

Panorama de la diabetes tipo 2 en la ciudad de Mérida, Yucatán, México

Nina Valadez-González,¹ Doris Pinto-Escalante,¹ Edsi Gómez-Pérez,² Eduardo J.J. Alvizo-Perera,³ Ernesto A. Guerrero-Lara,⁴ José L. Batún-Cutz,⁴ María D. Kantún-Chim,⁴ Henry G. Pantí-Trejo,⁴ Rubén A. Cool-Padilla,⁴ Jorge A. Rangel-Méndez,^{1*} Alejandra P. España-Paredes.¹

¹Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México;

²Ayuntamiento de Mérida, Dirección de Salud y Bienestar Social, Subdirección de Salud. Mérida, Yucatán, México; ³Ayuntamiento de Mérida, Dirección de Salud y Bienestar Social, Coordinación de los Programas de Nutrición. Mérida, Yucatán, México;

⁴Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

ABSTRACT

Overview of Type 2 Diabetes in the City of Mérida, Yucatán, Mexico.

Introduction. Among the different types of diabetes, type 2 (T2D) is the most common. Its prevalence varies according to modifiable and non-modifiable risk factors. Genetic background—whether familial or ethnic (e.g., predominantly Mayan ancestry)—is relevant among the non-modifiable risks. The implementation of public health strategies benefits from an understanding of the characteristics of the target population. Therefore, the aim of this study was to estimate the prevalence of T2D and its associated risk factors in adults from Mérida, Yucatán, Mexico.

Methods. A cross-sectional, survey-based study was conducted in 1,699 adults (20–69 years old) from Mérida, Yucatán, Mexico. Additionally, a subgroup underwent glycated hemoglobin (HbA_{1c}) testing and was classified as having prediabetes, T2D (pre-existing or newly diagnosed), or normoglycemia.

Results. The survey estimated a T2D prevalence of 13.1%. In the subgroup that provided blood samples, 16.4% had T2D (2.6% were newly diagnosed cases), and 8.7% had prediabetes. T2D and prediabetes groups shared risk factors such as older age and family history of diabetes. In prediabetes, female sex and obesity were additional risk factors; hypertension was an additional factor for T2D.

Conclusions. Identifying the prevalence of T2D and its associated risk factors in adults from Mérida, Yucatán, highlights an opportunity for the Mexican health system to strengthen prevention and early detection strategies in this and other urbanized regions with similar health contexts.

Historial del artículo

Recibido: 16 jun 2025

Aceptado: 27 nov 2025

Disponible en línea: 1 ene 2026

Palabras clave

Diabetes tipo 2; Prediabetes; Prevalencia.

Keywords

Type 2 diabetes; Prediabetes; Prevalence.

Copyright © 2026 por autores y Revista Biomédica.

Este trabajo está licenciado bajo las atribuciones de la *Creative Commons* (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

*Autor para correspondencia:

Jorge Aarón Rangel-Méndez, Universidad Autónoma de Yucatán, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”. C. 43 s/n, Inalámbrica, Mérida, Yucatán 97225, México.

Teléfono: +52(999)924-9230, ext. 79154.

E-mail: ja.rangel@correo.uady.mx

ORCID: 0000-0003-0931-7998.

<https://revistabiomedica.mx>.

RESUMEN

Introducción. Entre los tipos de diabetes, la tipo 2 (DT2) es la más común. Su prevalencia varía por factores de riesgo modificables y no modificables. Los antecedentes genéticos, ya sea familiares o por etnicidad (p.ej., ancestría predominantemente maya), tienen relevancia entre los riesgos no modificables. La implementación de estrategias de salud pública se auxilia del conocimiento de las características de la población. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue estimar la prevalencia de la DT2 y sus factores de riesgo asociados en adultos de Mérida, Yucatán, México.

Métodos. Se realizó un estudio transversal tipo encuesta en 1699 adultos (20-69 años) de Mérida, Yucatán, México. Asimismo, a un grupo se le realizó prueba de hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) y se les clasificó con prediabetes, DT2 (pre-existente y casos nuevos), o normoglucemia.

Resultados. La encuesta determinó una prevalencia de DT2 de 13,1%. En un subgrupo que proporcionó muestras de sangre, el 16,4% (2,6% fueron casos nuevos) tuvo DT2 y 8,7% prediabetes. Los grupos de DT2 y prediabetes compartieron riesgos de edad e historia familiar de DT2. En prediabetes, el sexo mujer y la obesidad fueron factores adicionales; la hipertensión lo fue para DT2.

Conclusiones. Conocer la prevalencia de DT2 y factores de riesgo asociados en adultos de Mérida, Yucatán, revela un área de oportunidad del sistema de salud mexicano para mejorar la prevención y detección temprana en esta y otras regiones urbanizadas que compartan contextos de salud similares.

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad metabólica, no transmisible, caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (hiperglucemia) que genera complicaciones en corazón, vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios (1). La diabetes tipo 2 (DT2) es la más común, con una prevalencia del 6,6% (506 millones de casos a nivel mundial) registrada en 2021 (2). Esta se caracteriza por la resistencia a

la insulina y una pérdida progresiva de la función secretora de las células β pancreáticas (3).

La DT2 ocurre principalmente en adultos debido a la presencia de factores de riesgo modificables como peso corporal excesivo e inactividad física, lo que conduce a una acumulación de tejido adiposo y a una eventual resistencia a la insulina (4). Por su parte, los factores no modificables incluyen, pero no se limitan a, tener prediabetes, edad ≥ 45 años, historia familiar de DT2, DM gestacional, tener hígado graso no alcohólico (HGNA) y tener ascendencia afroamericana, hispana o latina, nativa americana o nativa de Alaska (5).

Con respecto a México, en 2022, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) estimó una prevalencia nacional de DT2 del 18,3% en una muestra representativa de adultos con edades de 20 años o más (6). Esta prevalencia fue mayor en mujeres (17,5%) que en hombres (13,8%) (7). Asimismo, estudios previos han sugerido que las zonas urbanas están más afectadas que las rurales (8), como es el caso de la altamente urbanizada Ciudad de México, México, con una prevalencia de DT2 del 13,6% (9).

