

# Prevalencia de enfermedad renal crónica y factores de riesgo en el programa de atención DiabetIMSS

## Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the comprehensive care program DiabetIMSS

Jorge López-Leal,<sup>a</sup> Alfonso Martín Cueto-Manzano,<sup>b</sup> Jorge Martínez-Torres,<sup>c</sup> Daniel De la O-Peña,<sup>d</sup> Edgar U. Téllez-Agraz,<sup>b</sup> Laura Cortés-Sanabria<sup>b</sup>

**Introducción:** el objetivo de este trabajo es determinar la prevalencia de enfermedad renal crónica (ERC) e identificar factores de riesgo para nefropatía en el programa DiabetIMSS.

**Métodos:** estudio transversal analítico en 488 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) atendidos en el programa de atención integral DiabetIMSS. Se recolectaron variables sociodemográficas, clínicas, bioquímicas y de función renal.

**Resultados:** la prevalencia de ERC fue 32% [nefropatía temprana (NT) 19% y nefropatía establecida (NE) 13%]. A nefropatía más avanzada, los pacientes tenían significativamente ( $p < 0.05$ ): mayor edad [función renal normal (FRN)  $54 \pm 11$ , NT  $54 \pm 10$ , NE  $63 \pm 9$  años], enfermedad cardiovascular (FRN 1%, NT 5%, NE 11%), hipertensión (FRN 65%, NT 63%, NE 85%), mayor evolución de DM2 (FRN 5%, NT 5%, NE 9%), y de hipertensión (FRN 5%, NT 6%, NE 9%), descontrol glucémico (FRN 46%, NT 62%, NE 60%), hiperuricemia (FRN 7%, NT 13%, NE 23%), anemia (FRN 1%, NT 4%, NE 10%) y síndrome metabólico (FRN 79%, NT 82%, NE 93%). La hipertensión y DM2 descontroladas, la enfermedad cardiovascular y la hiperuricemia predijeron significativamente la presencia de nefropatía.

**Conclusiones:** un tercio de los pacientes atendidos en DiabetIMSS tenían ERC y no habían sido identificados. Múltiples factores de riesgo están presentes en esta población de alto riesgo; su identificación y control son de extraordinaria importancia. Son necesarias, además, intervenciones educativas para el personal del primer nivel de atención médica para mejorar la salud de este tipo de pacientes.

### Keywords Palabras clave

Kidney diseases	Enfermedades renales
Renal insufficiency	Insuficiencia renal crónica
National health programs	Programas nacionales de salud

### Introducción

Durante las últimas décadas, a nivel mundial, la proporción de pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) se ha incrementado significativamente.<sup>1</sup> En México, al igual que en muchas partes del mundo, la nefropatía diabética (ND) es la primera causa de ERCT, y constituye un problema de salud pública asociado a elevada morbilidad, mortalidad, grandes costos y una calidad de vida disminuida.<sup>1,2,3,4,5</sup> Con datos del Registro de Diálisis y Trasplante del Estado de Jalisco, la incidencia de ERCT debida a diabetes mellitus tipo 2 (DM2) incrementó de 101 pacientes por millón de habitantes (ppmh) en el año 2000 a 244 ppmh en el último reporte del año 2013, lo cual constituye la tercera cifra más alta del mundo y la primera entre los países de Latinoamérica.<sup>5</sup>

De acuerdo con el Reporte de Salud Mundial de la Organización Mundial de la Salud y con el Proyecto de Carga Global de la Enfermedad, la diabetes, la hipertensión arterial sistémica (HAS) y la ERC contribuyen con el 60% de la mortalidad y, aproximadamente, con el 47% de los gastos en salud a nivel global;<sup>6</sup> se estima que para el 2020 estas 3 entidades serán las principales causas de muerte y discapacidad, sobre todo en países en desarrollo.<sup>7</sup> Por lo tanto, para detener el alarmante crecimiento de la pandemia de la ERCT secundaria a ND, la tendencia actual en todo el mundo, y en particular en países en desarrollo con transición epidemiológica y con problemas económicos serios, es hacia la prevención del daño renal, especialmente en atención primaria.<sup>4,8</sup> Sin embargo, a pesar de todo lo anterior, la mayoría de los pacientes diabéticos con función renal disminuida no son identificados de manera temprana,<sup>9,10</sup> y, por ende, raramente son tratados de forma adecuada para impedir la progresión de la enfermedad renal a etapas más avanzadas (ERCT).<sup>11</sup> Más aún, estos pacientes son referidos al nefrólogo de forma tardía cuando no hay mucho más que ofrecer para la función de ese órgano, y solo resta preparar bien al paciente para el inicio de diálisis.<sup>12</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Medicina Familiar No. 53, Instituto Mexicano del Seguro Social, Zapopan, Jalisco, México

