symptoms. **Conclusions:** Lack of recognition of depressive symptoms or late detection leads to complications of diabetes. These patients require adequate health education, with support to develop self-care and emotional adjustment strategies against depression.

Keywords: *Depressive symptoms, type 2 diabetes, sociodemographic factors, hyperglycemia, habits*

Resumen

Introducción: Las personas con diabetes mellitus tipo 2 pueden sufrir alteraciones psicológicas como la depresión, que afectan su estado físico, mental y emocional. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de depresión y factores asociados a síntomas depresivos en población adulta con diabetes mellitus tipo 2. **Material y métodos.** Estudio transversal en 155 adultos con diabetes tipo 2 de una zona urbana de la Ciudad de México. Se evaluaron características sociodemográficas, antropométricas, bioquímicas, clínicas, dieta y hábitos. La detección de los síntomas depresivos se hizo con la escala de depresión de Zung. Se realizó análisis de regresión logística.

Resultados. La prevalencia de síntomas depresivos fue 29.7%. Los factores asociados fueron inactividad física, vivir solos, no tener estudios, hipertensión arterial, hiperglucemia y el tiempo de evolución de la enfermedad. El riesgo de tener síntomas depresivos fue de 2.1 (IC95% 1.0 a 4.7) con valores de glucosa ≥ 130 mg/dL, de 3.6 (IC95% 1.2 hasta 11) por hipertensión arterial, 3.5 (IC95% 1.3 a 9.5) cuando vivía solo y 2.9 (IC95% 1.3 hasta 6.4) por inactividad física.

Discusión: Los factores asociados a depresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fueron la hiperglucemia, hipertensión, mayor duración de la enfermedad, no tener estudios y vivir solos. Las concentraciones de glucosa en sangre y el tiempo de evolución en años, fueron las variables que explicaron un mayor puntaje de síntomas depresivos.

Conclusión: La falta de reconocimiento de síntomas depresivos o una detección tardía conlleva a complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2. Estos pacientes requieren una educación en salud adecuada, apoyo para desarrollar estrategias de autocuidado y atención de la depresión.

Palabras clave: *Síntomas depresivos, diabetes mellitus tipo 2, factores sociodemográficos, hiperglucemia, hábitos.*



Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es un padecimiento comúnmente acompañado de alteraciones psicológicas que afectan el estado físico, mental y emocional siendo los más frecuentes la ansiedad y la depresión^{1,2}. La prevalencia de síntomas depresivos va del 20 al 82% en pacientes con DMT2³⁻⁶ provocando mayor pérdida de la salud, aumento de la discapacidad funcional y reducción de la esperanza de vida⁷.

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018, el 10.3% de la población adulta presentaba DMT2, de un total de 82.7 millones de personas mayores de 20 años⁸. La frecuencia de depresión en individuos con DMT2 en México fue de 44.6%³ mientras que, en la población general, la depresión es de 4.8%⁹.

Las personas con diabetes y depresión mantienen un autocuidado y un control metabólico deficiente¹⁰⁻¹³. Además, tienen un bajo cumplimiento terapéutico, no siguen una alimentación correcta y realizan poca actividad física^{6,14}. Weikert B., et al.¹⁵ mencionan que la depresión es resultado de la carga psicosocial que representa tener DMT2 y que la presencia de los síntomas depresivos se relaciona con una excesiva carga de enfermedad, ellos encontraron que la de depresión fue mayor en personas con diagnóstico de DMT2. La coexistencia de síntomas depresivos y diabetes se asocian con mayores tasas de morbilidad y mortalidad¹⁶, así como con un aumento de los costos en la atención médica⁷. El gasto promedio en salud para pacientes con diabetes y depresión es cuatro veces mayor que en aquellos que no la presentan¹¹.

Se ha encontrado que los factores de riesgo para el desarrollo de depresión en población con DMT2 están asociados a comorbilidades tales como las enfermedades macrovasculares y microvasculares, un mayor tiempo de evolución de la DMT2, ser sedentario o tener poca actividad física y el aumento de lípidos en sangre, además de factores de riesgo sociodemográficos como ser mujer, solteros, desempleados, vivir solos, bajos niveles educativo y socioeconómico^{12,14,17,18}. La intervención temprana de signos depresivos una vez diagnosticados en paciente con DMT2³, es útil ya que en 40% de ellos se empiezan a manifestar dentro de los primeros cinco años¹⁹.