Llama la atención el caso del Estado de Yucatán en México (sureste mexicano), donde algunos factores de riesgo podrían contribuir con la prevalencia de la DT2. Por ejemplo, más del 80% de la población presenta sobrepeso u obesidad, una situación que ubica al Estado entre los primeros lugares nacionales con dichas condiciones. El componente amerindio de origen maya en la población yucateca, aún predominante entre población mestiza (60-70%) (10,11), puede considerarse un predisponente por etnicidad para esta patología que explique, al menos parcialmente, la alta prevalencia en esta población.

En este sentido, diversas variantes genéticas que predisponen a esta condición están presentes en la población de esta zona de amerindios de origen maya (12). Por otra parte, Mérida, la capital de Yucatán, concentra la mayor densidad de población en el Estado, lo que implica una aglomeración de los factores modificables y no modificables que pudieran impactar la epidemiología de la DT2. Por lo tanto, el presente estudio se propuso estimar la

prevalencia de la DT2 y prediabetes, así como sus factores asociados en adultos de Mérida, Yucatán, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población de estudio y diseño

El presente estudio tuvo un diseño transversal en el que se aplicó una encuesta que evaluó variables antropométricas y clínicas entre diciembre de 2019 y diciembre de 2021 en Mérida, Yucatán, México.

El cálculo de tamaño de muestra consideró la prevalencia reportada previamente para Yucatán del 10,7% (13), un nivel de confianza del 95% y un error de estimación del 3%. Se contemplaron cinco zonas geográficas: centro, norte, oriente, poniente y sur. Las viviendas fueron unidades de muestreo primarias, seleccionadas mediante muestreo por conglomerados (14), estimándose 667 viviendas seleccionadas aleatoriamente mediante el programa estadístico R como sigue: 259 en el poniente, 107 en el sur, 123 en el oriente, 113 en el centro y 65 en el norte. Los adultos de 20-69 años que habitaban las viviendas se contemplaron como unidades de muestreo secundarias. Su participación en la encuesta fue voluntaria e implicó la determinación sanguínea de hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) para clasificarlos con normoglucemia o hiperglucemia.

El estudio fue evaluado por el Comité de Ética del Centro de Investigaciones Regionales (CIR) “Dr. Hideyo Noguchi” (CIRS-2020-0004) de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Se obtuvo el consentimiento informado individual de todos los participantes. Adicionalmente, el estudio se adhirió a la guía STROBE para el reporte de la investigación (15).

Recolección de datos

Personal del Centro Municipal de Atención Nutricional y Diabetes (CEMANUD) del Ayuntamiento de Mérida y del CIR de la UADY, capacitados por nutriólogos, médicos y genetistas aplicaron la encuesta.

Se recabó información sobre la edad, sexo, diagnóstico previo de diabetes (“¿Algún médico le ha dicho que tiene diabetes o la azúcar alta en

sangre?”), comorbilidades [hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, un resultado pasado o reciente de colesterol o triglicéridos alterados (“¿Se ha medido recientemente sus niveles de colesterol o triglicéridos?”; “¿Algún médico le ha diagnosticado con niveles alterados de colesterol o triglicéridos?”)], miembros de la familia con diabetes (con interés particular en el padre y la madre), consumo de alcohol [no consumo o frecuencia (diariamente, semanalmente, mensualmente, ocasional o una vez al año)], consumo de tabaco (no fumador o número de cigarrillos; frecuencia: diariamente, semanalmente, mensualmente, ocasionalmente o una vez al año) y actividad física [esta variable se evaluó como la actividad realizada durante los últimos 7 días con un mínimo de 10 minutos por día de actividad vigorosa (p.ej., correr, andar en bicicleta o nadar) o moderada (p.ej., bailar, levantar objetos de un lugar a otro), o caminata; la frecuencia se preguntó como días, u horas y minutos por semana]. Las mediciones antropométricas consistieron en peso (kg), altura (m) y circunferencia de cintura (cm) (esta medición se realizó en el punto medio de la zona abdominal, entre el margen inferior de la décima costilla y el borde superior de la cresta ilíaca) (16). El índice de masa corporal (IMC) se calculó como el cociente del peso entre el cuadrado de la altura y se categorizó, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en normopeso (18,5-24,9 kg/m²), sobrepeso (25-29,9 kg/m²) y obesidad (≥ 30 kg/m²) (17). Para personas con talla baja (hombres $< 1,6$ m y mujeres $< 1,5$ m), según la normatividad mexicana, el IMC se clasificó en: normopeso (< 23 kg/m²), sobrepeso (23-24,9 kg/m²) y obesidad (≥ 25 kg/m²) (18).

La cuantificación de HbA_{1c} se realizó en un laboratorio certificado, mediante un método colorimétrico-enzimático validado por la autoridad mexicana en salud. Los puntos de corte para establecer el diagnóstico de DT2, según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés) fueron: $< 5,7\%$ (< 39 mmol/mol), normoglucemia; 5,7-6,4% (39-46 mmol/mol), prediabetes; y $\geq 6,5\%$ (≥ 48 mmol/mol), DT2 (19). Este método se eligió por su capacidad para reflejar el control glucémico a largo plazo y por no requerir

ayuno, lo que facilita la participación en estudios poblacionales.

Análisis de datos

Las variables continuas se describen como medias $\pm$ desviación estándar (DE) o medianas [rango intercuartil (RIC) o mínimo-máximo]; las comparaciones entre grupos se realizaron, según fue necesario, con una prueba *t* de Student a un nivel de significancia de $p < 0,05$. Las variables cualitativas se presentan como frecuencias y porcentajes y se compararon con una prueba de χ^2 a un nivel de significancia de $p < 0,05$. La prevalencia de la DT2 en Mérida se estimó considerando el diseño de muestreo para el estudio. Después de revisar el cumplimiento de los supuestos, las asociaciones de las covariables con la prediabetes y la DT2 se evaluaron en un modelo multivariado de regresión logística binaria para el que se calcularon razones de momios (OR) e intervalos de confianza al 95% (IC 95%) a un nivel de $p < 0,05$. Este último análisis no consideró a los casos no diagnosticados mediante la prueba de HbA_{1c} ($n = 199$) para generar comparaciones homogéneas de casos con DT2 o prediabetes vs. personas normoglucémicas y que se pudieran determinar los factores asociados a cada condición.