<sup>b</sup>Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Renales, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco, México

<sup>c</sup>Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas Delegación Yucatán, Instituto Mexicano del Seguro Social, Mérida, Yucatán, México

<sup>d</sup>Hospital General Regional No. 17, Instituto Mexicano del Seguro Social, Cancún, Quintana Roo, México

Comunicación con: Laura Cortés Sanabria

Teléfono: (33) 3668 3000, extensión 32204

Correo electrónico: cortes\_sanabria@yahoo.com.mx

Recibido: 23/03/2017

Aceptado: 30/03/2017

**Background:** The aim of this paper is to determine prevalence and risk factors of chronic kidney disease (CKD) in the comprehensive care program DiabetIMSS

**Methods:** Cross-sectional study in 488 patients with type 2 diabetes mellitus (DM2) included in the program DiabetIMSS. Sociodemographic, clinical, biochemical, and kidney function variables were collected.

**Results:** Prevalence of CKD was 32% [early nephropathy (EN) 19% and overt nephropathy (ON) 13%]. Patients with more severe nephropathy significantly ( $p < 0.05$ ) had: older age [normal kidney function (NKF)  $54 \pm 11$ , EN  $54 \pm 10$ , ON  $63 \pm 9$ , years], cardiovascular disease (NKF 1%, EN 5%, ON 11%), hypertension (NKF 65%, EN 63%, ON 85%), longer duration of DM2 (NKF 5%, EN 5%, ON 9%), and of hypertension (NKF

5%, EN 6%, ON 9%), glycemic lack of control (NKF 46%, EN 62%, ON 60%), hyperuricemia (NKF 7%, EN 13%, ON 23%), anemia (NKF 1%, EN 4%, ON 10%) and metabolic syndrome (NKF 79%, EN 82%, ON 93%). Uncontrolled hypertension and DM2, cardiovascular disease and hyperuricemia significantly predicted the presence of nephropathy

**Conclusions:** A third of patients attending to DiabetIMSS had CKD and has not been previously diagnosed. Multiple risk factors are present in this high-risk population; their identification and control are extraordinarily important. Moreover, educative interventions for primary health-care professionals to improve health of this kind of patients are needed.

## Abstract

Las estrategias para mejorar el panorama de la ERC y disminuir su carga global requerirán de un gran esfuerzo en la prevención y en los estadios iniciales de la enfermedad, identificando sujetos con riesgo elevado de desarrollo y progresión del daño renal, (p. ej. pacientes diabéticos).<sup>2,4,13</sup> Establecer un diagnóstico temprano es básico para, subsecuentemente, aplicar intervenciones de nefroprotección de forma oportuna para prevenir o retardar la progresión del daño renal.<sup>1,3,4</sup>

El empleo de grupos multidisciplinarios en atención primaria, con aplicación de procesos educativos a pacientes, otorgados por profesionales de la salud y apoyados de grupos de autoayuda<sup>14,15</sup> ha demostrado preservar mejor la función renal, tanto en sujetos en riesgo de desarrollar ERC como en aquellos que ya tienen daño renal temprano. Ante el reto creciente que representa la DM2 para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), fue creado el programa institucional DiabetIMSS, que otorga atención integral al paciente con DM2 mediante un equipo multidisciplinario, con el objetivo de alcanzar el control metabólico e identificar tempranamente las complicaciones para evitar o disminuir sus consecuencias al mediano y largo plazo.<sup>16</sup> Aunque este programa no fue creado con este fin específico, podría ofrecer la oportunidad de conocer la magnitud de la ERC y sus factores asociados, así como de establecer estrategias encaminadas a detener el inicio y/o progresión del daño renal.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia y los posibles factores asociados a la ERC en pacientes que acuden a recibir atención en DiabetIMSS.

## Métodos

El presente es un estudio transversal analítico en pacientes con DM2, mayores de 18 años de edad,

con cualquier tiempo de evolución de la diabetes, que acudían al módulo de DiabetIMSS de la Unidad de Medicina Familiar No. 15 de Cancún, Quintana Roo, México, entre agosto del 2011 y enero 2012. Los pacientes fueron incluidos en este programa si no tenían complicaciones crónicas de la DM2 (en el caso de la ERC, no presentar la enfermedad en estadio 4 o 5), contaban con red de apoyo familiar y social, sin problemas para acudir una vez al mes a la sesión educativa y consulta médica, sin trastornos psiquiátricos, embrazo, deterioro cognitivo, ni farmacodependencia.<sup>16</sup>

Del expediente clínico se registraron variables sociodemográficas, clínicas y bioquímicas (glucosa, HbA1c, creatinina sérica, ácido úrico, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos y albuminuria en orina de 24 horas). Todas las determinaciones bioquímicas fueron realizadas por métodos usuales, en el Laboratorio Central del Hospital General Regional No. 17 del IMSS. La investigación fue autorizada por el Comité Local de Investigación y Ética.

