

# Prevalencia de complicaciones de la diabetes y comorbilidades asociadas en medicina familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social

Oscar David Ovalle-Luna,<sup>1</sup> Iván Abimael Jiménez-Martínez,<sup>2</sup> Ramón Alberto Rascón-Pacheco,<sup>2</sup> Rita A. Gómez-Díaz,<sup>1</sup> Adriana L. Valdez-González,<sup>1</sup> Mireya Gamiochipi-Cano,<sup>1</sup> Svetlana V. Doubova,<sup>3</sup> Adán Valladares-Salgado,<sup>4</sup> Rafael Mondragón-González,<sup>1</sup> Araceli Méndez-Padrón,<sup>4</sup> Martha Catalina Sánchez-Becerra,<sup>4</sup> Miguel Cruz,<sup>4</sup> Ana María Salinas-Martínez,<sup>5</sup> María Guadalupe Garza-Sagástegui,<sup>6</sup> Jaime Hernández-Rubí,<sup>7</sup> Arturo González-Hermosillo,<sup>7</sup> Héctor Raúl Vargas-Sánchez,<sup>8</sup> Mario Reyes,<sup>8</sup> Víctor H. Borja-Aburto<sup>9</sup> y Niels H. Wachter<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Hospital de Especialidades, Ciudad de México; <sup>2</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Atención Primaria, Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, Ciudad de México; <sup>3</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Unidad de Investigación Epidemiológica, Ciudad de México; <sup>4</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Hospital de Especialidades, Unidad de Investigación Médica en Bioquímica, Ciudad de México; <sup>5</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Regional Nuevo León, Unidad de Investigación en Epidemiología y Servicios de Salud, Nuevo León; <sup>6</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Regional Nuevo León, Jefatura de Prestaciones Médicas, Nuevo León; <sup>7</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Automatización, Ciudad de México; <sup>8</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Atención Primaria, División de Medicina Familiar, Ciudad de México; <sup>9</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médico, Ciudad de México. México

## Resumen

**Introducción:** La prevalencia de complicaciones crónicas y comorbilidades en pacientes con diabetes tipo 2 (DT2) se han incrementado en el mundo. **Objetivo:** Comparar la prevalencia de complicaciones y comorbilidades crónicas en pacientes con DT2 en 36 unidades de medicina familiar de cinco delegaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). **Métodos:** Conforme los códigos de la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades se identificaron las complicaciones (hipoglucemia, pie diabético, enfermedad renal, retinopatía, enfermedad cardíaca isquémica, enfermedad cerebrovascular y falla cardíaca) y comorbilidades (enfermedad hepática, cáncer, anemia) de DT2. Se compararon por delegación, edad, sexo y tiempo de evolución. **Resultados:** Las complicaciones y comorbilidades fueron más comunes en personas  $\geq 62$  años. De 297 100 pacientes, 34.9 % presentó cualquier complicación; microvasculares en el norte industrial (32 %), macrovasculares en el este rural (12.3 %) y comorbilidades (5 %) en el sur de la Ciudad de México; estas complicaciones predominaron en los hombres (cualquier complicación 30.2 %). La falla cardíaca y las comorbilidades fueron más comunes en mujeres (5.6 y 4.9 %). **Conclusiones:** Las complicaciones y comorbilidades de DT2 mostraron diferencias geográficas y de sexo y fueron mayores con la edad y el tiempo de evolución. Urge reforzar estrategias para la prevención de las complicaciones y comorbilidades en los pacientes con DT2.

**PALABRAS CLAVE:** Diabetes. Complicaciones. Comorbilidades. Medicina familiar.

## Abstract

**Introduction:** The prevalence of chronic complications and comorbidities in patients with type 2 diabetes (T2D) has increased worldwide. **Objective:** To compare the prevalence of complications and chronic comorbidities in patients with T2D at 36 family medicine units of five chapters of the Mexican Institute of Social Security (IMSS). **Method:** Complications (hypoglycemia, diabetic foot, kidney disease, retinopathy, ischemic heart disease, cerebrovascular disease and heart failure) and comorbidities (liver disease, cancer and anemia) were identified according to codes of the International Classification of Diseases, 10<sup>th</sup> Revision.

**Correspondencia:**  
Niels H. Wachter  
E-mail: wacherniels@gmail.com

Fecha de recepción: 27-06-2018  
Fecha de aceptación: 04-10-2018  
DOI: 10.24875/GMM.18004486

Gac Med Mex. 2019;155:30-38  
Disponible en PubMed  
www.gacetamedicademexico.com

Comparisons were made by chapter, age, gender and evolution time. **Results:** Complications and comorbidities were more common in subjects aged  $\geq 62$  years. Out of 297 100 patients, 34.9 % had any complication; microvascular complications (32 %) prevailed in the industrial North, whereas macrovascular complications (12.3 %) did in the rural East, and comorbidities (5 %) in southern Mexico City. Complications predominated in men (any complication, 30.2 %). Heart failure and comorbidities were more common in women (5.6 % and 4.9 %, respectively). **Conclusions:** T2D complications and comorbidities showed geographic and gender differences, and were greater with older age and longer evolution time. It is urgent for strategies for the prevention of complications and comorbidities to be reinforced in patients with T2D.

**KEY WORDS:** Diabetes. Complications. Comorbidities. Family medicine.

## Introducción

La diabetes es una enfermedad crónica que si no está controlada se asocia con complicaciones crónicas que hacen más difícil tratar al paciente y le causan incapacidad para llevar a cabo sus actividades cotidianas.