RESULTADOS

Características de la población y prevalencias

De las 667 viviendas seleccionadas y 1699 participantes potenciales de 20-69 años que respondieron la pregunta principal “¿Algún médico le ha dicho que tiene diabetes o la azúcar alta en sangre?”, 971 personas (tasa de respuesta: 57%) completaron la encuesta y 648 (~67%) proporcionaron una muestra de sangre (Figura 1). Las características de los participantes se presentan en la Tabla 1 y su distribución geográfica en la Figura 2. El grupo consistió principalmente en mujeres (71,5%), con un promedio de edad < 45 años y estatus de obesidad. La prevalencia de hipertensión fue del 33,1%, con mayor número (~40%) localizados en la zona poniente de Mérida. Además, 48% de los encuestados declararon tener

uno o ambos progenitores con diagnóstico de DT2, la madre más frecuentemente (28%).

La prevalencia global de la DT2 en Mérida, considerando la pregunta principal ($n = 1699$), fue del 13,1% (IC 95%: 10,2-16,1), con distribución similar entre las zonas geográficas evaluadas (Figura 3). Entre los encuestados ($n = 971$), 132 autorreportaron DT2 pre-existente autorreportado y 649 tuvieron cuantificación de HbA_{1c} ($n = 649$). En este grupo, la DT2 estuvo presente en el 16,4%; de estos, el 13,8% fueron afectados pre-existentes y 2,6% afectados sin diagnóstico previo, lo que representa un 15,7% de adultos con DT2 que desconocía su condición (Tabla 1). El análisis por grupos etarios (Figura 4), encontró que la prediabetes y la DT2 (pre-existente + previamente no diagnosticada) aumentaron a partir de los 40 años.

Características de la prediabetes

La mediana de HbA_{1c} en 81 casos de prediabetes fue de 5,9% (41 mmol/mol) (Tabla 1). Las asociaciones bivariadas con las variables de interés se muestran en la Tabla 2. En el modelo multivariado de regresión logística binaria (Tabla 4), el diagnóstico de prediabetes fue menos prevalente en mujeres (OR: 0,40; IC 95%: 0,21-0,73), caso contrario a lo visto en pacientes de > 45 años (OR: 3,06; IC 95%: 1,69-5,53), con obesidad (OR: 5,34; IC 95%: 1,41-20,23) y con ambos progenitores diagnosticados con DT2 (OR: 2,84; IC 95%: 1,05-7,64).

Características de la diabetes tipo 2

La mediana de HbA_{1c} en los casos con DT2 previamente no diagnosticados y pre-existente fue de 8,6% (70 mmol/mol) y 7,8% (61 mmol/mol), respectivamente. Las características clínico-epidemiológicas de los casos con DT2 (pre-existente + previamente no diagnosticada), así como las asociaciones bivariadas se presentan en la Tabla 3. En el modelo multivariado de regresión logística binaria, la DT2 se asoció con la edad > 45 años (OR: 8,23; IC 95%: 4,82-14,04), hipertensión (1,82; IC 95%: 1,17-2,84) y con ambos progenitores afectados (OR: 3,53; IC 95%: 1,64-7,60) (Tabla 4).

Tabla 1. Descripción del grupo que proporcionó muestra de sangre.

Variables	Muestra total (n= 971)
Sexo, n (%)	
Masculino	277 (28,5)
Femenino	694 (71,5)
Edad (años), media $\pm$ DE	44,54 $\pm$ 9,15
Categorías de edad (años), n (%)	
20-29	181 (18,6)
30-39	206 (21,2)
40-49	190 (19,6)
50-59	218 (22,5)
≥ 60	176 (18,1)
IMC (kg/m2), media $\pm$ DE	30,32 $\pm$ 5,95
Categorías de peso, n (%)a	
Normopeso	158 (16,3)
Sobrepeso	226 (23,3)
Obesidad	587 (60,4)
Zona geográfica, n (%)	
Norte	98 (10,1)
Oriente	182 (18,7)
Poniente	378 (38,9)
Sur	160 (16,5)
Centro	153 (15,8)
Hipertensión, n (%)	
Si	321 (33,1)
No	650 (66,9)
Progenitores con DT2, n (%)	
Padre	125 (13,0)
Madre	272 (28,0)
Padre y madre	70 (7,0)
Ningún progenitor afectado	453 (46,7)
Sin datos	51 (5,3)
Clasificación de participantes con base en el interrogatorio y determinación de HbA _{1c} , n (%)	
DT2 pre-existente	134 (13,8)
DT2 previamente no diagnosticada	25 (2,6)
Prediabetes	84 (8,7)
Sin DT2	529 (54,5)
Sin diagnóstico ^b	199 (20,4)
Niveles de HbA _{1c} en % y mmol/mol, mediana (mín-máx)	
DT2 previamente no diagnosticada (n= 25)	8,6 (6,5-14,3) y 70 (48-133)
DT2 pre-existente (n= 13)	7,8 (5,3-14,5) y 62 (34-135)
Prediabetes (n= 81)	5,9 (5,7-6,5) y 41 (39-48)
Sin DT2 (n= 529)	5,2 (4,5-5,7) y 33 (26-39)

DT2: Diabetes tipo 2; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal.

^aSe consideran los puntos de corte para personas con y sin talla baja.

^bPersonas en las que no pudimos realizar la prueba de HbA_{1c}.