El propósito de la investigación fue identificar la prevalencia de depresión y factores asociados a síntomas depresivos en población adulta con diabetes mellitus tipo 2.

Material y método

Es un estudio transversal analítico, realizado en una zona urbana de la ciudad de México. Los participantes fueron pacientes con edad mayor a 20 años, de ambos sexos, que acudían al centro de salud en la alcaldía Tlalpan, con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 y que aceptaron participar en el estudio. Se realizó un muestreo consecutivo por conveniencia. El cálculo de tamaño de muestra se hizo mediante la estimación de una proporción para población finita. La recolección de la información se realizó después de explicar a los adultos en qué consistía el proyecto y obtener la firma en la carta de consentimiento informado. Se aplicó un cuestionario que incluía información acerca del sexo, edad, estado civil, si viven solos, educación, ocupación y tiempo de evolución de la enfermedad en años. En la descripción de la población se consideraron las siguientes variables: **1)** Edad, se agrupó en menores de 50 años, de 50 a 60 años y mayores de 60 años; **2)** Estado civil, se clasificó en solteros, casados y vivir solo; **3)** Educación en tres categorías: sin estudios, básica y superior y **4)** Ocupación, en empleados, desempleado y sin pensión. Otra categoría a considerar fueron los hábitos, entre ellos: **1)** Consumo de alcohol, **2)** Tabaquismo, e **3)** Inactividad física. Para conocer el estado de nutrición y salud se tomaron medidas antropométricas (peso, estatura y circunferencia de cintura), bioquímicas (glucosa en sangre), clínicas (tensión arterial) y dietéticas (calorías y macronutrientes), además se realizaron pruebas psicológicas. La medición del peso se hizo utilizando una báscula electrónica de piso marca TANITA UM-061 con una precisión de 100 g, se pesaron con un mínimo de ropa y sin zapatos. La estatura se midió con un estadímetro marca SECA 206 con una precisión de 1 mm, de pie, en posición erguida y sin zapatos. Los procedimientos antropométricos se realizaron de manera estandarizada utilizando las técnicas descritas por Lohman T, et al.²⁰. El personal fue estandarizado por el método de Habitch J.²¹. Para evaluar el riesgo cardiovascular se obtuvo la circunferencia de cintura por ser una herramienta fácil y útil en pacientes con sobrepeso y obesidad²², con los siguientes puntos de corte por sexo: ≥ 90 cm en hombres y ≥ 80 cm en mujeres, de acuerdo con la clasificación de la NOM-043-SSA2-2012²³. Ésta se midió con una cinta de fibra de vidrio marca SECA 201 con una precisión de ± 0.1 cm, tomando en cuenta la línea media en ambos lados del cuerpo entre el borde costal inferior y el borde superior de la cresta ilíaca. Con el peso y la estatura se calculó el índice de masa corporal (IMC) dividiendo el peso entre la estatura al cuadrado, utilizando los patrones de referencia de la norma oficial mexicana NOM-043-SSA2-2012²³.

Se realizó una evaluación bioquímica para determinar los valores de glucosa capilar en ayuno utilizando un glucómetro marca ACCU-CHEK, así como tiras reactivas de la misma marca. Se clasificaron los pacientes con hiperglucemia cuando presentaron valores de glucosa ≥ 130 mg/dL²⁴. La tensión arterial se midió con un baumanómetro digital marca OMRON modelo HEM-781INT. Se solicitó al participante estar sentado y tranquilo por un tiempo mínimo de 5 minutos antes de la medición. Se consideró hipertensión arterial cuando el valor de la tensión arterial sistólica (TAS) fuera ≥ 130 mmHg y la tensión arterial diastólica (TAD) de ≥ 80 mmHg²⁵.

Para cuantificar el consumo de energía y la distribución de macronutrientes y fibra se aplicó la encuesta de recordatorio de 24 horas. El cálculo energético, la distribución de macronutrientes y la cantidad de fibra consumida se realizó utilizando el programa de sistemas de recetas y cálculo nutrimental (SCVAN) del *Departamento de Nutrición Aplicada y Educación Nutricional del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán*²⁶.