## Definiciones

La nefropatía temprana (NT) se definió como la presencia de microalbuminuria (MIA, 30-300 mg/24 h) con una tasa de filtración glomerular estimada (eTFG) normal ( $\geq 90$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup>) o una eTFG levemente disminuida (60-89 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>); nefropatía establecida (NE) fue definida como la presencia de macroalbuminuria (MAA, > 300 mg/24 h) y/o una eTFG moderada o severamente disminuida (<60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>), y función renal normal (FRN) fue definida como la presencia de una eTFG  $\geq 90$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup> con normoalbuminuria (NA, < 30 mg/24 h).<sup>2,4,13</sup>

La eTFG fue calculada mediante la ecuación simplificada: Modification of Diet in Renal Disease Study

(MDRD-4) y la albuminuria se determinó en orina de 24 horas mediante nefelometría.<sup>2,4,13</sup> Se definió como un adecuado control de la DM2 la presencia de cifras de HbA1c < 7%.<sup>16,17</sup> Un bajo nivel escolar fue definido como escolaridad primaria o menor, bajo nivel socioeconómico como  $\leq 2$  salarios mínimos, y tabaquismo como haber fumado > 100 cigarrillos al año y continuar fumando. Un paciente tuvo historia personal de enfermedad cardiovascular (ECV) si se documentó infarto al miocardio, falla cardíaca, arritmias o accidente cerebrovascular en el expediente clínico. HAS se definió como una presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg o estar bajo tratamiento antihipertensivo, y el descontrol hipertensivo cuando a pesar de ingerir antihipertensivos las cifras eran  $\geq 130/80$  mmHg. La definición de

obesidad correspondió a un índice de masa corporal (IMC)  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>, y anemia a cifras de hemoglobina < 12 mg/dL en mujeres y < 13 mg/dL en hombres. Se denominó uso crónico de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) al consumo continuo de estos fármacos por más de 3 meses, e infección urinaria recurrente a la presencia de  $\geq 2$  infecciones en 6 meses o  $\geq 3$  en 1 año.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describen como media  $\pm$  desviación estándar o mediana (percentilas 25%-75%), según fue la distribución de los datos, y las variables cualitativas como frecuencias o porcentajes. La comparación entre grupos se realizó con la prueba Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher, según estuvo indicado. Se realizó análisis multivariado para identificar factores asociados a ERC mediante regresión logística. Un valor  $p < 0.05$  fue aceptado como significativo pero preferentemente se muestra el valor exacto.

### Resultados

Se estudiaron 488 pacientes con DM2, con edad promedio de  $55 \pm 11$  años, 65% fueron mujeres, más de la mitad tenían un nivel de escolaridad de primaria o menor ( $n = 253$ ) y el 46% realizaba actividades del hogar. El tiempo mediana de evolución de la DM2 fue 6 (2-10) años y el tiempo mediana de evolución de la HAS fue de 6 (3-11) años; la HAS estuvo presente en 67% de los pacientes (cuadro I).

En el cuadro II se muestra la distribución de los pacientes en los diferentes niveles de eTFG y albuminuria. El 76% de los sujetos evaluados tuvo NA, 22% tuvo MIA y el 2% tuvo MAA. Del total de sujetos, el 29% tuvo eTFG normal ( $n = 107$ ), y de estos, solo el 23% tuvo albuminuria anormal (MIA,  $n = 31$ ; MAA,  $n = 2$ ). En el 59% de los casos ( $n = 225$ ), la eTFG estuvo levemente disminuida, de estos, solo el 21% tuvo albuminuria elevada (MIA,  $n = 55$ ; MAA,  $n = 6$ ). Entre menor la eTFG, mayor la albuminuria observada.

La prevalencia de nefropatía en general fue del 32%: 19% correspondió a NT (7% ERC estadio 1 y 12% ERC estadio 2) y el 13% a NE (12% ERC estadio 3 y 1% ERC estadio 4). El restante 68% tuvo FRN. No hubo pacientes con ERC estadio 5 (figura 1).