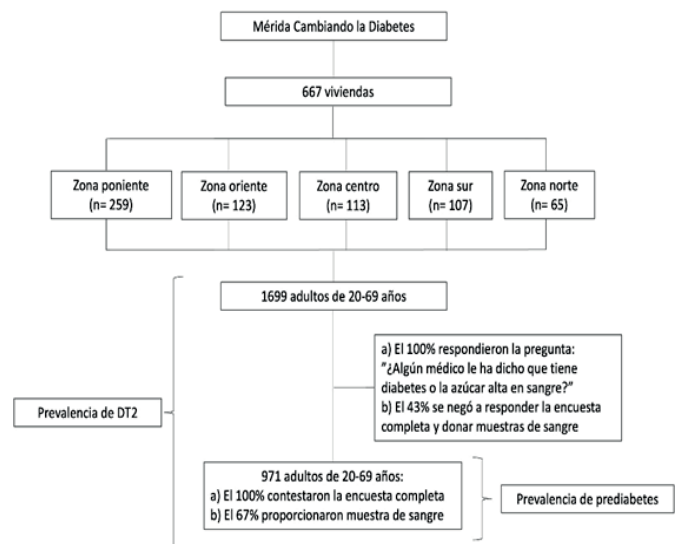


Figura 1. Flujograma de selección de los participantes.

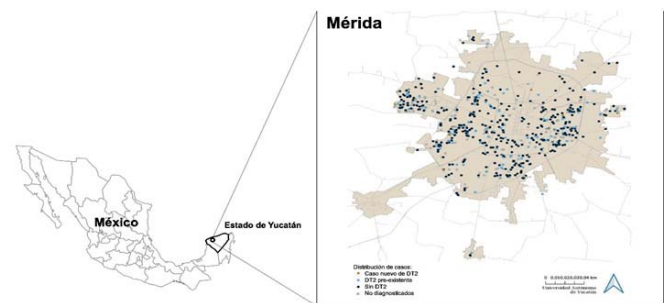


Figura 2. Distribución geográfica de los participantes con y sin DT2 en Mérida, Yucatán, México.

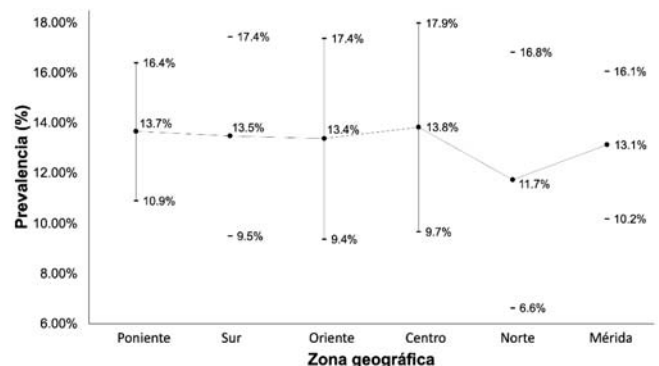


Figura 3. Prevalencia de la DT2 en la muestra de estudio (n= 1699) de acuerdo a la zona geográfica. Los datos se presentan como prevalencia (%) con intervalos de confianza al 95%.

Tabla 2. Asociaciones univariadas de la prediabetes con variables clínicas y sociodemográficas

Variables	Presencia de prediabetes (n= 84)		Normoglucemia (n= 529)		Total (n= 613)		Pc
	Frecuencia	% (IC 95%)	Frecuencia	% (IC 95%)	Frecuencia	% (IC 95%)	
Sexo							
Masculino	31	36,9 (26,6-47,2)	143	27,0 (23,3-31,0)	174	28,4 (24,8-32,0)	0,060
Femenino	53	63,1 (52,8-73,4)	386	73,0 (69,1-76,7)	439	71,6 (68,1-75,2)	
Zona geográfica							
Norte	7	8,3 (2,4-14,2)	60	11,3 (8,6-14,0)	67	10,9 (8,5-13,4)	0,070
Oriente	25	29,8 (20,0-39,5)	95	18,0 (14,7-21,2)	120	19,6 (16,4-22,7)	
Poniente	27	32,2 (22,2-42,1)	193	36,5 (32,4-40,6)	220	35,9 (32,1-39,7)	
Sur	9	10,7 (4,1-17,3)	94	17,8 (14,5-21,0)	103	16,8 (13,8-19,8)	
Centro	16	19,0 (10,6-27,4)	87	16,4 (13,3-19,6)	103	16,8 (13,8-19,8)	
Edad (años) ^a	84	51,39 ± 10,00	529	40,86 ± 13,50	613	42,30 ± 13,60	< 0,001
Categorías de edad (años)							
20-29	2	2,4 (N/A)	128	24,2 (20,6-27,9)	130	21,2 (18,0-24,4)	< 0,001
30-39	10	11,9 (5,0-18,8)	142	26,8 (23,1-30,6)	152	24,8 (21,4-28,2)	
40-49	15	17,9 (9,7-26,1)	112	21,2 (17,7-24,7)	127	20,7 (17,5-24,0)	
50-59	45	53,6 (42,9-64,2)	82	15,5 (12,4-18,6)	127	20,7 (17,5-24,0)	
≥ 60	12	14,2 (6,8-21,8)	65	12,3 (9,5-15,1)	77	12,6 (10,0-15,2)	
IMC (kg/m ²) ^a	84	33,47 ± 4,97	529	29,69 ± 6,14	613	30,20 ± 6,13	< 0,001
Categorías de peso ^b							
Normopeso	3	3,5 (N/A)	104	19,7 (16,3-23,1)	107	17,4 (14,5-20,5)	< 0,001
Sobrepeso	5	6,0 (0,9-11,0)	150	28,3 (24,5-32,2)	155	25,3 (21,8-29,0)	
Obesidad	76	90,5 (84,2-96,8)	275	52,0 (47,7-56,2)	351	57,3 (53,3-61,2)	
Circunferencia de cintura (cm)	n= 31		n= 143		n= 174		
Masculino	19	61,3 (44,1-78,4)	45	31,5 (24,0-39,1)	64	34,6 (29,6-44,0)	0.130
> 102	1	3,2 (N/A)	4	2,3 (N/A)	5	2,8 (0,4-5,4)	
Sin datos	n= 53		n= 386		n= 439		
Femenino	46	86,8 (77,6-96,0)	219	56,7 (51,8-61,7)	265	60,4 (55,8-65,0)	< 0.001
> 88	N/A	N/A	9	2,3 (0,8-3,8)	9	2,1 (0,7-3,4)	
Sin datos							
Consumo de alcohol	75	89,3 (82,7-96,0)	469	88,7 (86,0-91,4)	544	88,7 (86,2-91,3)	0,870
Consumo de tabaco	34	40,5 (30,0-51,0)	228	43,1 (38,9-47,3)	262	42,7 (39,0-46,7)	0,650
Hipertensión	40	47,6 (36,9-58,3)	130	24,6 (21,0-28,2)	170	27,7 (24,2-31,3)	< 0.001
Niveles alterados de colesterol	27	32,1 (22,1-42,1)	66	12,5 (9,7-15,3)	93	15,2 (12,3-18,0)	< 0.001
Niveles alterados de triglicéridos	28	33,3 (23,2-43,4)	56	10,6 (8,0-13,2)	84	13,7 (11,0-16,4)	< 0.001
Progenitores con DT2							
Padre	9	10,7 (4,1-17,3)	70	13,2 (10,4-16,1)	79	12,9 (10,2-15,5)	0.038
Madre	30	35,7 (25,4-46,0)	140	26,5 (22,7-30,2)	170	27,7 (24,2-31,3)	
Padre y madre	10	11,9 (4,9-18,8)	28	5,3 (3,3-7,2)	38	6,2 (4,3-8,1)	
Ningún progenitor	32	38,1 (27,7-48,5)	265	50,1 (45,8-54,4)	297	48,5 (44,5-52,4)	
afectado	3	3,6 (N/A)	26	4,9 (3,1-6,8)	29	4,7 (3,1-6,4)	
Sin datos							