En todo el mundo más de 415 millones de personas sufren de diabetes;<sup>1</sup> se estima que en 2012 fallecieron 1.5 millones de personas a causa de esta enfermedad. De acuerdo con proyecciones de la Organización Mundial de la Salud, la diabetes será la séptima causa de muerte para el año 2030. Un estudio reciente informó que las complicaciones de la diabetes causaron una de cada tres muertes por la enfermedad.<sup>2</sup>

El perfil de la diabetes y sus complicaciones cambió en México entre 2012 y 2016, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). Los adultos con diagnóstico médico previo de diabetes aumentaron en forma marginal (9.2 % vs. 9.4 %); y de ellos solo 25 % tenía un adecuado control metabólico ( $HbA1c < 7$  % [53 mmol/mol]). El autorreporte de complicaciones crónicas de la diabetes incluyó retinopatía, visión reducida (47.6 % vs. 54.5 %), daño en la retina (13.9 % vs. 11.2 %), pérdida de la visión (6.6 % vs. 9.9 %) y enfermedad vascular periférica (úlceras [7.2 % vs. 9.1 %], amputaciones [2 % vs. 5.4 %]), coma diabético (2.9 % vs. 1.7 %), infarto (2.8 % vs. 3.2 %) y diálisis (1.4 % vs. 1.2 %).<sup>3-5</sup>

En México se advierten diferencias regionales, por ejemplo, el norte de la Ciudad de México y Monterrey (Nuevo León) son zonas más bien industriales, donde la población proviene de estratos socioeconómico medio y alto y tienen niveles más altos de contaminación; mientras que el sur de la Ciudad de México tiene población de nivel socioeconómico más alto y mejor nivel educativo; el Estado de México (este y oeste) es más bien rural, con menos contaminación y menor nivel socioeconómico.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), muchas complicaciones crónicas de la diabetes se tratan inicialmente con el médico familiar, pero en la medida en que progresan, los paciente deben ser enviados a los especialistas en los hospitales.

Informes previos de complicaciones de la diabetes han variado dentro del IMSS. Sabag Ruiz *et al.*, de Ciudad Obregón, Sonora, informaron una prevalencia de neuropatía de 42.6 %, retinopatía de 27.5 %, nefropatía de 20.5 %, pie diabético de 10.8 %, cardiopatía isquémica de 10 % y enfermedad vascular cerebral de 4.4 %.<sup>6</sup> Ibarra *et al.* informaron la prevalencia de polineuropatía en León, Guanajuato en 72 % para mujeres y 67 % para hombres.<sup>7</sup> Ambas informes difieren de los registros consignados en la ENSANUT respecto a la distribución de las complicaciones y sugieren diferencias regionales aún no exploradas en la prevalencia de complicaciones y comorbilidades específicas.

Autores de otros países han estudiado las complicaciones de la diabetes. En Estados Unidos, en población  $> 40$  años de edad se encontró que 4.5 % tenía enfermedad arterial periférica, 14.8 % neuropatía periférica y 18 % enfermedad de las extremidades pélvicas;<sup>8</sup> Alonso Morán *et al.* informaron la prevalencia de varias complicaciones en España, tales como insuficiencia renal (8.4 %), evento vascular cerebral (6.9 %), insuficiencia cardíaca (4.3 %), neuropatía periférica (1.3 %) y retinopatía (7.2 %).<sup>9</sup> Giorda *et al.* señalaron que la incidencia de accidente vascular cerebral en Italia en personas con diabetes mostraba una tasa por 1000 años-persona de 5.5 en hombres y de 6.3 en mujeres, y que cuando había enfermedad cardiovascular conocida previamente la incidencia era 13.7 en hombres y 10.8 en mujeres.<sup>10</sup> Ziegler *et al.* informaron que la prevalencia de polineuropatía en alemanes con diabetes era de 28 %.<sup>11</sup> Wong *et al.*, en un metaanálisis informaron que la incidencia de retinopatía proliferativa diabética y pérdida de la visión era de 11 % y 7.2 %, respectivamente.<sup>12</sup> En 2007, Wong *et al.* analizaron la retinopatía en Australia e

informaron una incidencia acumulada de 10.1 % y prevalencia de 27.2 %.<sup>13</sup>

La ENSANUT mostró datos obtenidos por autorreporte, que con frecuencia no es confiable. Otros estudios están limitados por la naturaleza de los enfermos y el tamaño de la muestra. Este estudio muestra la prevalencia de complicaciones crónicas, tal como la diagnosticaron los médicos familiares. El objetivo de este trabajo es informar y comparar la prevalencia de las complicaciones y ciertas comorbilidades de la diabetes en 36 unidades de medicina familiar, de cinco delegaciones del IMSS en la Ciudad de México, el Estado de México y el Estado de Nuevo León. En todos los casos estimamos las complicaciones de la diabetes y ciertas comorbilidades y las comparamos por región geográfica.

## Método

De un repositorio central se extrajeron todos los expedientes de los pacientes que acudieron a 36 unidades de medicina familiar y que registraban los códigos E11 a E14 de la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) en las delegaciones Ciudad de México Norte y Sur, Estado de México Oriente y Poniente y de la Delegación Nuevo León. En estas delegaciones se atiende a 4 148 838 personas (9.38 % de la población total atendida en el IMSS en las unidades de medicina familiar). El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética con el número IRB 2014-785-049.

Revisión de los expedientes electrónicos: El análisis de los datos para este estudio se hizo con el software SAS® (Institute Inc., Cary, NC, EE. UU.). Los datos que se extrajeron incluyen edad, sexo, duración de la enfermedad y diagnósticos de complicaciones y comorbilidades (por sus códigos CIE-10) como sigue: hipoglucemia, complicaciones microvasculares, retinopatía o edema macular, nefropatía y pie diabético. Las complicaciones macrovasculares incluyeron enfermedad isquémica del corazón, ictus/enfermedad cerebrovascular e insuficiencia cardiaca. También fueron de interés la cirrosis hepática, anemia o hemoglobinopatías y cáncer en los últimos cinco años. Cada complicación o comorbilidad se codificó como 0, ausente, o 1, presente.

Para el análisis estadístico estimamos las tasas de prevalencia de cada complicación y comorbilidad. Se hicieron comparaciones por edad, sexo, delegación y duración de la enfermedad (cuando la información estaba disponible) por medio de  $\chi^2$ . Se

estimaron asociaciones con la razón de momios (RM) y su correspondiente intervalo de confianza 95 % (IC 95 %).

Se hicieron análisis de regresión logística incluyendo edad, sexo, delegación y duración de la diabetes. Se consideraron significativos los valores de  $p < 0.05$ .