Dentro de las pruebas psicológicas, se aplicó la escala de vulnerabilidad al estrés de Miller L.H. y Smith A.D.²⁷, instrumento validado internacionalmente que incluye 20 reactivos. Los puntos de corte fueron: <30 , no es vulnerable al estrés; de 30 a 49, vulnerable al estrés; 50 hasta 75, seriamente vulnerable al estrés y >75 , extremadamente vulnerable al estrés. Para la detección de síntomas depresivos, se utilizó la escala de depresión de Zung W.²⁸ que se compone de 20 reactivos, los puntajes van de 20 a 80 y los puntos de corte: <35 , sin riesgo de síntomas depresivos; 36 a 51, riesgo leve de depresión; 52 a 68, riesgo moderado de depresión y más de 69, riesgo severo de depresión, de acuerdo con Conde V., *et al.*²⁹

Análisis estadístico. Se realizó estadística descriptiva usando medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y porcentajes para las categóricas. Para la comparación de las variables cuantitativas en dos grupos independientes (síntomas depresivos) se utilizó la prueba no paramétrica «U» de Mann-Whitney. Para relacionar los síntomas depresivos con sexo, estado nutricional, riesgo cardiovascular, vulnerabilidad al estrés, variables sociodemográficas y clínicas se utilizó la prueba χ^2 de Pearson. Se realizó un análisis de regresión logística, siendo la variable dependiente los síntomas depresivos, como variable nominal y clasificándola como con y sin síntomas depresivos. El modelo fue multivariado y se ajustó por las siguientes covariables: Hipertensión arterial, vivir solo, inactividad física, y glucosa ≥ 130 mg/dL. La prueba de

bondad de ajuste utilizada fue la de Hosmer-Lemeshow. Se consideró que existen diferencias estadísticamente significativas cuando $p < 0.05$. El análisis se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 21.0 para Windows³⁰.

Consideraciones éticas. La investigación fue aprobada por el comité de investigación y ética del *Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán*.

Resultados

Se estudiaron 155 adultos hombres y mujeres con diagnóstico de DMT2, de los cuales 126 (81.3%) fueron mujeres, un rango de edad de 22 a 87 años y una mediana de 63 años. La prevalencia de síntomas depresivos fue de 29.7%, siendo mayor en mujeres (30.7%). El 94.8% de los adultos tenían vulnerabilidad al estrés, siendo mayor en los que tenían síntomas depresivos (97.8%) pero no se encontró asociación estadísticamente significativa ($p = 0.275$) (Tabla 1).

En la **Tabla 2** se puede observar que la prevalencia sumada de sobrepeso es de 75% (sobrepeso 38.5% y obesidad de 36.5%). El 80.6% presentaron riesgo cardiovascular, 78.3% hipertensión arterial y 51% hiperglucemia. El tiempo de evolución con DMT2 fue de diagnóstico reciente hasta 45 años, siendo mayor el periodo de tiempo con la progresión de la enfermedad en las personas con síntomas depresivos (15 vs 7 años). Las personas con DMT2 y síntomas depresivos presentaron más hipertensión arterial y valores de glucosa en sangre por arriba de 130 mg/dL con una diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$. La mediana de las concentraciones de glucosa en sangre de los adultos con estas alteraciones fue mayor (160 vs 126 mg/dL) con una $p < 0.014$. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el consumo de energía, macronutrientes y fibra por tener o no síntomas depresivos.

Al evaluar la relación entre las distintas variables con los síntomas depresivos (**Tabla 3**) se obtuvo un modelo en el que se observó que un aumento en las concentraciones de glucosa en sangre y el tiempo de evolución en años, son las variables que explican un mayor puntaje de síntomas depresivos.

La variable más asociada con síntomas depresivos fue tener hipertensión arterial (OR 3.6); IC 1.2 a 11; $p = 0.027$, seguido de vivir solo (OR 3.5); IC 1.3 hasta 9.5; $p = 0.014$, inactividad física (OR 2.9); IC 1.3 a 6.4; $p = 0.007$ y la glucosa por arriba de 130 mg/dL (OR 2.1); IC 95% 0.99 hasta 4.7; $p = 0.054$ modelo con prueba de Hosmer Lemeshow = 0.809 (**Tabla 4**).