DT2: Diabetes tipo 2; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

^amedia ± DE.^b Se consideran los puntos de corte para personas con y sin talla baja.^c Los valores de P resultan de la comparación prediabetes vs. normoglucemia mediante una prueba de χ^2 ó t de Student.

Tabla 3. Asociaciones univariadas de la DT2 con variables clínicas y sociodemográficas

Variables	DT2 presente (n= 159)		Normoglucemia (n= 529)		Total (n= 688)		P ^c
	Frecuencia	% (IC 95%)	Frecuencia	% (IC 95%)	Frecuencia	% (IC 95%)	
Sexo							
Masculino	42	26,4 (19,6-33,3)	143	27,0 (23,3-31,0)	185	26,9 (23,6-30,2)	0,870
Femenino	117	73,6 (66,7-80,4)	386	73,0 (69,1-76,7)	503	73,1 (70,0-76,4)	
Zona geográfica							
Norte	13	8,2 (3,9-12,4)	60	11,3 (8,6-14,0)	73	10,6 (8,3-13,0)	0,820
Oriente	31	19,5 (13,3-25,6)	95	18,0 (14,7-21,2)	126	18,3 (15,4-21,2)	
Poniente	58	36,5 (29,0-44,0)	193	36,5 (32,4-40,6)	251	36,5 (33,0-40,1)	
Sur	31	19,5 (13,3-25,6)	94	17,8 (14,5-21,0)	125	18,2 (15,3-21,1)	
Centro	26	16,3 (10,6-22,1)	87	16,4 (13,3-19,6)	113	16,4 (13,7-19,2)	
Edad (años) ^a	159	55,58 ± 9,82	529	40,86 ± 13,50	688	44,25 ± 14,19	< 0,001
Categorías de edad (años)							
20-29	3	1,9 (N/A)	128	24,2 (20,6-27,9)	131	19,0 (16,1-22,0)	< 0,001
30-39	11	6,9 (3,0-11,0)	142	26,8 (23,1-30,6)	153	22,2 (19,1-25,4)	
40-49	25	15,7 (10,1-21,4)	112	21,2 (17,7-24,7)	137	19,9 (17,0-23,0)	
50-59	58	36,5 (29,0-44,0)	82	15,5 (12,4-18,6)	140	20,4 (17,3-23,4)	
≥ 60	62	39,0 (31,4-46,6)	65	12,3 (9,5-15,1)	127	18,5 (15,6-21,4)	
IMC (kg/m ²) ^a	159	31,59 ± 5,82	529	29,69 ± 6,14	688	30,14 ± 6,12	< 0,001
Categorías de peso ^b							
Normopeso	17	10,7 (6,0-15,5)	104	19,7 (16,3-23,1)	121	17,6 (14,7-20,4)	< 0,001
Sobrepeso	23	14,5 (9,0-20,0)	150	28,3 (24,5-32,2)	173	25,1 (22,0-28,4)	
Obesidad	119	74,8 (68,1-81,6)	275	52,0 (47,7-56,2)	394	57,3 (53,6-61,0)	
Circunferencia de cintura (cm)							
Masculino	n= 42		n= 143		n= 185		
> 102	19	45,2 (30,2-60,3)	45	31,5 (24,0-39,1)	64	34,6 (27,7-41,5)	0,130
Sin datos	N/A	N/A	4	2,3 (N/A)	4	2,2 (N/A)	
Femenino	n= 117		n= 386		n= 503		
> 88	92	78,6 (71,2-86,1)	219	56,7 (51,8-61,7)	311	61,8 (57,6-66,1)	< 0,001
Sin datos	2	1,7 (N/A)	9	2,3 (0,8-3,8)	11	2,2 (0,9-3,5)	
Consumo de alcohol	98	61,6 (54,1-69,2)	469	88,7 (86,0-91,4)	489	71,1 (67,7-74,5)	0,003
Consumo de tabaco	9	5,7 (2,1-9,3)	228	43,1 (38,9-47,3)	86	12,5 (10,0-15,0)	0,003
Hipertensión	91	57,2 (49,5-65,0)	130	24,6 (21,0-28,2)	170	27,7 (21,5-28,0)	< 0,001
Niveles alterados de colesterol	53	33,3 (26,0-40,7)	66	12,5 (9,7-15,3)	119	17,3 (14,5-20,1)	< 0,001
Niveles alterados de triglicéridos	54	34,0 (26,6-41,3)	56	10,6 (8,0-13,2)	110	16,0 (13,3-18,7)	< 0,001
Progenitores con DT2							
Padre	19	11,9 (7,0-17,0)	70	13,2 (10,4-16,1)	89	13,0 (10,4-15,4)	< 0,001
Madre	54	34,0 (26,6-41,3)	140	26,5 (22,7-30,2)	194	28,2 (24,8-31,6)	
Padre y madre	21	13,2 (8,0-18,5)	28	5,3 (3,3-7,2)	49	7,1 (5,2-9,0)	
Ningún progenitor	53	33,4 (26,0-40,7)	265	50,1 (45,8-54,4)	318	46,2 (42,5-50,0)	
afectado	12	7,5 (3,4-11,7)	26	4,9 (3,1-6,8)	38	5,5 (3,8-7,2)	
Sin datos							