## Resultados

Se identificaron 297 100 pacientes con diagnóstico de diabetes, 120 326 hombres (40.5 %) y 176 774 mujeres (59.5 %), la edad promedio y su desviación estándar fueron  $62.3 \pm 12.9$  años ( $62.3 \pm 13.0$  para hombres y  $62.3 \pm 12.7$  para mujeres); 24.2 % provenía de la Delegación Norte, 42.9 % de la Delegación Sur, 7.7 % de la Delegación Oriente, 6.1 % de la Delegación Poniente y 19.1 % de Nuevo León (Tabla 1); 87 102 (29.3 %) presentaron al menos una complicación de la diabetes, 75 689 (25.4 %) de ellos una complicación microvascular y 19 239 (6.4 %) una complicación macrovascular. Adicionalmente, 13 678 (4.6 %) presentaron alguna comorbilidad y 94 505 (31.8 %) tenían al menos una complicación o una comorbilidad.

La enfermedad del pie se registró en 50 635 (17.0 %) pacientes, enfermedad renal crónica (ERC) en 21 605 (7.2 %), y retinopatía en 13 115 (4.4 %). Se encontró enfermedad isquémica del corazón (EIC) en 1097 (0.37 %), enfermedad cerebrovascular (ECV) en 2850 (0.9 %) e insuficiencia cardiaca en 16 028 (5.3 %). Las neoplasias en los últimos cinco años se encontraron en 6456 (2.1 %), anemia en 6186 (2.0 %) y enfermedad hepática crónica en 1538 (0.5 %). Además, la hipoglucemia se registró en 1402 (0.4 %). Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de las complicaciones en las diferentes regiones geográficas: cualquier complicación (34.9 %) y las complicaciones microvasculares (32 %) fueron más prevalentes en la Delegación Norte, que es más bien industrial; las complicaciones macrovasculares en la Delegación Oriente (12.3 %), que es más bien rural, y las comorbilidades en la Delegación Sur (5 %), más residencial (Tabla 1).

La edad promedio de los pacientes con complicaciones microvasculares fue de  $64.8 \pm 11.9$  años para pie diabético,  $67.9 \pm 11.4$  para enfermedad renal crónica y  $64.9 \pm 11.2$  para retinopatía diabética. Para las complicaciones macrovasculares fue de  $69.3 \pm 10.6$ ,  $70.9 \pm 10.5$  y  $69.7 \pm 10.8$  años, respectivamente, para enfermedad isquémica del corazón, enfermedad cerebrovascular e insuficiencia cardiaca. Para las

**Tabla 1. Complicaciones de la diabetes y comorbilidades por delegación del IMSS**

Complicación	Ciudad de México Norte		Ciudad de México Sur		México Oriente		México Poniente		Nuevo León		Total		$\chi^2$	p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
	Hipoglucemia	263	0.3	540	0.4	112	0.4	270	1.4	217	0.3	1 402		
Pie diabético	17 596	24.4	19 208	15.0	3 438	15.0	1 890	10.3	8 503	15.0	50 635	17.0	4,714.74	< 0.001
Enfermedad renal crónica	5 563	7.7	9 221	7.2	1 741	7.6	1 520	8.3	3 560	6.3	21 605	7.2	144.41	< 0.001
Retinopatía	3 264	4.5	6 060	4.7	1 278	5.5	1 344	7.3	1 169	2.0	13 115	4.4	1,224.46	< 0.001
Enfermedad isquémica del corazón	218	0.3	663	0.5	33	0.1	74	0.4	109	0.1	1 097	0.3	166.62	< 0.001
Enfermedad cerebrovascular	667	0.9	1 235	0.9	157	0.6	194	1.0	597	1.0	2 850	0.9	26.87	< 0.001
Insuficiencia cardíaca	3 739	5.2	6 797	5.3	2 694	11.7	1 012	5.5	1 786	3.1	16 028	5.3	2 374.57	< 0.001
Enfermedad hepática crónica	363	0.5	667	0.5	85	0.3	108	0.5	315	0.5	1 538	0.5	13.63	0.009
Neoplasia	1 667	2.3	2 856	2.2	497	2.1	341	1.8	1 095	1.9	6 456	2.1	32.24	< 0.001
Anemia	1 253	1.7	3 170	2.4	409	1.7	269	1.4	1 085	1.9	6 186	2.0	189.52	< 0.001
Cualquiera microvascular	23 015	32.0	30 722	24.0	5 605	24.4	4 044	22.2	12 303	21.7	75 689	25.4	3 039.36	< 0.001
Cualquiera macrovascular	4 458	6.2	8 300	6.5	2 833	12.3	1 219	6.7	2 429	4.3	19 239	6.4	1 761.37	< 0.001
Cualquier complicación	25 107	34.9	35 980	28.1	7 418	32.3	4 795	26.3	13 802	24.4	87 102	29.3	2 697.07	< 0.001
Cualquier comorbilidad	3 161	4.4	6 451	5.05	959	4.1	697	3.8	2 410	4.2	13 678	4.6	112.59	< 0.001
Cualquier complicación o comorbilidad	26 583	36.9	39 529	30.9	7 930	34.6	5 177	28.4	15 286	27.0	94 505	31.8	2 376.20	< 0.001
Total sujetos	71 893		127 646		22 905		18 206		56 540		297 100			

comorbilidades las edades fueron:  $67.9 \pm 11.5$ ,  $66.1 \pm 13.3$  y  $65.3 \pm 10.2$  años para neoplasia, anemia y enfermedad hepática crónica. Las complicaciones de la diabetes fueron más frecuentes en los hombres (cualquier complicación 30.2 %) y las comorbilidades en mujeres (4.9 %); aunque la insuficiencia cardíaca fue más común en mujeres (5.6 %). Todas las complicaciones y comorbilidades fueron más frecuentes en personas  $\geq 62$  años de edad.

En solo 40.526 casos (13.6 %) se indicaba la duración de la enfermedad y en 5765 (14.2 %) de ellos la duración fue  $\geq 15$  años. En este subgrupo, todas las complicaciones fueron más frecuentes en individuos  $> 15$  años de duración. Solo en individuos con enfermedad hepática crónica la duración de la diabetes fue  $< 15$  años, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa.