La comparación de las características sociodemográficas entre los grupos, de acuerdo al grado de nefropatía se muestra en el cuadro III. Los pacientes con mayor gravedad de daño renal tenían mayor edad. En el grupo con NT había mayor proporción de hombres, mientras que en el grupo con NE hubo mayor

**Cuadro I** Características sociodemográficas de la muestra ( $N = 488$ )

Variable	Valor
Edad, (años)	$55 \pm 11$
Sexo, $n$ (%)	
Femenino	317 (65)
Masculino	171 (35)
Nivel de Escolaridad, $n$ (%)	
Analfabeta	89 (18)
Primaria	164 (34)
Secundaria	98 (20)
Preparatoria	86 (18)
Profesional	51 (10)
Ocupación, $n$ (%)	
Hogar	225 (46)
Empleado	172 (35)
Otros	23 (5)
Pensionado / Jubilado	55 (11)
Desempleado	13 (3)
Diagnóstico, $n$ (%)	
DM2 sin HAS	159 (33)
DM2 con HAS	329 (67)
Evolución de DM2 (años)	6 (2-10)
Evolución de HAS (años)	6 (3-11)

HAS = hipertensión arterial sistémica; DM2 = diabetes mellitus tipo 2

**Cuadro II** Distribución de los distintos niveles de eTFG y albuminuria en la muestra

TFG mL/min/1.73m <sup>2</sup>	Prevalencia	Grado de albuminuria de acuerdo al nivel de TFG			Estadio de ERC
		NA < 30 mg/24h	MIA 30-300 mg/24h	MAA > 300 mg/24h	
≥ 90	29%	76.4%	22.1%	1.4%	1
60-89	59%	78.7%	19.2%	2.1%	2
30-59	12%	64.4%	32.2%	3.4%	3
15-30	1%	33.3%	33.3%	33.3%	4
Total	100%	76%	22%	2%	

El área sombreada indica individuos con ERC; dentro de las líneas gruesas se encuentran individuos con nefropatía temprana, mientras que fuera de ellas pero dentro del área sombreada se encuentran los sujetos con nefropatía establecida  
NA = normoalbuminuria; MIA = microalbuminuria; MAA = macroalbuminuria

proporción de bajo nivel escolar. No hubo diferencias en las variables de empleo, nivel socioeconómico o tabaquismo entre los grupos.

La comparación de las características clínicas y bioquímicas se muestra en el cuadro IV. En relación a las variables clínicas, todos los grupos mostraron IMC correspondiente a obesidad y similares cifras de tensión arterial, sin embargo no hubo diferencias entre los grupos. De los resultados bioquímicos, todos los grupos presentaron descontrol glucémico, aunque el grupo con NT tuvo el peor control. Además, el ácido úrico fue mayor en el grupo con NE que en los otros; como era de esperarse, el grupo con NE tuvo significativamente menor función renal que los otros, y aunque la albuminuria fue mayor en los grupos con nefropatía que en el de función normal, aquella se observó en mayor grado en los pacientes con NT. Por otro lado, el control lipídico no fue estadísticamente diferente entre los grupos.

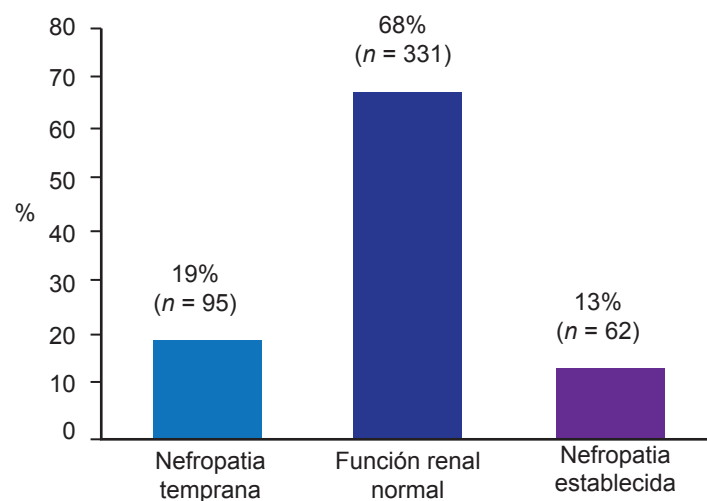
En el análisis de factores asociados a nefropatía (cuadro V), los pacientes con NE tuvieron significativamente mayor edad, menor escolaridad, mayor frecuencia de HAS, anemia, síndrome metabólico, mayor evolución de la DM2 y de la HAS, que los otros grupos.