Tabla 1. Características de la población con DMT2

Variables	Población total N=155 n (%)	Síntomas depresivos		P
		Si n=46 n (%)	No n=109 n (%)	
Características de la población				
Mujeres	126 (81.3)	39 (84.8)	87 (79.8)	0.469
Hombres	29 (18.7)	7 (15.2)	22 (20.2)	
Grupos de edad				
< 50 años	23 (14.8)	7 (15.2)	16 (14.7)	0.78
50-60 años	36 (23.2)	9 (19.6)	27 (24.8)	
> 60 años	96 (61.9)	30 (65.2)	66 (60.6)	
Estado civil				
Solteros	70 (45.2)	24 (52.2)	46 (42.2)	0.254
Casados	85 (54.8)	22 (47.8)	63 (57.8)	
Vivir solo	26 (16.8)	12 (26.1)	14 (12.8)	0.044 ^a
Educación				
Sin estudios	21 (13.6)	11 (23.9)	10 (9.3)	0.040 ^a
Básica	104 (67.5)	29 (63.0)	75 (69.4)	
Superior	29 (18.8)	6 (13.0)	23 (21.3)	
Ocupación				
Empleado	37 (23.9)	11 (23.9)	26 (23.9)	0.994
Desempleado	118 (76.1)	35 (76.1)	35 (76.1)	
Sin pensión	47 (30.3)	15 (32.6)	32 (29.4)	0.687
Hábitos				
Consumo de alcohol	52 (33.5)	17 (37.0)	35 (32.1)	0.559 ^a
Tabaquismo	51 (32.9)	19 (41.3)	32 (29.4)	0.148 ^a
Inactividad física	66 (42.6)	26 (56.5)	40 (36.7)	0.023 ^a
Vulnerabilidad al estrés	147 (94.8)	45 (97.8)	102 (93.6)	0.275

^a Prueba χ^2

RIQ= rango intercuartílico

Tabla 2. Distribución de las variables de nutrición, antropométricas, clínicas y dietéticas de la población con DMT2

Variables	Población total n = 155	Síntomas depresivos		P
		Si n=46 n (%)	No n=109 n (%)	
Estado de nutrición y salud				
Sobrepeso y obesidad	116 (75.0)	34 (73.9)	82 (75.2)	0.863 ^a
Riesgo cardiovascular	125 (80.6)	39 (84.8)	86 (78.9)	0.397 ^a
Hipertensión arterial	119 (78.3)	40 (88.9)	79 (73.8)	0.040 ^a
Hiperglucemia	78 (51.0)	30(65.2)	48 (44.9)	0.021 ^a
	Mediana (RIQ)			
Edad (años)	63 (54-71)	63.5 (56-69.5)	62 (54-71)	0.665 ^b
Antropométricas y clínicas				
IMC (kg/m ²)	27.9 (25.0-31.6)	27.7 (24.9-30.8)	27.9 (25.0-31.9)	0.338 ^b
Circunferencia de cintura (cm)	93 (86.0-99.0)	92 (86.8-97.0)	93.5 (85.0-100.2)	0.380 ^b
Glucosa (mg/dl)	132 (109.8-165.0)	160 (112.2-218.0)	126 (108.0-154.0)	0.014 ^b
TAS (mmHg)	130 (114.0-140.0)	130 (120.0-140.0)	125 (110.0-141.5)	0.099 ^b
TAD (mm/Hg)	80 (70.0-80.8)	80 (72.5-90.0)	80 (70.0-80.0)	0.060 ^b
Dietéticas				
Ingestión calórica (kcal/día)	1379 (1139.3-1675.8)	1348.5 (1110.2-1606.2)	1427 (1141-1715)	0.348 ^b
Proteínas (%)	17.2 (14.3-20.0)	17.7 (15.0-20.1)	17 (14.1-20.0)	0.223 ^b
Hidratos de carbono (%)	53.7 (47.0.-60.0)	52.8 (44.8-59.5)	54.8 (47.4-61.4)	0.304 ^b
Lípidos (%)	29.8 (24.0-35.6)	30.9 (25.0-35.4)	29 (23.3-35.9)	0.686 ^b
Adecuación fibra (%)	35.6 (23.6-67.4)	33.0 (20.1-63.6)	35.8(27.6-72.2)	0.554 ^b
Evolución de la enfermedad (años)	10 (3-17)	15 (4-20)	7 (3-15)	0.009 ^b

Tabla 3. Regresión lineal para presentar síntomas depresivos en la población con DMT2