DT2: Diabetes tipo 2; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

amedia ± DE.

^b Se consideran los puntos de corte para personas con y sin talla baja.

^c Los valores de P resultan de la comparación DT2 presente vs. normoglucemia mediante una prueba de χ^2 ó t de Student

Tabla 4. Modelo multivariado de regresión logística binaria para investigar los factores asociados con prediabetes y DT2

	Prediabetes vs. normoglucemia			DT2 vs. normoglucemia		
	OR	IC 95%	P ^a	OR	IC 95%	P ^a
Sexo						
Masculino	Ref.			Ref.		
Femenino	0,40	0,21-0,73	0,003	0,77	0,46-1,29	0,320
Zona geográfica						
Norte	Ref.			Ref.		
Oriente	2,43	0,85-6,97	0,097	1,12	0,47-2,68	0,810
Poniente	1,03	0,37-2,85	0,960	1,17	0,52-2,60	0,710
Sur	0,59	0,18-1,95	0,390	1,12	0,46-2,71	0,800
Centro	1,38	0,46-4,17	0,570	0,99	0,41-2,44	0,990
Categorías de edad (años)						
≤ 45	Ref.			Ref.		
> 45	3,06	1,69-5,53	< 0,001	8,23	4,82-14,04	< 0,001
Categorías de peso						
Normopeso	Ref.			Ref.		
Sobrepeso	0,87	0,19-4,01	0,850	0,68	0,30-1,54	0,350
Obesidad	5,34	1,41-20,23	0,014	1,12	0,52-2,42	0,780
Obesidad central						
No	Ref.			Ref.		
Sin datos	---	---	---	---	---	---
Sí	1,82	0,88-3,76	0,110	1,69	0,95-3,03	0,076
Consumo de alcohol						
No	Ref.			Ref.		
Si	0,99	0,42-2,36	0,990	0,70	0,44-1,01	0,120
Consumo de tabaco						
No	Ref.			Ref.		
Si	0,59	0,33-1,06	0,078	0,56	0,25-1,28	0,170
Hipertensión						
No	Ref.			Ref.		
Si	1,47	0,83-2,61	0,190	1,82	1,17-2,84	0,008
Niveles alterados de colesterol						
No	Ref.			Ref.		
Sin datos	---	---	---	---	---	---
Si	0,46	0,12-1,82	0,270	1,04	0,48-2,27	0,920
Niveles alterados de triglicéridos						
No	Ref.			Ref.		
Sin datos	---	---	---	---	---	---
Si	3,26	0,84-12,66	0,087	1,97	0,89-4,37	0,095
Progenitor con DT2						
Ningún progenitor afectado	Ref.			Ref.		
Padre	1,01	0,42-2,43	0,980	1,18	0,59-2,38	0,640
Madre	1,38	0,74-2,57	0,310	1,48	0,89-2,46	0,100
Padre y madre	2,84	1,05-7,64	0,039	3,53	1,64-7,60	0,001
Sin datos	---	---	---	---	---	---

DT2: diabetes tipo 2; OR: razón de momios; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; Ref.: categoría de referencia.

^aEl modelo se ajustó con las variables listadas en la tabla.

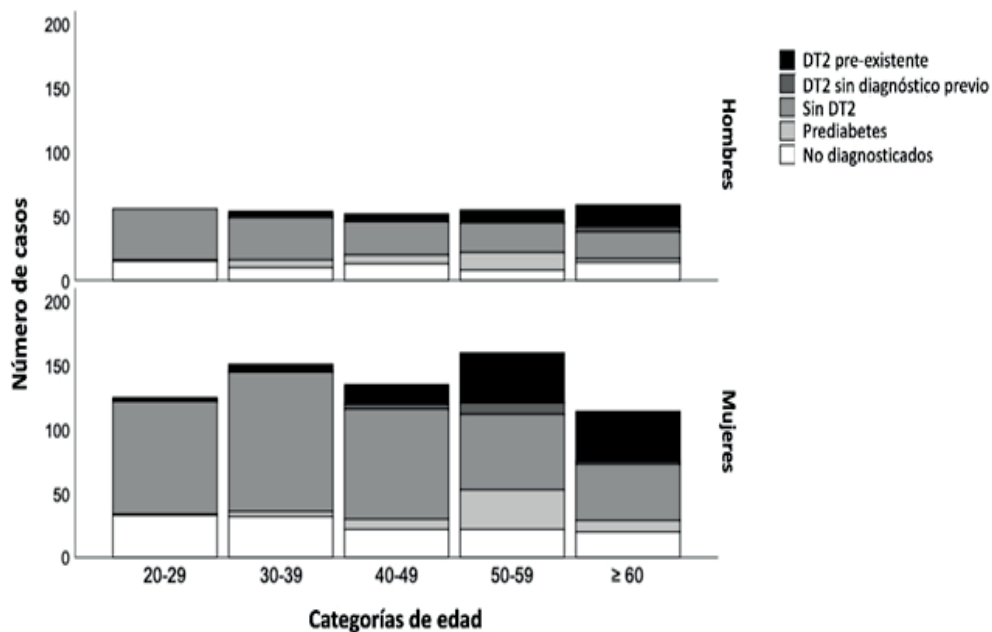


Figura 4. Número de casos con y sin DT2 de acuerdo a las categorías de edad y género.