El descontrol metabólico fue peor en ambos grupos con nefropatía que en aquellos con función renal normal, mientras que la frecuencia del sexo masculino y el descontrol hipertensivo fueron mayores en el grupo de NT que en el de función normal. Finalmente, la historia personal de ECV y la hiperuricemia fueron más frecuentes en los pacientes con NE que en los de función renal normal.

En el análisis multivariado (cuadro VI), los únicos factores que predijeron de manera independiente y significativa la presencia de nefropatía fueron el descontrol de la hipertensión, la presencia de ECV, el descontrol de la DM2 y la hiperuricemia.

## Discusión

Es claro que en México existe una transición demográfica y epidemiológica, con incremento alarmante de las enfermedades crónico degenerativas como la DM2, HAS, obesidad y enfermedades cardiovasculares, entre otras.<sup>18,19</sup> A pesar de que la DM2 es la principal causa de falla renal terminal,<sup>5</sup> existen aún pocos estudios acerca de la prevalencia de NT en este tipo de pacientes. En la presente población, se encontró una elevada prevalencia de nefropatía (32%), aun cuando los pacientes fueron previamente seleccionados para ingresar al programa DiabetIMSS por no tener complicaciones crónicas evidentes de la DM2. Al analizar aisladamente la presencia de albuminuria, esta fue similar en el presente estudio a la reportada en otros estudios en pacientes diabéticos no hispanos,<sup>20</sup>

**Figura 1** Prevalencia de nefropatía en 488 pacientes con DM2

**Cuadro III** Comparación de las características sociodemográficas de los pacientes estudiados, de acuerdo al grado de nefropatía

Variable	Función renal normal (n = 331)	Nefropatía temprana (n = 95)	Nefropatía establecida (n = 62)
Edad (años)	54 ± 11	54 ± 10	63 ± 9*†
Sexo masculino, n (%)	108 (33)	47 (49)*	16 (26)
Bajo nivel escolar, n (%)	168 (51)	44 (46)	41 (66)*
Desempleado, n (%)	206 (62)	46 (48)	41 (66)
Bajo nivel socioeconómico, n (%)	191 (58)	43 (45)	38 (61)
Tabaquismo, n (%)	21 (6)	5 (5)	2 (3)

\*p < 0.05 vs. función renal normal  
†p < 0.05 vs. nefropatía temprana

**Cuadro IV** Comparación de las características clínicas y bioquímicas de los pacientes estudiados, de acuerdo al grado de nefropatía

Variable	Función renal normal (n = 331)	Nefropatía temprana (n = 95)	Nefropatía establecida (n = 62)
Tensión arterial sistólica (mmHg)	120 ± 12	123 ± 14	122 ± 15
Tensión arterial diastólica (mmHg)	69 ± 10	73 ± 12	69 ± 12
Índice de masa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	31 ± 6	32 ± 7	30 ± 5
Glucosa (mg/dL)	138 ± 47	156 ± 55*	135 ± 41
HbA1c (%)	7.4 ± 1.7	8.1 ± 2.1*	7.5 ± 1.7
Colesterol total (mg/dL)	192 ± 35	195 ± 43	200 ± 38
HDL (mg/dL)	45 ± 10	45 ± 13	44 ± 9
LDL (mg/dL)	114 ± 29	114 ± 32	112 ± 31
Triglicéridos (mg/dL)	146 (110-192)	149 (105-202)	175 (130-218)
Ácido úrico (mg/dL)	4.6 ± 1.2	4.7 ± 1.3	5.4 ± 1.3*†
Creatinina (mg/dL)	0.81 ± 0.14	0.81 ± 0.17	1.30 ± 0.39*†
eTFG (mL/min/1.73 m <sup>2</sup> )	84 (73-92)	86 (75-92)	53 (45-56)*†
Albuminuria (mg/24 h)	9 (6-14)	59 (38-154)*	15 (6-60)*†

\*p &lt; 0.05 vs. función renal normal

†p &lt; 0.05 vs. nefropatía temprana

ERC = enfermedad renal crónica; AINE = antiinflamatorios no esteroideos; DM2 = diabetes mellitus tipo 2; HbA1c = hemoglobina glucosilada; HDL = colesterol alta densidad; LDL = colesterol baja densidad; eTFG = tasa de filtración glomerular estimada

así como en estudios realizados en población mexicana con DM2, tanto derechohabientes del IMSS,<sup>10</sup> como no derechohabientes;<sup>21</sup> por el contrario, en una muestra de población mexicana<sup>22</sup> se informó

una prevalencia de albuminuria de alrededor del 50%, aunque no fueron excluidas causas transitorias de albuminuria y la muestra estudiada fue pequeña. No obstante, pocos estudios<sup>10,21</sup> han evaluado, tal