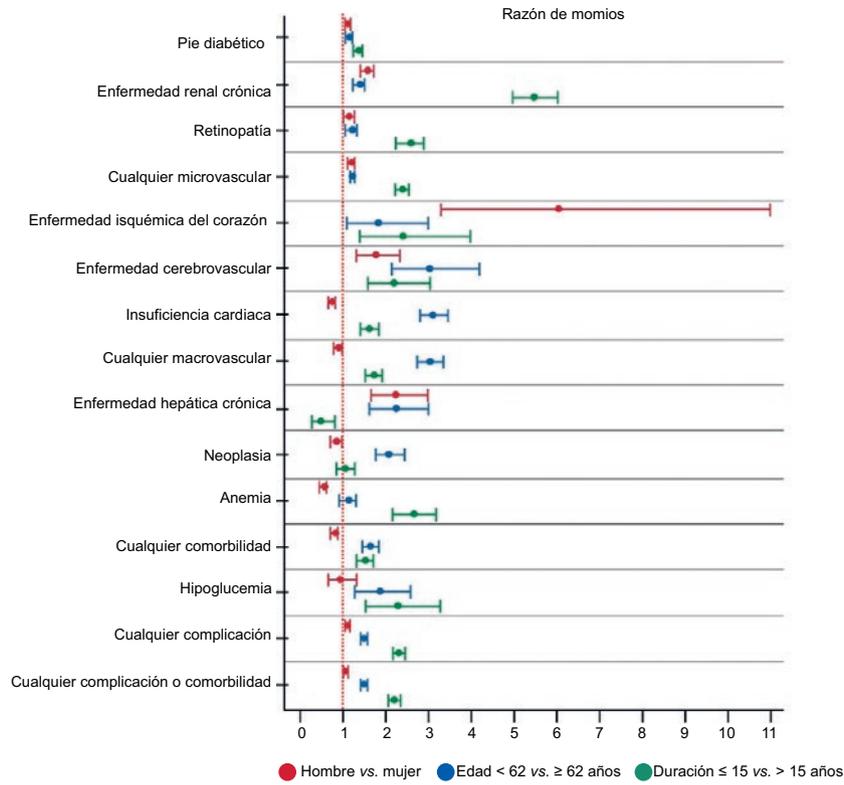
En el análisis de regresión logística las diferencias por delegación, edad, sexo y duración de la diabetes se mantuvieron constantes. La diferencia por sexo fue más evidente para la enfermedad isquémica del corazón, la edad mayor en la enfermedad cardiovascular en general y la mayor duración de la diabetes para la enfermedad renal crónica (Figura 1).

Se observaron marcadas diferencias de prevalencia entre las delegaciones. La Figura 2 muestra las RM con sus correspondientes IC 95 %.

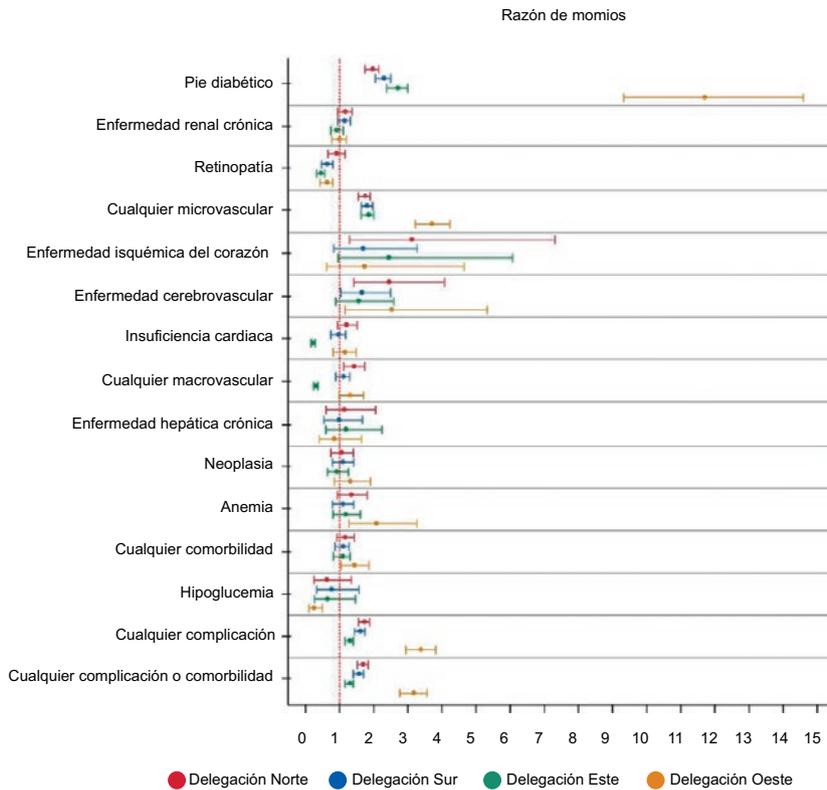
Se registró una sola complicación microvascular en 64 903 (21.8 %), dos complicaciones en 9017 (3.0 %) y tres en 806 (0.2 %). Las complicaciones de ERC con pie diabético, retinopatía con pie diabético o retinopatía con ERC se observaron en 4495 (1.5 %), 2675 (0.9 %) y 1847 (0.6 %) casos, respectivamente.

Se observó una sola complicación macrovascular en 18 461 casos (6.2 %), dos en 753 (0.3 %) y tres en 25 (0.008 %). Las combinaciones de enfermedad cerebrovascular con insuficiencia cardíaca, enfermedad isquémica del corazón con insuficiencia cardíaca o enfermedad isquémica del corazón con enfermedad cerebrovascular se observaron en 392 (0.1 %), 299 (0.1 %) y 46 (0.01 %) casos, respectivamente.