DISCUSIÓN

La prevalencia estimada de DT2 en Mérida, basada en autorreporte, fue 13,1% (IC 95%: 10,2-16,2), sin diferencias entre las zonas geográficas. Sin embargo, en el subgrupo con HbA_{1c} se identificó una prevalencia mayor (16,4%), incluyendo 2,6% de afectados sin diagnóstico previo) y 8,7% con prediabetes. La medición de HbA_{1c} permitió detectar individuos sin diagnóstico previo y evidenció descontrol glucémico en casos con DT2 pre-existente (mediana 7,7%; máximo 14,5%), lo que implica riesgo elevado de complicaciones. Estos hallazgos, en una población con ancestría predominantemente maya (10–12), sugieren la influencia de factores genéticos y ambientales, y subrayan la necesidad de estrategias preventivas de control oportuno.

Nuestros resultados contrastan con la ENSANUT, que reportó 10,7% para Yucatán (7), y son similares a cifras de la Ciudad de México (13,6%) (6). A nivel nacional, la prevalencia de DT2 ha mostrado un incremento sostenido (7% en 2006 a 18,3% en 2022) (6,20). Comparativamente, Mérida presenta prevalencias mayores que ciudades latinoamericanas como Lima (8,4%) (21) y Rio Branco (6,4%) (22), y similares a Madrid (14,7%) (21). Países como

Pakistán (30,8%) y Polinesia Francesa (25,2%) exhiben las cifras más altas, mientras que EE.UU. (10,7%) y Canadá (7,7%) reportan valores menores (20).

El descontrol glucémico observado ($HbA_{1c} > 7\%$) excede el objetivo recomendado por la ADA ($< 7\%$) (19), lo que incrementa el riesgo de complicaciones microvasculares y cardiovasculares. Este hallazgo refuerza la necesidad de intervenciones educativas y políticas públicas orientadas a mejorar el control metabólico. La detección tardía sigue siendo un reto: en México, 31,7% de los adultos con DT2 desconocen su condición (6); en nuestro estudio, la proporción fue menor (15,7%), aunque con niveles de HbA_{1c} alarmantes (mediana 8,6%). Esto enfatiza la importancia de campañas de sensibilización sobre síntomas y factores de riesgo.

La prevalencia de prediabetes (8,7%) fue inferior a la reportada por ENSANUT (22,1%) (6) y la Ciudad de México (26,4%) (9). Este grupo representa una oportunidad para intervenciones en estilo de vida y farmacológicas que retrasen o eviten la progresión a DT2 (23). Factores como edad > 45 años, HTA y antecedentes familiares se asociaron con DT2, mientras que obesidad y sexo femenino lo hicieron con prediabetes. Aunque el sobrepeso y la obesidad

no mostraron asociación significativa con DT2 en nuestro análisis, su elevada frecuencia combinada (84%) en la población estudiada es preocupante, dado su papel en la resistencia a la insulina y el riesgo cardiometabólico (24).

El sobrepeso y la obesidad, cuya prevalencia en Yucatán (77,6%) supera la media nacional (72,4%) (7), constituyen un factor crítico. La evidencia internacional confirma su asociación con DT2 (OR: 1,58 en Brasil; OR: 2,00 en Nepal) (25,26). En nuestro estudio, la obesidad se asoció con prediabetes (OR: 5,34), lo que refuerza la necesidad de intervenciones tempranas. La edad avanzada mostró una fuerte asociación (OR: 8,23), aunque se observa una tendencia preocupante hacia el inicio temprano, descrita previamente en población mexicana (27,28), y Yucatán no es la excepción (29). La hipertensión, por su parte, duplicó el riesgo presentación en casos con DT2, lo que coincide con la literatura sobre mecanismos fisiopatológicos compartidos (30).

El antecedente familiar en ambos padres incrementó significativamente en DT2 (OR: 3,53) y prediabetes (OR: 2,84), lo que sugiere un componente genético relevante, en concordancia con estudios previos en población yucateca (29). Este hallazgo refuerza la necesidad de estrategias preventivas dirigidas a individuos con historia familiar positiva.

La presente investigación cuenta con varias fortalezas. Por ejemplo, la técnica de muestreo empleada permitió el cálculo de la prevalencia de DT2 de cada zona geográfica de Mérida. La identificación de casos nuevos de DT2 y prediabetes contribuyen a caracterizar la magnitud de esta patología en la población. Adicionalmente, reconocer el descontrol de la patología entre los pacientes representa un área de oportunidad para los tomadores de decisiones en materia de salud. No obstante, debemos reconocer algunas limitaciones. El estudio se realizó en población urbana, por lo que los resultados no son extrapolables a zonas rurales. La naturaleza transversal impide establecer causalidad entre factores de riesgo y DT2. A pesar de aplicar estrategias para reducir sesgos, no se descarta confusión residual por variables no

medidas. La participación voluntaria y la aceptación para toma de muestras sanguíneas podrían haber introducido sesgo de selección (p.ej., tasa de no respuesta elevada y alta prevalencia de mujeres), afectando representatividad. Finalmente, no se realizó medición de glucosa plasmática en ayuno, lo que podría restringir la solidez diagnóstica. Sin embargo, el uso de HbA_{1c} está respaldado por guías internacionales y permitió identificar casos previamente no diagnosticados.