**Cuadro V** Comparación de los factores de riesgo para nefropatía en los pacientes estudiados

Variable	Función renal normal (n = 331)	Nefropatía temprana (n = 95)	Nefropatía establecida (n = 62)
Edad > 60 años, n (%)	111 (33%)	27 (28%)	41 (66%)*†
Género masculino, n (%)	108 (33%)	47 (49%)*	16 (26%)
Bajo nivel escolar, n (%)	168 (51%)	44 (46%)	41 (66%)*†
Bajo nivel socioeconómico, n (%)	191 (58%)	43 (45%)	38 (61%)
Tabaquismo, n (%)	21 (6%)	5 (5%)	2 (2%)
Historia familiar de ERC, n (%)	2 (1%)	1 (1%)	1 (2%)
Historia personal de ECV, n (%)	7 (1%)	5 (5%)	7 (11%)*
Uso crónico de AINE, n (%)	49 (15%)	11 (12%)	6 (10%)
Infección urinaria recurrente, n (%)	19 (6)	6 (6)	4 (6)
Presencia de HAS, n (%)	216 (65%)	60 (63%)	53 (85%)*†
Obesidad, n (%)	179 (54%)	55 (59%)	30 (48%)
Anemia, n (%)	5 (1)	4 (4)*	6 (10)*†
Hiperuricemia, n (%)	24 (7%)	12 (13%)	14 (23%)*
Dislipidemia, n (%)	200 (60%)	62 (65%)	42 (68%)
Síndrome metabólico, n (%)	263 (79%)	78 (82%)	58 (93%)*†
Descontrol de DM2, n (%)	154 (46%)	59 (62%)*	37 (60%)*
Descontrol de HAS, n (%)	38 (11%)	22 (23%)*	10 (16%)
Evolución de DM2 (años)	5 (2-9)	5 (3-10)	9 (5-13)*†
Evolución de HAS (años)	5 (2-9)	6 (3-11)	9 (5-13)*†

\* $p < 0.05$  vs. función renal normal† $p < 0.05$  vs. nefropatía temprana.

ERC = enfermedad renal crónica; ECV = enfermedad cardiovascular; AINE = antiinflamatorios no esteroideos; DM2 = diabetes mellitus tipo 2; HAS = hipertensión arterial sistémica

y como se recomienda hoy en día, la presencia de nefropatía desde estadios tempranos con base en la presencia concomitante de marcadores de daño renal (como albuminuria, reconocido como el marcador independiente más temprano de daño renal y de muerte de origen cardiovascular), así como con marcadores de la función renal (la TFG).<sup>2,4,13</sup> La prevalencia de nefropatía en el presente estudio es similar a lo reportado en un estudio en población no

derechohabiente,<sup>21,22</sup> y, por el contrario, es menor comparada a lo informado en un estudio realizado en población derechohabiente del IMSS,<sup>10</sup> quizá porque la población que estudiamos no se conocía con complicaciones y fue ese el requisito de ingreso a DiabetIMSS.<sup>16</sup>

Es preocupante que en estos pacientes se encontraron múltiples factores de riesgo (modificables y no modificables) para el inicio y avance de la nefropatía

**Cuadro VI** Resultados del análisis de regresión logística para predecir factores asociados de nefropatía en pacientes con DM2 (Chi cuadrada 49.2,  $p < 0.0001$ )

Variable	OR	IC 95%	$p$
Descontrol de la hipertensión	4.256	2.048-8.845	< 0.0001
Presencia de enfermedad cardiovascular	4.575	1.703-12.291	0.002
Descontrol de diabetes mellitus tipo 2	1.902	1.261-2.866	0.005
Hiperuricemia	2.546	1.349-4.806	0.007