La presencia de cualquier complicación de la diabetes aumenta el riesgo de tener las otras. Con excepción de la enfermedad isquémica del corazón, todas las complicaciones y comorbilidades se asociaron con tasas más altas de hipoglucemia, el riesgo más alto fue para ERC (RM 4.4 [3.9-4.9],  $p < 0.001$ ) y el menor para pie diabético (RM 1.6 [1.5 - 1.9],



**Figura 1.** Análisis de regresión logística para complicaciones de la diabetes y comorbilidades por sexo, edad y duración de la diabetes. El sexo fue más claramente significativo para la enfermedad isquémica del corazón, mayor edad para enfermedad cardiovascular en general y mayor duración de la diabetes para la enfermedad renal crónica.



**Figura 2.** Análisis de regresión logística para complicaciones de la diabetes y comorbilidades por Delegación. Se notaron diferencias importantes por región geográfica; especialmente, para pie diabético.

**Tabla 2. Asociaciones entre complicaciones y comorbilidades en pacientes diabéticos**

Complicación	Hipoglucemia	PD	ERC	RD	EIC	ECV	IC	EHC	N	A
Pie diabético	1.6 (1.5-1.9)*									
Enfermedad renal crónica	4.4 (3.9-4.9)*	1.6 (1.5-1.7)*								
Retinopatía	2.6 (2.2-3.0)*	1.8 (1.7-1.8)*	3.5 (3.3-3.7)*							
Enfermedad isquémica del corazón	0.4 (0.09-1.5) 0.161	1.2 (1.07-1.4) 0.003	2.8 (2.4-3.3)*	2.1 (1.7-2.6)*						
Enfermedad cerebrovascular	2.9 (2.1-4.1)*	1.7 (1.5-1.8)*	2.3 (2.1-2.6)*	1.5 (1.3-1.8)*	4.5 (3.4-6.1)*					
Insuficiencia cardíaca	1.7 (1.4-2.1)*	1.6 (1.6-1.72)*	2.9 (2.8-3.1)*	1.7 (1.6-1.8)*	6.7 (5.8-7.6)*	2.8 (2.5-3.1)*				
Enfermedad hepática crónica	2.5 (1.6-4.0)*	1.3 (1.2-1.5)*	1.9 (1.7-2.3)*	1.1 (0.9-1.4) 0.317	1.6 (0.8-3.0) 0.162	1.0 (0.6-1.7) 0.948	1.5 (1.2-1.8)*			
Neoplasia	1.4 (1.08-1.9) 0.013	1.2 (1.18-1.3)*	1.5 (1.4-1.6)*	1.2 (1.05-1.3) 0.004	1.7 (1.3-2.4)*	1.2 (0.9-1.5) 0.118	1.4 (1.3-1.6)*	2.0 (1.6-2.6)*		
Anemia	3.6 (2.9-4.4)*	1.6 (1.5-1.7)*	7.3 (6.9-7.8)*	2.1 (1.9-2.4)*	2.0 (1.5-2.7)*	1.8 (1.4-2.2)*	2.0 (1.8-2.2)*	5.3 (4.5-6.3)*	2.2 (2.0-2.5)*	
Cualquiera microvascular	2.7 (2.4-3.0)*	N/A	N/A	N/A	1.9 (1.7-2.2)*	1.9 (1.8-2.1)*	2.09 (2.0-2.1)*	1.5 (1.3-1.7)*	1.3 (1.2-1.4)*	3.4 (3.3-3.6)*
Cualquiera macrovascular	1.9 (1.6-2.3)*	1.6 (1.6-1.7)**	2.9 (2.8-3.0)*	1.7 (1.6-1.8)*	0	0	0	1.4 (1.2-1.7)*	1.4 (1.3-1.5)*	2.0 (1.8-2.1)*
Cualquier complicación	2.8 (2.5-3.1)*	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.5 (1.4-1.7)*	1.35 (1.3-1.4)*	3.3 (3.1-3.5)*
Cualquier comorbilidad	2.5 (2.1-3.0)*	1.45 (1.4-1.5)*	3.8 (3.6-3.9)*	1.6 (1.5-1.7)*	1.9 (1.5-2.3)*	1.5 (1.3-1.7)*	1.7 (1.6-1.8)*	N/A	N/A	N/A
Cualquier complicación o comorbilidad	2.8 (2.6-3.2)*	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Se muestran razones de momios con sus correspondientes intervalos de confianza 95 % y p.

\*p < 0.001

PD = pie diabético, ERC = enfermedad renal crónica, RD = retinopatía diabética, EIC = enfermedad isquémica del corazón, ECV = enfermedad cerebrovascular, IC = insuficiencia cardíaca, EHC = enfermedad hepática crónica, N = neoplasia, A = anemia

p < 0.001]). La cirrosis hepática se asoció significativamente con pie diabético, ERC e insuficiencia cardíaca, pero no con retinopatía, enfermedad isquémica del corazón ni enfermedad cerebrovascular (Tabla 2).

## Discusión

Este estudio indica las complicaciones crónicas de la diabetes tal como las diagnosticaron los médicos familiares del IMSS, similares a las informadas en otros países, con excepción de las complicaciones microvasculares que parecen ser más frecuentes que las informadas en Europa.<sup>14</sup> Esto contrasta con

observaciones previas que señalaban que las complicaciones de la diabetes eran más frecuentes en los mexicanos.<sup>6</sup> Casi un tercio de los sujetos de este estudio tenía una complicación crónica de la diabetes (29.3 %) y adicionalmente 4.6 %, el diagnóstico de otra comorbilidad. Previamente se informó que las estrategias de la institución habían reducido el número de hospitalizaciones prevenibles asociadas con las complicaciones crónicas de la diabetes.<sup>15</sup> Esto podría explicar las diferencias en la prevalencia de las complicaciones crónicas entre 2006<sup>6</sup> y el presente. Un informe reciente señaló que la prevalencia de las complicaciones crónicas que causan incapacidad

permanente en el IMSS han aumentado, con excepción de las complicaciones cardiovasculares. La diferencia podría explicarse por el hecho de que analizamos las complicaciones que ocurrieron en toda esta población, mientras que ese estudio evaluó el porcentaje de complicaciones que se observaron entre los pacientes que solicitaban pensión de invalidez.<sup>16</sup> Sin embargo, como señalaron Arredondo *et al.*, la enfermedad renal crónica, retinopatía, enfermedad cardiovascular, neuropatía diabética y enfermedad vascular periférica tienen muy alto impacto en el costo de la atención médica en México.<sup>17</sup>