CONCLUSIONES

La prevalencia de la DT2 en Mérida del 13,1% y los valores de HbA_{1c} > 14% revelan un área de oportunidad para el sistema de salud mexicano en la mejora de la prevención oportuna y detección de la enfermedad en ésta y otras regiones urbanizadas del país. Los grupos de DT2 y prediabetes compartieron asociaciones con edad e historia familiar de DT2. En prediabetes, el sexo mujer y la obesidad fueron factores adicionales; la hipertensión lo fue para DT2. Se hace evidente la necesidad de programas de salud efectivos que promuevan la evaluación rutinaria de la función metabólica y un control glucémico adecuado. Por otra parte, la estrategia de tamizaje poblacional empleada aquí podría ser benéfica en áreas altamente urbanizadas del mundo que compartan un contexto de salud similar al de Mérida (p.ej., prevalencia elevada de sobrepeso/obesidad, hipertensión o etnicidad de riesgo) o en el caso de inmigrantes latinos en países extranjeros.

REFERENCIAS

1. World Health Organization (WHO). Diabetes [Internet]. 2023 [cited 2025 Jun 11]. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
2. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD 2021 Cause and Risk Summary [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 18]. Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
3. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2022 Abridged for Primary Care Providers. Clinical diabetes. 2022 Jan 1;40(1):10–38.
4. Longo M, Zatterale F, Naderi J, Parrillo L, Formisano P, Raciti GA, et al. Adipose Tissue Dysfunction as Determinant of Obesity-Associated Metabolic Complications. Int J Mol Sci. 2019 May 1;20(9):2358.

5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Diabetes Risk Factors [Internet]. 2023 [cited 2023 Mar 1]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/risk-factors.html>
6. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, et al. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65(1):s163–8.
7. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021 [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 9]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2021/informes.php>
8. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 [Internet]. 2018 [cited 2023 Mar 2]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
9. Barquera S, Hernández-Alcaraz C, Jáuregui A, Medina C, Mendoza-Herrera K, Pedroza-Tobías A, et al. Diabetes Awareness, Treatment, and Control among Mexico City Residents. *Diabetology.* 2021 Feb 18;2(1):16–30.
10. Rubi-Castellanos R, Martínez-Cortés G, Muñoz-Valle J, González-Martín A, Cerda-Flores R, Anaya-Palafox M, et al. Pre-Hispanic Mesoamerican demography approximates the present-day ancestry of Mestizos throughout the territory of Mexico. *Am J Phys Anthropol.* 2009;139(3):284–94.
11. Silva-Zolezzi I, Hidalgo-Miranda A, Estrada-Gil J, Fernandez-Lopez JC, Uribe-Figueroa L, Contreras A, et al. Analysis of genomic diversity in Mexican Mestizo populations to develop genomic medicine in Mexico. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2009;106(21):8611–6.
12. Lara-Riegos JC, Ortiz-López MG, Peña-Espinoza BI, Montúfar-Robles I, Peña-Rico MA, Sánchez-Pozos K, et al. Diabetes susceptibility in Mayas: Evidence for the involvement of polymorphisms in HHEX, HNF4α, KCNJ11, PPARγ, CDKN2A/2B, SLC30A8, CDC123/CAMK1D, TCF7L2, ABCA1 and SLC16A11 genes. *Gene.* 2015 Jul 1;565(1):68–75.
13. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2018. Informe de resultados. [Internet]. 2018 [cited 2022 Aug 25]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
14. Cochran WG. Sampling Techniques. 3rd ed. New York, USA: John Wiley and Sons Inc.; 1997. 1–422 p.
15. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008 Apr;61(4):344–9.
16. World Health Organization (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation [Internet]. 2011 [cited 2024 May 30]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/item/9789241501491>
17. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight [Internet]. 2023 [cited 2023 Dec 3]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
18. Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. 2013.
19. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. Glycemic goals and hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care.* 2024 Jan 1;47(Suppl 1):S111–25.
20. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2021.
21. Seclen SN, Rosas ME, Arias AJ, Huayta E, Medina CA. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2015 Oct 1;3(1):e000110.
22. Lima Y de MM, Martins FA, Ramalho AA. Epidemiology of Diabetes Mellitus in Adults and Seniors in Rio Branco, Acre, Western Brazilian Amazon. *Diabetology 2024, Vol 5, Pages 151-161.* 2024 Apr 10;5(2):151–61.
23. Jonas DE, Crotty K, Yun JDY, Middleton JC, Feltner C, Taylor-Phillips S, et al. Screening for Prediabetes and Type 2 Diabetes: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2021 Aug 24;326(8):744–60.
24. Cătoi AF, Pârnu A, Mureșan A, Busetto L. Metabolic Mechanisms in Obesity and Type 2 Diabetes: Insights from Bariatric/Metabolic Surgery. *Obes Facts.* 2015 Dec 1;8(6):350–63.
25. Flor LS, Campos MR. The prevalence of diabetes mellitus and its associated factors in the Brazilian adult population: evidence from a population-based survey. *Rev Bras Epidemiol.* 2017;20(1):16–29.
26. Shrestha N, Karki K, Poudyal A, Aryal KK, Mahato NK, Gautam N, et al. Prevalence of diabetes mellitus and associated risk factors in Nepal: findings from a nationwide population-based survey. *BMJ Open.* 2022;12(2):e060750.
27. Dávila-Cervantes CA, Agudelo-Botero M. Sex disparities in the epidemic of type 2 diabetes in Mexico: national and state level results based on the Global Burden of Disease Study, 1990–2017. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2019;12:1023.
28. Seiglie JA, Franco RR, Wirtz VJ, Meigs JB, Mendoza MA, Miranda JJ, et al. Regional and state-level patterns of type 2 diabetes prevalence in Mexico over the last three decades. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021 Jul 1;177.

29. Pinto-Escalante D, Ruiz-García L, García-Escalante MG, Valadez-González N, Rubi-Castellanos R, Vera-Gamboa L, et al. Análisis genealógico de diabetes tipo 2 en familias extensas multigeneracionales de una comunidad yucateca. *Revista Biomédica*. 2024;35(1):1–9.
30. Petrie JR, Guzik TJ, Touyz RM. Diabetes, Hypertension, and Cardiovascular Disease: Clinical Insights and Vascular Mechanisms. *Can J Cardiol*. 2018 May 1;34(5):575–84.