y otras complicaciones de la diabetes.<sup>2,4</sup> En contraste con otros estudios,<sup>23,24</sup> el género masculino solo fue más frecuente en el grupo con NT, probablemente relacionado con las características de la muestra. No obstante, en concordancia con otros, quienes tuvieron NE tenían mayor edad<sup>10</sup> y bajo nivel escolar<sup>9,10</sup> (similar a la media nacional);<sup>25</sup> estos mismos pacientes tuvieron mayor frecuencia de ECV, y la HAS fue más frecuente y de mayor duración entre ellos, pero los sujetos con NT tuvieron mayor descontrol hipertensivo que los de NE. La anemia y la hiperuricemia fueron más comunes conforme mayor fue el deterioro de la función renal, y aunque el síndrome metabólico predominó en el grupo con NE, en todos los grupos fue mayor a lo reportado en adultos mexicanos.<sup>19</sup> Todos los grupos presentaron descontrol de la glucosa (mayor aún en el grupo con NT), y los grupos con nefropatía tuvieron mayor evolución de la DM2, lo cual concuerda con resultados de estudios previos.<sup>9,10,23,24</sup> También es de notarse que todos los grupos presentaron un IMC correspondiente a obesidad, que junto con la dislipidemia, son factores de riesgo reconocidos para ERC.<sup>2,4</sup> La falta de diferencia entre los grupos puede hablar de lo generalizado que son estos problemas en la sociedad mexicana.<sup>19</sup>

De los factores de riesgo estudiados, los únicos que predijeron la presencia de nefropatía en el análisis multivariado fueron el descontrol de la hipertensión arterial, la presencia de enfermedad cardiovascular, el descontrol de la DM2 y la hiperuricemia. El papel de la HAS en el desarrollo de nefropatía está ampliamente descrito.<sup>1,2,4,23,26</sup> La relación entre el descontrol hipertensivo y la ECV con la enfermedad renal en DM2 encontrada en este trabajo es consistente con otros estudios.<sup>10,23,27</sup> El descontrol de la glucosa parece ser habitual en pacientes mexicanos, como ha sido reportado en otros estudios;<sup>10,21,22,28</sup> sin embargo, nunca está de más insistir en el adecuado control glucémico, puesto que el mal control está claramente asociado con mayor deterioro de la ND.<sup>17,24</sup> La hiperuricemia, por su parte, incrementó su frecuencia a medida que el deterioro de la función renal fue mayor, lo cual es consistente con lo descrito de que a medida que cae el filtrado glomerular disminuye la excreción de ácido

úrico;<sup>29</sup> a su vez, los niveles elevados de ácido úrico están asociados con una reducción de la TFG, incremento de la mortalidad y ECV.<sup>29</sup>

En conclusión, aún con mayores recursos destinados para el manejo de los pacientes con DM2 mediante equipos multidisciplinarios de atención integral como DiabetIMSS,<sup>16</sup> una tercera parte de los pacientes atendidos en ese programa presentaron nefropatía y no se habían identificado previamente, y el 19% correspondió a estadios tempranos de la enfermedad. Múltiples factores de riesgo para inicio y avance del deterioro renal estuvieron presentes en estos pacientes, pero aquellos que predijeron significativamente la presencia de ERC fueron el descontrol de la DM2, la presencia de enfermedad cardiovascular, la hiperuricemia y el descontrol de HAS.

Nuestra población tiene alto riesgo de desarrollar ERC<sup>2</sup> por la presencia de muchos factores de riesgo, por ello, es de extraordinaria relevancia identificarlos y establecer medidas encaminadas a su adecuado control. Asimismo, si se quiere que la lucha contra la insuficiencia renal sea efectiva, es necesario realizar detección de ERC en sujetos de alto riesgo (particularmente, pero no exclusivamente, diabéticos) que acuden a las unidades de primer nivel de atención, y no solo a los pacientes incluidos en el programa DiabetIMSS, así como dotar a los médicos de las herramientas necesarias para realizar el diagnóstico oportuno (tiras reactivas específicas para albuminuria, determinación de creatinina).

Finalmente, es necesario proveer de un mayor entrenamiento a los médicos de atención primaria, ya que los pacientes con ERC no son identificados oportunamente, y por tanto se están perdiendo oportunidades valiosas de nefroprotección. La detección oportuna permite el empleo de estrategias de nefroprotección encaminadas a retrasar o detener el deterioro de la ERC, pero también previene complicaciones cardiovasculares.