Variable	Beta	Error estándar	Intervalo	p
Glucosa en sangre (mg/dL)	0.037	0.017	0.003-0.071	0.034
Tiempo de evolución (años)	0.185	0.093	0.001-0.368	0.048

R= 0.259 R² corregida= 0.054**Tabla 4.** Razón de momios e intervalos de confianza (IC 95%) de presentar síntomas depresivos

Variabes	Beta	OR	IC 95%	p ^a	Prueba de Hosmer y Lemeshow	R ² de Nagelkerke
Hipertensión arterial	1.27	3.6	1.2-11	0.027	0.89	0.187
Vivir solo	1.25	3.5	1.3-9.5	0.014		
Inactividad física	1.1	2.9	1.3-6.4	0.007		
Glucosa ≥ 130 mg/dL	0.77	2.1	0.99-4.7	0.054		

^a Prueba X² de Mantel-Haenszel

OR= Odds ratio

IC 95%= Intervalo de confianza

Discusión

En nuestro estudio, no se encontró diferencia significativa entre síntomas depresivos por sexo, pero fue mayor en mujeres y esto puede deberse a factores sociales, culturales, biológicos, hormonales y de personalidad, lo que concuerda con otros estudios^{4,5,6,31}.

Se encontró que la inactividad física se asocia con la presencia de síntomas depresivos en personas con DMT2. Holt R., *et al.*¹³ reportan que las personas con depresión son más propensas a ser sedentarias y a comer dietas ricas en grasas saturadas y azúcares refinados¹³. Salinero-Fort M.A., *et al.*⁵ señalan que ser sedentario es un factor para generar depresión.

La condición de vivir solo está asociado a síntomas depresivos en este estudio, Roy T., *et al.*⁷ y Wu S.F., *et al.*¹⁴ refieren que los pacientes con esta característica presentan mayor riesgo de depresión. Tener DMT2, síntomas depresivos y vivir solos están asociados, afectando el comportamiento interpersonal y provocando un aislamiento social, desconexión de actividades importantes entre ellas el autocuidado, lo que se ha relacionado con hiperglucemia y complicaciones de la diabetes¹⁰. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa para aquellos con síntomas depresivos que no tienen estudios contra aquellos con un mejor nivel educativo, similar a otros estudios, en los hubo asociación entre la presencia de depresión y un menor nivel educativo^{5,17}.

La hipertensión arterial también está asociado a los síntomas depresivos y puede ser por los mecanismos fisiológicos que involucran los efectos del sistema nervioso simpático, como una elevación de la noradrenalina y adrenalina³², lo que incrementa la resistencia endotelial, el gasto cardíaco y la liberación de renina provocando un aumento en la tensión arterial³³.

Se encontró una asociación entre depresión y valores séricos de glucosa elevados (≥ 130 mg/dL), resultado consistente con lo reportado en la literatura, en donde se ha visto que la depresión provoca hiperglucemia y control metabólico deficiente¹¹. Roy T., *et al.*⁷ y Weber B., *et al.*³⁴ reportaron que los valores altos de insulina en ayuno, las concentraciones de glucosa elevadas a las 2 horas y la resistencia a la insulina están asociados significativamente con mayores puntajes de depresión. El tiempo de evolución en años explica un mayor puntaje de síntomas depresivos. Se ha encontrado que las personas con DMT2 con una duración más larga de la enfermedad presentan estrés crónico, demandan mayor atención del autocuidado y deben recibir tratamiento para las comorbilidades, lo que causa una mayor depresión¹¹.

Entre las limitaciones del estudio se tiene que, al ser un estudio transversal no fue posible establecer causalidad por lo que se requiere de estudios prospectivos para conocer el papel de los distintos factores asociados entre depresión y

DMT2, sin embargo, proporciona información para efectuar intervenciones en salud pública al identificar variables que se relacionan. Una segunda limitante fue no contar con el dato de hemoglobina glucosilada, lo que hubiera permitido la evaluación del control glucémico. Una tercera limitante fue no contar con un análisis descriptivo de comorbilidades y complicaciones de DMT2.