Las complicaciones microvasculares fueron las más frecuentemente registradas (25.4 %), acaso porque son las que inicialmente diagnostica y trata el médico familiar. El pie diabético fue la complicación microvascular más frecuente con una prevalencia de 17 %, más alta que la previamente informada.<sup>6</sup> Esta diferencia podría relacionarse con la dificultad para clasificar el pie diabético en el sistema CIE-10, porque no hay un código específico para este trastorno.<sup>18</sup> Las amputaciones han crecido constantemente en los mexicanos con diabetes, con una tasa actual de 111 (mayores) y 162 (menores) por 100 000, respectivamente.<sup>19</sup> La geografía tiene influencia en la prevalencia del pie diabético: la Delegación Norte de la Ciudad de México es una zona montañosa donde las condiciones socioeconómicas podrían determinar que las personas no tengan acceso al calzado que ajuste correctamente a su medida; mientras que en la Delegación Sur, más suburbana y con población de mejor nivel socioeconómico, las personas podrían tener más capacidad para pagar los cuidados del pie. De acuerdo con Morbach *et al.*,<sup>20</sup> esto podría explicar la diferencia en la prevalencia de pie diabético entre estas dos delegaciones.

La enfermedad renal crónica se encontró en 7.7 % de los pacientes, las diferencias geográficas fueron significativas, pero pequeñas. Fue menor en Nuevo León y en general, un poco menor que la informada previamente para México,<sup>3</sup> mucho menor que la del Reino Unido<sup>21</sup> y similar a la de España.<sup>9</sup> Esta diferencia podría explicarse porque se usan diferentes métodos de evaluación y escrutinio. En las unidades de medicina familiar la ERC se diagnostica por medio de proteinuria y cifras elevadas de creatinina sérica; no es usual que se hagan mediciones de depuración de creatinina y la medición de microalbuminuria no está disponible en este nivel de atención.

La prevalencia de retinopatía diabética fue de 4.4 %, y también se observaron diferencias regionales. Esta prevalencia es menor a la informada previamente para México, que fluctúa entre 22 y 35 %.<sup>22</sup> Los resultados de nuestro estudio son similares a los informados en España;<sup>9</sup> pero menores que los informados en Australia, similares a los anteriormente informados para México (27.2 %).<sup>13</sup> Nuevamente, pensamos que la diferencia radica en los métodos de evaluación, pues cuando se aplican estrategias específicas para detectar la retinopatía, la prevalencia puede aumentar cinco veces (36 %).<sup>23</sup>

La enfermedad isquémica del corazón se informó en solo 0.3 % de los registros, probablemente porque la mayoría de las formas de EIC se tratan en los hospitales y no en atención primaria. En un estudio previo, en 13 % de los pacientes de la Ciudad de México se encontró alguna forma de EIC.<sup>24</sup> Sabag *et al.*, en el norte del país informaron una prevalencia de 10 %, similar a la informada en otros países.<sup>10,25</sup> Tanto la edad mayor como la duración de la diabetes se asociaron con mayor prevalencia, como se ha informado previamente.<sup>26</sup> Además, hubo diferencias regionales, la mayor prevalencia (incluso 12.3 % de insuficiencia cardíaca) se informó en la Delegación México Oriente, que es rural, y sorprendentemente fue menor en Nuevo León (4.3 %). La tasa de enfermedades cardiovasculares se ha reducido en México<sup>27</sup> y en el mundo, incluyendo aquellas para los pacientes con diabetes, pero nosotros creemos que la diferencia en las tasas se debe a las particularidades del reporte de los diagnósticos en nuestro sistema de salud y que, en este caso, el autorreporte podría ser más exacto que el expediente clínico.<sup>28</sup>

La diabetes es un factor de riesgo indiscutible para enfermedad cerebrovascular y la prevalencia que encontramos (0.9 %) es menor a la informada en otros estudios; posiblemente por las mismas razones que las discutidas para la enfermedad isquémica del corazón. Que esta prevalencia sea tres veces superior a la encontrada para la EIC posiblemente se debe a que las secuelas de la ECV son más fácilmente reconocibles en el consultorio que las de la EIC. La insuficiencia cardíaca se había diagnosticado en 5.3 % de los casos y esta prevalencia es similar a 4.3 % informada en España;<sup>9</sup> esta es una condición crónica que más probablemente la diagnostica en el consultorio el médico familiar. En este grupo de pacientes se espera una mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular; pero, podría no haberse encontrado a causa de las prácticas de reporte en el expediente clínico

electrónico. El médico familiar necesita conocer estos antecedentes para instituir o continuar las estrategias de prevención secundaria.<sup>29</sup>

También estudiamos las comorbilidades, que, aunque no están directamente relacionadas con la hiperglucemia, contribuyen a la morbilidad y a la mortalidad por diabetes. Una mayor edad y el sexo, pero no la duración de la enfermedad ni la región geográfica, se asociaron con mayor prevalencia de cáncer.<sup>30</sup> En nuestros datos, la prevalencia de cáncer se asoció con todas las complicaciones y las comorbilidades, con excepción de la enfermedad cerebrovascular.