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

## Referencias

1. Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW *et al.* Clinical Guidelines National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney. *Ann Intern Med.* 2003;139:137-47.
2. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Clasification and Stratification. *American Journal of Kidney Diseases.* 2002;39(1):S1-S266.
3. Levey AS, Atkins R, Coresh J, Cohen EP, Collins AJ, Eckardt KU *et al.* Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives - A position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. *Kidney Int.* 2007;72:247-59.
4. Group KDIGO (KDIGO) CW. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* 2013;3(1):136-50.
5. The United States Renal Data System (USRDS). 2016 Annual Data Report. Ann Arbor, Michigan: The United States Renal Data System; 2016. Disponible en: <http://www.usrds.org>
6. Schieppati A, Remuzzi G. Chronic renal diseases as a public health problem: Epidemiology, social, and economic implications. *Kidney Int.* 2005;68(s98):S7-10.
7. Barsoum RS. Chronic Kidney Disease in the Developing World. *N Engl J Med.* 2006;354(10):997-9.
8. Levey AS, Andreoli SP, DuBose T, Provenzano R, Collins AJ. Chronic kidney disease: Common, harmful and treatable - World Kidney Day 2007. *Am J Kidney Dis.* 2007;49(2):175-97.
9. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castaneda-Limones R, Rodriguez E, Ávila-Díaz M, Arreola F *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney Int Suppl.* 2005;68(97):S11-7.
10. Cueto-Manzano AM, Cortes-Sanabria L, Martínez-Ramírez HR, Rojas-Campos E, Barragán G, Alfaro G *et al.* Detection of early nephropathy in Mexican patients with type 2 diabetes mellitus. *Kidney Int Suppl.* 2005;68(97):S40-5.
11. Martínez-Ramírez HR, Cortés-Sanabria L, Rojas-Campos E, Barragán G, Alfaro G, Hernández M *et al.* How frequently the clinical practice recommendations for nephropathy are achieved in patients with type 2 diabetes mellitus in a primary health-care setting? *Rev Invest Clin.* 2008;60(3):217-26.
12. Nissenon AR, Collins AJ, Hurley J, Petersen H, Pereira BJ, Steinberg EP. Opportunities for improving the care of patients with chronic renal insufficiency: current practice patterns. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12(8):1713-20.
13. Secretaría de Salud. Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana Evidencias y Recomendaciones. México: Secretaría de Salud; 2009;1-96.
14. Cueto-Manzano AM, Martínez-Ramírez HR, Cortes-Sanabria L. Management of chronic kidney disease: primary health-care setting, self-care and multidisciplinary approach. *Clin Nephrol.* 2010;74:99-104.
15. Cueto-Manzano AM, Martínez-Ramírez HR, Cortés-Sanabria L. Comparison of primary health-care models in the management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2013;3(2):210-4.
16. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía técnica para otorgar atención médica en el módulo DiabetIMSS a derechohabientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, en Unidades de Medicina Familiar. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2013.
17. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. *Diabetes Care.* 2016;39:S1-112.
18. Instituto Mexicano del Seguro Social. Informe al ejecutivo federal y al congreso de la unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2014-2015. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2015. 341 pp.
19. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-2012), Resultados Nacionales. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública; 2016. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
20. Gall M, Rossing P, Skott P, Damsbo PI, Vaag A, Bech K *et al.* Prevalence of micro and macroalbuminuria, arterial hypertension, retinopathy and large vessel disease in European type 2 (non-insulin-dependent) diabetic patients. *Diabetologia.* 1991;655-61.
21. Obrador GT, García-García G, Villa AR, Rubilar X, Olvera N, Ferreira E *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) México and comparison with KEEP US. *Kidney Int Suppl.* 2010;77(116):S2-8.
22. González-Villalpando C, Stern MP, Arredondo-Pérez B, Martínez-Díaz S, Islas-Andrade S, Revilla C *et al.* Nephropathy in low income diabetics: the Mexico City Diabetes Study. *Arch Med Res.* 1996;27(3):367-72.
23. Gall MA, Hougaard P, Borch-Johnsen K, Parving HH. Risk Factors for development of incipient and over diabetic nephropathy in patients with non-insulin dependent diabetes mellitus: prospective, observational study. *BMJ.* 1997;314(7083):783-8.
24. Ravid M, Brosh D, Ravid-Safran D, Levy Z, Rachmani R. Main risk factors for nephropathy in type 2 diabetes mellitus are plasma cholesterol levels, mean blood pressure, and hyperglycemia. *Arch Intern Med.* 1998;158(9):998-1004.
25. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México en Cifras. Información Nacional, por Entidad y Municipios. Ciudad de México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2016. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>
26. McCulloch CE, Hsu C. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and



- hospitalization. *N Engl J Med.* 2004;1296-305.
27. Ismail N, Becker B, Strzelczyk P, Ritz E. Renal disease and hypertension in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Kidney Int.* 1999;55(1):1-28.
28. Aguilar-Salinas C, Velázquez-Monrroy O, Gómez-Pérez F. Characteristics of patients with Type 2 Diabetes in México. *Diabetes Care.* 2003;26(7):2021-6.
29. Liu WC, Hung CC, Chen SC, Yeh SM, Lin MY, Chiu YW *et al.* Association of hyperuricemia with renal outcomes, cardiovascular disease, and mortality. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(4):541-8.