Conclusión

La falta de reconocimiento de síntomas depresivos o una detección tardía conlleva a un mal control de la diabetes, que afecta la calidad de vida del paciente y de sus familias, aumentando la necesidad de mayor atención hospitalaria y como consecuencia, el incremento de los costos sanitarios. Los pacientes con diabetes requieren una educación en salud adecuada, con apoyo para desarrollar estrategias de autocuidado y de ajuste emocional contra la angustia, la depresión y la ansiedad, que les permita tener un mejor control metabólico y calidad de vida.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Gladys Faba Beaumont por sus valiosos comentarios al manuscrito; al Dr. Omar Yaxmehen Bello Chavolla en el apoyo para la revisión del análisis estadístico; a los estudiantes de la Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE y al personal del Centro de Salud TIII Ampliación Hidalgo.

Referencias

1. Parameshwari K. Depression, anxiety, and stress levels in patients with type 2 diabetes mellitus. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol*. 2018;8(11):1570. doi: 10.5455/njppp.2018.8.0929117092018
2. Semenkovich K, Brown ME, Svrakic DM, Lustman PJ. Depression in type 2 diabetes mellitus: prevalence, impact, and treatment. *Drugs* 2015; 75(6):577-87. DOI: 10.1007/s40265-015-0347-4
3. De la Roca-Chiapas JM, Hernández-González M, Candelario M, Villafaña M, Hernández E, Solorio S, et al. Association between depression and higher glucose levels in middle-aged Mexican patients with diabetes. *Rev Invest Clin* 2013; 65 (3):209-13.
4. Rivarola Sosa A, Brizuela M, Rolón-Ruiz Díaz A. Depression level according to the chronicity of type 2 Diabetes Mellitus and its comorbidities in patients of the Health Units, Encarnación, Paraguay 2018. *Rev Salud publica Parag* 2019; 9(2):9-15. <https://doi.org/10.18004/rspp.2019.diciembre.9-15>
5. Salinero-Fort MA, Gómez-Campelo P, San Andrés-Rebollo FJ, Cárdenas-Valladolid J, Abánades-Herranz JC, Carrillo de Santa Pau E, et al. Prevalence of depression in patients with type 2 diabetes mellitus in Spain (the DIADEMA Study): results from the MADIABETES cohort. *BMJ Open* 2018; 8(9):e020768. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-020768
6. Asuzu CC, Walker RJ, Williams JS, Egede LE. Pathways for the relationship between diabetes distress, depression, fatalism and glycemic control in adults with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications* 2017; 31(1):169–74. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2016.09.013.
7. Roy T, Lloyd CE. Epidemiology of depression and diabetes: a systematic review. *J Affect Disord* 2012;142:S8–21. DOI: 10.1016/S0165-0327(12)70004-6
8. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Presentación de resultados [Internet]. CDMX: INSP; 2019 [citado 23 abril 2020]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
9. Medina-Mora ME, Borges G, Lara C, Benjet C, Blanco J et al. Prevalence, service use, and demographic correlates of 12-month DSM-IV psychiatric disorders in Mexico: results from the Mexican National Comorbidity Survey. *Psychol Med* 2005; 35(12):1773-1783. DOI: 10.1017/S0033291705005672
10. Gonzalez J, Peyrot M, McCarl L, Collins E, Serpa L, Mimiaga M, et al. Depression and Diabetes Treatment Nonadherence: A Meta-Analysis. *Diabetes Care* 2008;31(12):2398-403. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2584202/>
11. Lustman PJ, Clouse RE. Depression in diabetic patients: the relationship between mood and glycemic control. *J Diabetes Complications* 2005;19(2):113-22. DOI: 10.1016/j.jdiacomp.2004.01.002
12. Richardson LK, Egede LE, Mueller M, Echols CL, Gebregziabher M. Longitudinal effects of depression on glycemic control in veterans with Type 2 diabetes. *Gen Hosp Psychiatry* 2008;30(6):509-14. doi: 10.1016/j.genhosppsych.2008.07.001
13. Holt R, de Groot M, Golden S. Diabetes and Depression. *Curr Diab Rep* 2014;14(6):491. DOI: 10.1007/s11892-014-0491-3
14. Wu SF, Huang YC, Liang SY, Wang TJ, Lee MC, Tung HH. Relationships among depression, anxiety, self-care behaviour and diabetes education difficulties in patients with type-2 diabetes: a cross-sectional questionnaire survey. *Int J Nurs Stud* 2011;48(11):1376–83. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2011.04.008
15. Weikert B, Buttery AK, Heidemann C, Rieckmann N, Paprott R, Maske U.E, et al. Glycaemic status and depressive symptoms among adults in Germany: results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Diabet Med*. 2018;35(11):1552-61. DOI: 10.1111/dme.13707
16. Zhang W, Xu H, Zhao S, Yin S, Wang X, Guo J, et al. Prevalence and influencing factors of co-morbid depression in patients with type 2 diabetes mellitus: a General Hospital based study. *Diabetol Metab Syndr* 2015;7(1):60. DOI: 10.1186/s13098-015-0053-0
17. Antunez M, Bettioli AA. Depresión en pacientes con diabetes tipo 2 que acuden a una consulta externa de Medicina Interna. *Acta Med Colomb* 2017;41(2):102-10. <http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/2016/02-2016-05.pdf>
18. van Steenberg-Weijenburg KM, van Puffelen AL, Horn EK, Nuyen J, van Dam PS, van Benthem TB, et al. More co-morbid depression in patients