La anemia es un hallazgo común en los pacientes con diabetes, especialmente en quienes sufren enfermedad renal crónica. En nuestros pacientes, la prevalencia de anemia parece ser menor a la informada previamente, aun considerando que no son casos tratados en un hospital. Más allá de las consecuencias clínicas de la anemia, una cifra total de hemoglobina, menor a la normal, afecta las mediciones de HbA1c, que representa la meta en estos pacientes para el control glucémico.<sup>31</sup>

El pronóstico de la cirrosis hepática empeora en presencia de la diabetes y la presencia de cirrosis en la diabetes obliga a hacer ajustes en el tratamiento y limita las opciones de hipoglucemiantes.<sup>32</sup> Encontramos una prevalencia de cirrosis de 0.5 %. La mayoría de las personas con cirrosis tenía lesiones hepáticas previas, como se hizo evidente en el análisis de regresión log-lineal, que mostró que la prevalencia se asocia con sexo masculino y mayor edad, pero con una menor duración de la diabetes, tal como lo observaron también Anstee *et al.*<sup>33</sup>

La hipoglucemia es importante porque reduce la probabilidad de alcanzar las metas de control glucémico, afecta la calidad de vida y puede causar daño grave. Es difícil comparar las tasas de hipoglucemia pues suelen usarse diferentes métodos y diferentes criterios de diagnóstico; especialmente cuando se comparan estudios transversales y prospectivos. La prevalencia de 0.5 % que encontramos parece relativamente baja en comparación con otras cifras informadas en el mundo.<sup>34</sup> Creemos que esto podría deberse a subreporte. Los casos graves se tratan en los hospitales y no en atención primaria. Sin embargo, la tasa que observamos aumenta con la edad, mayor duración de la diabetes y todas las complicaciones crónicas, con excepción de la enfermedad isquémica del corazón y con otras comorbilidades, pero no con el sexo del paciente.

Debe señalarse que la Ciudad de México y el Estado de Nuevo León están entre las regiones del país que mayor prevalencia de diabetes han informado y a pesar de la heterogeneidad que encontramos podrían no ser representativas de la prevalencia de las complicaciones crónicas a nivel nacional, lo que señala una debilidad del estudio. Estas complicaciones se relacionan con el nivel de control de la enfermedad (proporción de pacientes que alcanzan metas terapéuticas de HbA1c, colesterol LDL y tensión arterial) y en México se estima que la proporción de pacientes que alcanzan estas metas es pequeña,<sup>35</sup> así que esperábamos una mayor proporción de complicaciones. Los estudios que buscan las complicaciones activamente en forma prospectiva suelen encontrar una diferencia seis veces mayor en estas prevalencias.<sup>8-12</sup> La falta de información sobre la proporción de pacientes que alcanzan metas terapéuticas también debe considerarse una limitación del estudio. Otra limitación se relaciona con el hecho de obtener las prevalencias de la revisión de expedientes clínicos, como se señaló en un estudio previo.<sup>36</sup> Debe indicarse que la asignación de códigos CIE-10 la hace el médico que otorga la consulta, dependiendo de las razones que él o ella estiman que fueron los motivos de la visita, que está muy limitada en tiempo y es posible que no se registren todas las complicaciones o comorbilidades del enfermo. Además, como las complicaciones se registraron en códigos CIE-10 es imposible subdividirlas en etapas o subgrupos clínicos. La atención médica del IMSS está segmentada por niveles y regionalizada y algunas complicaciones se atienden en sitios (por ejemplo, los hospitales) diferentes de donde se ofrece la atención primaria, de manera que esto también podría explicar que algunas de ellas no se encontraran en el expediente clínico, porque el médico familiar no tiene acceso a los expedientes de los hospitales. Cuando el enfermo egresa del hospital, debe presentar un informe elaborado por el especialista para el médico familiar; sin embargo, no estamos seguros de que este codifique los datos del informe en su propio expediente. Esta es una debilidad del propio sistema de registro del IMSS.

En términos generales, la prevalencia de complicaciones crónicas es similar a la informada en otras partes del mundo cuando esta se obtiene de expedientes clínicos. Sin embargo, la distribución de esta prevalencia fue diferente. Encontramos mayor prevalencia de pie diabético y menor prevalencia de enfermedad aterosclerótica y retinopatía diabética.<sup>8-13,14,21,23</sup>

En conclusión, la prevalencia de las complicaciones crónicas de la diabetes mostró diferencias geográficas y de sexo en el IMSS. Una edad mayor y mayor duración de la diabetes también fueron factores importantes. Es urgente reforzar las estrategias para prevenir las complicaciones y las comorbilidades asociadas con la diabetes en el IMSS.

## Agradecimientos

A Susan Drier, por la revisión de estilo del documento en inglés; a David Gómez Trigos, por la selección de expedientes y asistencia en el análisis; a Ricardo Saldaña y Alba Alemán, por el apoyo técnico y administrativo.