- with Type 2 diabetes with multiple complications. An observational study at a specialized outpatient clinic. *Diabet Med* 2011;28(1):86-9. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2010.03125.x
19. Brown S, García A, Brown A, Becker B, Conn V, Ramírez G, et al. Biobehavioral determinants of glycemic control in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Patient Educ Couns*. 2016; 99(10):1558–67. DOI: 10.1016/j.pec.2016.03.020
 20. Lohman T, Roche A, Martorell R, editores. Part I. Measurement Descriptions and Techniques; Circumferences. In; *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Human Kinetics Books; 1991.
 21. Habitch J. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*. 1974; 76:375-85. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/10766>
 22. Moreno-González. M. I. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev Chil Cardiol*. 2010; 29(1):85-87. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602010000100008>
 23. NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básico de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. *Diario Oficial de la Federación*. Secretaría de Salud. Martes 22 de enero de 2013. <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR37.pdf>
 24. American Diabetes Association. *Diabetes Care* Jan 2020, 43 (Supplement 1) S66-S76; DOI: 10.2337/dc20-S006
 25. Gijón-Conde T, Gorostidi M, Camafort M, Abad-Cardiel M, Martín-Riobo E, Morales-Olivas F, et al. Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial. *Hipertens Riesgo Vasc* 2018; 35 (3):119-29. https://www.seh-lelha.org/wp-content/uploads/2018/06/TGijonDoc_SEHLELHAGuiasAHA2017.pdf
 26. *Sistemas de recetas y cálculo nutrimental*. Departamento Nutrición Aplicada y Educación Nutricional, INCMNSZ 2018, Ciudad de México.
 27. Miller LH, Smith AD. *Stress Audit Questionnaire Your Life and Health*. Centro Medico Universidad de Boston. 1983; 98, 20-30.
 28. Zung W. A self-rating depression scale. *Arch Gen Psychiatr* 1965; 12(1):63-70. doi: 10.1001/archpsyc.1965.01720310065008.
 29. Conde V, Escribá JA, Izquierdo J. Evaluación estadística y adaptación castellana de la escala auto aplicada para la depresión de Zung. *Arch Neurobiol*, 1970; 33:185-206.
 30. IBM Corp. Released 2012. *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
 31. Rivas-Acuña V, García-Barjau H, Cruz-León A, Morales-Ramón F, Enríquez-Martínez RM, Román-Alvarez J. Prevalencia de ansiedad y depresión en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Salud en Tabasco* 2011; 17(1):30-5. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48721182005.pdf>
 32. Valladares-Garrido MJ, Soriano-Moreno AN, Rodrigo-Gallardo PK, Moncada-Mapelli E, Pacheco-Mendoza J, Toro-Huamanchumo CJ. Depression among Peruvian adults with hypertension and diabetes: Analysis of a national survey. *Diabetes Metab Syndr* 2020;14(2):141-46. DOI: 10.1016/j.dsx.2020.02.001
 33. Zhang Y, Chen Y, Ma L. Depression and cardiovascular disease in elderly: Current understanding. *J Clin Neurosci* 2018; 47:1-5. DOI: 10.1016/j.jocn.2017.09.022
 34. Weber B, Schweiger U, Deuschle M, Heuser I. Major depression and impaired glucose tolerance. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2000;108(3):187-90. DOI: 10.1055/s-2000-7742

Artículo sin conflicto de interés

© Archivos de Neurociencias