## Bibliografía

- Diabetes Atlas Committee. Sexta edición. Bélgica: International Diabetes Federation; 2013.
- Alegre-Díaz J, Herrington W, López-Cervantes M, Gnatiuc L, Ramírez R, Hill M, et al. Diabetes and cause-specific mortality in Mexico City. *N Engl J Med.* 2016;375:1961-1971.
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en Medio Camino. Informe Final de Resultados. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2016.
- Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárate-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Publica Mex.* 2018;60:224-232.
- Sabag-Ruiz E, Álvarez-Félix A, Celiz-Zepeda S, Gómez-Alcalá AV. Complicaciones crónicas en la diabetes mellitus. Prevalencia en una unidad de medicina familiar. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2006;44:415-421.
- Ibarra CT, Rocha JJ, Hernández R, Nieves RE, Leyva R. Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención. *Rev Med Chile.* 2012;140:1126-1131.
- Gregg EW, Sorlie P, Paulose-Ram R, Gu Q, Eberhardt MS, Wolz M, et al. Prevalence of lower-extremity disease in the US adult population  $\geq$  40 years of age with and without diabetes: 1999-2000 national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care.* 2004;27:1591-1597.
- Alonso-Morán E, Orueta JF, Fraile-Esteban JI, Arteagoitia-Axpe JM, Marqués-González ML, Toro-Polanco N, et al. The prevalence of diabetes-related complications and multimorbidity in the population with type 2 diabetes mellitus in the Basque Country. *BMC Public Health.* 2014;14:1059.
- Giorda CB, Avogaro A, Maggini M, Lombardo F, Mannucci E, Turco S, et al. Incidence and risk factors for stroke in type 2 diabetic patients: the DAI study. *Stroke.* 2007;38:1154-1160.
- Ziegler D, Rathmann W, Dickhaus T, Meisinger C, Mielck A, KORA Study Group. Prevalence of polyneuropathy in prediabetes and diabetes is associated with abdominal obesity and macroangiopathy. *Diabetes Care.* 2008;31:464-469.
- Wong TY, Mwanguri M, Klein R, Larsen M, Flynn H, Hernández-Medina M, et al. Rates of progression in diabetic retinopathy during different time periods: a systematic and meta-analysis. *Diabetes Care.* 2009;32:2307-2313.
- Wong TY, Klein R, Amirul-Islam A, Cotch MF, Couper DJ, Klein BE, et al. Three-year incidence and cumulative prevalence of retinopathy: the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Ophthalmol.* 2007;143:970-976.
- Morgan C, Peters J, Currie C. The changing prevalence of diagnosed diabetes and its associated vascular complications in a large region of the UK. *Diabet Med.* 2010;27:673-678.
- Lugo-Palacios DG, Cairns J, Masetto C. Measuring the burden of preventable diabetic hospitalisations in the Mexican Institute of Social Security (IMSS). *BMC Health Serv Res.* 2016;16:333.
- Ascencio-Montiel IJ, Kumate-Rodríguez J, Borja-Aburto VH, Fernández-Garate JE, Konik-Comonfort S, Macías-Pérez O, et al. Survival rates and worker compensation expenses in a national cohort of Mexican workers with permanent occupational disability caused by diabetes. *BMC Public Health.* 2016;16:921.
- Arredondo A, Azar A, Recamán AL. Diabetes, a global public health challenge with a high epidemiological and economic burden on health systems in Latin America. *Glob Public Health.* 2018;13:780-787.
- Mayfield JA, Strand T, Toya A. A call for specific codes for diabetes foot and eye care. *Diabetes Care.* 1995;18(3):418-421.
- Cisneros-González N, Ascencio-Montiel IJ, Libreros-Bango VN, Rodríguez-Vázquez H, Campos-Hernández A, Dávila-Torres J, et al. Índice de amputaciones de extremidades inferiores en pacientes con diabetes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016; 54:472-479.
- Morbach S, Lutale JK, Viswanathan V, Möllenberg J, Ochs HR, Rajashekar S, et al. Regional differences in risk factors and clinical presentation of diabetic foot lesions. *Diabet Med.* 2004; 21:91-95.
- Hill CJ, Cardwell C, Patterson C, Maxwell AP, Magee GM, Young RJ, et al. Chronic kidney disease and diabetes in the National Health Service: a cross-sectional survey of the UK National Diabetes Audit. *Diabet Med.* 2014;31:448-454.
- Asociación Mexicana de Retina, Sociedad Mexicana de Oftalmología, Asociación Panamericana de Oftalmología. Resultados del Día Panamericano de Detección de Retinopatía Diabética (3 de julio de 1999, día "D"). *Rev Mex Oftalmol.* 2005;79:88-92.
- Yau J, Rogers S, Kawasaki R, Lamoureux EL, Kowalski JW, Bek T, et al. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care.* 2012;35:556-564.
- Wacher N, Silva M, Valdez L, Cruz M, Gómez-Díaz R. Causas de descontrol metabólico en atención primaria. *Gac Med Mex.* 2016;152:350-356.
- Bragg F, Li L, Smith M, Guo Y, Chen Y, Millwood I, et al.; China Kadoorie Biobank Collaborative Group. Associations of blood glucose and prevalent diabetes with risk of cardiovascular disease in 500 000 adult Chinese: the China Kadoorie Biobank. *Diabet Med.* 2014;31:540-551.
- Yeap B, McCaul K, Flicker L, Hankey GJ, Almeida OP, Golledge J, et al. Diabetes, myocardial infarction and stroke are distinct and duration-dependent predictors of subsequent cardiovascular events and all-cause mortality in older men. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015; 100:1038-1047.
- Borja-Aburto V, González-Anaya J, Dávila-Torres J, Rascón-Pacheco RA, González-León M. Evaluation of the impact on non-communicable chronic diseases of a major integrated primary health care program in Mexico. *Fam Pract.* 2015;33:219-225.
- Cristina T, Williams J, Parkinson L, Sibbritt DW, Byles JE. Identification of diabetes, heart disease, hypertension and stroke in mid- and older-aged women: comparing self-report and administrative hospital data records. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16:95-102.
- Low Wang C, Hess CN, Hiatt W, Goldfine AB. Clinical update: cardiovascular disease in diabetes mellitus atherosclerotic cardiovascular disease and heart failure in type 2 diabetes mellitus. Mechanisms, management, and clinical considerations. *Circulation.* 2016;133:2459-2502.
- Joost H. Diabetes and cancer: epidemiology and potential mechanisms. *Diab Vasc Dis Res.* 2014;11:390-394.
- Jones S, Smith D, Nag S, Bilous MT, Winship S, Wood A, et al. Prevalence and nature of anaemia in a prospective, population-based sample of people with diabetes: Teesside anaemia in diabetes (TAD) study. *Diabet Med.* 2010;27:655-659.
- Elkrief L, Rautou PE, Sarin S, Valla D, Paradis V, Moreau R. Diabetes mellitus in patients with cirrhosis: clinical implications and management. *Liver Int.* 2016;36:936-948.
- Anstee QM, Targher G, Day CP. Progression of NAFLD to diabetes mellitus, cardiovascular disease or cirrhosis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2013;10(6):330-344.
- Khunti K, Alsifri S, Aronson R, Cigrovski-Berković M, Enters-Weijnen C, Forsén T, et al. Rates and predictors of hypoglycaemia in 27 585 people from 24 countries with insulin-treated type 1 and type 2 diabetes: the global HAT study. *Diabetes Obes Metab.* 2016;18:907-915.
- Flores-Hernández S, Saturno-Hernández P, Reyes-Morales H, Barrientos-Gutiérrez T, Villalpando S, Hernández-Ávila M. Quality of diabetes care: the challenges of an increasing epidemic in Mexico. Results from two national health surveys (2006 and 2012). *PLoS One.* 2015;10: e0133958.
- Wacher NH, Reyes-Sánchez M, Vargas-Sánchez HR, Gamiochipi-Cano M, Rascón-Pacheco RA, Gómez-Díaz RA, et al. Stepwise strategies to successfully recruit diabetes patients in a large research study in Mexican population. *Prim Care Diabetes.* 2017;11:297-304.